

Formação cidadã para todos: abordagem crítica sobre um problema do cotidiano com alunos do Atendimento Educacional Especializado da APAE de Belém

Citizenship training for all: critical approach to an everyday problem with students from the Specialized Educational Service of APAE in Belém

Formación ciudadana para todos: aproximación crítica a un problema cotidiano con estudiantes del Servicio Educativo Especializado de la APAE en Belém

Kassia Cristina da Silva Raiol

Universidade Federal do Pará
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
kassiacristina@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4202-3297>

Edith Gonçalves Costa

Universidade Federal do Pará
Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
costaedith15@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0724-3243>

Sebastião Rodrigues-Moura

Instituto Federal do Pará
sebastiao.moura@ifpa.edu.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4254-6960>

Ana Cristina Pimentel Carneiro de Almeida

Universidade Federal do Pará
anacpca@ufpa.br
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9432-2646>

Resumo

Este estudo propõe-se a analisar como abordar questões do cotidiano dos alunos para promover sua formação cidadã, visando explorar práticas de educação científica inclusiva para pessoas com deficiência, especialmente jovens e adultos atendidos pela Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE). Os participantes da pesquisa foram 25 alunos com deficiência inte-



lectual, Transtorno do Espectro Autista (TEA) e Síndrome de Down, com idades entre 18 e 29 anos. A pesquisa teve como ponto de partida a problematização sobre a reciclagem do óleo de cozinha, uma questão relevante no contexto socioambiental local. Foram realizadas atividades ao longo de 15 dias, incluindo diálogos, exibição de vídeos educativos, experimentos práticos, e oficina de produção de sabão no Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP). Os dados foram coletados por meio de observação participante, diário de bordo e registros fotográficos, e analisados utilizando a metodologia de Análise Textual Discursiva (ATD). Os resultados destacaram a importância dos princípios da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na promoção de uma educação científica inclusiva e relevante para pessoas com deficiência. A abordagem interdisciplinar, dialógica e participativa permitiu aos alunos compreenderem melhor os conceitos científicos e refletirem sobre questões sociais e ambientais. A colaboração entre a APAE e o CCPP demonstrou a importância da parceria entre espaços formais e não formais de aprendizagem na promoção de uma educação mais acessível e significativa. Este estudo destaca a necessidade de repensar as práticas educativas para garantir uma educação científica inclusiva, valorizando a diversidade e as experiências dos alunos com deficiência.

Palavras-chave: Educação Especial; Educação CTS; Formação Cidadã; Espaço não formal

Abstract

This study aims to analyze how to address students' everyday issues to promote their citizenship education, focusing on exploring inclusive scientific education practices for people with disabilities, especially young adults served by the Association of Parents and Friends of the Exceptional (APAE). The research participants were 25 students with intellectual disabilities, Autism Spectrum Disorder (ASD), and Down syndrome, aged between 18 and 29 years. The research started with problematizing the recycling of cooking oil, a relevant issue in the local socio-environmental context. Activities were carried out over 15 days, including dialogues, educational video screenings, practical experiments, and a soap-making workshop at the Pará Science Center and Planetarium (CCPP). Data were collected through participant observation, logbooks, and photographic records, and analyzed using the Discursive Textual Analysis (DTA) methodology. The results highlighted the importance of the principles of Education in Science, Technology, and Society (STS) in promoting inclusive and relevant scientific education for people with disabilities. The interdisciplinary, dialogical, and participatory approach enabled the students to better understand scientific concepts and reflect on social and environmental issues. The collaboration between APAE and CCPP demonstrated the importance of partnerships between formal and non-formal learning spaces in promoting more accessible and meaningful education. This study emphasizes the need to rethink educational practices to ensure inclusive scientific education, valuing the diversity and experiences of students with disabilities.

Keywords: Special education; STS Education; Citizenship Training; Non-formal space

Resumen

Este estudio tiene como objetivo analizar cómo abordar las cuestiones cotidianas de los estudiantes para promover su formación ciudadana, centrándose en explorar prácticas de educación científica inclusiva para personas con discapacidad, especialmente jóvenes y adultos atendidos por la Asociación de Padres y Amigos de los Excepcionales (APAE). Los participantes de la



investigación fueron 25 estudiantes con discapacidad intelectual, Trastorno del Espectro Autista (TEA) y Síndrome de Down, con edades entre 18 y 29 años. La investigación comenzó con la problematización sobre el reciclaje del aceite de cocina, una cuestión relevante en el contexto socioambiental local. Se realizaron actividades a lo largo de 15 días, incluyendo diálogos, proyección de vídeos educativos, experimentos prácticos y un taller de producción de jabón en el Centro de Ciencias y Planetario de Pará (CCPP). Los datos se recopilaban mediante observación participante, diarios de campo y registros fotográficos, y se analizaron utilizando la metodología de Análisis Textual Discursivo (ATD). Los resultados destacaron la importancia de los principios de la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) en la promoción de una educación científica inclusiva y relevante para las personas con discapacidad. El enfoque interdisciplinario, dialógico y participativo permitió a los estudiantes comprender mejor los conceptos científicos y reflexionar sobre cuestiones sociales y ambientales. La colaboración entre APAE y CCPP demostró la importancia de la asociación entre espacios de aprendizaje formales y no formales para promover una educación más accesible y significativa. Este estudio destaca la necesidad de repensar las prácticas educativas para garantizar una educación científica inclusiva, valorando la diversidad y las experiencias de los estudiantes con discapacidad.

