

APLICAÇÃO DE CONTROVÉRSIA CONTROLADA SOB A PERSPECTIVA DO ENFOQUE CTS: UM DEBATE SOBRE O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TDICS) NAS SALAS DE AULAS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

APPLICATION OF CONTROLLED CONTROVERSY FROM THE PERSPECTIVE OF THE STS APPROACH: A DEBATE ABOUT THE USE OF DIGITAL INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (TDICS) IN BASIC EDUCATION CLASSROOMS

Jessica de Oliveira Santiago¹

Luiz Ney d'Escoffier²

Afsaneh Hamedi d'Escoffier³

RESUMO: Com o avanço das tecnologias, as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) se tornaram elementos do cotidiano. Sendo assim, é preciso uma orientação no processo de ensino/aprendizagem voltados à alfabetização científica e tecnológica da população, através da perspectiva CTS. Com a pandemia do COVID-19, escolas, professores, pais e alunos foram obrigados a se adaptarem ao ensino remoto, com a utilização da TDIC. Neste momento, ficou explícito o abismo entre classes sociais em relação ao acesso às plataformas de TDIC. A partir daí, o assunto tornou-se polêmico, com pais, alunos e professores apresentando opiniões divergentes quanto ao uso das TDIC nas escolas. Este trabalho aplicou a técnica da controvérsia controlada com alunos do 1º ano do ensino médio utilizando esta polêmica como tema, a fim de fazer com que os alunos busquem informações a respeito e se posicionem baseados em argumentos fundamentados. Nossos achados revelam que, apesar das pesquisas realizadas, os alunos usam como base em suas argumentações as suas experiências pessoais, ao reconhecerem aspectos relacionados a cópias da internet, vícios e sedentarismo. Também foi observado preconceito contra pessoas com deficiência ao indicarem estas pessoas como as de maior potencial de sofrer *cyberbullying* e desenvolver transtornos depressivos. A prática foi satisfatória, com o exercício de competências como colaboração, capacidade de argumentação e formação de juízo frente a um tema, além do cumprimento das metas de aprendizagem. Desta forma, reiteramos que a técnica da controvérsia controlada é eficaz para o desenvolvimento de cidadãos sob uma perspectiva CTS.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. CTS. Controvérsia Controlada.

¹Programa de pós-graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, CEFET/RJ.

²Laboratório de Protozoologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

³Laboratório de Protozoologia, Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

ABSTRACT: With the advancement of technologies, Digital Information and Communication Technologies (DICT) have become everyday elements. Therefore, guidance is needed in the teaching/learning process aimed at scientific and technologic literacy among the population, through the STS perspective. With the COVID-19 pandemic, schools, teachers, parents, and students were forced to adapt to remote teaching, using DICT. At this moment, the gulf between social classes concerning access to DICT platforms became clear. From then on, the subject became controversial, with parents, students, and teachers presenting divergent opinions regarding the use of DICT in schools. This work applied the controlled controversy technique with 1st year high school students using this controversy as a theme, to make students seek information about it and take a position based on reasoned arguments. Our findings reveal that, despite the research carried out, students use their personal experiences as a basis in their arguments, recognizing aspects related to internet copying, addictions, and a sedentary lifestyle. Prejudice against people with disabilities was also observed by indicating these people as those with the greatest potential to suffer cyberbullying and develop depressive disorders. The practice was satisfactory, with the exercise of skills such as collaboration, the ability to argue, and forming judgment on a topic, in addition to meeting the learning goals. In this way, we reiterate that the controlled controversy technique is effective for the development of citizens from an STS perspective.

Keywords: Digital Information and Communication Technologies. STS. Controlled Controversy.

INTRODUÇÃO

O progresso científico impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias, não se limitando a novos usos, mas influenciando o comportamento humano e reconfigurando suas perspectivas, emoções, ações e formas de comunicação. As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) tornaram-se elementos integrantes do dia a dia das pessoas, não apenas como ferramentas técnicas, mas como extensões do seu ambiente vital (KENSKI, 2007). A sociedade demanda que a educação prepare os alunos para enfrentar esses desafios. Neste sentido, a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) é importante para orientar no processo de ensino/aprendizagem que envolvem questões sociais direcionadas à alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos (PIRES, COSTA & MOREIRA, 2022).

