

O ensino de ciências no espaço do atendimento educacional especializado mediado por abordagem CTS

RESUMO

Este artigo trata do recorte de uma pesquisa desenvolvida em nível de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, caracterizando-se numa pesquisa de abordagem qualitativa, do tipo pesquisa-intervenção, com a participação voluntária de sete alunos do Atendimento Educacional Especializado (AEE), de uma escola municipal da Baixada Fluminense. À vista disso, o objetivo desse artigo é mostrar algumas estratégias didáticas em ensino de Ciências, por meio da abordagem em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que foram desenvolvidas e que podem ser usadas pelo professor do AEE para ensinar ciências aos alunos com deficiência, com a utilização dos seguintes recursos: literatura infantil, jogos, vídeos e diálogo. Dessa forma, o artigo traz a construção do conhecimento dos sujeitos, que se baseou na representação da fala e subjetividade dos mesmos à luz de referenciais teóricos do enfoque CTS e da educação especial, na perspectiva inclusiva. E, seguindo a linha de fundamentação, são apresentados alguns resultados que mostram que os alunos tiveram a autoestima elevada diante de si mesmo e diante do grupo, a melhora da organização e do processamento do pensamento, a articulação e exposição de ideias, o aperfeiçoamento da oralidade e a melhora da dialogicidade com professores e pares. Ainda assim, o produto educacional filiado à pesquisa, uma revista digital intitulada “Experiências em CTS & Educação Especial”, ratifica possibilidades de ensino e aprendizagem dos alunos do AEE, por meio do ensino de Ciências em CTS, visando o desenvolvimento de competências e habilidades voltadas para uma formação cidadã mais crítica.

PALAVRAS-CHAVE: Atendimento Educacional Especializado. Alunos com deficiência. Ensino e aprendizagem. Ensino de Ciências, Tecnologia e Sociedade. Estratégias didáticas.

Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello

anademello@outlook.com.br

orcid.org/0000-0001-5315-1695

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Nilópolis, Rio de Janeiro, Brasil

Jorge Cardoso Messeder

jorge.messeder@ifrj.edu.br

orcid.org/0000-0002-7396-1596

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro (IFRJ), Nilópolis, Rio de Janeiro, Brasil

INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, o diferente foi excluído e marginalizado do processo de escolarização e, hoje, colocar em prática a política de educação especial na perspectiva inclusiva exige ações e alternativas pedagógicas significativas, com o compromisso de intervir com estratégias didáticas que permitam ao sujeito usufruir do processo de desenvolvimento e humanização dos conhecimentos sistematizados.

O processo de escolarização no Brasil, em consonância com o movimento mundial pela educação inclusiva, exige reformulação das práticas educacionais, requer “estrutura arquitetônica e de recursos, Projeto Político Pedagógico, organização curricular, metodologias de ensino, práticas pedagógicas, sistema de avaliação, programação de atividades, etc.” (GLAT, 2018, p.11), a fim de que sejam valorizados os diferentes potenciais de aprendizagem no ensino comum.

Dessa forma, a escola enquanto um espaço diverso e heterogêneo, está constantemente se movimentando e reorganizando por meio de ações, a fim de cumprir a missão de escolarizar os alunos com deficiência, de forma a garantir-lhes o acesso, a permanência e a aprendizagem.

Nessa rede pedagógica, o professor, enquanto elemento fundamental, deve ser orientador e mediador da aprendizagem, para que os alunos incluídos, mesmo com suas especificidades e limitações, atinjam um nível de compreensão e familiarização com os conhecimentos culturais, sociais, científicos e tecnológicos, promovendo as adequações necessárias, em termos de objetivos, conteúdos, metodologias, atividades, materiais, recursos, avaliação, etc.

Portanto, o estudo em questão buscou um contraponto no processo de escolarização dos alunos com deficiência, pois tanto na sala de aula comum, quanto no contexto vivenciado nos atendimentos nas salas de recursos, há uma preocupação exacerbada em priorizar o desenvolvimento de competências e habilidades nas disciplinas do currículo, principalmente português e matemática, como se apenas o letramento nessas áreas fosse suficiente para cumprir a missão de promover o desenvolvimento e autonomia desses sujeitos na sociedade.

Considerando tal condição, o ensino de Ciências constitui uma ferramenta capaz de despertar para a educação científica, ao passo que oferece oportunidades para que o aluno aprenda sobre plantas, animais, corpo humano, astronomia e, assim, vincular esse conhecimento às questões da vida cotidiana, onde conceitos de ciência e tecnologia se relacionam às questões ligadas à invenção, ao avanço e ao futuro. Com isso, o sujeito assume a responsabilidade de tomar atitudes diante de determinadas situações e desenvolver valores positivos para a vida em sociedade (KRASILCHIK; MARANDINO, 2007).

Com isso, o estudo foi nessa perspectiva e se desenvolveu sob a seguinte questão: quais as estratégias didáticas que o professor do AEE pode usar para ensinar ciências aos alunos com deficiência, por meio da abordagem em CTS?

Em vista disto, o objetivo foi desenvolver e analisar estratégias didáticas que o professor do AEE pode usar para ensinar ciências aos alunos com necessidades educacionais específicas, por meio da abordagem em CTS.

Assim sendo, Firme (2020) aponta o ensino Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) como uma possibilidade para a leitura de mundo, à medida que desenvolve nos estudantes o exercício de tomada de decisão em relação às aplicações e implicações do desenvolvimento científico e tecnológico.

Em vista disso, o estudo desenvolvido assumiu o compromisso de desenvolver estratégias de ensino variadas voltadas ao ensino CTS para aproximar os estudantes do conhecimento científico, com a seleção de temas sociocientíficos voltados à vivência cotidiana deles.

Por fim, vale ressaltar que “o conhecimento científico deixa de ser a finalidade do processo de ensino-aprendizagem e passa a ser entendido como meio para a formação de cidadãos aptos a julgar e tomar decisões conscientes” (STRIEDER; KAWAMURA, 2017, p.44), uma vez que teve a pretensão de oferecer aos alunos conceitos, embasamento, estratégias didáticas alternativas, momentos de reflexão, que viessem ajudá-los a superar algumas dificuldades específicas para a vida em sociedade.

ABORDAGEM TEÓRICA

O PROCESSO HISTÓRICO DE ESCOLARIZAÇÃO DA PESSOA COM DEFICIÊNCIA

A educação das pessoas com deficiência passou a ser pensada apenas na Idade Média e ainda assim, sob o viés de saúde e de assistencialismo, com base no suporte de instituições, como orfanatos e abrigos, os quais abrigavam essas pessoas visando a proteção e a correção dentro de uma concepção patológica, considerando a pessoa com deficiência uma pessoa inapta ao desenvolvimento cognitivo, cujo resultado eram práticas excludentes de segregação e afastamento familiar (MIRANDA, 2008).

No Brasil, o processo histórico mostra que os desdobramentos culturais, econômicos e políticos história sobre a escolarização das pessoas com deficiência também passaram por concepções de rejeição, segregação, exclusão.

Somente na década de 80 é que se inicia o movimento de pró-integração e normalização dos estudantes com deficiência no espaço escolar, ainda assim, com a preparação daqueles alunos com necessidades especiais que demonstrassem condições de acompanhar a turma no ensino regular, com a sua integração no ambiente da escola, caso apresentassem e tivessem condições de acompanhar o desempenho dos demais alunos. Logo, a escola não tinha qualquer responsabilidade e preocupação com as necessidades específicas desses alunos (PLETSCH, 2014).