Palabras-clave: Educación especial; Educación CTS; Formación para la ciudadanía; Espacio no formal

Introdução

A educação em ciências desempenha um papel crucial na formação integral de todos os cidadãos, incluindo aqueles com deficiência. Ela não apenas proporciona conhecimentos sobre os fenômenos naturais e tecnológicos, mas também pode promover habilidades de pensamento crítico, resolução de problemas e tomada de decisões informadas. No contexto da Educação Especial, ela é capaz de oferecer oportunidades para que os alunos com deficiência desenvolvam uma compreensão mais ampla e contextualizada das questões ambientais, sociais e científicas. No entanto, estudos revelam uma lacuna na pesquisa voltada para o público da Educação Especial, indicando a necessidade de mais formação de professores e práticas inclusivas no ambiente educacional com o ensino de Ciências (Mól, et al., 2020).

Enfrentamos questões urgentes que demandam discussões aprofundadas, tais como a crise climática, a poluição, a saúde e a alimentação. Esses desafios estão intrinsecamente interligados e requerem um debate sobre a promoção de uma vida mais sustentável em todas as suas dimensões. No entanto, observa-se que o público-alvo da Educação Especial, incluindo pessoas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Síndrome de Down e Deficiência Intelectual (conforme estabelecido pela Lei nº 13.146/2015), muitas vezes é excluído desse diálogo, carecendo de abordagens educativas que integrem a educação científica e reflexões sobre as questões pertinentes à contemporaneidade.

Diante dessas questões, torna-se cada vez mais relevante que, ao considerarmos uma educação cidadã e inclusiva, incorporemos também esses temas nas práticas do Atendimento Educacional Especializado (AEE). O AEE é um serviço da Educação Especial que busca garan-



tir o acesso, a participação e o aprendizado de alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades/superdotação (Brasil, 2015). É fundamental que ele seja um espaço de diálogo e reflexão sobre as questões ambientais, sociais e científicas, proporcionando oportunidades para que os alunos com deficiência possam participar ativamente dessas discussões e desenvolver habilidades relacionadas à compreensão e enfrentamento dos desafios contemporâneos.

Nesse contexto, compreendemos que a abordagem da Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é especialmente relevante para a educação das pessoas com deficiência. Ao integrar princípios da Educação CTS nas práticas do AEE temos a oportunidade de oferecer uma educação mais significativa e inclusiva para todos os alunos. Por meio de uma Educação CTS, planejada e informada, os alunos com deficiência estarão em interação com uma diversidade de conhecimentos que os ajudarão a compreender como a ciência e a tecnologia impactam suas vidas diárias, bem como a sociedade em geral. Isso contribui com seu processo de participação, encorajando-os para refletirem e discutirem sobre questões ambientais, sociais e éticas, desenvolvendo assim habilidades essenciais para sua cidadania.

Portanto, ao considerarmos a importância da educação em ciências para o público da Educação Especial, é essencial reconhecermos as contribuições valiosas que a Educação CTS pode trazer para a promoção de uma educação mais inclusiva e centrada no aluno e em suas particularidades. Integrar CTS no AEE é uma oportunidade para que os alunos com deficiência desenvolvam uma compreensão do mundo ao seu redor, contribuindo para sua participação mais informada, ativa e participativa em nossa sociedade em constante mudança, valorizando-os enquanto sujeitos que são. No contexto brasileiro, algumas pesquisas, como a de Barbosa (2021), destacam o potencial da Educação CTS para o processo de ensino-aprendizagem e inclusão dos educandos, promovendo o pensamento crítico-reflexivo, autonomia, aquisição de conhecimento e desenvolvimento de valores.

Diante da carência de pesquisas na área de educação científica para estudantes com deficiência e reconhecendo o potencial da Educação CTS para o desenvolvimento de cidadãos, nos empenhamos em dialogar com os alunos do AEE da APAE de Belém do Pará, sobre questões do dia a dia e seus efeitos no meio ambiente, com o propósito de contribuir com sua formação cidadã.

Dentre as questões trazidas para o diálogo e atendimentos com os alunos do AEE, destacam-se aquelas que se relacionam diretamente com o seu cotidiano e suas vivências. Os cuidados com o meio ambiente têm um impacto significativo na vida desses sujeitos, e é fundamental que eles e suas famílias compreendam a importância que têm e sua influência no mundo. Ao enfrentarmos o capacitismo, buscamos encorajá-los a reconhecerem que podem contribuir para um mundo mais sustentável e consciente. Isso envolve não apenas discutir questões ambientais em sala de aula, mas também incentivar práticas sustentáveis em seu dia a dia, como a redução do consumo, o descarte adequado de resíduos e a conservação do meio ambiente local.

Ao abordarmos essas temáticas, visamos não apenas promover a sensibilização ambiental, mas também desenvolver habilidades socioemocionais e de autonomia nos alunos. Ao participarem de discussões sobre o meio ambiente e suas interações com ele, os alunos são estimulados a pensar criticamente, a expressar suas opiniões e a tomar decisões informadas sobre suas ações.