A escola não pode mais ser apenas uma transmissora de conhecimentos, mas deve assumir o papel de preparar indivíduos para viverem em um mundo em constante evolução, onde novas demandas educacionais para o desenvolvimento pessoal, profissional e cidadão são constantes. As TICs permeiam a sociedade, dando origem a um novo paradigma social e uma cultura emergente, e é imperativo que a escola não as negligencie.

A progressão das TIC e das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) trouxe contribuições significativas para os processos de ensino e aprendizagem. Destacam-se, entre essas contribuições, a inovação nas linguagens e práticas de ensino, proporcionando uma abordagem mais atrativa e significativa no contexto escolar. Além disso, houve o fomento da conectividade entre alunos, professores, escolas, redes de ensino e outras instituições, conforme destacado por Brandão (BRANDÃO, 2014).

Um catalisador significativo para as transformações e o avanço tecnológico em escala global foi a pandemia da COVID-19, desencadeada pelo novo Coronavírus e oficialmente declarada pela Organização Mundial da Saúde em 2020. Em resposta a essa crise, o ensino remoto emergencial foi adotado em vários países como uma medida temporária, visando mitigar os impactos da pandemia no setor educacional. De maneira inesperada, as instituições de ensino tiveram que reavaliar e ajustar seus métodos de ensino, incorporando abordagens baseadas no ensino remoto para assegurar a continuidade do ano letivo (UNICEF, 2020).

Embora a UNESCO (2013) reconheça o potencial enriquecedor que as TDIC, e em especial, os dispositivos móveis, podem proporcionar aos processos de ensino e aprendizagem, alguns educadores demonstram resistência em incorporar seu uso de maneira pedagógica. Aliados e eles, encontram-se gestores e pais em todos o mundo.

Diante disso, justifica-se trazer o assunto ao debate nas salas de aula. Neste trabalho apresentamos e discutimos os resultados de uma oficina realizada com alunos do ensino médio sobre uso das TDIC nas salas de aula como ferramenta para a aprendizagem. Para isso, utilizamos a metodologia da controvérsia controlada/simulada para que os alunos pudessem discutir levando em consideração diferentes perspectivas. Também traçamos considerações a respeito da funcionalidade da metodologia como ferramenta para a aprendizagem sob uma perspectiva CTS.

Referencial teórico

Abordagem CTS

O desenvolvimento tecnológico e científico tem produzido profundas transformações sociais, sejam elas culturais, econômicas, políticas, éticas ou na qualidade de vida. Porém, é ingênuo pensar que estas transformações traduzem apenas progresso

para a sociedade, posto que o desenvolvimento científico e tecnológico também pode ocasionar problemas.

Este dilema levou diversos grupos sociais a repensar a abordagem em relação à Ciência e Tecnologia (CT). Embora a importância desses campos seja inegável, é imperativo considerar a minimização dos riscos e consequências associados a eles. Além disso, é crucial garantir que todas as camadas da sociedade tenham acesso aos conhecimentos, permitindo que as tomadas de decisão sejam realizadas de maneira democrática, levando em conta as diversas opiniões dos membros da comunidade.

Portanto, a sociedade deve estar preparada, tanto em termos de alfabetização científica quanto tecnológica, para receber, interpretar e analisar essas informações de maneira crítica e lógica. Isso possibilitará a participação ativa e construtiva no processo de desenvolvimento científico, contribuindo para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. Nesse contexto, a educação desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos emancipados e socialmente responsáveis.

De acordo com Koepsel (2003), nas décadas de 1960/1970 surge a expressão Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) a partir de manifestações sociais a respeito do modelo tradicional e linear de progresso, da presumida neutralidade da ciência e tecnologia, da preocupação com a degradação do meio ambiente e do esforço para a criação de uma cultura de participação global nos processos de decisão que envolvem ciência e tecnologia. Ou seja, o movimento CTS surge como uma resposta crítica às relações estabelecidas entre esses elementos na sociedade (ROSO & AULER, 2016). Sua proposta é estudar e discutir as inter-relações entre ciência-tecnologia-sociedade em suas múltiplas influências. Assim, um dos principais objetivos do movimento CTS foi realocar as decisões relacionadas a CT para um plano mais democrático, buscando uma participação mais ampla dos atores sociais e menos abordagens tecnocráticas (AULER, 2007).