Já a ideia de educação inclusiva surge na década de 1990, com a tomada de decisão do direito à escolarização no ensino regular das pessoas com necessidades especiais, caracterizado por um processo amplo de ensino e aprendizagem, com vistas ao desenvolvimento social e acadêmico desses sujeitos, a partir de iniciativas e documentos internacionais, como a Declaração de Salamanca, de 1994 (PLETSCH, 2014).

Nesse sentido, o modelo atual de deficiência adotado pelo atual documento brasileiro, é o biopsicossocial, dentro da perspectiva de escola inclusiva e se trata de um novo conceito que tira do sujeito com deficiência a responsabilidade do fracasso em função da condição orgânica dele, de modo que sugere a avaliação do indivíduo associada aos aspectos ambientais, sociais, culturais e educacionais.

A visão do sujeito biopsicossocial está prevista no documento atual, de 2008, na Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva, que propõe superar as práticas discriminatórias e as lógicas de exclusão, bem como a participação e aprendizagem dos estudantes com deficiência nas escolas regulares, de forma que os sistemas de ensino garantam, entre outros, a transversalidade da educação especial e o atendimento educacional especializado, a participação da família e a acessibilidade, de uma maneira geral (BRASIL, 2008).

Com isso, estudos como de Correia e Baptista (2018), mostram a evolução do processo de inclusão entre 2003 e 2014. Em 2003 eram 504.039 matrículas na Educação Básica, sendo 145.141 em escolas regulares, em classes comuns, e 358.898, em escolas e classes especiais. Já em 2014, a mudança desse panorama mostra 886.815 estudantes com deficiência, matriculados na Educação Básica, com 698.768 dos alunos, inseridos em escolas regulares, em classes comuns, e 188.047, permanecem em classes especiais.

A escolarização das pessoas com deficiência tem avançado, no entanto, investir nos pontos fortes e potencial de desenvolvimento desses alunos ainda representam desafios à equipe escolar, uma vez que a história dessas pessoas as rotula como incapazes de frequentar ambientes regulares e classes comuns (CORREIA; BAPTISTA, 2018).

Posto isso, o Atendimento Educacional Especializado (AEE) constitui um serviço de apoio pedagógico especializado que é ofertado em espaços próprios no ambiente escolar: as Salas de Recursos Multifuncionais (SRM), com o objetivo de atender o público-alvo da Educação Especial, no sentido de oferecer-lhes condições de desenvolvimento de forma a terem acesso ao currículo da sala de aula regular.

Embasado nesse contexto é importante compreender que cabe ao professor do Atendimento Educacional Especializado

criar condições para que os alunos superem a situação atual vivenciada pela realidade social e também pelas condições orgânicas e/ou intelectuais ou transtornos provocados por deficiências de ordem sensorial, intelectual, motora, comportamental ou física (POKER, et al., 2013, p.17).

Nesse cenário em que entrecruzam constantes mudanças políticas, sociais, econômicas, a escola vem delineando caminhos que propõem modificações curriculares para conceber estratégias, a fim de que as pessoas com necessidades educacionais específicas tenham condições plenas para o exercício da cidadania.

O ENSINO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE E OS PRINCÍPIOS NORTEADORES DAS ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS

No mundo globalizado há necessidade de entender os diversos contextos que recebem o reflexo do processo tecnológico avassalador e que, em sua essência, traz consequências que devem ser conhecidas pela sociedade (BAZZO, 2002), como forma de entender até que ponto a supremacia tecnológica é enaltecida como fonte da subsistência humana.

Tanto a ciência quanto a tecnologia devem ser tratadas, mesmo num ambiente escolar, de forma mais ampla, cobrindo-se não só os clássicos tratamentos técnicos, mas também as suas relações de causa e efeito nas suas interações sociais (BAZZO, 2002, p.93).

Considerando essa necessidade, os conteúdos dos currículos CTS apresentam uma abordagem de ciência em sua dimensão ampla (SANTOS, 2012), uma área que se refere à relação entre ciência e tecnologia, implicando em consequências e respostas sociais.

À vista disso, uma das formas de acessar os currículos se faz por meio do ensino de ciências, voltando-se a questões sociais e científicas, as quais Santos e Mortimer (2009) denominam de aspectos ou temas sociocientíficos, cujo conceito pode ser entendido como a introdução, no currículo, de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, sociais e culturais, por serem inerentes à atividade científica numa relação CTS, que tem como objetivo principal a formação para a cidadania (ibid.).

Assim sendo, educar para a cidadania implica o questionamento à ordem da sociedade capitalista, em que valores econômicos sobrepõem aos demais valores; princípios esses ligados às necessidades humanas por estarem

vinculados aos interesses coletivos, como os de solidariedade, de fraternidade, de consciência do compromisso social, de reciprocidade, de respeito ao próximo e de generosidade [...]. Será por meio da discussão desses valores que contribuiremos na formação de cidadãos críticos comprometidos com a sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2000, p. 114).

Uma proposta de trabalho envolvendo os aspectos sociocientíficos (ASC) permite potencializar as interações dialógicas em sala de aula e explorar a emergência de situações vivenciais dos alunos e a introdução de atitudes e valores em uma perspectiva humanística, estabelecendo relação com os fatos do cotidiano. Também é uma forma de dar novo significado e função social ao ensino de Ciências, pois as questões ambientais, políticas, econômicas, éticas e culturais relacionadas à ciência e à tecnologia têm relação direta com a atividade científica (SANTOS; MORTIMER, 2009).

Nesse sentido, Santos e Mortimer (2009) fazem referência à ideia de Paulo Freire, no que se refere a conteúdos problematizadores culturalmente, de forma que colocam que é possível explorar os aspectos ambientais, políticos, econômicos, éticos e culturais, com o objetivo de desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística, não deixando de exercer um constante processo de reflexão sobre o papel social da ciência.

Com isso, para explorar melhor os temas sociais propostos, os estudos CTS ajudam a integrar os saberes das diversas áreas do conhecimento de forma contextualizada e unificada, pelo fato de essa abordagem explorar aspectos históricos, éticos, políticos e socioeconômicos do mundo contemporâneo, resultando numa correspondência entre educação científica, tecnológica e social.

No Brasil, o movimento CTS se fundamenta no Pensamento Latino-Americano em Ciência, Tecnologia e Sociedade (PLACTS), cuja ideia central é atender, discutir, e problematizar aspectos relacionados às necessidades regionais onde os sujeitos estão inseridos, de forma que é contrário a todo e qualquer pressuposto que não seja explorar as necessidades regionais (ARAÚJO-QUEIROZ; SILVA; PRUDÊNCIO, 2018).

O PLACTS se ancora a uma visão crítica de educação CTS com base nas ideias de Paulo Freire, na tentativa de superar os mitos ligados ao desenvolvimento científico e tecnológico, na busca de uma educação científica com vistas à dignidade e bem-estar do homem (ibid.).

No Brasil, com um viés voltado à cidadania, democracia e educação, o ensino CTS tem buscado preparar o indivíduo para participar de uma sociedade democrática, com foco no contexto do letramento científico, cuja tentativa é tornar o ensino significativo para o aluno, à medida que propõe ao mesmo o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão na sociedade, assim como na aquisição de valores.

Portanto, as relações possíveis entre Educação Especial e Ensino CTS convergem no sentido de promover novas formas de os alunos com deficiência verem o mundo, de eles conhecerem os fenômenos e melhor compreenderem as coisas ao seu redor, podendo adquirir, inclusive, capacidade de agir, intervir e mudar sua condição social.

