

Alunos portadores do TDAH e a Educação CTS: contribuições no processo de ensino e aprendizagem

*ADHD students and STS Education: contributions to the teaching
and learning process*

*Estudiantes con TDAH y educación CTS: contribuciones al
proceso de enseñanza y aprendizaje*

Anderson Claiton Ferraz (biromau2006@yahoo.com.br)
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil.

Jean Louis Landim Vilela (vilelalandim@hotmail.com)
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil.

Alex Paubel Junger (alexpaubel@hotmail.com)
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil.

Mauro Sérgio Teixeira de Araújo (mstaraujo@uol.com.br)
Universidade Cruzeiro do Sul, Brasil.

Resumo: O objetivo principal desta pesquisa, de cunho qualitativo, realizada em uma escola pública do interior do Estado de Minas Gerais, foi investigar como a Educação Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) contribuirá para o desenvolvimento dos alunos portadores do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) que estão inseridos nas salas de aula regulares da Educação Básica. Como aporte teórico, utilizou-se os aportes teóricos da Educação CTS. Participaram da pesquisa 25 alunos do Ensino Fundamental e Médio. Foram elaboradas atividades de ensino, com duração de 45 minutos, durante as quais foram coletados os dados através de questionários abertos e fechados e de gravação audiovisual. A análise de conteúdo de Bardin (2010) e os teóricos da Educação CTS de Mortimer *et al.* (1999), Santos e Mortimer (2002), Strieder (2012) foram utilizados para examinar os dados. Os resultados indicam que questões ligadas à Educação CTS é um caminho promissor para o maior desenvolvimento e participação dos alunos durante as aulas, afinal, na maioria das vezes, os portadores do TDAH são pouco participativos, retraídos e não gostam de interagir. Por fim, entendemos e esperamos que atividades diferenciadas e que levam à maior participação do portador do TDAH poderão facilitar o trabalho do professor e proporcionarão uma maior participação e interesse pelos assuntos abordados no decorrer das aulas.

Palavras-chave: educação CTS; alunos com TDHA; ensino de física.

Abstract: The main objective of this qualitative research, carried out in a public school in the interior of the State of Minas Gerais, was to investigate how Science, Technology and Society Education (CTS) will contribute to the development of students with Attention Deficit Disorder with Hyperactivity Disorder (ADHD) that are inserted in

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

regular Basic Education classrooms. As a theoretical contribution, the theoretical contributions of STS Education were used. Twenty-five elementary and high school students participated in the research. Teaching activities were developed, lasting 45 minutes, during which data were collected through open and closed questionnaires and audiovisual recording. Bardin's (2010) content analysis and the STS Education theorists of Mortimer et.al (1999), Santos and Mortimer (2002), Strieder (2012) were used to examine the data. The results indicate that issues related to CTS Education is a promising way for the greater development and participation of students during classes, after all, most of the time, people with ADHD are not very participative, withdrawn and do not like to interact. Finally, we understand and hope that differentiated activities that lead to greater participation of the ADHD patient may facilitate the teacher's work and provide greater participation and interest in the subjects covered during the classes.

Keywords: STS education; students with TDHA; teaching physics.

Resumen: Esta investigación cualitativa, realizada en una escuela pública del interior del Estado de Minas Gerais, tuvo como principal objetivo investigar cómo la Educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) contribuirá al desarrollo de los alumnos con Trastorno por Déficit de Atención con Hiperactividad. (TDAH) que se insertan en las aulas regulares de Educación Básica. Como aporte teórico se utilizaron los aportes teóricos de la Educación CTS. Veinticinco estudiantes de primaria y secundaria participaron en la investigación. Se desarrollaron actividades didácticas, con una duración de 45 minutos, durante las cuales se recolectaron datos a través de cuestionarios abiertos y cerrados y grabación audiovisual. Se utilizó el análisis de contenido de Bardin (2010) y los teóricos de la Educación STS de Mortimer et.al (1999), Santos y Mortimer (2002), Strieder (2012) para examinar los datos. Los resultados indican que los temas relacionados con la Educación CTS es una vía prometedora para el mayor desarrollo y participación de los estudiantes durante las clases, después de todo, la mayoría de las veces, las personas con TDAH son poco participativas, retraídas y no les gusta interactuar. Finalmente, entendemos y esperamos que actividades diferenciadas que conduzcan a una mayor participación del paciente con TDAH puedan facilitar el trabajo del docente y proporcionar una mayor participación e interés en los temas tratados durante las clases.

Palabras clave: educación CTS; estudiantes con TDHA; enseñanza de la física.

INTRODUÇÃO

Problemas comportamentais, falta de atenção e interesse são alguns fatores que professores da educação básica relatam enfrentar constantemente durante suas aulas e, na maioria das vezes, não sabem como agir ou a quem recorrer, a não ser à direção escolar. Quando encaminhados para a direção, e após sucessivas conversas ou até mesmo algumas medidas punitivas, como a retirada de algo de que o aluno gosta, geralmente sem obterem sucesso, recorrem aos familiares e relatam a postura do discente durante as aulas e o seu baixo desempenho acadêmico. Muitas vezes, os

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

familiares também não sabem como agir ou lidar com a postura do filho e acabam julgando-o como desinteressado ou irresponsável.

Infelizmente, boa parte dos professores e familiares desconhecem a realidade desses alunos e não sabem como lidar com tais situações. Somente após procurarem auxílio de pessoas especializadas, conversas e relatos das experiências vividas é que compreendem que os alunos são portadores do Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Barkley (2020, p. 409) considera que “muitos professores estão desinformados a respeito do TDAH ou desatualizados em seu conhecimento do distúrbio e sobre como lidar com ele.”

Dessa maneira, o primeiro passo é tornar toda a comunidade escolar, professores, direção e pais, informados da ajuda que eles poderão oferecer aos portadores desse transtorno e conhecer um pouco mais das ações desenvolvidas para ajudá-los no decorrer das aulas.

Inovações, novas metodologias e pequenas atitudes por parte dos professores, como colocar o aluno próximo do docente, atribuir funções a ele, como pedir para ele fazer a leitura de um pequeno texto, poderão auxiliar na concentração e empenho durante as aulas. Barkley (2020, p. 414) afirma que “uma rotina de sala de aula bem-organizada e previsível ajuda a aumentar a atenção dos portadores do TDAH.”

