

TRABALHO DE PESQUISA

FICIÊNCIAS

CIÊNCIA INCLUSIVA 3D: “Inovação, tecnologia e acessibilidade para uma educação sem barreiras”

CIENCIA INCLUSIVA 3D: “Innovación, tecnología y accesibilidad para una educación sin barreras”

SILVA, Esther Carolyne Dos Santos. 1^a Série do Ensino Médio

DA SILVA, Kauany Domingos. 1^a Série do Ensino Médio.

DE LIMA, Maria Clara. 2^a Série do Ensino Médio.

PROFESSOR RERISSON SLUZOVSKI SANTOS. Orientador. E-mail: rerisson.santos@escola.pr.gov.br

PROFESSOR JOSIMAR RIBEIRO DOS SANTOS. Coorientador. E-mail: josimar_q.ind@hotmail.com

COLÉGIO ESTADUAL CECÍLIA MEIRELES – UBIRATÃ/PARANÁ/BRASIL

RESUMO: Este projeto, elaborado por estudantes da 1^a e 2^a série do Ensino Médio do Colégio Estadual Cecília Meireles, visa construir modelos didáticos para pessoas com deficiência portadora do Espectro Autista, com isso, tornar o aprendizado mais acessível e interativo, pois através da impressora 3D será possível criar modelos tridimensionais para o aprendizado visual e tátil, criar ferramentas de apoio para comunicação alternativa, para auxílio de alunos com dificuldade na expressão verbal, adaptar atividades de acordo com as necessidades individuais de cada aluno e tornar o aprendizado mais envolvente. O objetivo geral é promover um aprendizado acessível e inclusivo, utilizando tecnologia para facilitar a compreensão de conceitos científicos de forma visual e tátil e os objetivos específicos são: Desenvolver materiais acessíveis; Estimular habilidades cognitivas e motoras; Promover a inclusão educacional; Facilitar a comunicação e interação e fomentar o engajamento das Pessoas com Espectro Autista na sala de aula. Com isso, espera-se contribuir com a melhoria na aprendizagem e criação de um ambiente de aprendizagem mais dinâmico para então garantir a Inclusão Escolar das Pessoas com Espectro Autista.

Palavras-chave: Impressão 3D. Adaptação Pedagógica. Ciência. Inovação. Inclusão.

RESUMEN: Este proyecto, desarrollado por estudiantes de 1º y 2º año de secundaria del Colegio Estadual Cecília Meireles, tiene como objetivo construir modelos de enseñanza para personas con discapacidad en el Espectro Autista, haciendo así el aprendizaje más accesible e interactivo, ya que a través de la impresora 3D será posible crear modelos tridimensionales para el aprendizaje visual y táctil, crear herramientas de apoyo a la comunicación alternativa, ayudar a los estudiantes con dificultad en la expresión verbal, adaptar actividades de acuerdo con las necesidades individuales de cada estudiante y hacer el aprendizaje más atractivo. El objetivo general es promover el aprendizaje accesible e inclusivo, utilizando la tecnología para facilitar la comprensión de conceptos científicos de forma visual y táctil y los objetivos específicos son: Desarrollar materiales accesibles; Estimular las habilidades cognitivas y motoras; Promover la inclusión educativa; Facilitar la comunicación y la interacción y fomentar la participación de las personas con espectro autista en el aula. Con esto se espera contribuir a mejorar el aprendizaje y crear un ambiente de aprendizaje más dinámico para garantizar la Inclusión Escolar de las Personas con Espectro Autista.

Palabras clave: Impresión 3D. Adaptación Pedagógica. Ciencia. Innovación. Inclusión.

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista - TEA é um distúrbio do Neurodesenvolvimento que pode ser identificado antes dos três anos de idade. As principais características que se manifestam são: déficit na comunicação e interação social, comportamentos repetitivos e esteriotipados. A prevalência para TEA é estimada em um a cada 88 crianças (Centers for Disease Control and Prevention, 2012 apud BRASIL, 2013), o que sustenta a afirmativa de que o autismo se tornou um dos transtornos do Neurodesenvolvimento mais comuns na atualidade (Fombonne, 2009). Na América do Sul, o único estudo publicado até o presente momento foi realizado em Atibaia (SP), indicando a taxa de incidência de uma pessoa em cada grupo de 330 (Paula et al., 2011). Por isso, a relevância desse estudo, pois o número de pessoas com Transtorno do Espectro Autista está cada vez mais aumentando e as unidades escolares precisam inovar, para garantir uma educação inclusiva para as Pessoas com Deficiência, nesse sentido, a impressora 3D apresenta-se com uma ótima ferramenta de inovação pedagógica, principalmente na criação de modelos didáticos acessíveis, pois permite a construção de objetos personalizados que atendem às necessidades individuais dos alunos tornando o aprendizado mais visual, tátil e interativo.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento caracterizado por desafios na comunicação, interação social e padrões de comportamentos repetitivos, e consiste em:

Uma inadequacidade no desenvolvimento que se manifesta de maneira grave durante toda a vida. É incapacitante e aparece tipicamente nos três primeiros anos de vida. Acomete cerca de cinco entre cada dez mil nascidos e é quatro vezes mais comum entre meninos que meninas. É encontrada em todo mundo e em família de qualquer configuração racial, étnica e social. [...]. Os sintomas [...] incluem: 1. Distúrbio no ritmo de aparecimento de habilidades físicas, sociais e linguísticas; 2. Reações anormais às sensações. As funções ou áreas mais afetadas são: visão, audição, tato, dor, equilíbrio, olfato, gustação e maneira de manter o corpo; 3. Fala e linguagem ausentes ou atrasadas (GAUDERER, 1993, p. 3,4)