Conforme Benite, Benite e Vilela-Ribeiro (2015), deve-se ensinar Ciências para permitir ao cidadão ser protagonista do mundo em que vive, tenham os sujeitos necessidades educativas especiais ou não, a fim de garantir-lhes a participação efetiva à cidadania, mesmo porque, de acordo com Santos (2007), os objetivos da educação científica têm grande abrangência e diferentes funções na formação do sujeito para a cidadania.

O estudo em questão propôs articular o ensino de Ciências na perspectiva da construção de conceitos científicos através da abordagem CTS, por meio de recursos pedagógicos diversos, à medida que procurou apresentar aos alunos possibilidades que os auxiliassem a compreender as relações dos avanços científicos, tecnológicos, bem como tais implicações na sociedade.

Trabalho este que buscou, ainda, orientar os alunos sobre situações sociais relacionadas a acontecimentos e questões presentes no dia a dia deles, de forma que esses sujeitos compreendessem e se apropriassem do conhecimento científico, passando a agir a partir de um olhar científico, assumindo com criticidade comportamentos, atitudes e respostas com tomada de decisão.

PERCURSO METODOLÓGICO

A partir da abordagem qualitativa, com aporte em Minayo (2002), Teixeira (2003), Gil (2008), André (2005), o estudo se desenvolveu no contexto da sala de recursos e da sala de aula, cumprindo o objetivo de analisar os comportamentos/respostas dos sujeitos da pesquisa, frente às propostas de ensino e aprendizagem. Da mesma forma, a pesquisadora expôs e recorreu às percepções, intuições e emoções dela para explorar o máximo de dados durante a fase de coleta, sem, contudo, sobrepor preferências pessoais, de modo que os dados e interpretações não interferissem nos resultados.

O estudo foi referenciado em pressupostos da pesquisa de intervenção, com pressupostos de Lima e Nicarato (2009) e Damiani (2012), visando investigar a própria prática para produzir conhecimentos e propor ações pedagógicas do professor AEE em ensino de Ciências, sob o enfoque CTS.

As estratégias didáticas desenvolvidas e aplicadas se basearam nos diálogos estabelecidos no decorrer do próprio trabalho de campo, associadas às contribuições dos referenciais teóricos das áreas da educação especial inclusiva e do ensino CTS.

Com isso, a análise dos dados aconteceu de forma interpretativa, em que foi possível analisar a construção do conhecimento considerando as respostas, os gestos, os olhares, as expressões, o comportamento dos sujeitos da pesquisa, assim como, as atividades trabalhadas impactaram o desenvolvimento dos mesmos.

A pesquisa se estruturou em três momentos, de forma que o primeiro momento buscou implementar as estratégias didáticas visando a propostas de ensino e aprendizagem de Ciências a alunos do Atendimento Educacional Especializado, com base na modalidade de CTS, no ambiente Sala de Recursos Multifuncionais. O segundo momento analisou como as propostas didáticas possibilitaram a tomada de decisão dos alunos frente a situações sociais, a partir dos momentos de intervenção. O terceiro momento consistiu na elaboração do Produto Educacional, que foi concebido no decorrer da pesquisa, à medida que os blocos de atividades foram aplicados, considerando o desenho das intervenções.

Participaram como sujeitos da pesquisa os alunos matriculados e atendidos na sala de recursos multifuncionais de uma escola municipal localizada na cidade de Mesquita, na Baixada Fluminense, no ano de 2019, identificados na pesquisa com nomes fictícios: Sérgio, 2º ano; João, 3º ano; José, 4º ano; Bruno, 5º ano; Alisson, 6º ano; Kelvin, 7º ano; Fernando, 8º ano.

Mostra-se necessário referências biológicas, pedagógicas, sociais e históricas para construir um percurso de ensino e aprendizagem de sucesso e de respeito às diferenças, por exemplo: os alunos Alisson (6º ano), Kelvin (7º ano) e Fernando (8º ano) se encontravam defasados em relação à idade-série e desses, somente o aluno Fernando era autônomo no processo de leitura e escrita; os alunos João (3º ano) e Alisson (6º ano) têm histórico de retenção, insucesso no processo de ensino aprendizagem e também não estavam alfabetizados.

Dessa forma, uma das tarefas da pesquisadora no preparo das estratégias didáticas foi o cuidado em pontuar as características de cada sujeito, entre pontos fortes e dificuldades, sendo que as limitações e especificidades apresentadas por cada um foram consideradas em todo bojo da pesquisa, com as devidas considerações ao serviço do AEE e às características do ensino CTS.

Posto isso, a promoção do ensino de ciências favoreceu os alunos quanto aos processos de pensamento crítico, criação de hipóteses, entendimento diante das informações recebidas, formulação de conceitos, comparar, inferir, concluir e tomar decisões.

Assim, cada tema foi escolhido conforme a relevância e emergência que possuíam no contexto do aluno, tendo como meta a interdisciplinaridade, com os conteúdos envolvendo os diversos saberes e explorando as vivências e a realidade deles, utilizado diálogos, jogos, atividades diversas, leitura, vídeo, pintura, artes.

Cabe apontar que a seleção dos temas explorados constou de quatro assuntos relacionados à ciência e tecnologia, na perspectiva de que os conhecimentos científicos devem ser aplicados à vida do cidadão, para que seja capaz de compreender e transformar sua realidade. Os temas foram: alimentação, corpo humano, meio ambiente e a percepção do “eu”, estimulado pelos órgãos sensoriais.

O tema “Percepções humanas no ambiente” buscou explorar diversas áreas do conhecimento, em que os órgãos do sentido foram os canais que mediarão o acesso ao conhecimento científico, com enfoque às estratégias de marketing, consumismo, aparatos tecnológicos a favor das pessoas com deficiência, pessoas que se profissionalizam enquanto experimentadores de cheiro, sabor.

Em “Uma viagem pelo corpo humano”, as atividades realizadas visaram às fases do desenvolvimento humano, mostrando como órgãos e sistemas se equilibram para a harmonização desse crescimento e como a ciência e a tecnologia exercem fundamental papel nesse processo saúde versus doença, como por exemplo, os variados e sofisticados exames que são usados na prevenção e cura de doenças.

Sobre o “Meio Ambiente”, o foco foi o reconhecimento do homem como parte integrante desse meio, com implicações e impactos das ações humanas na natureza; natureza essa que possui elementos essenciais à manutenção de vida na Terra e, como este planeta tem sido castigado com as mazelas provenientes da poluição, do lixo, do desmatamento, das ações imprudentes do homem.

O interesse com o tema “Alimentação saudável” foi identificar a base de uma alimentação saudável, com o conhecimento da pirâmide alimentar, a procedência dos alimentos consumidos, sobre o uso de agrotóxicos e como a falta de nutrientes traz consequências danosas ao corpo. Ainda, mostrar que se alimentar inclui aspectos sociais, econômicos e culturais e, portanto, não é, simplesmente, uma questão de escolha.

O planejamento dos blocos de atividades visou a organização e sequência das estratégias, pois a partir dessas ações o objetivo foi analisar os fatores e as condições que influenciaram o envolvimento, a participação dos sujeitos nas atividades, bem como, o processamento, a compreensão e a reflexão das

questões sociais do desenvolvimento científico e tecnológico, a partir dos temas ministrados.

A ORGANIZAÇÃO E A APLICAÇÃO DAS ATIVIDADES

Os blocos de atividades seguem três passos, de acordo com a abordagem de Mundim e Santos (2012). O primeiro passo consistiu em pensar, problematizar situações relacionadas ao tema escolhido, de forma que os alunos foram incentivados a pensar e a problematizar a partir das situações propostas; o segundo passo se estruturou na organização do conhecimento, consistindo na identificação dos conceitos necessários para o entendimento científico dos problemas levantados, fase em que aconteceu o desenvolvimento de atividades e exercícios; já o terceiro passo explorou a aplicação do conhecimento, com retorno aos problemas levantados inicialmente e a outras situações que surgiu ao longo da aula.