Diante do exposto, o presente trabalho tem como objetivo abordar uma maneira diferente para trabalhar com portadores do TDAH nas salas de aula da Educação Básica, onde esses alunos estão inseridos. Portanto, se apropriar da educação envolvendo Ciência, Tecnologia e Sociedade, ou seja, a Educação CTS tenderá a ser um caminho promissor para esses alunos, pois “os estudantes são estimulados a perguntar, a quererem saber e problematizar as complexas inter-relações CTS, por meio da discussão integrada de conhecimentos científicos e tecnológicos e temas considerados socialmente relevantes.” (FARIAS, 2012, p. 64).

Utilizar atividades didáticas de pesquisa, debates, jogos, relacionando o cotidiano do aluno com TDAH e os problemas que a tecnologia pode trazer para a sociedade, poderá facilitar sua compreensão de como a Ciência contribui para a aplicabilidade do que é abordado em sala de aula com o seu dia a dia.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

Portanto, buscamos refletir sobre a seguinte questão: como a Educação CTS contribuirá para o desenvolvimento dos alunos portadores do TDAH que estão inseridos nas salas de aula regulares da Educação Básica?

Para respondermos a essa questão, abordamos a temática água na cidade de Caxambu, Sul de Minas Gerais, que possui fontes de água mineral gaseificada, o uso de forma consciente pela população, a exploração da água por empresas e os seus impactos na sociedade, ou seja, as alterações na qualidade das águas tem reflexos econômicos que se traduzem no aumento de custos hospitalares com internações relacionadas às doenças de veiculação hídrica, o aumento nos custos de tratamento das águas destinadas ao abastecimento doméstico e ao uso industrial, a perda de produtividade na agricultura, na pecuária, a redução da pesca, biodiversidade, a perda de valores turísticos e culturais.

REFERENCIAL TEÓRICO

Defender mudanças nas práticas de ensino onde professores podem reelaborar seus saberes iniciais em confronto com sua didática vivenciada, como defendida por Demo (2015), contribuirá de forma efetiva em relação à eficiência da aprendizagem dos estudantes, portanto, construindo conhecimento científico e educativo como perspectiva de construir conhecimento de forma eficiente.

Certamente, um ensino amparado em conceitos científicos e com temas problematizadores poderá contribuir para a autonomia do aluno, pois relacionam o que se aprendeu de forma a dar sentido às questões cotidianas, além do ambiente escolar. Segundo Santos e Mortimer (2002), é fundamental que os alunos sejam capacitados, de modo a participar das tomadas de decisões sobre o rol de informações que nos são apresentadas, ou seja, construção do conhecimento científico.

Para Borges (2006), um dos grandes entraves no ensino de Ciências reside em lecionar uma disciplina em que o estudante não encontra relações com seu contexto e com isso, acarretando sérios problemas ao tão deficitário e cambaleante ensino de Ciências. Ou seja, é necessário ter professores comprometidos em mudar as metodologias e conteúdos ultrapassados e se conscientizar de que o aluno que apresenta dificuldades pode aprender melhor, se o professor tiver uma nova postura e novos caminhos para o ensino e a aprendizagem.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) defende que, para o enfoque do Ensino Médio e do Fundamental, são necessárias ações que preparem os estudantes para os desafios da sociedade moderna. Dentre as quais é necessário valorizar seu conhecimento prévio em relação às questões tecnológicas, como possibilidade de avançar na Ciência. Pois, as inovações desses aparatos tecnológicos estão presentes em seu contexto e influenciam profundamente a relação entre o homem e a natureza.

Outro ponto de destaque da BNCC está relacionado ao estímulo entre estudantes, para que estes desenvolvam capacidades de aprender e trabalhar coletivamente, formulando sugestões para os desafios que a sociedade impõe.

Portanto, é nesse cenário em que a Educação em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) poderá contribuir para a adoção de novas práticas curriculares e metodologias transformadoras.

O MOVIMENTO CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE (CTS)

A Educação CTS permite que professores e alunos revejam valores impostos por um determinado tipo de sistema, segundo Auler e Delizoicou (2006), portanto possibilita maior autonomia do pensamento crítico e concilia temas científicos para com a vida em sociedade.

Além disso, os alunos que se apropriam do ensino, com viés CTS, adquirem maior conhecimento em situações vivenciadas, constroem relacionamentos mais efetivos com professores e colegas, aprendem a discorrer sobre determinado tema, quando é exigido tanto oralmente como por escrito, adquirem gosto por resolver situações práticas que requerem efetiva participação e atitude.

A Educação CTS está atrelada à maior autonomia e reflexão crítica sobre o que os alunos estão construindo. Segundo Mortimer et. al. (1999), são processos de interações discursivas para construção de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas, com o objetivo de apresentar possibilidades para o desfecho de uma situação problema.

Para Strieder (2012), uma educação CTS baseia-se em formas de desenvolver o processo de aprender, utilizando experiências reais, visando às condições de minimizar os desafios oriundos das atividades essenciais da prática social em diferentes contextos,

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

ou seja, de mover o aluno do papel de espectador passivo para o de ator. Dessa forma, a Educação CTS pode dar respostas favoráveis a uma sociedade em constante mudança.

Já Silveira e Bazzo (2009), afirmam que a postura de mediação por parte do professor conduz o aluno a ter emancipação no processo de ensino-aprendizagem e, portanto, a uma visão mais crítica sobre o tema estudado. Nessa proposta, Demo (2015) discorre sobre os estudantes que têm contato com menos conteúdo do que em um método tradicional, aprendem com maior profundidade o que estão estudando. Corroborando com Santos (2007, p.10):

Não se trata de simplificar currículos, reduzindo conteúdos, mas sim de ressignificá-los socialmente, de forma que possam ser agentes de transformação social em um processo de educação problematizadora que resgate o papel da formação de cidadania. Buscar a vinculação, portanto, dos conteúdos científicos com temas CTSA de relevância social e abrir espaço em sala de aula para debates de questões sociocientíficas são ações fundamentais no sentido do desenvolvimento de uma educação crítica questionadora do modelo de desenvolvimento científico e tecnológico.

Segundo Leite e Feitosa (2011), trata-se de um ensino contra-hegemônico, construindo relações não somente com o conteúdo pelo conteúdo, mas sim, correlacionando contexto político e econômico, que tem como finalidade a aprendizagem nos estudos de temas relacionados.

A aprendizagem com ênfase nas finalidades educacionais no CTS é particularmente útil nas situações em que o estudante, ao interagir com situações-problema, desenvolve a capacidade de ser autônomo e mostra-se apto para receber novas informações para a resolução dos problemas ou minimizá-los. Outro ponto importante do CTS é que as hipóteses apresentadas pelos estudantes podem trazer possíveis explicações sobre o fenômeno estudado, ou seja, o conhecimento prévio que o estudante traz é de fundamental importância para a construção do conhecimento científico.