Além disso, essas práticas contribuem para fortalecer sua identidade como cidadãos ativos e responsáveis, capazes de fazer escolhas positivas em relação ao meio ambiente e à sociedade em geral.

Nesse sentido, o diálogo e as atividades desenvolvidas no AEE não apenas complementam a formação acadêmica desses alunos, mas também promovem sua inclusão social e participação ativa na comunidade, reconhecendo seu papel na construção de um futuro mais sustentável, os alunos com deficiência e suas famílias são empoderados a se tornarem agentes de mudança em suas próprias vidas e na sociedade como um todo.

Nesta pesquisa, apresentamos os resultados de uma das atividades desenvolvidas com alunos com deficiência, abordando o tema da reciclagem de óleo de cozinha. A escolha desse tema originou-se de uma notícia encontrada pelos alunos durante uma atividade de leitura mediada de jornais. Essa experiência nos levou a investigar a seguinte questão: Como um problema do cotidiano pode ser abordado com pessoas com deficiência, visando sua formação cidadã?

Esta pesquisa foi realizada numa interrelação entre um ambiente formal, a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), e um ambiente não formal, o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPPA), como parte do Projeto “O Liberal na Escola”, conduzido pelas professoras do AEE da APAE de Belém, em parceria com um jornal local. Nosso objetivo foi compreender como abordar questões do cotidiano dos alunos para promover sua formação cidadã, contribuindo assim para o avanço das discussões no campo da educação em ciências e educação especial, além de refletir sobre a promoção de uma educação científica inclusiva.

Contextualização teórica

A Educação Especial desempenha um papel fundamental no contexto brasileiro, buscando promover a inclusão e o acesso à educação de qualidade para pessoas com deficiência. No entanto, para que essa inclusão seja efetiva, é necessário que sejam garantidos os direitos e as liberdades fundamentais dessas pessoas, conforme estabelecido pela Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência, também conhecida como Estatuto da Pessoa com Deficiência, que visa à sua inclusão social e cidadania. O artigo 4º da referida lei estabelece que toda pessoa com deficiência tem direito à igualdade de oportunidades com as demais pessoas e não sofrerá nenhuma espécie de discriminação (Brasil, 2015, p.1).

Essa legislação reforça o compromisso do Estado brasileiro com a promoção da igualdade e a garantia dos direitos das pessoas com deficiência, incluindo o direito à educação de qualidade e o acesso a oportunidades iguais. Nesse sentido, a Educação Especial deve desempenhar um papel fundamental ao oferecer suporte e recursos especializados para atender às necessidades educacionais específicas desses indivíduos, contribuindo para sua plena participação na sociedade e para o exercício de sua cidadania.

Nesse contexto, compreendemos que oportunizar uma educação especial na perspectiva da inclusão é fundamental para promover uma sociedade mais justa e igualitária, em que todos



possam participar. Neste sentido, ao pensar nos princípios inclusivos de respeito à diferença que embasam a educação especial na perspectiva inclusiva, percebe-se que é necessário romper com barreiras e impor uma nova ética, a qual confira a todas as pessoas a igualdade de valor e de direitos, principalmente aqueles voltados para a equidade e a superação de qualquer forma de discriminação (Carvalho, 2016), pois sabemos que a inclusão verdadeira demanda não apenas a presença física dos alunos com deficiência nas escolas, mas também a promoção de ambientes educacionais que reconheçam e valorizem a diversidade, proporcionando oportunidades equitativas de aprendizagem e desenvolvimento para todos.

Portanto, ao falarmos em educação em Ciências para todos, acreditamos que é necessário que no contexto escolar, também estejamos preparados para romper a barreira do capacitismo, para que possamos promover uma formação cidadã. O capacitismo é a discriminação e preconceito contra pessoas com deficiência. Ele se baseia em ideias pré-concebidas de que essas pessoas são incapazes em todos os aspectos da vida, um pensamento que é influenciado por uma construção sócio-histórica que perpetua preconceitos e limitações e faz com que engesse um discurso que generaliza as capacidades das pessoas com deficiência, impedindo um olhar individual sobre cada sujeito (Marchesan & Carpenedo, 2021).

Portanto, é preciso deixar claro que a discriminação e preconceito contra pessoas com deficiência negam sua igualdade de direitos e participação na sociedade. Uma educação científica inclusiva e voltada para a cidadania deve romper com essas barreiras, promovendo o respeito à diversidade e valorizando cada pessoa com respeito às diferenças.

Nesse contexto, a Educação CTS apresenta abordagens pedagógicas capazes de contribuir significativamente com uma educação inclusiva. Isabel Martins (2020) argumenta que a Educação CTS deve adotar abordagens didáticas contextualizadas, colocando a ciência como uma das várias formas de interpretar o mundo, ao lado de outras formas de conhecimento ou pensamento. Ela expõe que “não existe uma forma única de aprender, nem de ensinar, mas existem princípios e orientações que podem ser a base do trabalho de professores e alunos” (Martins, 2020, p. 20). Estudos conduzidos globalmente apresentam a educação em ciência com orientação CTS como uma força cultural capaz de promover uma participação mais ativa dos cidadãos, contribuindo para uma sociedade mais democrática.

