



Contribuições da Educação CTS para a formação de estudantes com deficiências

Contributions of STS Education to the training of students with disabilities

Aportes de Educación CTS a la formación de estudiantes con discapacidades

Jean Louis Landim Vilela

vilelalandim@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8806-3975>

Mauro Sérgio Teixeira de Araújo

mstaraujo@uol.com.br

<https://orcid.org/0000-0002-0088-8973>

Resumo

Conectar conteúdos escolares com a realidade dos alunos valorizando abordagens contextualizadas pode permitir que eles ampliem sua visão do mundo e tomem decisões acertadas com mais facilidade. Alunos que necessitam de maior atenção durante as aulas, seja por dificuldades intelectuais, motoras ou psíquicas, encontram na Educação CTS suporte para que possam melhor compreender o mundo em que estão inseridos. Diante desse cenário, o objetivo deste trabalho é auxiliar alunos do Ensino Médio que apresentam algum tipo de deficiência a compreenderem conteúdos das disciplinas que envolvem Ciências da Natureza. A atividade proposta aos alunos foi desenvolvida em uma escola pública no estado de Minas Gerais, envolvendo uma gincana sustentável na qual as turmas foram divididas em equipes que continham alunos com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH), autismo, discalculia e dislexia. Cada equipe possuía um professor orientador e as atividades foram planejadas para serem desenvolvidas ao longo de três meses. De um total de seis atividades propostas, este trabalho enfatiza três delas, ou seja, a Horta suspensa, Redução do consumo de água e energia nas residências e a Separação do papel para reciclagem. Constatou-se considerável envolvimento dos alunos nas atividades realizadas e uma clara mudança de postura durante as aulas, com maior participação e interação dos alunos com algum tipo de deficiência. Também foi verificado que atividades pautadas na Educação CTS favoreceram o desenvolvimento dos alunos com deficiência, a compreensão de relações CTS, além de estimular o envolvimento e relacionamento destes alunos com seus colegas e professores.

Palavras-chave: Educação CTS; Alunos com deficiência; Gincana.



Abstract

Connecting school content with the reality of students, valuing contextualized approaches, can allow them to expand their view of the world and make the right decisions more easily. Students who need more attention during classes, whether due to intellectual, motor or psychic difficulties, find support in CTS Education so that they can better understand the world in which they live. Given this scenario, the objective of this work is to help high school students who have some type of disability to understand contents of subjects that involve Natural Sciences. The activity proposed to the students was developed in a public school in the state of Minas Gerais, involving a sustainable competition in which the classes were divided into teams that contained students with ADHD, autism, dyscalculia and dyslexia. Each team had a mentor teacher and the activities were planned to be developed over three months. From a total of six proposed activities, this work emphasizes three of them, that is, the suspended vegetable garden, Reduction of water and energy consumption in homes and the separation of paper for recycling. There was considerable involvement of students in the activities carried out and a clear change in posture during classes, with greater participation and interaction of students with some type of disability. It was also verified that activities based on STS Education favored the development of students with disabilities, the understanding of S-T-S relationships, in addition to stimulating the involvement and relationship of these students with their colleagues and teachers.

Keywords: STS Education; Students with disabilities; Gymkhana.

Resumen

Conectar los contenidos escolares con la realidad de los alumnos, valorando los enfoques contextualizados, puede permitirles ampliar su visión del mundo y tomar decisiones acertadas con mayor facilidad. Los alumnos que necesitan más atención durante las clases, ya sea por dificultades intelectuales, motrices o psíquicas, encuentran apoyo en Educación CTS para que puedan comprender mejor el mundo en el que viven. Ante este escenario, el objetivo de este trabajo es ayudar a estudiantes de secundaria que presentan algún tipo de discapacidad a comprender contenidos de asignaturas que involucren Ciencias Naturales. La actividad propuesta a los alumnos se desarrolló en una escuela pública del estado de Minas Gerais, involucrando una competencia sostenible en la que las clases se dividieron en equipos que contenían alumnos con TDAH, autismo, discalculia y dislexia. Cada equipo contó con un docente mentor y las actividades se planificaron para ser desarrolladas a lo largo de tres meses. De un total de seis actividades propuestas, este trabajo destaca tres de ellas, a saber, la huerta suspendida, la reducción del consumo de agua y energía en las viviendas y la separación del papel para su reciclaje. Hubo una gran implicación del alumnado en las actividades realizadas y un claro cambio de postura durante las clases, con una mayor participación e interacción del alumnado con algún tipo de discapacidad. Se concluye que las actividades basadas en la Educación CTS favorecieron el desarrollo de los estudiantes con discapacidad, la comprensión de las relaciones C-T-S, además de estimular el involucrimiento y la relación de estos estudiantes con sus compañeros y docentes.

Palabras clave: Educación CTS; Estudiantes con discapacidades; Gincana.