Portanto, a Educação CTS tem por objetivo contribuir com uma educação científica e tecnológica para alunos críticos no mundo atual, na medida em que estimula a discussão das implicações e os fins das muitas variáveis que interferem no processo de aprendizagem.

Com isso, a Educação CTS vai ao encontro do que pensamos sobre reorientar os saberes no processo de ensino aprendizagem, sobre o aprender a pensar e construir

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

soluções para os problemas levantados. Como discorre Pinheiro *et al.* (2007), trata-se de uma metodologia alternativa inspiradora para professores e reflexiva em relação à formação do aluno capaz de compreender e atuar na sociedade.

Se antecipar às complexidades dos alunos, permitirá ao professor iniciar sua aula discutindo os pontos da matéria que não ficaram claros. Para tal, pode fazer uso de outras estratégias para sanar as dificuldades com propostas tais como: conhecimentos prévios dos alunos, contextualização temática, produção de debates buscando aspectos científicos, tecnológicos e sociais, dentre outras.

Contudo, vale ressaltar que os alunos se sentem mais motivados quando estão discorrendo sobre o tema estudado com seus colegas e, conseqüentemente, são capazes de ensinar uns aos outros. Sendo assim, é possível que os alunos construam um local favorável em consonância com seus colegas para aprender, em que por vezes até aprendem mais do que com o professor, pois segundo Demo (2011, p. 15) “quem ensina carece pesquisar; quem pesquisa carece ensinar. Professor que apenas ensina jamais o foi. Pesquisador que só pesquisa é elitista explorador, privilegiado e acomodado.”

Por fim, a necessidade de aprimorarmos o ensino de Ciências das aulas mnemônicas está na utilização de metodologias que despertem o poder de construir e reconstruir o conhecimento nos alunos, e tem-se na Educação CTS parte dessas estratégias de ensino, que são capazes de estimular o aluno como pesquisador e produtor de conhecimento científico em sala de aula.

ALUNOS PORTADORES DO TDAH E O AMBIENTE ESCOLAR

Atualmente professores da Educação Básica estão cada vez mais preocupados com a constante presença de alunos portadores do TDAH no ambiente da sala de aula, muitas vezes por apresentarem baixo desempenho, dificuldades no aprendizado ou desinteresse em desenvolver atividades propostas pelos docentes. Essa preocupação adicionada à dificuldade em poder lidar com os portadores do transtorno, requer um apoio constante e eficaz da escola. Para Carvalho (2000), é de grande importância que a escola possa dar suporte, para que seus professores aperfeiçoem seus conhecimentos e habilidades, podendo trabalhar de forma eficaz com tais alunos.

A forma como agir, trabalhar e abordar esses alunos deve ficar muito específica, para que os professores possam desempenhar um papel que possa contribuir para o bom

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

desempenho e interesse dos portadores do transtorno. Nesse sentido, Mattos (2007) descreve o desempenho escolar dos portadores do TDAH da seguinte forma:

A intervenção escolar é muito importante e em alguns casos pode facilitar o convívio dessas crianças com colegas e também evitar que elas se desinteressem pelo colégio, fato muito comum em adolescentes. O problema é a escola participar do tratamento; muitas escolas não apenas desconhecem o TDAH como também não têm o desejo ou possibilidade de participar do tratamento, pelas mais variadas razões (MATTOS, 2007, p. 43).

É muito comum o professor ser um dos primeiros a identificar os sintomas do TDAH, pois geralmente percebem a dificuldade de concentração e atenção, comparada com os demais colegas de turma. Teixeira (2011) destaca que o educando com sintomas de desatenção é capaz de cometer erros por descuido e tem muitas dificuldades em concentrar-se por longo período de tempo ou em atividades que lhe exijam atenção.

Dessa forma, o ambiente escolar é de grande importância para que o desenvolvimento e aprendizagem possam ocorrer, além da socialização e entrosamento com colegas e professores. A utilização de recursos pedagógicos diferenciados auxiliará na construção desse conhecimento e na inclusão dos alunos, garantindo uma sólida formação. Diante do exposto, Benczik e Bromberg (2003, p. 204) destacam que:

A escola que melhor atende as necessidades das pessoas com TDAH é aquela cuja preocupação maior está em desenvolver o potencial de cada um, respeitando as diferenças individuais, reforçando os seus pontos fortes e auxiliando na superação dos pontos fracos, pois eles precisam de apoio e intervenção psicopedagógica mais intensos.

Portanto, é de extrema importância que a escola possa estar atenta a mudanças de comportamento de seus alunos, alterações na sua postura e queda constante no desempenho e rendimento. Convidar familiares para uma entrevista e buscar recursos eficientes e que possam integrar o portador do TDAH aos métodos da escola, com planejamentos diferenciados e apoio constante da família, fará com que esses discentes sejam incluídos de forma justa e possam solidificar a construção do seu aprendizado e amenizar possíveis defasagens.

METODOLOGIA

Tendo em vista as especificidades deste trabalho, optamos pela realização de uma pesquisa de cunho qualitativo, do ponto de vista da abordagem, pois permite produzir um conhecimento aprofundado do objeto estudado e possibilita a verificação, em situação real do ensino, do que está sendo construído (PRODANOV; FREITAS, 2013).

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

A pesquisa foi desenvolvida com alunos da Educação Básica, portadores do TDAH, em duas escolas, sendo uma pública e outra privada no Sul de Minas Gerais. Participaram 25 alunos, sendo 10 matriculados no Ensino Fundamental 2 (6º ao 9º ano) e 15 no Ensino Médio (1º a 3º séries).

Para o desenvolvimento das atividades, onde um dos pesquisadores é professor de ambas as escolas, foi proposto aos alunos que gravassem um pequeno vídeo a partir de suas experiências e vivências de no máximo 2 minutos, abordando a temática água, relacionando o consumo consciente, o desperdício e a utilização da água mineral como tratamento medicinal. Os vídeos foram gravados através dos celulares dos alunos e posteriormente enviados aos professores através do *Whatsapp*. Destaca-se que nem todos sentiram-se à vontade para gravar o vídeo, portanto, gravaram pequenos áudios relatando sua opinião. Vasconcelos e Leão (2010, p. 2) afirmam que:

O profissional em educação que utiliza em sua prática metodológica, recursos audiovisuais e do cotidiano dos alunos, permite que haja o incentivo a problematização de conceitos, satisfazendo as curiosidades dos alunos e necessidades reais ou imaginárias dos mesmos.