Por meio dessa abordagem, busca-se garantir que todas as pessoas, incluindo aquelas com deficiência, tenham acesso ao conhecimento científico e tecnológico de forma significativa e empoderadora (Barbosa, 2021).

A Educação CTS promove a integração de conhecimentos de diversas áreas, rompendo com a fragmentação disciplinar. Isso permite uma compreensão mais ampla e contextualizada dos temas que podem ser abordados por meio de projetos temáticos, por exemplo, o que é especialmente relevante para alunos com deficiência, pois possibilita a conexão de conceitos do campo científico com suas experiências cotidianas (Barbosa, 2021).

Além disso, a Educação CTS pode promover a inclusão e a participação ativa dos alunos com deficiência, proporcionando-lhes voz e espaço para expressar suas ideias e opiniões. Essa prática fortalece sua autoestima, senso de pertencimento e participação social, contribuindo para uma educação mais participativa e democrática (Barbosa, 2021). Ademais, a contextualização



dos conteúdos científicos e tecnológicos é outra característica marcante da Educação CTS, pois relaciona esses conceitos com questões sociais, ambientais e éticas (Santos, 2007). Isso torna o ensino mais significativo e relevante para os alunos com deficiência, pois conecta os conceitos abstratos com situações reais e concretas de seu cotidiano.

A Educação CTS pode ser enriquecida pelas práticas educativas em espaços não formais, como museus, centros de ciência e planetários (Scalfi, Iszlaji & Marandino, 2020). Esses locais desafiam as estruturas sociais vigentes e questionam as práticas pedagógicas tradicionais ao oferecerem novas oportunidades para a exploração e aprendizado (Oliveira & Almeida, 2019). Quando combinados com a formação de professores, planejamento e intencionalidade pedagógica, eles podem permitir que os alunos com deficiência experimentem a ciência de maneira prática e envolvente, contribuindo para uma Educação CTS mais inclusiva e eficaz.

Procedimentos Metodológicos

Esta pesquisa, de natureza qualitativa e exploratória, foi realizada na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) do município de Belém, no estado do Pará, e teve algumas de suas ações desenvolvidas em um espaço não formal de educação, o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP).

Conhecendo o *locus* e os sujeitos da pesquisa

O CCPP é um espaço que foi inaugurado em 1999, vinculado à Universidade do Estado do Pará, com o objetivo de promover o ensino e a pesquisa em Astronomia e ciências afins. Reformulado entre 2010 e 2012, o CCPP oferece ambientes interativos destinados às ciências exatas e naturais, proporcionando uma experiência prática e envolvente para estudantes e visitantes. Além disso, o centro realiza atividades educacionais, como sessões escolares, palestras, observações astronômicas e programas de cúpula, visando melhorar o ensino de Ciências na região e promover a popularização da ciência e da cultura científico-tecnológica (Oliveira & Almeida, 2019).

A APAE, é uma organização sem fins lucrativos dedicada à assistência, educação, saúde e inclusão de Pessoas com Deficiência, especialmente aquelas com deficiência intelectual e múltipla e Transtorno do Espectro Autista (TEA). Seu objetivo principal é contribuir com o desenvolvimento dos sujeitos e com a qualidade de vida das pessoas com deficiência e suas famílias.

No âmbito educacional, a APAE oportuniza às pessoas com deficiência uma série de serviços e programas que visam promover sua inclusão e desenvolvimento educacional. Algumas das oportunidades oferecidas pela APAE incluem a Educação especializada, em que oferece programas educacionais adaptados às necessidades individuais de cada pessoa com deficiência, proporcionando um ambiente de aprendizado inclusivo e acessível. Junto a isso, a APAE promove atividades que visam a inclusão de pessoas com deficiência na comunidade escolar e na



sociedade em geral, dando apoio à inclusão escolar e contribuindo com a promoção do respeito à diversidade e combate ao preconceito.

Na APAE de Belém, os alunos são atendidos de duas a três vezes por semana. Para aqueles que estão em idade escolar, esses atendimentos acontecem no contra-turno escolar, em conformidade com as disposições estabelecidas pela Lei Brasileira de Inclusão (Lei nº 13.146/2015), que estabelece em seu texto a garantia do acesso à educação para pessoas com deficiência, assegurando o atendimento educacional especializado, no contra-turno escolar.

Para organização e atendimento às necessidades específicas dos alunos, a APAE de Belém possui diversos programas de atendimento, sendo a primeira autora deste artigo a professora responsável pelo Programa de Atenção à Pessoa com Deficiência Intelectual e Múltipla. Nesta pesquisa, foram abordadas práticas realizadas com os alunos desse programa, composto por jovens e adultos com idades entre 18 e 29 anos.

Os sujeitos desta pesquisa são 25 alunos que fazem parte desse programa. Todos esses alunos estão na escola regular e fazem o atendimento na APAE no contraturno escolar. Destes, 10 cursam os anos finais do Ensino Fundamental e 15 cursam o Ensino Médio. São alunos participativos, que apresentam bom desenvolvimento educacional, possuem autonomia e autogestão, e demonstraram bastante interesse em conhecer questões que se relacionam às suas práticas cotidianas de vida.