Introdução

Os desafios da educação atual são imensos e frequentemente se verifica que os professores apresentam uma visão bastante diversificada do ensino e de seus objetivos, em um contexto em que a cada dia as salas de aula se mostram cada vez mais plurais e heterogêneas e, com isto, cada aluno apresenta particularidades para aprender e se relacionar com o próximo. Saviani (2011, p. 118) afirma que “estamos em uma nova época histórica, uma nova ordem global, em que as velhas formas não estão mortas, mas as novas ainda não estão inteiramente formadas”, o que posiciona um cenário de transição e sinaliza para a necessidade de que sejam encontrados novos caminhos para a atividade docente. Neste cenário, o professor deve compreender que a Educação precisa estar em permanente processo de aperfeiçoamento, o que demanda acompanhar de perto as mudanças e perspectivas que envolvem esta importante área de atuação humana, buscando encontrar formas de desenvolver sua docência de modo a fornecer respostas adequadas aos problemas enfrentados.

A escola pode e deve contribuir para a formação do aluno, desempenhando um papel importante na comunidade em que está inserida. Assim, é importante que os conteúdos das disciplinas tenham conexão com situações do mundo vivencial do aluno, permitindo-lhe compreender os fenômenos que o rodeia e ampliar sua visão de mundo. Neste sentido, é relevante que o professor realize atividades que desenvolvam seu senso crítico. Questões envolvendo a sociedade como ética, valores e atitudes, meio ambiente, dentre outras, devem ser abordadas visando melhorar a formação oferecida nas escolas. Neste sentido, Formenton e Araújo (2015, p. 38) salientam que o processo de escolarização deve ser efetivado de modo a auxiliar “o aluno no desenvolvimento de valores a partir de uma análise de suas próprias ações”, pois deste modo é possível ampliar a sua conscientização com base nas reflexões proporcionadas pelas atividades alinhadas à Educação CTS. Por sua vez, Santos (2007, p. 5) destaca que:

Não se procura uma ligação artificial entre conhecimento científico e cotidiano, restringindo-se a exemplos apresentados como ilustração ao final de algum conteúdo; ao contrário, o que se propõe é partir de situações problemáticas reais e buscar o conhecimento necessário para entendê-las e procurar solucioná-las.

Nesta perspectiva, a Educação CTS se mostra adequada por contemplar diversas demandas da sociedade contemporânea, como o aumento da criticidade e conscientização acerca de questões sociais e ambientais, associadas à atribuição de sentidos aos conteúdos científicos abordados (Roehrig & Camargo, 2013).

Considerando especificamente aqueles alunos que possuem alguma deficiência, seja ela motora, psíquica ou intelectual, deve-se ter em mente que eles requerem maior atenção, pois apresentam dificuldades de aprendizagem e de relacionamento com os colegas e professores. Portanto, abordar aspectos éticos por meio da Educação CTS tende a favorecer o respeito, a tolerância e a inclusão, estimulando valores e atitudes e a compreensão do papel do discente em seu meio social e nos ambientes escolares. Deste modo, tivemos como objetivo investigar as



contribuições que a Educação CTS pode oferecer para alunos do Ensino Médio com deficiência em uma escola pública, contemplando conteúdos de Ciências, tendo em vista que “o ensino de ciências na perspectiva da inclusão escolar requer a ressignificação do papel do professor, da função da escola, do papel da educação e da práxis educativa, isto é, refletir sobre como o processo inclusivo tem sido pensado e executado” (Schinato & Strieder, 2020, p.30).

Diante do exposto, pode-se considerar que a Educação CTS é um caminho adequado para auxiliar alunos que possuem algum tipo de deficiência, contribuindo não apenas para que apresentem um melhor desempenho em sala de aula, mas também para que tenham acesso à uma formação que possibilite aos mesmos desempenhar suas funções na sociedade de maneira mais adequada, realizando escolhas mais conscientes e amparadas nos conhecimentos, valores e atitudes proporcionados pela Educação CTS. Este percurso formativo favorece o exercício da cidadania no que tange aos aspectos familiar, cultural e social, além de contribuir com sua futura atividade profissional.

Moraes e Araújo (2012, p.12) salientam que a Educação CTS permite aos estudantes “perceber os impactos decorrentes da produção do conhecimento científico e dos processos e artefatos tecnológicos sobre os condicionantes sociais e ambientais que compõem a tessitura da realidade que o cerca”, o que acaba influenciando de diferentes maneiras o seu comportamento, com impactos diretos em sua qualidade de vida.

Assim, acredita-se que a Educação CTS constitui uma via capaz de possibilitar aos alunos com (transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) e outras deficiências uma melhor aprendizagem de conceitos científicos em sintonia com as complexas demandas da contemporaneidade, ampliando sua compreensão conceitual ao mesmo tempo em que se estimula o espírito investigativo e o pensamento crítico e reflexivo dos estudantes, valorizando suas interações e as vivências pessoais acerca dos fenômenos físicos que ocorrem a sua volta.