Após a atividade de gravação do vídeo, a próxima atividade era desenvolver um desenho, história em quadrinhos ou uma charge que pudesse conscientizar a população sobre o uso consciente. Para a atividade envolvendo a crise hídrica nacional, durante as aulas, de Ciências com as turmas do Ensino Fundamental e com as aulas de Física, Química e Biologia no Ensino Médio, foram abordadas situações, envolvendo as companhias de abastecimento de água na cidade onde as escolas estavam localizadas. Almeida (2003, p. 27) destaca a importância destes recursos apontando que “o desenho e a escrita são formas de dizer coisas”.

Nessa atividade ocorreu a investigação do conhecimento prévio dos alunos, em relação à situação vivenciada pelo município sobre a questão da água, através de discussões e debates, com efetiva participação dos alunos portadores do TDAH a respeito da temática, na qual o professor ia conduzindo, no decorrer das aulas, as discussões e incentivando os discentes a participarem e darem sua opinião.

A terceira e última atividade foi um questionário, onde as questões que o originaram partiram do referencial teórico. Foi feita através do *Google* formulários, um recurso que está disponível de forma gratuita e que necessita apenas de uma conta de e-

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

mail do *Google*, sendo então gerado um *link*, vinculado ao e-mail, que foi encaminhado aos alunos através do *WhatsApp*.

Foram trabalhadas questões sobre a postura e ações dos alunos em sua residência em relação ao consumo da água, se eles conheciam o sistema de cobrança da companhia de saneamento e se sabiam como funciona uma usina hidrelétrica.

Ao utilizar esse recurso, as respostas fornecidas ficam arquivadas e para acessá-las basta utilizar a conta de e-mail cadastrada e procurar pela ferramenta formulários para ter acesso a todas as informações. O questionário ficou disponível durante 5 dias para que os alunos pudessem respondê-lo. Era composto por 10 questões, sendo dividido em duas partes, 4 questões abertas e 6 questões fechadas, com perguntas simples e objetivas, facilitando a interpretação e consequentemente o interesse para que os portadores do transtorno pudessem responder. Gil (2009) destaca que a utilização de questionários proporciona aos alunos a liberdade de expressar suas opiniões e expectativas, constituindo uma técnica de investigação com o propósito de se obterem informações.

Nessa etapa, todos os alunos responderam os questionários, que posteriormente foram analisados pelos pesquisadores e as respostas fechadas foram quantizadas e analisadas através de gráficos, que foram gerados pelo próprio sistema do *Google*.

No tocante à obtenção das respostas, as questões abertas foram categorizadas, utilizando como aporte teórico a Análise de Conteúdo de Bardin (2010, p. 280), sendo desenvolvidas “as seguintes etapas para a sua condução: organização da análise; categorização; tratamento dos resultados e a interpretação deles”. Para isto, foi realizada a leitura de todas as respostas, identificando-se os elementos de significado e posteriormente procedendo à sua categorização.

Conforme descrição de Bardin (2011), optamos por estabelecer a categorização *a posteriori* dos itens analisados, emergindo categorias como saúde, estética, consumo e consumo e tratamento. Segundo a autora, a atividade taxonômica é uma operação muito vulgarizada de repartição dos objetos em categorias e o critério para o estabelecimento destas é adaptado à realidade do investigador (BARDIN, 2011, p. 147-148).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

Na gravação dos vídeos ou dos áudios enviados proposta aos portadores do TDAH, os alunos destacaram a importância da água para a população, o uso consciente durante atividades do cotidiano, dicas de como economizá-la e a importância da utilização da água mineral natural para a saúde. De acordo com Bacci (2008):

Na sociedade em que vivemos, a água passou a ser vista como recurso hídricos e não mais como um bem natural, disponível para a existência humana e das demais espécies. Passamos a usá-la indiscriminadamente, encontrando sempre novos usos, sem avaliar as consequências ambientais em relação à quantidade e qualidade da água. (BACCI, 2008, p. 211).

A seguir são representadas algumas considerações dos alunos em relação às medidas que a população deveria adotar em relação ao uso indevido da água. Representamos pela letra “A” alguns alunos que expressaram sua opinião.

A₁: A água é um bem muito precioso e conseguimos desperdiçar muito, sem medir as consequências futuras.

A₂: Cuidar da água é cuidar da natureza, então pense bem antes de poluir os rios e mares.

A₃: Atitudes simples como verificar as torneiras, escovar os dentes com elas fechadas, ensaboar panelas e talheres com a torneira fechada, poderá ajudar na economia de água e garantir um futuro com um reservatório cheio.

A₄: Infelizmente estamos passando por uma crise hídrica e isso está afetando nas economias da minha família, meu pai tem que pagar mais caro a conta de luz por causa da bandeira vermelha.

A₅: Na minha cidade o consumo da água mineral faz muito bem para tratamento de diversas doenças e por isso devemos preservar as fontes.

É importante ressaltar que a participação dos alunos, sua opinião, a tomada de decisões nos aspectos relacionados à água, além de vários outros, proporcionarão uma visão crítica e consciente do mundo em que eles estão inseridos. Nesse trabalho participativo, é de extrema importância que o professor possa sempre incentivar e motivar tais discussões. Silva (2001) destaca que;

Um trabalho com ação participativa em que todos os integrantes têm um alvo comum é indubitavelmente satisfatório e positivo, enquanto um trabalho com discussões polarizadas, com ideias fragmentadas, não possibilitará resultados eficazes ou, nem mesmo, haverá nesse trabalho objetivos traçados visando o bem estar social e, em se tratando do aluno, a formação de um cidadão crítico e preparado para a sociedade. (SILVA, 2001, p. 25).

Durante as aulas, o professor procurou induzir os alunos a expressarem suas opiniões, mediando debates e discussões, além da parceria com o aluno para a construção do seu conhecimento, utilizando a postura de que o conhecimento deverá ser construindo junto com o seu discente. Moraes (2012) relata que;

Aprender e pesquisar envolvem perguntar e responder, com produção de pontes entre o que já é conhecido e o que está por conhecer. Não se trata de

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

apresentar respostas prontas, copiadas, mas de argumentação própria, com sustentação em fatos, dados e teorias. (MORAES, 2012, p. 36).

Percebe-se que o desempenho dos alunos do Ensino Médio, principalmente das 2ª e 3ª séries, foi maior que o dos alunos do Ensino Fundamental 2, nesse caso alunos dos 8º e 9º anos, ficando evidente maior participação, argumentação e interesse pelos temas trabalhados. As falas dos alunos exemplificam o que eles perceberam durante a atividade.

A₁: Professor, percebi que esses debates durante as aulas enriqueceram muito e no meu caso, ajudou muito a compreender o assunto. (Aluno da 3º série do ensino médio)

A₂: Senti dificuldade nessa atividade, sou muito tímida e não gosto de expor o que eu penso em público. (Aluna do 9º ano do Ensino Fundamental)

A₃: Será que todas as nossas aulas poderiam ser dessa forma? Interativa, participativa e animada? (Aluno da 2º série do ensino médio).