Explorando um tema do cotidiano com alunos com deficiência

Neste tópico, apresentamos como procedemos com a realização das atividades. A partir da problematização “quais produtos de uso doméstico podem ser reciclados?”, desenvolvemos uma sequência de atividades ao longo do 1º semestre de 2023, que teve 15 encontros e aconteceu nas salas de atendimento da APAE de Belém e no CCPP. Como procedimentos adotamos as seguintes etapas:

Seleção do tema

As atividades que compartilhamos aqui, fazem parte do projeto desenvolvido pelas professoras do AEE em parceria com um jornal local. Dentre as ações desse projeto, está a utilização de jornais impressos para leitura dos alunos, pesquisas e discussão de temas diversos. Esses jornais são entregues há cada 15 dias na instituição e junto com as notícias apresentadas on-line, colaboram com a discussão de temas relevantes com os alunos do AEE e fomentam a sua criticidade.

A escolha do tema desenvolvido na sequência de atividades, surgiu de um momento de pesquisa realizada pelos alunos com o auxílio da professora. Nesta busca com os alunos, foi utilizado o tablet com acesso a internet da instituição, e dentre os vários temas encontrados, a problemática do lixo na cidade de Belém foi destacada.



Observamos que essa temática é frequentemente abordada, refletindo uma situação grave na região, que faz parte do cotidiano dos alunos, principalmente dos que moram em regiões periféricas da cidade e que não tem acesso a saneamento básico adequado e coleta regular de lixo. Durante nossa busca, nos deparamos com uma reportagem sobre o reaproveitamento do óleo de cozinha, destacando uma comunidade que o transformava em sabão, gerando também renda. Esse relato despertou nossa atenção e dos alunos, levando-nos a refletir com eles sobre como cada pessoa pode contribuir diariamente para mitigar o descarte irregular de lixo e favorecer o meio ambiente.

Conhecendo melhor o problema: diálogo, vídeo e experimentos iniciais

Para aprofundar a compreensão dos alunos sobre as consequências para o meio ambiente do descarte de óleo de cozinha, promovemos um diálogo em sala de atendimento, incentivando-os a refletir sobre os prejuízos que essa prática poderia causar. Perguntamos aos alunos que impactos eles imaginavam que o descarte inadequado de óleo de cozinha poderia gerar no meio ambiente. Em seguida, exibimos um vídeo intitulado “Momento Ambiental: óleo de cozinha”, que apresentava alguns dos danos que essa substância pode causar ao meio ambiente. Para complementar essa abordagem, realizamos um pequeno experimento em sala, utilizando um recipiente plástico, água, corante alimentício e óleo de cozinha usado. Demonstramos aos alunos como o óleo cria uma barreira na superfície da água, dificultando a passagem de oxigênio e bloqueando a entrada de luz solar. Essas atividades proporcionaram uma experiência prática e visualmente impactante.

Explorando a reciclagem do óleo de cozinha: a investigação sobre locais e cooperativas que realizam a reciclagem do óleo.

Escolhido o tema que iríamos abordar, utilizamos o aparelho celular da professora como instrumento para viabilizar nossa pesquisa, realizando uma busca conjunta em sala de aula sobre possíveis formas de reciclagem do óleo de cozinha. Relemos junto com os alunos a reportagem do jornal sobre materiais alternativos e seu potencial lucrativo e após conversa com os mesmos, investigamos na internet, cooperativas que realizassem esse tipo de reciclagem na região metropolitana de Belém, porém sem sucesso. Encontramos cooperativas que reciclavam papelão e plástico, mas a reciclagem de óleo de cozinha foi identificada em uma comunidade fora de Belém.

A princípio, entramos em contato com o CCPP para explorar outras atividades para os alunos, mas descobrimos que eles ofereciam uma oficina de produção de sabão, o que culminou em uma colaboração bem-sucedida entre a pesquisa realizada em sala de aula e a oficina oferecida pelo Planetário.



Participação em uma oficina de produção de sabão no CCPPA

Após o contato com o CCPP, organizamos a visita a este espaço. Conversamos previamente com os responsáveis pelo espaço e no dia da visita com os monitores que nos auxiliaram e que realizaram as atividades com os alunos. No dia da visita participamos de uma oficina de produção de sabão, na qual alguns alunos estiveram acompanhados por suas famílias e responsáveis. Durante a atividade, os alunos tiveram a oportunidade de manipular os produtos envolvidos no processo de reciclagem do óleo de cozinha para a produção de sabão, com os devidos cuidados e de acordo com as orientações de segurança da equipe de monitores que nos acompanhavam. Eles se envolveram ativamente na prática dessa produção e o resultado foi extremamente positivo. Tanto os alunos quanto suas famílias expressaram grande satisfação com a experiência.

Organização e análise dos dados

Para a construção de dados, utilizamos a observação participante (Marconi & Lakatos, 2010), o registro em diário de bordo e registros fotográficos da participação dos alunos na atividade. Para a análise dos dados, utilizamos a metodologia de Análise Textual Discursiva – ATD, que consiste em um processo de análise seguindo algumas etapas, dentre elas a unitarização, categorização e produção de metatextos (Moraes & Galiazzi, 2016). Neste estudo, procedemos primeiramente com a organização e leitura na íntegra dos nossos registros, dentre eles as observações sobre as ações e fotografias tiradas durante a atividade, transformando-os em textos, constituindo o corpus de análise deste estudo. Com a leitura, fomos identificando Unidades de Análise, que são pequenos trechos do texto que expressam significados sobre o que estávamos investigando, esses trechos foram destacados, nomeados e codificados, constituindo o processo de unitarização.