O CTS reconhece a importância e as contribuições significativas da CT. Porém preconiza que a sociedade não deve adotar uma postura cega, deslumbrada e ingênua diante das promessas de progresso científico e tecnológico e seus artefatos (PINHEIRO, SILVEIRA & BAZZO, 2007). Portanto, é importante a incorporação dos objetivos da abordagem CTS no processo de ensino/aprendizagem (FERNANDEZ & STRIEDER, 2016), contribuindo para a formação do exercício da cidadania dos alunos, proporcionando uma visão consciente que dê subsídios para tomadas de decisões e atuação crítica na sociedade, tanto hoje quanto futuramente (PIRES, COSTA & MOREIRA, 2022).

A educação tradicional tende a uma relação vertical entre o professor e o aluno, naquilo que Freire (1987) denominou como “educação bancária”. Este formato, intencionalmente ou não, produz indivíduos acomodados, não questionadores, submissos às estruturas vigentes (OLIVEIRA & CERQUEIRA, 2021). Por outro lado, a abordagem CTS caminha no sentido oposto, ao desenvolver nos alunos a capacidade de resolver problemas e tomar decisões relativas questões científicas, tecnológicas e sociais (ACEVEDO et al., 2002).

Para tal, o currículo CTS deve ter uma diversificação metodológica, com enfoque multi e interdisciplinar. Independente da metodologia, o processo de ensino/aprendizagem deve ter função de despertar a curiosidade e o espírito crítico questionador.

Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC)

A partir da Revolução Industrial, com forte aceleração no século passado, a humanidade tem vivenciado uma produção e disseminação tecnológica que vem provocando transformações na sociedade, com o surgimento de novos hábitos de consumo e interação, novas áreas de atuação profissional, novos comportamentos, maneiras de pensar, etc.

Impulsionada pelo desenvolvimento da tecnologia em geral, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) atingiram praticamente todas as camadas da sociedade. Embora as TICs evoluam juntamente com as tecnologias, suas particularidades temporais e tecnológicas podem coexistir. Podemos exemplificar citando a oralidade, escrita e informática (LEVY, 1993; 1999) e as denominadas culturas de massa e das mídias (SANTAELLA, 2003).

As culturas de massa são produzidas e distribuídas de maneira generalizada, consumidas por um público passivo. Dentre elas estão o jornal, telégrafo, fotografia, cinema, televisão, rádio, etc. Por outro lado, com a implementação do digital, dá-se a convergência das mídias, ou seja, a escrita, o audiovisual, as telecomunicações e a informática (SANTAELLA, 2003). A partir deste ponto podemos nos relacionar com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), onde a produção, distribuição e consumo são mais diversificados e individualizados, com a possibilidade de participação ativa da sociedade.

A partir da disponibilização das TDIC, com a grande diversidade de equipamentos, conteúdos e interatividade, a sociedade precisa se adaptar rapidamente e desenvolver novas competências e habilidades, tais como capacidade multitarefa, pensamento não-linear, colaboração, etc. (LOPES & MELO, 2014). Sendo assim, a escola precisa se adequar a esta nova realidade.

No Brasil, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394, 1996) define que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) seja o documento que norteia os currículos e propostas pedagógicas das escolas públicas e privadas de todos os níveis educacionais no país (BRASIL, 1998). De acordo com este documento, existe a necessidade de desenvolver nos alunos competências gerais e, dentre elas, se encontra a competência nº 5 que trata da cultura digital;

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018).

Portanto, as escolas têm o dever de não apenas utilizar as TDIC mas como preparar os jovens para sua utilização nas práticas sociais e ambiente profissional. Porém, essas competências precisam ser desenvolvidas criticamente para que os alunos se envolvam na cultura digital como protagonistas e não apenas consumidores destas tecnologias.