Uma escola inclusiva é aquela que acolhe a todos os tipos de alunos, independente das diferenças, respeitando seus ritmos de aprendizagem, oferecendo aos alunos recursos satisfatórios ao seu desenvolvimento. Essa inclusão deveria ocorrer de forma natural e simples, e não na obrigação de um acolhimento forçado e imposto. Para Mantoan (2003), o problema não é a escola em si, mas o sistema de ensino, o que nos aponta a necessidade de se investigar caminhos alternativos que nos permitam enfrentar e superar as dificuldades observadas nos ambientes escolares, compreendendo que a Educação CTS muito tem a oferecer para que diversos problemas ali presentes possam ser contornados e minimizados.

A Educação CTS na promoção da inclusão e da Cidadania

Normalmente crianças e adolescentes costumam ser mais agitadas e desatentas e procuram dar mais atenção e importância para situações que atendam os seus interesses. Atividades escolares, lições de casa, estudar para avaliações ou prestar atenção nos professores durante as aulas nem sempre é interessante ou causa motivação. Em boa parte das vezes, ao comunicar à família quanto à postura de seu filho durante as aulas, esses fatores são minimizados e conside-



rados como comportamento normal e que são situações da idade. Porém, quando essas atitudes se tornam frequentes, principalmente no ambiente escolar, o aluno começa a sofrer prejuízos, sente-se desmotivado e fica introspectivo, ou ocorre o contrário, ele não consegue se concentrar, se movimenta e termina por atrapalhar os demais colegas.

Julga-se ser relevante a realização de atividades educacionais diferenciadas e a criação de laços de interação com a família visando estabelecer uma parceria para que o trabalho docente possa favorecer o desenvolvimento dos alunos com TDAH e outras deficiências, pois assim é possível aperfeiçoar o trabalho dos professores, ampliando seu entendimento acerca dos transtornos e de como lidar com as adversidades enfrentadas.

A complexidade da sociedade contemporânea demanda que o professor não atue apenas como transmissor de conteúdos desconectados da realidade social e usuário de avaliações tradicionais para mensurar o desempenho dos alunos. Do contrário, espera-se que ele valorize a participação e interação com seus alunos, oferecendo meios para que estes se desenvolvam e busquem sua realização pessoal e profissional, o que demanda do docente um contínuo aperfeiçoamento em busca de inovações metodológicas, estratégias, abordagens e recursos.

Atualmente professores da Educação Básica estão cada vez mais preocupados com a presença de alunos com deficiências que necessitam maior atenção por apresentarem baixo desempenho, dificuldades de aprendizagem ou desinteresse pelas atividades propostas, o que requer apoio constante da escola e novas alternativas para contribuir com a aprendizagem desses alunos. Uma alternativa seria empregar metodologias ativas na qual o professor deixa de ser o centro do processo educativo, compartilhando o poder de decisões acerca do conteúdo a ser ensinado, a metodologia adotada, o sistema de avaliação empregado, considerando o estudante como aquele que deve se afastar da passividade que normalmente o caracteriza, tornando-se protagonista na construção do seu conhecimento, atuando de maneira ativa frente ao processo vivenciado na escola.

O interesse em relação à aprendizagem dos estudantes com deficiências vai ao encontro do que é tratado na Lei Brasileira de Inclusão, segundo a qual:

A educação constitui direito da pessoa com deficiência, assegurados sistema educacional inclusivo em todos os níveis e aprendizado ao longo de toda a vida, de forma a alcançar o máximo desenvolvimento possível de seus talentos e habilidades físicas, sensoriais, intelectuais e sociais, segundo suas características, interesses e necessidades de aprendizagem. (Brasil, 2015, p.35).

Assim, nesta nova perspectiva formativa espera-se que o estudante seja estimulado a trabalhar em equipe, enfrentando desafios e questões relevantes do seu tempo, construindo novos conhecimentos de maneira colaborativa em meio a ambientes que proporcionem maior interação e segurança durante as aulas.

É importante incentivar a investigação, a capacidade de argumentação e o senso crítico, levar os alunos a participarem das aulas de forma mais ativa, trabalhando o seu conhecimento prévio. Carvalho *et al.* (2007, p.14) destacam que “os alunos trazem para a sala de aula conhecimentos já construídos, com os quais ouvem e interpretam o que falamos”. Deste modo,



cabe ao professor organizar e orientar seus alunos quanto a esses conhecimentos, fazendo com que tenham maior liberdade para manifestar suas ideias e desenvolver seu raciocínio diante dos conteúdos abordados, cabendo ao professor atuar como mediador e não como o centro das atenções.

Alunos com Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), dislexia, discalculia, autismo, dentre outras deficiências, estão cada vez mais presentes nas salas de aula e os professores precisam identificar caminhos que favoreçam a evolução de todos, garantindo o seu desenvolvimento cognitivo e socioemocional. Este aperfeiçoamento na atividade docente pode envolver atividades experimentais, sala de informática, espaços não formais, entre outros recursos que favoreçam a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos (Vilela & Araújo, 2020).