Posteriormente fizemos a categorização dessas unidades, aproximando-as de acordo com a similaridade de seus significados, gerando assim a categoria final “princípios da educação CTS na relação com a educação científica para Pessoas com Deficiência”. A discussão sobre esta categoria constitui o metatexto, que será apresentado na próxima seção de resultados.

A Educação CTS na relação com a educação científica para Pessoas com Deficiência

Nesta seção, destacamos resultados que evidenciam como a Educação CTS contribuiu para a realização de uma educação científica direcionada à formação cidadã de Pessoas com Deficiência (PCD), enfatizando a importância de que a ciência e a educação científica sejam acessíveis a todos os indivíduos.

Destacamos que a dialogicidade, a problematização, a abordagem de temas de relevância social, a participação, a interdisciplinaridade e a formação de valores são aspectos da Educação



CTS (Santos, 2007; Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011) que permearam as atividades desenvolvidas, contribuindo para a formação cidadã dos educandos.

Ao questionarmos os alunos sobre os destinos dados a produtos como o óleo (gordura), pudemos problematizar seu descarte inadequado no meio ambiente. Com as contribuições dos alunos, observamos que muitas famílias optam por reutilizá-lo na preparação de alimentos, armazená-lo para uso em churrasqueiras ou fogões a lenha, ou até mesmo descartá-lo diretamente na pia da cozinha ou no esgoto.

Essas práticas podem acarretar riscos à segurança e à saúde das pessoas, além de contribuir para a contaminação da água e do solo. No entanto, percebemos nos diálogos iniciais em sala que os alunos não demonstravam compreender que esse material poderia trazer prejuízos ao meio ambiente. Com a exibição de alguns trechos do vídeo “Momento Ambiental – óleo de cozinha”, os alunos puderam observar alguns dos prejuízos que seu descarte inadequado pode ocasionar. Aproveitamos a oportunidade para dialogar com eles e ouvir suas opiniões, que ressoavam um ar de reprovação dessas atitudes inadequadas, com palavras como “não pode jogar na pia”, “os peixes vão morrer”, “eu não vou jogar mais fora”, demonstrando uma compreensão de que trata-se de uma prática inadequada que costumamos ter em nossas casas.

Ao problematizarmos essas questões, abordamos aspectos do cotidiano dos alunos com uma linguagem acessível e adequada (Vieira, Tenreiro-Vieira & Martins, 2011), incentivando-os a refletir sobre os impactos de nossas ações no meio ambiente. Considerando a necessidade de adequação dessa linguagem e a importância da experimentação no processo de aprendizagem de temáticas em CTS (Rodrigues & Vieira, 2012), realizamos com eles um experimento prático e simples: a simulação de contaminação da água, na qual os próprios alunos participaram. Enchemos um copo com água e adicionamos algumas gotas de corante alimentício (para representar poluentes). Em seguida, um aluno adicionou uma pequena quantidade de óleo de cozinha usado. Os alunos puderam observar como o óleo se espalhou pela superfície da água, formando uma película. Explicamos que na natureza, isso impede a passagem de oxigênio e bloqueia a luz solar, o que além de poluir a água, prejudica a vida aquática. Esse pequeno experimento foi importante para que os alunos pudessem visualizar como pode ocorrer a contaminação da água, assim como foi demonstrado no vídeo.

Essa abordagem, que apresentou um problema aos alunos por meio do diálogo, do vídeo e da experimentação, evidenciou a importância de incorporar práticas inclusivas nas discussões sobre questões ambientais. Tais práticas são demandas emergentes na sociedade e devem ser debatidas com esses alunos, que precisam estar inseridos nesse diálogo, pois essas questões fazem parte de seu cotidiano. Essa é uma premissa importante para a abordagem de temas contextualizados na Educação CTS (Santos, 2007).

Após essas discussões iniciais, propusemos aos alunos a reflexão sobre formas adequadas de destinar o óleo de cozinha usado em nossas casas. Esse desafio despertou um silêncio inicial ou demora nas respostas de todos os grupos. Um aluno sugeriu que seria melhor não usar mais óleo, outro mencionou jogá-lo no lixo, enquanto outros admitiram não saber o que fazer. No entanto, ressaltamos o interesse dos alunos em investigar e buscar alternativas para o descarte adequado do óleo de cozinha utilizado, demonstrando assim seu grande interesse em discutir e



encontrar uma solução para um problema cotidiano, ressaltando assim que trazer questões que fazem parte do contexto dos alunos, é elemento base para uma Educação CTS no contexto da Educação Especial (Barbosa, 2021).

Destacamos também que a problematização do tema, a pesquisa na internet sobre possibilidades de reciclagem do óleo e a participação subsequente na oficina de sabão no CCPP proporcionaram um ambiente interdisciplinar e dialógico, impulsionado pela abordagem da Educação CTS.