Dessa forma, a impressora 3D apresenta-se como um instrumento para construção de materiais que venha explicar conceitos para o ensino de forma abstrata, e ajudar os alunos que não conseguem criar mentalmente imagens tridimensionais, pois [...] “tentar estimular a curiosidade dos educandos em uma aula expositiva, com figuras e o livro didático não gera muitos interesse e curiosidade no sentido da percepção enquanto função cognitiva de um conceito (Greca; Moreira, 2003, p.5-6), com isso, a impressora 3D” [...] recentemente introduzida em algumas escolas brasileiras consiste na construção de objetos sólidos, camada por camada, a partir de um arquivo digital com a imagem 3D do objeto. A mesma tem inúmeras aplicações no cotidiano escolar e surge como uma solução para a visualização das estruturas até então abstratas para o aluno (Roncaglio, Crisostimo, Stange, 2020, p. 152)

A impressora 3D pode ser muito útil na criação de modelos didáticos, pois “[...] usada como ferramenta de aprendizagem, ajuda o aluno a pensar diferente, ver o mundo de outra maneira” (Aguiar, 2016, p. 47). Assim, essa tecnologia se apresenta como uma ferramenta de inclusão, por criar materiais adaptados acessíveis a todos, de forma a engajar professores e estudantes e garantir mais eficiência no processo Ensino e aprendizagem.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

A metodologia será do tipo pesquisa/ação. "[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e participantes representativos da situação ou do problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo" (Gil, 2002, p. 55). A abordagem pedagógica inclusiva consistirá no uso de metodologias ativas, adaptação de conteúdos, construção de materiais visuais e táteis e aplicação de estratégias de ensino diferenciadas para atender às necessidades individuais dos estudantes. A impressora 3D será utilizada como ferramenta didática para desenvolvimento de modelos tridimensionais de forma a facilitar a compreensão de conceitos científicos, será criado materiais personalizados para atender às dificuldades dos alunos com Transtorno do Espectro Autista com ampla integração entre tecnologia e práticas pedagógicas inovadoras.

RESULTADOS DA PESQUISA

O uso da impressora 3D como ferramenta para a construção de material didático para pessoas com Espectro Autista trará resultados com impacto significativo na inclusão educacional e no aprendizado dos estudantes, pois o uso de modelos tridimensionais, impressos na impressora 3D, facilita a compreensão de conceitos científicos, tornando o ensino mais visual e tátil, também é possível adaptar atividades de acordo com a necessidade de cada estudante com TEA. Ademais, será criado instrumentos de comunicação alternativa para permitir aos estudantes, com TEA, maior autonomia na expressão de necessidades e sentimentos. Será possível criar jogos educativos como forma de aprendizado, personalizados para atender às necessidades individuais dos estudantes. Os materiais fabricados podem ser adaptados às preferências sensoriais e cognitivas de cada estudante, a manipulação das peças impressas em 3D podem colaborar, diretamente, no desenvolvimento da coordenação motora fina, e os materiais acessíveis permitem que estudantes com TEA participem de atividades lúdicas e educativas. Iniciativas como essa podem transformar a educação inclusiva, proporcionando oportunidades de aprendizado mais acessíveis e estimulantes para todos.

CRONOGRAMA

AÇÃO	PERÍODO/DATA
1. Definição dos objetivos e metas do clube	Fevereiro/2025
2. Aprendizagem sobre modelagem 3D	Março/2025
3. Aprender a manipular a impressora 3D	Abril/2025
4. Realizar uma visita na Apae de Ubiratã para conhecer a necessidade das pessoas com TEA para propor a confecção de novas alternativas educacionais	Maio/2025
4. Definir os materiais a serem confeccionados para estudantes com TEA	Junho/2025
5. Confeccionar materiais inclusivos para pessoas com TEA a partir da impressora 3D	Julho a Agosto/2025
6. Promoção do Clube em feiras e eventos científicos	Setembro/2025

REFERÊNCIAS

AGUIAR, L. de. C. **Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o ensino de Ciências**, 2016. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/.../aguiar_ldcd_me_bauru.pdf?>>. Acesso em: 23 de mai. 2025

BRASIL. **Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com Transtornos do Espectro do Autismo.** Secretaria de Atenção à Saúde, Série F. Comunicação e Educação em Saúde. Brasília, 2013.

FOMBONNE E. (2009) **Epidemiology of pervasive developmental disorders.** Pediatric Research Volume 65: 591-598. <http://dx.doi.org/10.1203/PDR.0b013e31819e7203>

GAUDERER, E. Christian. **Autismo.** [S.I]: Atheneu, 1993.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar Projetos de Pesquisa.** 4^a Ed. São Paulo/SP. Editora Atlas, 2002.

GRECA, I. M.; MOREIRA, M. A. **Conceptos: naturaliza y aquisición.** In: TEXTOS DE APOIO DO PROGRAMA INTERNACIONAL DE DOUTORADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS da Universidade de Burgos, Espanha (Convênio UFRGS) v. 5. Porto Alegre: UFRGS, 2003. p. 3-78

PAULA, C. S, R., Sabrina H.; Fombonne, E., Mercadante, M. T. (2011). **Brief Report: Prevalence of Pervasive Developmental Disorder in Brazil: A Pilot study.** Journal of Autism and Developmental Disorders, 41, 1738-1742. <http://dx.doi.org/10.1007/s10803-011-1200-6>

RONCAGLIO, V; CRISOSTIMO, A. L; STANGE, C. E. B. **Construção de modelos didáticos em 3D: Um relato de experiência junto a alunos do Ensino Médio.** Ensino & Pesquisa, União da Vitória, v.18, n.3,p. 150-163, nov./dez.,2020.