A segunda atividade desenvolvida contou com a criatividade deles, na qual foi proposto um desenho ou uma história em quadrinhos, que retratasse a situação do consumo e desperdício de água pela população. Nessa atividade o interesse pelo lúdico foi maior por parte dos alunos do Ensino Fundamental 2, dos 6º, 7º e 8º anos, motivados pelo desenho e interesse em demonstrar o que foi discutido durante a aula. Atividades lúdicas têm a capacidade de potencializar o desenvolvimento dos alunos, utilizando o desenho e ou uma história que pudessem conscientizar a população e familiares em relação à economia da água. Magno e Almeida (2015, p. 7) destacam que;

A abordagem CTS a partir de temas aliados às atividades lúdicas possibilita aos estudantes desenvolverem os conceitos de forma crítica e criativa, e ainda, ampliar o olhar sobre o papel da ciência e da tecnologia na sociedade por meio de debates, em ambiente formal e não formal.

As observações dos alunos do Ensino Fundamental caracterizam o interesse em desenvolver a atividade:

A₁: Achei muito interessante mostrar que através de um desenho eu posso contribuir para ajudar a população com a questão da água. (Aluna do 7º ano do Ensino Fundamental)

A₂: Essas atividades são ótimas, adoro colorir, ainda mais na aula de Ciências. (Aluno do 6º ano do Ensino Fundamental)

A₃: Professor, entendo da importância dessas atividades, mas sinceramente, não agrada muito ter que ficar desenhando ou colorindo. (Aluno da 1º série do Ensino Médio)

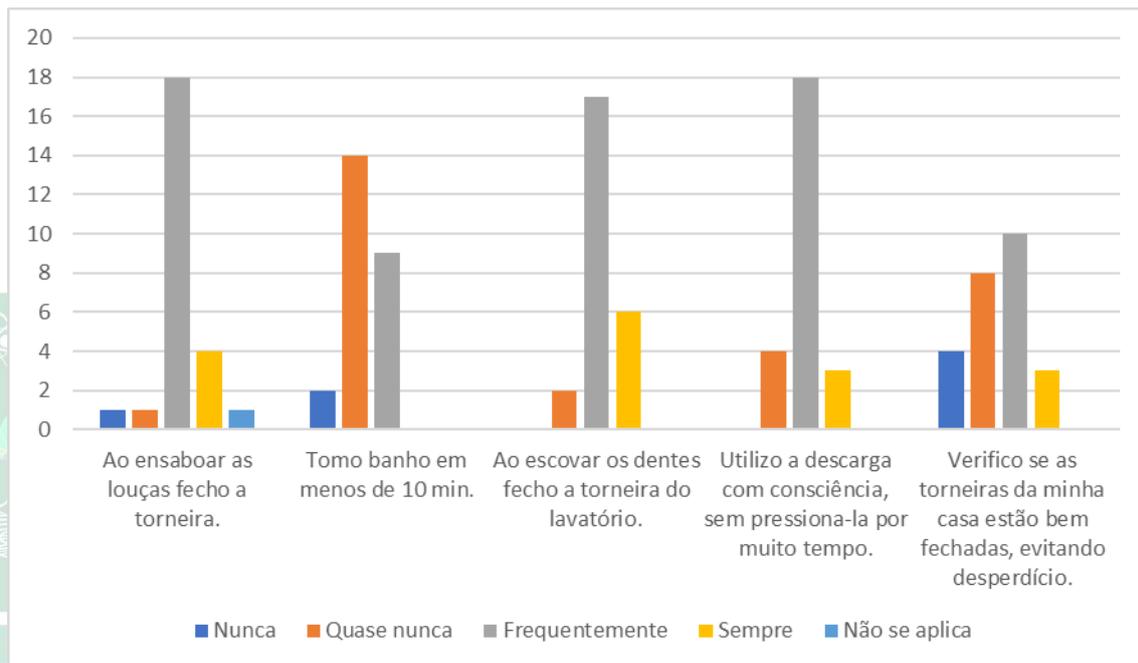
A figura a seguir (FIGURA 1) representa algumas dicas de economia de água proposta por um aluno, portador do TDAH, desenvolvida durante a aula de Ciências, na qual a professora discutiu a temática com os alunos e, em paralelo a essa discussão, o aluno foi desenvolvendo a atividade.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

Na Figura 2, o gráfico apresenta o resultado das respostas à primeira questão, que apontou algumas ações do dia a dia, e os portadores do TDAH deveriam classificá-las. Dentre as ações apresentadas, destacamos: ao ensaboar as louças, fecho a torneira; tomo banho em menos de 10 minutos; ao escovar os dentes, fecho a torneira do lavatório; utilizo a descarga com consciência, sem pressioná-la por muito tempo; verifico se as torneiras da minha casa estão bem fechadas, evitando desperdício.

Figura 2 – Respostas dos alunos em relação à primeira pergunta



Fonte: Elaborado pelos autores.

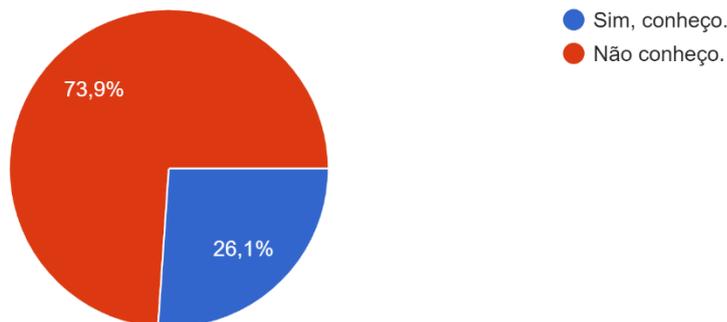
Percebe-se, na maioria das respostas, em 3 delas, que frequentemente ocorre a preocupação com o desperdício de água em sua residência. A única situação que ainda apresenta exagero é em relação ao banho, na maioria das respostas, acima dos 10 minutos de duração. Para Cavalcanti e Mata (2002), o consumidor consciente de seus atos de consumo passa a compreender o que está ao seu alcance e o que requer mudanças de posturas e atitudes individuais e coletivas no cotidiano.

A segunda questão abordou se os alunos tinham conhecimento de como era feita a cobrança do consumo de água pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA). A Figura 3 representa o índice de respostas.

Figura 3 – Respostas dos alunos sobre a cobrança do consumo de água

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022



Fonte: Elaborado pelos autores.