A estrutura das etapas de intervenção foi organizada em blocos, cuja disposição teve o intuito de informar a descrição das estratégias, dos estímulos e das habilidades que seriam trabalhadas, como, raciocínio lógico, atenção, linguagem, entre outros.

Para cada aluno foi apresentado um conjunto de atividades, o qual foi disposto em cinco blocos, considerando um dos quatro temas selecionados: “Percepções humanas no ambiente”; “Uma viagem pelo corpo humano”; “Meio Ambiente”; “Alimentação saudável”.

O tema “Percepções humanas no ambiente” foi trabalhado com os alunos Kelvin (7º ano) e aluno Sérgio (2º ano); o tema “Uma viagem pelo corpo humano” foi explorado com o aluno Fernando (8º ano); o tema “Meio Ambiente” foi trabalhado com os alunos João (3º ano) e Alisson (6º ano); o tema “Alimentação saudável” foi desenvolvido junto aos alunos José (4º ano) e Bruno (5º ano).

O processamento da coleta de dados consistiu na transcrição dos relatos e comportamentos dos alunos no decorrer das intervenções pedagógicas, bem como nas anotações, registros diários em caderno de bordo, fotos e vídeos. Esse material que compõe a base de coleta mostra a interação pesquisadora e pesquisado e a descrição das concepções, opiniões e reações do sujeito diante do conhecimento científico lhe apresentado.

Ainda assim, é importante informar que ao longo da dissertação, a fala da pesquisadora é codificada pela letra “P”, para fins de identificação e maior compreensão dos diálogos.

Para este artigo foi feito um recorte do conjunto de atividades, com a demonstração de um bloco por aluno, a fim de proporcionar uma visão das estratégias didáticas exploradas, ratificando a necessidade de trazer da própria dissertação as falas e inferências feitas pela professora pesquisadora aos alunos, sujeitos dos estudos.

OS RESULTADOS E OS ASPECTOS ANALISADOS

Os resultados estão dispostos por aluno e o respectivo tema sociocientífico trabalhado. Faz-se necessário informar que a escolha por esta disposição estrutural visou oferecer ao leitor um melhor entendimento e compreensão de como as estratégias didáticas foram colocadas em prática e analisadas.

Quadro 1 - Atividades propostas no bloco três, desenvolvidas com o aluno Sérgio sobre o tema “Percepções do corpo no ambiente: eu no mundo”.

Público-alvo: aluno Sérgio – 2º ano	
Objetivo: Conhecer os órgãos que captam os estímulos internos e externos e como é a reação do corpo.	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
3º Bloco Quem faz o que: nossas ações no dia a dia?	Uso do vídeo Apolônio e Azulão. Os cinco sentidos. Episódio 01*, com o objetivo de conhecer o mundo muito além da interação com o meio, por exemplo, as profissões como meio de receber salário. * TV UNESP. Apolônio e Azulão. Os cinco sentidos . Episódio 01. (15min.). 2015. Acesso em 11 jun. 2019.

Fonte: Os autores (2019).

No bloco três foi apresentado o vídeo “Apolônio e Azulão: os cinco sentidos”, episódio 01” que mostra as atividades desenvolvidas por um cientista, chamado Apolônio, que nesse caso explica ao seu ilustre convidado, Azulão, sobre os cinco sentidos e enfatiza o cérebro como órgão responsável em captar os estímulos do meio e enviar as respostas via órgãos do sentido.

Após a apresentação do vídeo, a partir de diálogo e processo de reflexão houve a abordagem sobre o que fazer em caso de certa deficiência em um dos órgãos sensoriais.

P: Por que você acha que as pessoas têm que usar óculos?

Sérgio: Porque eu acho que é problema na visão.

P: Têm pessoas que não enxergam bem, não é mesmo? Quando uma pessoa não enxerga bem onde ela tem que ir?

Sérgio: Ir no médico.

P: Por que você acha que ela tem que ir ao médico?

Sérgio: Pra botar um óculo.

Partindo dessa lógica, foi proposta uma pesquisa na internet de como se adquirir óculos, de como é feito e quais os benefícios que esse dispositivo oferece. Então, chegou-se à resposta de que óculos são comprados em loja especializada e que o preço varia de acordo com a estrutura e as lentes. Ainda assim, outra pesquisa foi feita para se conhecer as partes dos óculos, busca que o aluno obteve como retorno: armação, haste, aro e lentes.

P: O que é isso? (Com a imagem de uns óculos aponte para a haste)

Sérgio: Para pôr na orelha.

P: Isso se chama haste e é para fixar os óculos no rosto e essa parte (aponte para o aro) é o aro, que sustenta a lente e, essa parte, se chama lente (aponte para a lente). É essa a parte que vai ter a função do olho e ajudar a pessoa a enxergar melhor.

P: E então, entendeu Sérgio? (O aluno balançou a cabeça sinalizando que sim).

Diante do que foi exposto, foi possível explorar um dos pontos positivos da ciência e tecnologia a favor das pessoas, em que o aluno pôde compreender que a pessoa que tem dificuldade de enxergar deve passar por um médico e adquirir os óculos.

Quadro 2 - Atividades propostas no bloco quatro, desenvolvidas com o aluno Kelvin sobre o tema “Percepções do corpo no ambiente: eu no mundo”.

Público-alvo: aluno Kelvin – 7º ano	
Objetivo: Conhecer os órgãos que captam os estímulos internos e externos e como é a reação do corpo.	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
4º Bloco Qual a relação dos nossos hábitos de consumo com os órgãos sensoriais?	Como os meios de comunicação influenciam nossos sentidos; reflexão a partir do vídeo: “Top 10 Comerciais que marcaram época” *, em referência à influência dos meios de comunicação nas ações consumistas. * FACULDADE SUMARÉ. Top 10 : comerciais que marcaram época. (6min.12). Acesso em: 11 jun. 2019.

Fonte: Os autores (2019).

O quarto bloco mostrou como os meios de comunicação influenciam os órgãos sensoriais, principalmente por meio das propagandas, cuja ideia central foi levar o aluno a identificar situações em que os meios de comunicação influenciam o imaginário do consumidor para fortalecer sua marca e levar ao consumismo; mostrar como o emocional e o inconsciente motivam esse consumidor à mudança de comportamento, uma vez que o seduz e o leva a praticar ações no mercado capitalista. Dessa forma, foi mostrado ao aluno o fato de todos os meios serem válidos, entre cheiros, sons, cores, para levar o consumidor a associar os produtos, as comidas, os serviços a sensações positivas e agradáveis e, conseqüentemente, ao ato de consumir.

Com isso, a ideia foi mostrar como o cérebro trabalha na recepção, processamento e resposta de estímulos. Nesse caso, a importância de saber interpretar a real mensagem das propagandas, que apresentam uma divulgação oculta que, muitas vezes, fogem ao consciente dos consumidores. Portanto, o objetivo foi estimular o aluno a fazer uma leitura crítica para agir sem exageros e ter atitudes positivas diante do consumo, como comprar somente o necessário, evitar o desperdício, respeitar o meio ambiente no momento de descartar os produtos que não têm mais uso, entre outras atitudes.