Esta abordagem foi interdisciplinar, pois os alunos exploraram diversos campos, como pesquisa, leitura e compreensão dos processos químicos envolvidos. O aspecto interdisciplinar também foi percebido na proposta e organização das atividades para os alunos, que envolvem profissionais de diferentes áreas, como pedagogos, físicos, os monitores do CCPP e da licenciatura em química.

O princípio da dialogicidade, esteve presente promovendo o dialógico e constante troca de experiências (Costa, 2020; Domiciano, 2019) e conhecimentos entre as professoras do AEE, alunos, familiares, estudantes de graduação em química e monitores do CCPP, contribuindo com sua educação científica em uma perspectiva CTS.

Consideramos que o diálogo foi essencial para garantir que as experiências dos alunos, perspectivas e necessidades fossem consideradas no processo educacional, tanto na sala do AEE quanto na participação na oficina no CCPP. Ao criar um ambiente de diálogo aberto e inclusivo, os alunos com deficiência se sentiram valorizados e respeitados, mostrando-se motivados e engajados para participarem de todas as etapas da oficina e seguros para fazerem perguntas.

Eles puderam expressar suas dúvidas, questionamentos e interesses, promovendo uma aprendizagem mais significativa e personalizada, o que corrobora com os achados de Barbosa (2021) como um elemento chave para a promoção da participação dos sujeitos com deficiência.

Durante a oficina, incentivamos ativamente a participação dos alunos no processo, explicando detalhadamente os passos a serem seguidos e despertando sua curiosidade com perguntas. Utilizamos uma linguagem simples para garantir que todos pudessem compreender, enquanto demonstrávamos os processos de diluição, dissolução, mistura, medição e reciclagem, todos essenciais no processo de produção de sabão utilizando o óleo de cozinha reciclado.

Nesse aspecto, destacamos a grande relevância para a aprendizagem dos alunos, de estarmos em um ambiente seguro para a manipulação de substâncias para a produção de sabão. O que foi possível, nesse contexto, graças a colaboração de um espaço de educação não formal. Isso mostra a importância desses espaços para a educação científica de pessoas com deficiência, ao promoverem uma educação científica de forma acessível, interativa e significativa para todos os participantes. Portanto, ao utilizarem uma linguagem simples e explicar detalhadamente os processos científicos envolvidos na produção de sabão, os monitores adotaram uma prática inclusiva que garantiu uma melhor compreensão dos alunos, independentemente de suas habilidades ou limitações.

Além disso, o incentivo à participação ativa dos alunos no processo, por meio de perguntas, despertou a curiosidade e reflexão, o que está alinhado com a abordagem mais participativa, típica de um centro de ciências (Oliveira & Almeida, 2019). Esses espaços são projetados para



proporcionar experiências envolventes, nas quais os visitantes podem explorar conceitos científicos de forma prática.

Nesses termos, apontamos que:

- Os princípios da Educação CTS na educação científica para pessoas com deficiência, enfatizam a importância da acessibilidade e relevância social dos conteúdos;
- A participação ativa dos alunos em todas as etapas da atividade demonstrou a eficácia de uma educação científica inclusiva e acessível, proporcionando uma aprendizagem significativa e empoderadora.
- A articulação entre o AEE e um espaço de educação não formal facilitou a abordagem de um tema do cotidiano pelos alunos ao proporcionar um ambiente seguro e acessível para explorarem e experimentarem conceitos relacionados ao seu dia a dia.
- A diversidade de recursos e atividades disponíveis no CCPP permitiu que os alunos explorassem diferentes áreas da ciência e desenvolvessem habilidades práticas, promovendo assim uma educação mais inclusiva e abrangente.

Portanto, ao adaptar a oficina de produção de sabão para atender às necessidades e características do público presente no centro de ciências e planetário, os professores do AEE e os professores e monitores do CCPP, puderam promover uma educação científica inclusiva e acessível, que valorizou a participação de todos os alunos, ajudando-os a compreender e se envolver ativamente com o conteúdo apresentado. Os alunos tiveram a oportunidade de entrar em contato direto com o conhecimento científico, permitindo-lhes conhecer e questionar tecnologias relacionadas à reciclagem do óleo de cozinha. Isso ampliou suas perspectivas e os estimulou a tomar ações responsáveis diante de problemas como o descarte inadequado de substâncias, que representam uma ameaça significativa ao meio ambiente.

Conclusões

A interação entre a Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e a educação científica voltada para pessoas com deficiência em espaços não formais de aprendizagem revelou-se crucial para promover uma formação cidadã mais inclusiva e abrangente. Os resultados desta pesquisa nos mostram a importância de incorporar os princípios da Educação CTS, como a dialogicidade, participação, problematização, abordagem de temas sociais relevantes, interdisciplinaridade e formação de valores, para estimular a reflexão crítica e a participação ativa dos educandos com deficiência.

Ao envolver os alunos em atividades práticas e contextualizadas, como a investigação sobre reciclagem de óleo de cozinha e a produção de sabão, pudemos observar não apenas um aumento do interesse e engajamento dos alunos, mas também uma sensibilização crescente sobre questões ambientais e sociais. Através do diálogo constante e da troca de experiências entre os diferentes atores envolvidos - professores, alunos, familiares e monitores - foi possível criar um ambiente educacional mais inclusivo e colaborativo.