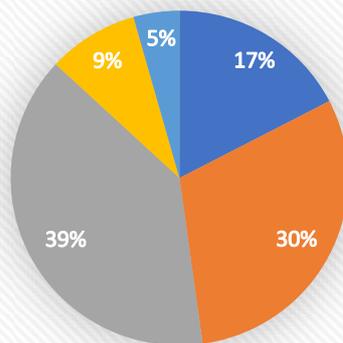
De acordo com as respostas apresentadas, a maioria dos alunos não conhecem o sistema de cobrança da COPASA, e entre os que disseram que o conheciam, a maioria não soube explicar como era essa cobrança, sendo que na questão, para os alunos que disseram que o conheciam, foi pedido que explicassem e se consideravam justo tal sistema de cobrança. A partir das respostas apresentadas, foram discutidas com os alunos a maneira que era feita essa cobrança e de que forma era feito o cálculo pela companhia. Para isso, o professor solicitou que os alunos levassem uma conta de água para que eles pudessem entender a forma como vinha explicado e como eles poderiam fazer a leitura e entender a cobrança.

A terceira questão analisada relaciona o uso da água com a obtenção de energia. Foi apresentada uma foto contendo um reservatório de água, uma usina hidrelétrica e torres de transmissão de energia. E os alunos foram perguntados se eram capazes de explicar o seu funcionamento. A Figura 4 apresenta as respostas.

Figura 4 – Percepções sobre o funcionamento de uma usina hidrelétrica

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022



- Nunca havia visto uma imagem dessas, portanto, não sou capaz de explicar o seu funcionamento.
- Apesar de conhecer a imagem, não tenho ideia de como explicar o seu funcionamento.
- Consgo, com muita dificuldade, explicar parcialmente o seu funcionamento.
- Consgo de forma simples e objetiva explicar o seu funcionamento.
- Tenho plenos conhecimentos de como é seu funcionamento e consigo explicar muito bem aos meus colegas.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Nota-se que a maioria dos alunos não conseguiram explicar como se dá o processo de funcionamento e obtenção de energia. Alguns deles nunca haviam visto aquela imagem e apenas uma pequena parcela tinha plenos conhecimentos para explicar seu funcionamento. Diante da situação, o professor trabalhou com os alunos o processo de funcionamento de uma hidrelétrica, mostrando seu funcionamento e como era obtida a energia. Assis e Teixeira (2003) destacam que a perspectiva CTS é uma alternativa para o ensino sobre o tema energia de forma plural, podendo vincular todas as áreas e respectivos significados atribuídos ao conceito, facilitando o processo de ensino-aprendizagem.

O próximo passo foi analisar as questões abertas, num total de quatro, e os pesquisadores optaram pela análise de duas delas. O tema das questões abertas relacionou o uso da água mineral gaseificada que, no Sul de Minas Gerais, nas cidades que compõem o Circuito das Águas, é tradicional pelo seu tratamento medicinal e terapêutico, além do turismo para a região. Em relação à nossa situação, analisamos a cidade de Caxambu, pois é onde os alunos residem.

A primeira questão analisada abordava o que os alunos sabiam sobre os efeitos medicamentosos das águas minerais, pedindo que pudessem apontar as vantagens da

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

água mineral para a população. As respostas apontadas foram representadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise da primeira questão

Categorias	Subcategorias	Número de respostas	Total
Saúde	Funcionamento dos rins	08	23
	Funcionamento do intestino	04	
	Melhor funcionamento da digestão	04	
	Aumenta os sais minerais do corpo	04	
	Anemia	02	
	Visão	01	
Estética	Hidratação da pele	08	12
	Emagrecimento	04	
Não acredito		01	01

Fonte: Elaborada pelos autores.

A primeira categoria destaca que boa parte dos alunos consideram que as fontes de água mineral da cidade de Caxambu, num total de 12 fontes, são indicadas para tratamentos de diversos problemas no organismo das pessoas. As subcategorias mostraram que, no entendimento dos alunos, as propriedades das águas do município têm vários efeitos benéficos: para os rins apontado por 08 alunos; funcionamento do intestino, 04 alunos; melhora na digestão, 04 alunos; aumento de sais minerais no organismo, 04 alunos; anemia, 02 alunos e para a visão, 01 aluno. De acordo com Gorini (2000), as águas minerais possuem propriedades terapêuticas, com capacidade de atuar no tratamento profilático ou servir para aliviar e curar diversas doenças. A seguir destacamos alguns relatos dos alunos em relação ao uso medicinal das águas de Caxambu.

A1: As vantagens que a água mineral pode oferecer são: magnésio, cálcio, sódio, sais minerais etc.

A2: Ajuda em vários tratamentos medicinais, previne algumas doenças e algumas águas são ricas em ferro e vitaminas.

A3: Eu não sei muito bem, mas pelo que eu sei a água mineral é boa para limpar o trato da urina, também ajuda no combate de pedras nos rins e etc.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

A4: Temos várias vantagens no consumo da água mineral, temos “curas” para os olhos e anemia.

A segunda subcategoria aponta os usos das águas minerais para o tratamento estético, dentre eles foram citados a hidratação da pele, por 08 alunos, e o emagrecimento, por 04 alunos. Para Castro et al. (2016) os procedimentos de estética melhoram consideravelmente complexos ou distúrbios psicológicos relacionados a alguma condição física. Seguindo o tratamento com rigor, há um impacto considerável no estilo e qualidade de vida do paciente. Alguns relatos dos alunos apontam o uso da água como forma de tratamento estético.

A5: Hidratação da pele, melhorar o funcionamento dos rins e prevenir doença nos mesmos, ajudar a emagrecer.

A6: O uso da água mineral do parque das águas facilitará a digestão e diminuição de inchaços, ajudando a emagrecer.

É importante destacar que seus comentários estão relacionados com o convívio com familiares que sempre utilizaram a água como forma de tratamento ou mesmo de tanto ouvirem as pessoas na cidade apresentando aos turistas que frequentam o parque os efeitos benéficos da água e ainda no convívio escolar, onde os professores destacam a importância da água para a saúde.

Na última categoria, dentre as respostas apresentadas, um aluno apontou que não acreditava no tratamento medicinal das águas minerais, relatado pela sua fala.

A7: Não acredito muito nessa história, ouço muitas coisas que ajuda na cura de doenças de pele, câncer, mas não sei se é verdade.

A segunda questão analisada questionou se os alunos e seus familiares tinham acesso às fontes de água mineral para consumo ou algum tipo de tratamento medicinal na cidade de Caxambu. A Tabela 2 apresenta os resultados das análises das respostas.