Assim, a abordagem explorada no bloco considerou o ensino CTS dentro do pensamento crítico e reflexivo de questões referentes à apropriação de

conhecimento de questões relevantes do meio ambiente e contexto do sujeito, nos seus aspectos científicos, sociais e culturais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

P: Uma imagem nos diz muita coisa, nos dando informações e nos transmitindo vários tipos de mensagens, entre coisas boas e ruins. O que você acha das propagandas?

Kelvin: Elas querem vender (referindo à propaganda).

P: Tudo que é mostrado é de verdade, é sempre bom pra gente?

Kelvin: Não, tem que ver (pelo teor da discussão, quis dizer que é preciso tomar cuidado com a divulgação feita pelas propagandas, para não ser enganado).

A partir do trecho do diálogo apresentado, é possível identificar a compreensão do aluno diante do sistema capitalista, frente às ações humanas no ato de consumir; o aluno compreendeu a influência desse sistema na vida do ser humano em sociedade, reconhecendo ainda, a necessidade de algumas atitudes positivas a serem adotadas no processo de consumo, principalmente quanto ao bombardeio de estímulos visuais que o capitalismo apresenta ao cidadão, como produtos e serviços milagrosos, saudáveis e perfeitos.

Anjos e Carbo (2019), baseados nas publicações do filósofo Thomas Kuhn, discutem o ensino de ciências de forma interdisciplinar, uma vez que o pensamento do referido filósofo precedeu o enfoque CTS, à medida que atribuiu à ciência, a dimensão humanística, vinculando tais conhecimentos às questões sociais.

Dessa forma, é um pensamento que busca superar a concepção positivista da ciência e o repensar crítico da relação homem, natureza e sociedade e, à vista disso, promover a formação crítica do sujeito, capaz de intervir e decidir de forma responsável, na sociedade (ANJOS, CARBO, 2019).

Quadro 3 - Atividades propostas no Bloco três, desenvolvidas com o aluno Fernando sobre o tema “Uma viagem rumo ao corpo humano”.

Objetivo: Compreender o funcionamento dos sistemas e órgãos corporais	
Público-alvo: aluno Fernando – 8º ano	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
3º Bloco Como funciona meu corpo?	Conhecer os sistemas e os grandes órgãos do corpo humano: Sistema nervoso, sistema esquelético e sistema muscular, de forma a perceber as funções de cada sistema/órgãos e, posteriormente, identificar órgãos e sistemas, no jogo de quebra-cabeça do corpo humano.

Fonte: Os autores (2019).

O bloco três foi desenvolvido de forma prática, a partir de informações prévias já apresentadas ao aluno, o qual recebeu a missão de montar um quebra-cabeça com alguns órgãos, com a ação conjunta de localizar e descrever a sua principal função.

O quebra-cabeça foi desenvolvido pela pesquisadora que vislumbrou um recurso em que o aluno pudesse manusear e ter uma forma mais concreta de chegar ao conhecimento. Por isso, o jogo é composto de um boneco de pano e suas peças em feltro, de forma que as peças são móveis e são afixadas por meio de velcro (um produto de aderência rápida e segura), que permite afixar e tirar as peças, e de fichas informativas, que possui a imagem e as funções de cada órgão, com a finalidade de oferecer as informações, necessárias.

P: E então, um sistema funciona sem o outro?

Fernando: Não.

Conforme relatos acima, o aluno pôde aperfeiçoar o conhecimento dos órgãos do corpo humano por meio de um jogo de quebra-quebra, o qual propõe a apresentação de alguns órgãos e sistemas, bem como as principais funções desses órgãos. O aluno manifestou impacto e com um grande interesse pelo sistema digestório, com interesse insistente em entender como se dá todo o processo.

Quadro 4 - Atividades propostas no bloco cinco, desenvolvidas com o aluno José sobre o tema “Alimentação saudável”.

Objetivo Despertar no aluno os caminhos e importância de uma alimentação saudável.	
Público-alvo: aluno José – 4º ano	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
5º Bloco “O pão nosso de cada dia”	História e aspectos sociais, culturais e econômicos do pão; transformações químicas e físicas envolvidas no processo de produção do pão. Oficina de produção de pão caseiro.

Fonte: Os autores (2019).

Nessa atividade, o trabalho inicial foi desenvolvido com a turma regular do aluno José, no espaço da sala de aula do 4º ano, de forma que foi ministrada uma aula expositiva com a abordagem de diversas informações em relação ao pão, desde informações sobre as transformações químicas e físicas na produção, até informações sociais, culturais e econômicas. Foi falado sobre algumas curiosidades do pão, por exemplo, como foi inventado, a primeira padaria da história, a chegada do pão no Brasil e sobre os diferentes tipos de pães (pão sírio, pão italiano, pão de forma, pão de centeio, pão integral, pão de batata, bisnaguinha).

Sobre a produção, foram apresentados os principais ingredientes: farinha de trigo, fermento biológico, manteiga, sal, açúcar, ovo, leite, água e a função de cada um deles nos processos de transformações química e física.

Na medida em que se discutia o assunto, a turma ia sendo instigada por meio de perguntas, tais como: qual a textura da massa: mole, dura, macia? Por que a massa fica cheia de furinhos? Por que a massa dobra de tamanho?

O conhecimento científico foi sendo construído pelas inferências dos próprios alunos, como por exemplo, que o processo de fermentação e fruto de uma transformação química ocorrida pela proliferação das leveduras (fungos), presentes no fermento biológico. E, sobre a transformação física, que se efetiva pelo ato de sovar (bater com a massa sobre uma superfície).

Nesse contexto, é interessante que se esclareça que o conteúdo que a turma do 4º ano estava aprendendo em ciências, era sobre fungos, vírus e bactérias, o que veio, então a corroborar para o entendimento do assunto ora abordado em sala de aula, já que o fermento biológico contém leveduras (fungos).

Então, a partir de tais informações, no dia da produção do pão, que culminou no dia da feira de Ciências, os alunos puderam participar da oficina de produção do pão, com o olhar baseado nos conhecimentos aprendidos anteriormente.

É papel da escola propor aos alunos, além de conteúdos curriculares, formas de prepará-los para agir de forma consciente e responsável no contexto social. Dentro dessa perspectiva, o ensino de Ciências assume o papel de conduzir ações que facilitem o entendimento do aluno sobre os avanços científico e tecnológico (ANJOS, CARBO, 2019).

A oficina foi finalizada com os alunos degustando o pão, momento muito apreciado pelos participantes, que ficaram entusiasmados e aprovaram a receita do produto.

Ainda, dentro do aspecto “Alimentação saudável”, abordou-se pirâmide alimentar, com o desenvolvimento de um jogo visando aperfeiçoar o conhecimento sobre os oito grupos de alimentos: pães, cereais, raízes e tubérculos; hortaliças; frutas; carnes; leite; leguminosa; gorduras e óleos; açúcares e doces, e com o manuseio trazer, bem como os níveis, que orientam as porções e quantidades na dieta diária.

A pirâmide alimentar feita em 3D permitiu o manuseio, assim como a fácil colocação e retirada das fichas dos alimentos, que foram planejadas para serem móveis, com a fixação por meio de velcro.

Quadro 5 - Atividades propostas no bloco um, desenvolvidas com o aluno Bruno sobre o tema “Alimentação saudável”.

Objetivo Despertar nos alunos os caminhos e importância de uma alimentação saudável.	
Público-aluno: aluno Bruno – 5º ano	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
1º Bloco O que pode acontecer com você se não tiver uma alimentação saudável?	Leitura do livro: “O que Ana sabe sobre alimentos saudáveis?” *, com diálogo sobre os tipos de alimentos: alimentos naturais, alimentos industrializados, alimentos ultraprocessados, de forma a identificar o papel dos alimentos para uma vida equilibrada. * MARINKOVIC, S. O que Ana sabe sobre alimentos saudáveis . II. DUSAN, P. São Paulo: Volta e Meia, 2010. 24p. * BOL (BRASIL ONLINE). Como é feito o suco em pó? Veja a produção da essência de tangerina . 2017. (1min14s). Acesso em 10 jun. 2019.