Deste modo, a Educação CTS tende a contribuir para a cidadania, permitindo que alunos portadores de deficiência superem as dificuldades e construam seus conhecimentos, refletindo acerca de aspectos da Natureza da Ciência e participando nas decisões que envolvem conhecimentos científicos e tecnológicos (Santos & Mortimer, 2002; Santos, 2007). Em sentido convergente, Mayer *et al.* (2013) considera que atualmente ao abordar conteúdos científicos o professor deve oferecer aos seus alunos a capacidade de enfrentar o mercado de trabalho e desenvolver uma maneira sistemática de conhecimento, na qual a dimensão da cidadania poderá contribuir para uma vida melhor, ou seja, o aluno deve ser capaz de compreender e atuar com desenvoltura diante de um mundo moderno e tecnológico.

Metodologia da pesquisa

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, modalidade que permite ao pesquisador ter uma visão privilegiada da realidade investigada ao estudar um problema frequentemente de natureza social, buscando identificar sutilezas relacionadas com as manifestações presentes nas interações que ocorrem no cotidiano.

Durante as aulas foram trabalhadas questões referentes à Sustentabilidade, com objetivo de identificar diferentes formas de atuação individual e coletiva capazes de promover a preservação ambiental, envolvendo ações simples que deveriam ser aplicadas no dia a dia, despertando nos alunos valores e atitudes voltados para práticas de preservação da Natureza e senso de responsabilidade para com as gerações futuras.

A investigação envolveu portadores de deficiência com o objetivo de aprimorar os processos de ensino e aprendizagem, ampliando sua capacidade cognitiva e participativa nas aulas, configurando um desenvolvimento intelectual e social. Foi desenvolvida uma gincana sustentável com 100 alunos do Ensino Médio de uma escola estadual no Sul de Minas Gerais, envolvendo três turmas de primeira, segunda e terceira série. Os alunos foram divididos em seis equipes, algumas contendo alunos com deficiência como TDAH, autismo, discalculia e dislexia. As atividades duraram três meses e contemplaram seis provas, cada uma com uma pontuação diferente, para motivar o empenho e a participação dos alunos.



A escola escolhida possui uma boa estrutura física para atender aos alunos e professores, contando com laboratório de informática, laboratório de Ciências, duas quadras, salas de aula amplas e com TV, além de biblioteca e refeitório, conseguindo atender de maneira adequada todos os alunos, inclusive aqueles diagnosticados com algum tipo de deficiência.

Cada turma contou com um professor orientador, que forneceu sugestões e incentivou a interação da turma, dando suporte aos portadores de deficiência participantes. O foco das provas foi a Sustentabilidade, envolvendo tomada de decisão, atitudes éticas e consciência com o meio ambiente. As provas foram: Horta suspensa; Redução do consumo de água e energia; Brinquedos recicláveis; Garrafas PET; Papel para reciclagem e Plantio de árvores.

Os alunos registravam todas as atividades através de fotos e ou vídeos que eram compartilhados com o professor orientador, sendo enviado à equipe de jurados formada por três funcionários da escola. Cada prova cumprida, dentro do prazo estipulado, recebia uma nota estabelecida para cada atividade proposta, sendo que no final, a equipe que mais pontuasse seria considerada a vencedora.

Resultados e discussões

Nesse trabalho optamos em analisar três das seis atividades da gincana, ou seja, a Horta suspensa, Redução do consumo de água e energia nas residências e Separação de papel para reciclagem.

Na primeira atividade, grupos de alunos de cada turma deveriam cultivar uma horta suspensa que deveria conter hortaliças, verduras ou plantas medicinais. A reação dos estudantes foi inicialmente de espanto, pois a maioria nunca havia cultivado nenhuma hortaliça ou mesmo uma muda de árvore. O primeiro passo dos integrantes dos grupos foi a discussão e o planejamento das estratégias a serem adotadas, realizando para isso reuniões onde começaram a discutir a melhor forma de montar a horta.

Os grupos foram formados de modo a conter alunos que possuíam algum tipo de deficiência, sendo que estes alunos inicialmente se mostraram mais calados, sem opinar ou sugerir ideias. Aos poucos os membros de cada equipe começaram a questioná-los e pedir suas opiniões e sugestões de como poderiam ajudar a desenvolver a proposta e o que seria interessante plantar.

Sem interferir, o professor percebeu que a interação e o envolvimento dos membros de cada equipe ocorreram de tal forma que a ideia de como deveriam proceder para desenvolver o projeto já estava sendo encaminhada, sendo que todos os alunos do grupo já possuíam uma função, seja ela para conseguir as hortaliças para o plantio, construir o suporte onde seriam plantadas as mudas ou quanto à definição de qual casa deveria ficar a horta.

Esse cultivo deveria ser fotografado e destacado o que estava sendo cultivado, através de pequenas placas colocadas no recipiente e enviados ao professor para que pudesse registrar que proposta de trabalho havia sido concluída, conforme ilustram as imagens a seguir na Figura 1.



Figura 1. Horta suspensa desenvolvida pelos alunos. Fonte: dos autores.

De acordo com a Figura 1, além de seguirem as orientações para a criação de uma horta suspensa, os alunos procuraram utilizar materiais recicláveis para os suportes que serviriam ao plantio das hortaliças e verduras. O grupo alegou que como a proposta da atividade envolvia a Sustentabilidade, seria de grande importância reaproveitar materiais que quando mal descartados poderiam gerar poluição, afetando o meio ambiente, mas que dentro da proposta poderiam ser reaproveitados para finalidades mais nobres e úteis. Os relatos abaixo apresentam algumas opiniões dos participantes da gincana, sendo que optamos em representar os alunos pela letra “A1, A2, A3, ...” para podermos identificá-los.