Tabela 2 – Análise da segunda questão

Categorias	Subcategorias	Número de respostas	Total
Consumo	Sim, somente para consumo	15	15
Consumo e tratamento	Ambos os casos	04	04
Não consome	Não utilizamos a água mineral	06	06

Fonte: Elaborada pelos autores.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

A primeira categoria representa os alunos que utilizam as águas minerais para o consumo, juntamente com seus familiares. Das respostas que apresentaram emergiu a subcategoria somente para consumo, apontada por 15 alunos, os quais não fazem o uso da água para nenhum tipo de tratamento específico. As falas dos alunos representam sua participação nas respostas do questionário.

A8: Sim, ultimamente o Parque das Águas fechou por conta da onda vermelha de Minas Gerais, porém meu pai trabalha lá no Parque, e, lá eles permitem funcionários a pegarem água mineral.

A9: Sim, tem um horário certo para o acesso ao parque, na qual, todos podem entrar para pegar água. Fora isso, tem uma fonte publica para todos fora do parque.

A10: Sim, meu avô sempre vai buscar água lá pra minha avó e para todos nós daqui de casa.

A segunda categoria representa os alunos que além do consumo ainda utilizam a água para algum tipo de tratamento, a subcategoria ambos os casos, foi apontada por 04 alunos. A seguir os apontamentos dos alunos em relação à subcategoria.

A11: Sim. Minha mãe pega para nosso consumo e para o tratamento dos rins de minha avó.

A12: Sim, as fontes são abertas a todos, consumimos e minha irmã faz tratamento contra anemia.

A13: Aqui em casa todos consomem, meus pais acreditam que são muito boas para o melhor desempenho do intestino.

A última categoria representa os alunos que não fazem uso da água mineral para consumo ou tratamento medicinal, apontada por 06 alunos. Os relatos reforçam a terceira categoria.

A14: Minha família não utiliza água mineral, pois não adquirimos esse hábito.

A15: Não consumimos pois não gostamos do sabor da água, não adaptamos.

A16: Sinceramente não acho que a água mineral possa curar alguma doença, mas respeito quem utiliza e acredita.

De acordo com todos os apontamentos mencionados pelos portadores do TDAH, ressalta-se que, no município de Caxambu, todo cidadão ou turista tem acesso às águas minerais. No coração da cidade, localiza-se o Parque das Águas, com suas fontes que possuem orientações e indicações para qual tratamento específico a pessoa interessada deverá consumir a água.

Portanto, abordar a temática água com enfoque CTS nas aulas poderá proporcionar uma educação ambiental problematizadora em que, de acordo com Watanabe (2006), Anselmo *et al.* (2015) e Fellipetto *et al.* (2021), a proposta apontaria

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

para situações do cotidiano dos alunos, direcionando para a importância da sua inserção no currículo, porém, com envolvimento de temas locais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) é uma realidade nas salas de aula ao longo de todo país e deixa explícito que diversos alunos necessitam de atenção especial para saber conviver e se adaptar a tal situação, além dos profissionais da Educação que precisam de um maior preparo para poderem lidar e agir de maneira que possam, ao mesmo tempo, numa sala de aula regular, atender a todos os alunos.

A motivação da pesquisa se deu devido ao cenário em que os professores estão inseridos e que na maioria das vezes não sabem como agir, sendo que acabam rotulando o aluno portador do TDAH como indisciplinado, desinteressado ou desinformado.

Diante do exposto retornamos à questão que nos motivou na abordagem da pesquisa: “Como a Educação CTS contribuirá para o desenvolvimento dos alunos portadores do TDAH que estão inseridos nas salas de aula regulares da Educação Básica?” A ânsia por respostas sobre essa questão proporcionou algumas conclusões e alternativas que podem melhorar o desempenho dos portadores do transtorno e facilitar o trabalho dos professores numa sala de aula regular.

Percebemos que questões ligadas à Educação CTS é um caminho promissor para o maior desenvolvimento e participação dos alunos durante as aulas. Na maioria das vezes, os portadores do TDAH são pouco participativos, retraídos e não gostam de interagir. Porém, nas atividades propostas que abordaram a temática água com a relação social, envolvendo atividades desempenhadas pelos familiares no seu cotidiano, o interesse foi maior e a participação mais efetiva.

A gravação dos vídeos e dos áudios enviados pelos alunos é um exemplo que retratou muito bem essa interação aluno-professor, na qual puderam expor sua opinião e abordar situações vividas por eles na cidade onde residem. Outra forma de expressar o que pensam foi através do desenho, retratando o fator conscientização da população, é importante destacar que muitos alunos portadores do TDAH conseguem demonstrar suas reflexões de forma mais clara através de um desenho, uma pintura ou história.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

A aplicação do questionário com questões fechadas e abertas, proporcionou aos pesquisadores, através da Análise de Conteúdo, identificar categorias e subcategorias que demonstraram que os alunos entendem que o consumo das águas minerais é importante para o tratamento de alguns malefícios causados no organismo e para a estética.

A investigação sobre como os alunos e familiares utilizam a água mineral demonstrou que a maioria utiliza somente para consumo, tendo fácil o acesso ao parque das águas, alguns além do consumo ainda a utilizam para algum tratamento e outros não consomem e não fazem uso medicinal, alegando não terem o hábito ou não gostarem.

Portanto, entendemos e esperamos que atividades diferenciadas e que levam à maior participação do portador do TDAH poderão facilitar o trabalho do professor e proporcionarão uma maior participação e interesse pelos assuntos abordados no decorrer das aulas.

Alguns desafios e dificuldades surgiram no decorrer do trabalho, nos deparamos com alunos que não tinham interesse em participar das aulas, eram retraídos, desmotivados e outros muito agitados e falantes, dificultando a condução dos debates. Porém, aos poucos e integrando toda a turma nas discussões e mostrando que a participação de todos era de extrema importância, bem como o desenvolvimento das atividades propostas como descrito por Dias *et.al* (2021), o que fez com que os alunos com TDAH pudessem aprimorar o seu conhecimento e ter maior interesse pelas aulas.

Ainda precisamos avançar na questão da inclusão desses alunos, ter maior suporte e ajuda, capacitação dos profissionais para lidar com essas situações, mas percebemos que um grande passo já foi dado em prol do desenvolvimento e integração dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. **Do desenho ao mapa: iniciação cartográfica na escola**. 2. ed. São Paulo: contexto, 2003.

ANSELMO, W. et al. Revisitando o tema “Água” a partir de uma Educação CTS. In: **SIMPÓSIO MINEIRO DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA**, 3, 2015. Juiz de Fora. Anais... Juiz de Fora: SMEQ, 2015.