Fonte: Os autores (2019).

Iniciou-se o bloco um com a leitura do livro “O que Ana sabe sobre alimentos saudáveis”, o qual trouxe uma mensagem de cunho informativo sobre aspectos importantes para uma alimentação saudável, com recomendações de uma boa higiene, alimentos mais nutritivos, alimentos que devem ser consumidos com

moderação e, ainda, sobre a importância de uma atividade física associada à alimentação.

P: O que fala o livro?

Bruno: Pode comer de tudo, mas tem a hora de tudo.

P: O que pode acontecer com quem se alimenta mais do que precisa?

Bruno: Pode passar mal, ficar doente [foi falado das doenças advindas pela má alimentação, como a obesidade, colesterol alto, hipertensão arterial, desnutrição, bulimia, anorexia]. Quando comer McDonald's, depois tem que comer arroz, feijão, essas coisas [com essa fala o aluno quis dizer que não é com frequência que se deve comer esses alimentos, mas sim, arroz, feijão e outros grupos de alimentos recomendados, diariamente].

P: Qual a diferença entre produto natural e produto industrializado?

Bruno: Alimentos vegetais como cenoura, cebola tomate, batata, são naturais e são encontrados no sacolão, no mercado, na feira. Arroz, feijão, pão, farinha de trigo, macarrão e outros alimentos prontos são no supermercado [se referiu aos locais em que se encontram produtos in natura e produtos industrializados, respectivamente].

Com isso, abriu-se o diálogo para produtos in natura, produtos minimamente industrializados e os ultraprocessados.

Bruno: Eu tenho uma dúvida. Por que um saquinho de suco de pó dá para fazer uma jarra grande de suco e um copo pequeno de suco de laranja precisa de um tantão de laranja? A laranja é molhada e como se faz o suco em pó?

P: Que legal suas dúvidas, vamos pesquisar. Você acha que tem ciência e tecnologia agindo aí?

Bruno: Sim.

Foi mostrado um vídeo: "Como é feito o suco de tangerina", em resposta às dúvidas apresentadas por Bruno sobre o suco em pó.

P: O suco em pó é um alimento natural ou industrializado?

Bruno: Industrializado.

E assim, um diálogo foi estabelecido sobre as características de um produto industrializado, ultraprocessado e sua ação no corpo, bem como, a opinião do aluno sobre esses alimentos.

Foi falado que suco em pó é desenvolvido a partir da polpa da fruta, açúcar, corante, conservante e outros componentes que, em contato com o ar e a temperatura alta secam e o pó é retirado, necessitando da água novamente para se transformar em líquido.

E, sobre o processo de transformação do suco para pó, deve-se ao trabalho de máquinas próprias que secam o líquido até virar pó e, então esse pó é envasado e colocado em saquinhos metalizados e selados a vácuo, a fim de

garantir a qualidade do produto. E sobre o rendimento do suco de pó, a concentração apresenta maior facilidade que o suco comum, por isso rende mais.

Diante dessa questão, foi apresentado ao aluno um sachê de suco em pó para que se observasse o rótulo do produto, comprovando as características de um produto ultraprocessado.

Bruno: Muitos ingredientes mesmo [referindo-se à quantidade de conservantes informadas no rótulo].

P: Pois é, são aditivos para aumentar a validade do produto e dar maior sabor ao refresco, o que oferece poucas propriedades nutricionais.

Bruno: Eu bebo, mas não pode exagerar, né. [o aluno é consciente que, de fato, esses produtos é realidade no cotidiano de muitas pessoas, então, ele foi sincero e disse que, ainda que consuma, não se deve exagerar no consumo].

Portanto, percebe-se que o ensino CTS ofereceu possibilidades para a aprendizagem do aluno, pois pela característica de um ensino menos internalista, permite que um mesmo tema seja explorado com base nos diversos tipos de acontecimentos da esfera social (NASCIMENTO, von LINSINGER, 2006), com a discussão de aspectos sociais, culturais, econômicos.

Quadro 6 - Atividades propostas no bloco três, desenvolvidas com o aluno João sobre o tema “Meio ambiente”.

Objetivo: Conhecer formas de equilibrar o ambiente para melhorar a qualidade de vida	
Público-alvo: aluno João – 3º ano	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
3º Bloco Para onde vai “seu” lixo?	Interpretar as fases de descarte dos resíduos sólidos e, por meio do processo de releitura da “Rota do lixo”, produzir uma história com slides.

Fonte: Os autores (2019).

A atividade proposta neste bloco foi a criação de uma história a partir da releitura do destino do lixo, em que envolveu a imaginação do aluno para criar a história dele sobre a rota desses resíduos. Serviu de base para as atividades deste bloco uma imagem ilustrativa que mostra as etapas de processamento do lixo urbano e seu respectivo destino: cooperativas ou aterro sanitário.

A realização dessa atividade exigiu do aluno a ação de descrever e reproduzir como se processa o destino do lixo, mais precisamente, em sua redondeza. O trabalho uniu o potencial do aluno em opinar, imaginar, criar, conseguindo apontar e dar uma resposta coerente diante da realidade retratada/representada, comportamento bem positivo diante da condição de aprendizagem dele.

O trabalho consistiu na produção de uma televisão de materiais reciclados, como papelão, canudo de papelão, tampinhas plásticas de garrafa PET, associando possibilidades de reciclar, o que, justamente, tinha sido estudado.

A história criada pelo aluno, recebeu o seguinte título: “Cuidando da natureza com a reciclagem”, a qual foi composta por seis quadros sob a forma de

slides, em que ele conta, por meio de ilustrações, o que, de mais significativo, marcou seu conhecimento.

Diante disso, destaca-se que João demonstrou ter compreendido a dinâmica da reciclagem e os riscos advindos pelo descarte impróprio do lixo.

Nesse caso, o conhecimento científico favoreceu o aluno, que pôde se apropriar de alguns conceitos para compreender a realidade por meio de temas sociais (STRIEDER; KAWAMURA, 2017).

Assim sendo, é fundamental registrar que esse trabalho gerou efeitos positivos para a autoestima do aluno que, frequentemente, demonstrava desânimo diante de seu insucesso no processo de aprendizagem dos conteúdos do currículo, pois por meio da arte criacional expôs suas ideias e produziu recursos pedagógicos, como jogo da memória e história sobre o destino do lixo.

Quadro 7 - Atividades propostas no bloco quatro, desenvolvidas com o aluno Alisson sobre o tema “Meio ambiente”.

Público-alvo: aluno Alisson – 6º ano	
Objetivo: Conhecer formas de equilibrar o ambiente para melhorar a qualidade de vida	
Bloco/Problematização	Desenvolvimento
4º Bloco O que é solo?	Compreender importância do solo para os seres vivos; compreender o conceito de solo e identificar os diferentes tipos.

Fonte: Os autores (2019).

Em meados do mês de maio de 2019, foi veiculada a divulgação de um curso, promovido pela Prefeitura Municipal de Mesquita para os cidadãos interessados, denominado “Curso de hortas domésticas com base agroecológica”. Como a proposta do curso dialogava com o conteúdo trabalhado com o aluno, sujeito da pesquisa, foi vislumbrada a possibilidade de o aluno ser inscrito. Havendo, portanto, a inscrição, participação e conclusão do aluno no curso, o que lhe deu direito de receber a certificação.