Destacamos ainda a importância da parceria entre espaços formais e não formais de aprendizagem, como a Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e o Centro de Ciências e Planetário do Pará (CCPP), que juntos, ampliaram as oportunidades de aprendizagem e contribuíram para promover uma educação científica mais acessível e significativa para todos os alunos.

Em suma, este estudo reforça a necessidade de repensar as práticas educativas e promover uma abordagem mais inclusiva e centrada no aluno na educação científica, incorporando os princípios da Educação CTS e valorizando a diversidade de experiências e perspectivas dos educandos com deficiência. Acreditamos que através dessa abordagem holística, podemos contribuir para o desenvolvimento de cidadãos mais críticos, conscientes e engajados em construir um mundo mais justo e sustentável para todos.

Contribuições dos autores

Conceptualização: Kassia Raiol e Edith Costa; Metodologia: Kassia Raiol, Edith Costa e Sebastião Rodrigues Moura; Software: N/A (não aplicável); Validação: Sebastião Rodrigues Moura e Ana Cristina de Almeida; Análise formal: Kássia Raiol e Edith Costa; Investigação: Kássia Raiol e Edith Costa; Recursos: Kássia Raiol, Edith Costa, Sebastião Rodrigues Moura, Ana Cristina de Almeida; Curadoria de dados: Kássia Raiol e Edith Costa; Escrita - Esboço original: Kássia Raiol e Edith Costa; Escrita - Revisão & Edição: Kássia Raiol, Edith Costa, Sebastião Rodrigues Moura e Ana Cristina de Almeida; Visualização: Kássia Raiol, Edith Costa; Supervisão: Sebastião Rodrigues Moura e Ana Cristina de Almeida.

Agradecimentos

Agradecemos à Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais do Município de Belém do Pará e ao Centro de Ciências e Planetário do Pará pelo apoio, tanto em infraestrutura quanto em pessoal, que foi fundamental para a realização desta pesquisa. Também expressamos nossa gratidão ao Jornal O Liberal pela parceria com a APAE no Projeto “O Liberal na Escola”.

Referências

- Barbosa, B. S. B. (2021). Abordagem CTS no atendimento educacional especializado: práticas de ensino-aprendizagem em ciências para educandos (as) com deficiência intelectual. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, PA]. Repositório de teses e dissertações da Universidade Federal do Pará. <https://repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/12926>
- Brasil (2015). Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Diário Oficial da União.



- Carvalho, R. E. (2016). Educação inclusiva: com os pingos nos "is". 11 ed. Mediação.
- Costa, E. G. (2020). Ensino de ciências na educação infantil: uma proposta lúdica na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade. [Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Pará, Belém, PA]. Repositório Institucional da Universidade Federal do Pará. <http://repositorio.ufpa.br:8080/jspui/handle/2011/12726>
- Domiciano, T. D. (2019). Enfoque CTS no curso de licenciatura em ciências da UFPR litoral. [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR]. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade Federal do Paraná. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/60389>
- Martins, I. P. (2020). Revisitando orientações CTS|CTSA na educação e no ensino das ciências. APEduC Revista/ APEduC Journal , 01(01),13-29. <https://apeducrevista.utad.pt/index.php/apeduc/article/view/63>
- Marchesan, A. & Carpenedo, R. (2021). Capacitismo: entre a designação e a significação da pessoa com deficiência. Revista Trama. 17 (40).
- Moraes, R., & Galiazzi, M. C. (2016). Análise Textual Discursiva. (3ª. ed.). Unijuí.
- Mól, G. S., Moraes, A. V., Silva, W. P., & Camargo, E. P. (2020). Panorama da inclusão no ensino de ciências de acordo com publicações mais relevantes da área. Revista da Sociedade Brasileira do Ensino de Química, 1(1). <https://doi.org/10.56117/resbenq.2020.v1.e012004>
- Oliveira, E. M. & Almeida, A. C. P. C. de. (2019). O espaço não formal e o ensino de ciências: um estudo de caso no Centro de Ciências e Planetário do Pará. Investigações em Ensino de Ciências. 24 (3). <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n3p345>
- Rodrigues, M. J. & Vieira, R. M. (2012). Educação em Ciências no pré-escolar: formação continuada de educadores. VII Seminário Ibérico/III iberoamericano CTS en la enseñanza de las Ciencias. https://aia-cts.web.ua.pt/?page_id=61
- Scalfi, G. A. M.; Iszlaji, C. & Marandino, M. (2020) Formación del profesorado y CTS A formação de professores na perspectiva CTSA por meio de atividades nos museus de ciências. Indagatio Didactica, 12 (4). <https://doi.org/10.34624/id.v12i4.21676>
- Santos, W. P., & Schnetzler, R. P. (2015). Educação em química: compromisso com a cidadania (4ª ed.). Unijuí.
- Santos, W. P. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. Ciência & Ensino, (ISSN 1980-8631), 1(n. esp.), 1-12.
- Vieira, R. M., Tenreiro-Vieira, C., & Martins, I. P. (2011). A educação em ciências com orientação CTS: atividades para o ensino básico. Areal editores.