A1 – Professor essas garrafas estavam jogadas num terreno próximo da minha casa, poluindo o ambiente, então tive a ideia de utilizar para o plantio.

A2 – Minha dúvida era onde plantar e como prender minha horta. Conversando com o meu pai, ele disse para utilizar um galão plástico que estava em casa e sem serventia. Cortamos ele ao meio, plantamos e ainda tive a ideia de prender com corda. Considero que ficou legal.

A3 – O mais interessante sobre a horta suspensa foi que conseguimos, na mesma proposta, reutilizar materiais que aparentemente não servia para nada, como foi o caso das garrafas e cultivar algumas hortaliças que depois de algum tempo ainda daria para consumir.

A4 – O meu irmão mais novo ficou olhando o que nossa equipe estava fazendo e quando terminamos pediu para a minha mãe algumas garrafas pois também queria fazer a sua horta. Achei muito legal a atitude dele.

A5 – O que eu mais achei interessante que uma horta suspensa pode ser cultivada em qualquer lugar, ela não ocupa espaço e não tem como dar algum tipo de desculpa que não tem espaço para desenvolvê-la.



De acordo com a Figura 2, algumas equipes utilizaram outras alternativas para o plantio, sendo que um grupo comprou alguns vasos que foram fixados em um suporte de madeira, enquanto uma outra equipe conseguiu duas caixas de madeira que dividiram em prateleiras para organizar o plantio das mudas de hortaliças.



Figura 2. Horta suspensa desenvolvida pelos alunos. Fonte: dos autores.

Percebe-se pelas imagens que as equipes atingiram os objetivos nessa atividade, organizando a horta e o plantio das hortaliças, verduras ou plantas medicinais. Os alunos que possuíam alguma deficiência participaram de forma efetiva, como foi relatado por colegas, sendo que alguns pais procuraram o professor para oferecerem ajuda e elogiar o empenho do seu filho com o cultivo. Para essa atividade foram discutidos com os professores da área de Ciências da Natureza qual o melhor material a ser utilizado, o uso de agrotóxico e os riscos para a saúde, os tipos de adubos e os procedimentos visando o preparo da horta.

Para Morgado e Santos (2008, p. 9), a horta é um laboratório vivo que [...] “permite a união da teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos”.

Na segunda atividade o aluno deveria ler uma conta de água e energia da residência de um membro da equipe em um determinado mês e o objetivo era no mês seguinte reduzir o consumo de ambas. Venceria a prova a equipe que conseguisse apresentar a maior redução das duas faturas.

Nessa prova, nenhuma equipe atingiu o objetivo de reduzir o consumo e todos comentaram que não dependia somente deles e que mesmo pedindo aos familiares para economizar, isto



não ocorreu. Foi nítida a decepção das equipes em não conseguir pontuar nessa prova, porém, merece destaque o entendimento dos participantes nas aulas sobre quais aparelhos consumiam mais energia, sendo confeccionados adesivos como forma de alerta, pregados em suas casas com os dizeres: “Favor não esquecer a lâmpada acesa”; “Tomar banho rápido”; “Sempre que possível, desligar os aparelhos na tomada”; “Economize água”, dentre outros, mostrando atitudes conscientes e sustentáveis.

Ações como essas contribuíram para a conscientização dos alunos, para a compreensão de importantes relações CTS e também para estimular tomadas de decisões mais adequadas no contexto social, pois as intervenções que os professores propuseram durante suas aulas estimularam os alunos a se preocuparem também com as atitudes de seus familiares e com o impacto que a Tecnologia poderia causar em decorrência da utilização de diferentes aparelhos elétricos e eletrônicos, afetando a questão econômica em função do aumento do consumo de energia elétrica. Para Tenreiro-Vieira e Vieira (2016, p. 144):

A construção de conhecimentos científicos e o desenvolvimento do pensamento e de atitudes a propósito da abordagem de problemas sociais que envolvem a ciência e a tecnologia tem-se afirmado como central na educação em ciências com orientação CTS. Essas orientações CTS tem-se afirmado como linha de força no desenvolvimento de currículos de ciências, em diversos países, almejando-se a sua transposição para o currículo implementado em sala de aula.

O quadro 1 apresenta o resultado de uma equipe ao tentar cumprir o objetivo da proposta, que era reduzir o consumo de água e luz de uma família no período de um mês, indicando os valores que foram gastos e o consumo em metros cúbicos para a conta de água e em Kwh para a conta de energia elétrica.

Conta de água	Consumo (m ³)	Taxa de esgoto	Conta de luz	Consumo (Kwh)
Agosto = R\$ 25,01	8	R\$ 6,07	Agosto = R\$ 63,93	54
Setembro = R\$ 38,64	9	R\$ 16,45	Setembro = R\$ 70,37	62
Aumento de R\$ 13,63	1	R\$ 10,38	Aumento de R\$ 6,44	8

Quadro 1. Comparativo entre as contas de água e luz. Fonte: Autores.