O propósito desse curso para o aluno seguiu a linha de pensamento de Paulo Freire (1987), em *Pedagogia do Oprimido*, quando o autor diz que é preciso não pensar ideias, mas pensar a existência, à medida que se vislumbrou a possibilidade materializada de o aluno ultrapassar seus limites físicos e atitudinais, pelo fato de estar num espaço em que os conhecimentos adquiridos seriam um ganho para sua trajetória estudantil e profissional.

Nesse sentido, é pertinente registrar que a mobilização dos seguimentos visando a participação do aluno no curso partiu da escola, da família e da Secretaria Municipal de Trabalho, Desenvolvimento Econômico e Agricultura, tendo em vista oportunizar ao aluno vivenciar situações com possibilidades futuras de aplicação fora do ambiente escolar.

Cabe relembrar que à época, o aluno estava com 15 anos, cursava o 6º ano, encontrava-se numa situação de insucesso acadêmico e em atraso idade-série; não alfabetizado e com lentidão nesse processo, com limitada memorização e aprendizagem dos conteúdos do currículo escolar.

O curso aconteceu na Prefeitura Municipal de Mesquita, no Auditório Zelito Viana, sob coordenação da Secretaria Municipal de Trabalho, Desenvolvimento Econômico e Agricultura, em parceria com a Emater-Rio (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural), cuja divulgação aconteceu no site da prefeitura. O curso foi estruturado em quatro encontros, com aulas nos dias 4, 11, 18 de junho e 2 de julho de 2019, com uma carga horária de 10h.

Analisando essa experiência vivenciada pelo aluno sob a visão do enfoque educacional CTS, o mesmo consolidou o conhecimento pois

os aspectos mais amplos relacionados à ciência, à tecnologia e/ou sociedade contribuem para consolidar o conhecimento científico a ser trabalhado, buscando uma aproximação com a vivência cotidiana do aluno (STRIEDER; KAWAMURA, 2017, p.43).

Nesse sentido, a grande surpresa e ganho foi a culminância do quarto encontro, uma visita à Fazendinha Agroecológica Km 47, um espaço da Embrapa, situado na cidade de Seropédica, na Baixada Fluminense, a qual integra atividades de produção animal e vegetal, através de pesquisa e extensão.

Em relação à atividade problematizadora é importante colocar que houve um diálogo bem rico em termos de reflexão, pois se aproveitou das vivências do aluno na visita à Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), às quais vieram somar à estratégia proposta na pesquisa, visto que esse recurso não renovável foi um dos assuntos centrais do curso e da visita, já que se tratava do cultivo de hortas domésticas com base agroecológica.

Do ponto de vista teórico, Nascimento e von Linsinger (2006), contribuem para justificar o processo de construção do conhecimento que foi desenvolvido com o aluno, à medida que afirmam que a abordagem educacional CTS é uma proposta pedagógica voltada à concepção progressista, que visa à construção da cidadania, por oportunizar a discussão de temas da atualidade de forma interdisciplinar, em consonância com aspectos sociais, políticos e econômicos.

Nessa visita, o aluno ficou bem empolgado e vislumbrado com a paisagem, dessa forma, houve a exploração de diversas questões, desde a viagem, observações ao longo do caminho, rodovia, limites de municípios (Mesquita, Nova Iguaçu, Queimados, Engenheiro Pedreira), rodovia BR 116, a chegada à Fazendinha, com a descrição das características locais e comparação entre a paisagem das áreas urbana e rural.

Com isso, exploraram-se temas e acontecimentos presentes na sociedade que associaram utilidade social com realidade individual, ousando o aperfeiçoamento de princípios cidadãos e a transformação da sociedade (NASCIMENTO, von LINSINGER, 2006).

Dado o exposto, o Produto Educacional materializado nesta pesquisa consistiu em uma revista digital intitulada “Experiências em CTS & Educação Especial”¹, cujo objetivo foi agregar aspectos tecnológicos e pedagógicos por meio de uma amostragem das atividades de maior impacto e significado ao longo das intervenções. As atividades apresentaram aos sujeitos situações que os levassem à apropriação do ensino CTS no que se refere à culminância e entendimento das questões sociocientíficas para a tomada de decisão com autonomia e responsabilidade.

Esse produto educacional procurou ser um instrumento útil no apoio às práticas pedagógicas com alunos da sala regular e com os alunos do AEE, portanto, direcionado a professores e demais pessoas interessadas em ensinar Ciências na perspectiva de CTS, podendo ser utilizado na divulgação e socialização do conhecimento científico.

Por fim, cabe informar que houve a submissão da pesquisa ao Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro e, em cumprimento às exigências desse órgão, recebeu o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) de número 08714818.0.0000.5268 e o parecer consubstanciado de número 3.328.028, de 15 de maio de 2019.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É chegado o momento de enfatizar que desde o momento em que o problema da pesquisa foi vislumbrado, a pretensão foi se amparar no ensino de ciências para oferecer aos sujeitos pesquisados oportunidades que, de alguma forma, os afetassem para a formação de cidadãos ativos na democracia a partir de práticas e vivências cidadãs.

Nesse caso, considerando a pergunta: quais as estratégias didáticas que o professor do AEE pode usar para ensinar ciências aos alunos da Educação Especial, por meio da abordagem em CTS? O contexto de aplicação das estratégias contou com a ação e interferência da professora e pesquisadora, que procurou oferecer possibilidades em consonância com a realidade e condições específicas de cada sujeito.

Dessa forma, comprovou-se que as limitações apresentadas pelos alunos não foram empecilhos, nem sinônimo de incapacidade, pois eles superaram o histórico de fracasso, de “coitadinhos” e galgaram uma posição de sujeitos produtivos, ativos e protagonistas de suas ações, com vez e voz nos espaços de convivência deles, quer seja em casa ou no ambiente escolar.

As ações planejadas aconteceram à medida que esses sujeitos tiveram liberdade de expressão e oportunidades de devolutiva de resposta, manifestas por ações e construções de aprendizado com significado e intencionalidade.

Algumas situações corroboram com essa afirmação, demonstrando a perspectiva inclusiva da educação especial, como a oficina de produção de pão, o acesso ao jogo da memória sobre poluição, a história do destino do lixo mostrada numa televisão de material reciclado, cujas propostas foram estendidas aos alunos do 4º e 3º anos, respectivamente. Essas atividades contribuíram para elevação da autoestima e confiança do aluno João (3º ano), por exemplo, que minimizaram a insegurança e sentimento de inferioridade, o qual conquistou credibilidade e confiança da turma (o que não acontecia).

Outra atividade compartilhada na sala de aula comum foi a simulação do processo digestório desenvolvida na turma do aluno Bruno, do 5º ano, que recebeu consideráveis elogios da professora de Ciências, pois os conceitos e conteúdos explorados auxiliaram o planejamento dela na abordagem dos conteúdos do currículo, referentes à alimentação e ao processo digestório.

Não há dúvidas de que foi um estudo importante para essa área do conhecimento, pois possibilitou a aproximação dos alunos com deficiência ao ensino de Ciências, especificamente, voltado ao enfoque CTS, de maneira que, pelo conhecimento adquirido, esses sujeitos puderam perceber a influência da ciência e tecnologia na sociedade e em suas vidas e, dessa forma, dar o retorno positivo de estarem melhores preparadas para um comportamento mais crítico diante das questões sociais, tecnológicas e científicas do ensino de Ciências.