ASSIS, A.; Teixeira, O. P. B. Algumas considerações sobre o ensino e a aprendizagem do conceito de energia. **Ciências & Educação (Bauru)**, v. 9, n.1, 2003.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos Avançados**, v.22, n. 63, 2008.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2010.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BARKLEY, R. A. **TDAH: transtorno do déficit de atenção com hiperatividade**. Belo Horizonte. Autêntica, 2020.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular – BNCC. **Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira**. Brasília, MEC, 2018.

BENCZIK, E. B. P.; BROMBERG, M. C. Intervenções na Escola. In: MATTOS, P.; ROHDE, L. A. **Princípios e Práticas em TDAH**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

BORGES, O. Formação inicial de professores de Física: Formar mais! Formar melhor! **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 2, , 2006.

CARVALHO, R.E. **Removendo Barreiras para a Aprendizagem**. Educação Inclusiva. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.

CASTRO, A. et al. Representações sociais do envelhecimento e do rejuvenescimento para mulheres que adotam práticas de rejuvenescimento. **Psico**, v. 47, n. 4, 2016.

CAVALCANTI, J. E.; MATA, H. T. C. A Ética Ambiental e o Desenvolvimento Sustentável. **Revista de Economia Política**, v. 22, n. 1, 2002.

DEMO, P. **Pesquisa: um princípio científico e educativo**. 14. ed. Editora Cortez. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 10. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2015.

DIAS, L.F.; FERREIRA, M; LUZ, A. S.; MARINHO, J.C.B.; A formação de professores para o ensino na área de Ciências da Natureza e a Base Nacional Comum Curricular **Revista Insignare Scientia**, v.04, n. 6, 2021.

FELLIPETTO, I. F.; MALDANER, O. A.; LUZ, A. S.; ARAÚJO, M.C.P.; A Estado do Conhecimento sobre Sustentabilidade, Educação Ambiental e Agrícola no Ensino de Química no Ensino Médio. **Revista Insignare Scientia**, v.04, n. 6, 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

LACERDA, N. O. S.; STRIEDER, R. B. Educação CTS e formação de professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. **Revista Educação e Fronteiras On-Line**, Dourados/MS, v. 9, n. 25, 2019.

LEITE.R.C.; FEITOSA, R.A. As contribuições de Paulo Freire para um Ensino de Ciências Dialógico. In: VIII ENPEC – **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS / I CIEC – CONGRESSO IBEROAMERICANO DE**

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

INVESTIGACIÓN EM ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Editora da ABRAPEC. Atas... Campinas, UNESP, 2011.

MAGNO, C. M. V.; ALMEIDA, A. C. P. C. de. Ludicidade e CTS no ensino de Ciências na Educação Básica de Ribeirinhos na Amazônia. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 10, 2015, Águas de Lindóia. Atas... Águas de Lindóia: ENPEC, 2015.

MATTOS, P. **No mundo da lua:** perguntas e respostas sobre transtorno do déficit de atenção com hiperatividade em crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Lemos Editorial, 2007.

MORAES, R. Aprender e pesquisar: reconstruções propiciadas em sala de aula e em grupos de pesquisa. In: STECANELA, Nilda (Org). **Diálogos com a educação:** intimidades entre a escrita e a pesquisa. Caxias do Sul: EDUCS, 2012.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade Discursiva nas Salas de Aulas de Ciências: Uma Ferramenta Sociocultural para Analisar e Planejar o Ensino. **Investigação em Ensino de ciências**, Porto Alegre, RS, v. 7, n. 3, 2002.

OLIVEIRA, R. D. V. L. de. **Ciência, tecnologia, sociedade e Arte?** Uma estratégia didática e o estudo de caso de sua contribuição na formação do professor como intelectual transformador. 2014. Dissertação (Programa de Pós graduação em Ciência, Tecnologia e Educação) – Centro Federal de Educação Tecnológica, CEFET – Rio de Janeiro, 2014.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação, Bauru**, [online], vol.13, n.1, 2007.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. **Metodologia do Trabalho Científico:** Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico, 2. ed., Novo Hamburgo-RS, Associação Pró-Ensino Superior em Novo Hamburgo - ASPEUR Universidade Feevale, 2013.

SANTOS, W. L. P. dos. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 1, n. 1, 2007.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência, Tecnologia e Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Rev. Ensaio**. v. 2, n. 2, 2002.

SILVA, A. C. F. **Projeto integral.** Curso de comunicação social com habilitação em publicações em publicidade e propaganda, Centro Universitário Nove de Julho. São Paulo, 2005.

SILVA, J. J. C. Gestão escolar participativa e clima organizacional. **Gestão em Ação**, Salvador, v. 4, n. 2, 2001.

Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022

SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciência, tecnologia e suas relações sociais: a percepção de geradores de tecnologia e suas implicações na educação tecnológica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 15, n. 3, 2009.

STRIEDER, R. B. **Abordagens CTS na educação científica no Brasil: sentidos e perspectivas**. 2012. 283f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012

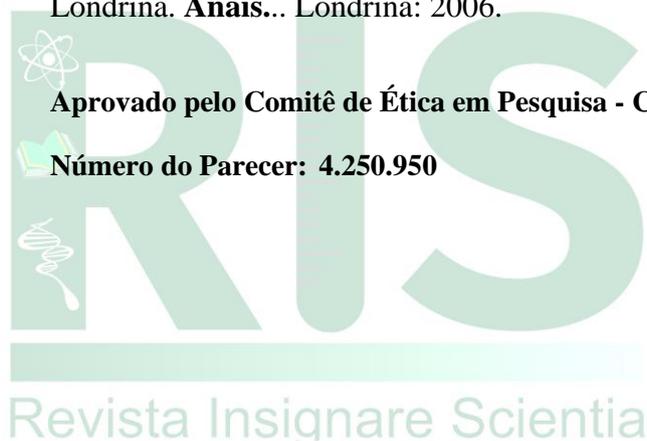
TEIXEIRA, G. **Desatentos e hiperativos: manual para alunos, pais e professores**. Rio de Janeiro: Best Seller, 2011.

VASCONCELOS, F. C. G. C.; LEÃO, M. B. C. A utilização de programas de televisão como recurso didático em aulas de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 21 a 24 de julho de 2010. **Caderno de resumos...** Brasília: 2010.

WATANABE, G.; KAWAMURA, M. R. D. Uma abordagem temática para a questão da água. In: 10º ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 2006, Londrina. **Anais...** Londrina: 2006.

Aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa - CAAE: 31881820.4.0000.8084

Número do Parecer: 4.250.950



Recebido em: 11/08/2021

Aceito em: 18/03/2022