Percebe-se que em relação a conta de água, além do consumo ter sofrido um aumento, mesmo sendo de apenas um metro cúbico, a companhia de saneamento de Minas Gerais ainda cobra a taxa de coleta de esgoto, que no período avaliado sofreu um aumento considerável de valor em relação ao mês anterior, fazendo com que a conta de água sofresse uma alteração grande no total a ser pago.

Os relatos dos alunos apontam que ficaram insatisfeitos por não conseguirem cumprir a proposta da atividade, que era reduzir o consumo de um mês para o outro.

A1 – Infelizmente nossa equipe não conseguiu atingir a proposta de redução, nem na conta de água e nem na conta de luz. Confesso que fiquei triste.



A2 – Nossa, o que fiquei chateado foi que a conta de água foi por pouco, se tivéssemos focado um pouco mais, acho que daria.

A3 – Eu não entendi como que a taxa de esgoto aumentou tanto de um mês para o outro, irei procurar saber melhor sobre essa cobrança, não sei qual o critério.

A4 – É difícil controlar a conta de luz, mesmo pedindo para todos na minha casa ajudarem, fica difícil, pois somos em quatro pessoas, para dar certo todos tinham que ajudar.

A5 – Achei essa atividade muito legal, contei para o meu pai e ele gostou da ideia, disse que era para tentarmos fazer na nossa casa, para vermos se conseguiríamos. Relato de uma aluna com TDAH.

Vários alunos, inclusive aqueles com deficiência que participaram das equipes, demonstraram bastante interesse na proposta da gincana e disseram que independentemente dos resultados estavam realizando a atividade junto com seus familiares, pois o resultado apresentado se referia apenas a um membro da equipe e eles estavam interessados em tentar atingir a meta, que seria a redução no consumo.

A terceira atividade analisada está relacionada com a reciclagem de papel, onde cada equipe deveria empilhar a maior quantidade possível de papel que não tinha mais serventia e que poderia ser reciclado, medindo a altura encontrada com uma fita métrica ou trena. A equipe que enviasse a maior pilha conseguiria a pontuação da prova. As imagens da figura 3 representam as pilhas de papel que algumas equipes apresentaram para os jurados.



Figura 3. Papel destinado para reciclagem. Fonte: dos autores.

Julgamos importante que os alunos adquiram consciência de que a produção do papel contribui expressivamente para o desmatamento e outros problemas ambientais graves, afetando a natureza, de modo que a reciclagem é uma alternativa para amenizar essa situação (Grigoletto, 2012). Dessa maneira, consideramos que são vários os benefícios para a reciclagem de papel, com destaque para a questão econômica, a preservação de recursos naturais,



a redução da poluição e do desmatamento e a diminuição da quantidade de lixo destinado aos aterros (Fonseca, 2013).

Alguns apontamentos feitos pelos participantes permitem identificar a importância da participação e da conscientização dos estudantes na atividade proposta.

A1 – Considero que todas as atividades da gincana foram interessantes, porém, essa da reciclagem foi muito bacana pois aqui em casa sempre tinha um monte de papel que não sabia o que fazer e nunca havia pensado em recicla-los.

A2 – O que eu mais gostei nessa atividade foi que todos os membros da minha família envolveram em ajudar, sempre alguém me dava uma folha que não tinha serventia e nisso a pilha de papel foi só aumentando.

A3 – Considero que estamos no caminho certo, sempre joga fora um monte de folhas que vou acumulando, cadernos velhos e até mesmo livros, acho que podemos repensar o que fazer com eles depois dessa atividade. Relato de um aluno autista.

Destacamos que atividades apresentadas em outros trabalhos para alunos com algum tipo de deficiência apontaram que é possível aprimorar a aprendizagem dos discentes, como é o caso dos trabalhos desenvolvidos por Vier (2016); Andrade, Silva & Pagan (2021); Santos & Porto (2021), os quais desenvolveram atividades baseadas na Educação CTS de modo a tornar os discentes protagonistas dentro do processo de escolarização, aprimorando a tomada de decisão e o senso crítico.

Também merece destaque o fato das atividades planejadas e desenvolvidas possibilitarem a contextualização de temas contemporâneos altamente relevantes, pois envolvem valores e condutas que podem ser modificados a partir de situações que aproximem os conteúdos escolares da realidade presente na vida dos estudantes, conferindo à Educação um papel que extrapola a mera disseminação de conteúdos específicos relacionados com as diferentes componentes curriculares, conforme salientam Pereira e Araújo (2020, p. 3):

A educação pode ser entendida como o processo pelo qual proporcionamos aos indivíduos a construção de conhecimentos e o desenvolvimento de valores e atitudes necessários para que eles tenham condições de se integrar à sociedade e possam, inclusive, contribuir para a sua transformação com vistas à melhoria da qualidade de vida. Para que isso ocorra, é importante que os conteúdos escolares sejam abordados de modo contextualizado, favorecendo ao estudante a atribuição de significados aos mesmos.