Science teaching in the space of specialized educational service mediated by the STS approach

ABSTRACT

This article is an excerpt from research developed at the Professional Master's level in Science Teaching, characterized by a qualitative approach research, of the intervention research type, with the voluntary participation of seven Specialized Educational Service (SES) students, from a municipal school in Baixada Fluminense. In view of this, the objective of this article is to show a few didactic strategies in Science teaching, through the Science, Technology and Society (STS) approach, that were developed and that can be used by the SES teacher to teach science to students with disabilities, using the following resources: children's literature, games, videos and dialogue. In this way, the article brings the construction of the subjects' knowledge, which was based on the representation of their speech and subjectivity in the light of theoretical references of the STS approach and of special education, in the inclusive perspective. And, following the line of reasoning, some results are presented that show that the students had high self-esteem in front of themselves and in front of the group, the improvement of the organization and the processing of thought, the articulation and exposition of ideas, the improvement of the orality and the improvement of dialogicity with teachers and peers. Even so, the educational product affiliated with the research, a digital magazine entitled "Experiences in STS & Special Education", confirms the teaching and learning possibilities of SES students, through the teaching of Science in STS, aiming at the development of skills and abilities aimed at a more critical citizen education.

KEYWORDS: Specialized Educational Service. Students with disabilities. Teaching and learning. Teaching Science, Technology and Society. Didactic strategies.

NOTAS

1. <https://issuu.com/ctseduespecialifrj/docs/experiencias-em-cts-e-educacao-especial>

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. Brasília: Liberlivros, 2005. 70 p.. Acesso em: abr. 2019.
- ANJOS, M. S. dos; CARBO, L. Enfoque CTS e a atuação de professores de ciências. **ACTIO**, Curitiba, v.4, n.3, p. 35-37. Set./dez. 2019. Acesso em: 13 ago. 2022.
- ARAÚJO-QUEIROZ, M. B.; SILVA, R. da L.; PRUDÊNCIO, C. A. V. Estudos CTS na educação científica: tendências e perspectivas da produção stricto sensu no Nordeste brasileiro. **Revista Exitus**, Santarém, v. 8, n.3, p.310-339, set./dez. 2018. Acesso em 31out. 2019.
- BOL (BRASIL ONLINE). **Como é feito o suco em pó?** Veja a produção da essência de tangerina. 2017. (1min14s). Acesso em 10 jun. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação e Desporto. **Política Nacional de Educação Especial na Perspectiva da Educação Inclusiva**. Brasília. 2008.
- BAZZO, W. A. A pertinência de abordagens CTS na educação tecnológica. **Revista Ibero Americana de Educação**, n.28, p. 83-99, jan./abr. 2002.
- BENITE, A.M.C; BENITE, C. R. M.; RIBEIRO, E. B. V. Educação inclusiva, ensino de Ciências e linguagem científica: possíveis relações. **Revista Educação Especial**, v.28, n. 5, p.81-90. Santa Maria, jan./abr. 2015. Acesso em mar. 2019.
- CEMPRE. **Vamos conhecer a rota do lixo**. Acesso em: 27 mai. 2019.
- CORREIA, G. B.; BAPTISTA, C. R. Política nacional de Educação Especial na perspectiva da Educação Inclusiva de 2008. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 22, n. esp. 2, p. 716-731, dez., 2018. Acesso em: 18 fev. 2019.
- DAMIANI, M. F. **Sobre pesquisa do tipo intervenção**. In: XVI ENDIPE FE/UNICAMP, 2012. Campinas. Livro 3, p. 002878 - 002886 . Acesso em 12 jul. 20020.
- FACULDADE SUMARÉ. **Top 10: comerciais que marcaram época**. (6min.12). Acesso em: 11 jun. 2019.
- FIRME, R. do N. **Abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade no Ensino de Ciências: de qual tecnologia estamos falando desde esta perspectiva em nossa**

prática docente? *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*. Bogotá, v.15, n. 1, p. 65-82, jan./abr. 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. Paz e Terra: Rio de Janeiro. 1987.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas. 2008. 200 p.

GLAT, R. Desconstruindo representações sociais: por uma cultura de colaboração para inclusão escolar. **Revista Brasileira de Educação Especial**. Marília, v.24, n. spe, 2018. p. 9-20. Acesso em: 25 mar. 2019.

KRASILCHIK, M., MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2 ed. São Paulo: Moderna, 2007, 87p.

LIMA, C. N do M F de; NACARATO, A. M. A investigação da própria prática: mobilização e apropriação de saberes profissionais em Matemática. **Educação em Revista**. Belo Horizonte, v.25, n.02, P.241 – 266. 2009. Acesso em: 12 jul. 2020.

MARINKOVIC, S. **O que Ana sabe sobre alimentos saudáveis**. II. DUSAN, P. São Paulo: Volta e Meia, 2010. 24p.

MINAYO, M. C. de S. (org.). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21 ed. Petrópolis: Vozes, 2002. 80p.

MIRANDA, A. A. B. Educação Especial no Brasil: desenvolvimento histórico. **Cadernos de História da Educação**, n. 7, jan./dez. 2008.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. dos. Ensino de ciências no ensino fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vistas à superação do ensino disciplinar. **Revista Ciência e Educação**, v.18, n.4, 2012, p.787-802. Acesso em: 25 mar. 2019.

NASCIMENTO, T. G.; von LINSINGER, I. Articulações entre enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Convergencia: Revista de Ciências Sociais**, Toluca, v.13, n.042, p.95-116, set./dez. 2006.

PLETSCH, M. D. **Repensando a inclusão escolar: diretrizes políticas, práticas curriculares e deficiência intelectual**. 2 ed., rev. e ampl. Rio de Janeiro: NAU, 2014, 296p.

POKER et al. **Plano de desenvolvimento individual para atendimento educacional especializado**. São Paulo: Cultura Acadêmica; Marília: Oficina Universitária, 2013, 184p. Acesso em: 8 ago.2018.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação científica na perspectiva como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, v.12, n.36, set/dez. 2007.

SANTOS, W. L. P. dos. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia - Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n.17, 2012. Acesso em ago. 2018.

SANTOS, W. L. P. dos; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência, Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensino Pesquisa Educação e Ciência**, Belo Horizonte, v. 2, n.2. Jul/dez.2000.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências. **IENCI – Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2. 2009. Acesso em 27 mar. 2019.

STRIEDER, R. B.; KAWAMURA, M. R. D. Educação CTS: parâmetros e propósitos brasileiros. Alexandria: **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.10, n.1, p.27-56, mai.2017.

TEIXEIRA, E. T. **A Análise de Dados na pesquisa Científica**: importância e desafios em estudos organizacionais. Desenvolvimento em questão. Rio Grande do Sul: Unijuí, v.1, n.2, p. 177 – 201, jul./dez. 2003. Acesso em: 4 jul.2020.

TV UNESP. **Apolônio e Azulão**. Os cinco sentidos. Episódio 01. (15min.). 2015. Acesso em 11 jun. 2019.

Recebido: 20 maio 2022

Aprovado: 29ago. 2022

DOI: 10.3895/actio.v7n3.15423

Como citar:

MELLO, Ana Rita Gonçalves Ribeiro de; MESSEDER, Jorge Cardoso. O ensino de ciências no espaço do atendimento educacional especializado mediado por abordagem CTS. **ACTIO**, Curitiba, v. 7, n. 3, p. 1-24, jan./abr. 2021. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/actio>>. Acesso em: XXX

Correspondência:

Ana Rita Gonçalves Ribeiro de Mello

Rua Projetada n.41, Vila Emil, Mesquita, Rio de Janeiro, Brasil.

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