As propostas desenvolvidas foram relevantes para os alunos com alguma deficiência, pois houve mudança de postura nas aulas e grande interesse em participar da gincana, chamando a atenção dos colegas e professores. Alunos que nunca mostraram interesse pelas aulas e atividades propostas mudaram sua conduta, aproximando-se dos colegas e estreitando amizades. Além disso, merece destaque o fato da proposta educacional implantada possibilitar a ampliação dos objetivos formativos, o que é inerente ao campo da Educação CTS, possibilitando nesta investigação um repensar de atitudes e comportamentos, uma maior conscientização em relação



ao meio ambiente e aos impactos que nossas ações podem ocasionar, o que caracteriza uma formação voltada para a cidadania e que se mostra convergente com o trabalho realizado por Paiva & Araújo (2022, p. 4) ao salientarem que:

Assim, é importante ter em mente os objetivos formativos para que se possa definir o adequado direcionamento das atividades educacionais, de modo que nesta pesquisa de matiz CTS buscamos estimular os estudantes a encontrarem soluções para os problemas abordados, ampliar sua capacidade de tomada de decisão frente aos contextos sociais e ambientais investigados, estimulando ainda a responsabilidade social que caracteriza o exercício da cidadania.

Conclusões

Na maioria das vezes, os discentes com algum tipo de deficiência são pouco participativos, retraídos e não gostam de interagir. Porém, nas atividades propostas durante as aulas de Física estes alunos mostraram um envolvimento muito expressivo, buscando alcançar os objetivos estabelecidos para cada uma das atividades.

Esse envolvimento contribuiu para que eles pudessem vivenciar situações que na maioria das vezes não ocorriam durante as aulas, devido ao professor sempre expor o conteúdo, com repetições de exercícios e não explorar uma maior interação com os estudantes, tornando as aulas pouco interessantes. Assim, o aluno passou a desenvolver um novo papel diante do processo educacional, envolvendo-se em atividades que demandavam pensar, analisar, avaliar e enfrentar os desafios que lhes foram propostos, compreendendo o que foi abordado por meio das atividades.

Constatamos que a Educação CTS é um caminho promissor para estimular o desenvolvimento cognitivo e favorecer a participação dos alunos nas atividades propostas, particularmente aqueles que apresentam TDAH e outras deficiências por serem retraídos e não gostarem de interagir, o que foi minimizado pelas atividades da gincana.

Portanto, atividades de cunho CTS podem favorecer o envolvimento e o desenvolvimento do aluno com deficiências, facilitando o trabalho docente ao permitir maior compreensão e ressignificação dos conteúdos e temas abordados.

O trabalho em grupos fortaleceu o relacionamento entre colegas de turma e entre aluno e professor, possibilitando cooperação e interação nas atividades propostas, facilitando a construção do conhecimento e o aperfeiçoamento dos aspectos socioemocionais atrelados à Educação.

Percebemos que a educação alinhada às premissas do movimento CTS favorece o desenvolvimento de uma postura crítica por parte dos estudantes ao se apropriarem dos conteúdos trabalhados, principalmente na questão da sustentabilidade envolvendo aspectos sociais, econômicos e ambientais. Dessa forma, a atuação dos professores no ambiente da sala de aula tende a contribuir para a formação de cidadãos preocupados com o meio em que estão inseridos, ampliando a sua consciência acerca dos problemas sociais que vivenciam diariamente, estimulando a adoção de comportamentos capazes de amenizar as dificuldades enfrentadas.



Nesse sentido, Moraes e Araújo (2012, p. 74) afirmam que “cada indivíduo deve se inteirar de suas responsabilidades sociais e aprimorar a sua forma de atuar e conviver com os demais membros da sociedade”.

Assim, acreditamos que os conhecimentos científicos adquiridos constituem ferramentas que podem contribuir para os indivíduos assumirem uma postura ativa na sociedade, fortalecendo o exercício da cidadania ao mesmo tempo que se desperta o interesse pelos conteúdos trabalhados durante as aulas (Santos, 2005).

Para finalizar, defendemos que é possível avançar ainda mais nas questões que envolvem a inclusão de alunos com deficiências oferecendo maior suporte e ajuda para o seu desenvolvimento, o que demanda a capacitação dos profissionais para lidar com situações que são inerentes à Educação CTS. Também é preciso que sejam oferecidos recursos financeiros para que as instituições de ensino consigam investir em materiais adequados, sendo fundamental que ocorra uma reformulação no currículo proposto para as áreas de Ciências, reduzindo a quantidade de tópicos e conteúdos a serem contemplados de modo a favorecer abordagens de temas atuais e contemporâneos, com ênfase para a formação da cidadania, dando oportunidades aos alunos de serem mais participativos e conectados com o ambiente em que estão inseridos, auxiliando-os nas tomadas de decisões e permitindo que desenvolvam competências e habilidades que ampliarão suas possibilidades de atuação pessoal e profissional.

Contribuições dos autores

Conceptualização e Metodologia desenvolvida por Mauro S. T. Araújo; Análise formal realizada pelos três autores, Investigação e coleta de dados realizada por Jean Louis Landim Vilela; Escrita - Esboço original elaborado por Jean Louis Landim Vilela e Anderson Claiton Ferraz; Escrita - Revisão final do texto realizada por Mauro S. T. Araújo; Visualização e apresentação do trabalho feita por Jean Louis Landim Vilela.

Agradecimentos

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Capes.

Referências

Andrade, J. A. M. de & Silva, E. C. da; Pagan, A. A. (2021). Alunos com deficiência intelectual: O trabalho pedagógico e o ensino das ciências. *Research, Society and Development*, 10(5), 1-15.

Brasil. Lei n. 13.146, de 6 de jul. de 2015. Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13146.htm. Acesso em: 14 set. 2021.



- Carvalho, A. M. P.; Vannucchi, A. I.; Barros, M. A.; Gonçalves, M. E. R.; Rey, R. C. de (2007). *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione.
- Fonseca, L. H. A. (2013). Reciclagem: o primeiro passo para a preservação ambiental. *Revista Científica*, 1(1), 1-30.
- Formenton, R. & Araújo, M. S. T. (2015). Educação Sócio-Ambiental Desenvolvida sob o Enfoque CTS entre Alunos do Curso Técnico de Nível Médio em Automação Industrial do IFSP. *RenCiMa - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, 6(1), 33-42.
- Grigoletto, I. C. B. (2012). Reaproveitar E Reciclar O Papel: Proposta De Conscientização Da Preservação Ambiental. *Revista Monografias Ambientais - REMOA/UFMS*, Rio Grande do Sul, 6(6), 1414–1422.
- Mantoan, M. T. E. (2003). *Para uma escola do século XXI*. São Paulo: Editora.
- Mayer, K. C. M.; Paula, J. S. de; Santos, L. M.; Araújo, J. A. de. (2013). Dificuldades encontradas na disciplina de Ciências naturais por alunos do ensino fundamental de escola pública da cidade de Redenção-PA. *Revista Lugares de Educação [RLE]*, Bananeiras/PB, 3(6), 230-241.
- Moraes, J. U. P. & Araújo, M. S. T. (2012). *O Ensino de Física e o Enfoque CTSA: caminhos para uma educação cidadã*. São Paulo: Livraria da Física.
- Morgado, F. S. & Santos M. A. A. (2008), A horta escolar na educação ambiental e alimentar: experiência do Projeto Horta Viva nas escolas municipais de Florianópolis. *Revista Eletrônica Extensiva*, 5(6), 1-10.
- Paiva, H. A. & Araújo, M. S. T. (2022). Conscientização de estudantes do Ensino Médio Técnico por meio da Educação CTS: abordagem do tema trânsito e mobilidade urbana visando à formação para a cidadania. *RenCiMa - Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, 13(1), 1-27.
- Pereira, N. V. & Araújo, M. S. T. (2020). Produção e Utilização de Energia no Contexto do Agronegócio Tocantinense: uma Abordagem Pautada nas Relações Ciência, Tecnologia e Sociedade para o Ensino Médio Técnico. *Research, Society and Development*, 9(1), e141911818, <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v9i1.1818>.
- Roehrig, S. A. G. & Camarfo, S. (2013). A educação com enfoque cts no quadro das tendências de pesquisa em ensino de ciências: algumas reflexões sobre o contexto brasileiro atual. *R. B. E. C. T.*, 6(2), 1-15. Disponível em: <file:///C:/Users/vilel/Downloads/1631-5475-1-PB.pdf>.
- Santos, L. A. dos & Porto, M. D. (2021). Elementos de inclusividade no ensino de Ciências aos estudantes com deficiência intelectual: uma revisão bibliográfica. *Research, Society and Development*, 10(17), 1-9.
- Santos, M. E. V. M. dos. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 2(6), 137-157.
- Santos, W. L. P. (2007). Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. *Ciência & Ensino*, 1 (número especial), 1-12.
- Santos, W. L. P. & Mortimer, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Ensaio Pesquisa em educação em ciências*, 2 (2), 1-23.
- Saviani, D. (2011). *Educação em diálogo*. Campinas, São Paulo: Autores Associados.
- Schinato, L. C. S. & Strieder, D. M. (2020). O ensino de Ciências na perspectiva da educação inclusiva e a importância dos recursos didáticos. *Revista Temas em Educação*, 29(2), 23-41.
- Tenreiro-Vieira, C. & Vieira, R. M. (2016). Educação em Ciências e Matemática com Orientação CTS Promotora do Pensamento Crítico. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 11(33), 143-159.



- Vilela, J. L. L. & Araújo, M. S. T. (2020). Características e tendências da formação de professores de física identificadas nos trabalhos apresentados no SNEF entre 2011 e 2019. *Revista Formação@Docente*, 12(2), 160-178.
- Vier, R. F. da S. (2016). Práticas pedagógicas inclusivas com enfoque CTS para alunos público-alvo da educação especial. Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia (Dissertação), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa – PR.