Controvérsia controlada

A técnica da controvérsia controlada (também conhecida como controvérsia simulada ou simulação CTS) pode ser definida como um método de construção de um consenso através do debate, preparado a partir de regras previamente definidas (CHRISPINO, 2008).

A abordagem CTS foi ao longo de sua história, permeada por conflitos ou divergências sobre os temas de CT. Portanto, a controvérsia de visões/opiniões entre atores sociais é a mais autêntica expressão da abordagem CTS (CHRISPINO, 2017).

A técnica baseia-se no desenvolvimento cognitivo, nas teorias do equilíbrio psicossocial e nas teorias do conflito (JOHNSON & JOHNSON, 2004). Essas três perspectivas explicam como a técnica de controvérsia resulta em discussões que desencadeiam conflitos cognitivos resolvidos por meio de debates orientados. A resolução

desses conflitos, decorrentes das diferenças de percepção/opinião, conduz a uma racionalidade aprimorada e a um novo aprendizado, resultando na reconceitualização do tema discutido. Importante destacar que essa reconceitualização não implica necessariamente uma modificação da posição inicial. O objetivo do debate não é a renúncia às posições, mas sim proporcionar a oportunidade de apresentar ideias e ouvir argumentações divergentes (CHRISPINO, 2017).

Diante de um desacordo, a oportunidade de expor suas opiniões e compara-las com a dos outros, instiga-se a curiosidade epistêmica, com busca de novas informações. Por outro lado, em uma situação competitiva, esta mesma experiência muitas vezes leva ao confronto (CABALLERO, 2000). Portanto, a controvérsia desenvolve não apenas metas de aprendizagem, mas também competências como capacidade de argumentação e formação de juízo de valor frente a um tema, criando um cidadão.

Como metodologia, podemos descreve-la em sete passos (CHAVES & CHRISPINO, 2012):

- 1 – Identificação de problemas comuns que estimulam a reflexão, de forma a fomentar a controvérsia através do desequilíbrio cognitivo (PIAGET, 1978);
- 2 – Estabelecimento de regras para que o debate ocorra através de uma interlocução;
- 3 – Busca de informações pelos envolvidos acerca dos pontos que irão defender;
- 4 – Preparação de como o material coletado no item anterior será apresentado ao longo do debate, trabalhando a capacidade de expor, tanto oralmente quando textualmente;
- 5 – Escutar a posição controversa apresentada racionalmente pelos demais participantes, de forma civilizada e conforme as regras estabelecidas no item 2;
- 6 – Contra-argumentar a partir dos argumentos utilizados pelos demais debatedores, também dentro das regras pré-estabelecidas e;
- 7 – Reavaliar posições, não apenas as suas, mas como as dos demais participantes, a partir de novas informações, através de redefinições de estratégias ou novas ações que visem retomar possíveis situações adversas.

A técnica da controvérsia controlada não deve ser confundida com o “júri simulado”, quando é criada a situação do contra ou a favor, ou um contra o outro (FLECHSIG & SCHIEFELBEIN, 2003). A controvérsia controlada permite a discussão

de opiniões muito distintas e intermediárias, não se reduzindo ao culpado-inocente, sempre havendo a oportunidade de debate a partir de fatos e fundamentos.

Metodologia

Contexto e participantes

Participaram da experiência 30 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola particular do Rio de Janeiro, de forma voluntária. Não foram levantados dados etários ou relacionados a gênero por acharmos irrelevante à pesquisa. A turma era heterogênea em relação as vivências do uso de mídias na educação e ensino remoto.

A professora de matemática fez uma palestra sobre a técnica da controvérsia controlada, esclarecendo objetivos, passos e regras. Após a palestra, os alunos foram convidados a participarem da oficina, quando toda a turma se mostrou receptiva ao projeto. Então, foi definido os momentos em que a oficina aconteceria, de forma a não causar prejuízo às demais atividades curriculares.

Oficina Controvérsia controlada

A oficina aconteceu em quatro encontros de 2 horas, durante as aulas de matemática, por duas semanas consecutivas. A divisão das atividades por encontros foi determinada da seguinte forma:

1º encontro (Sensibilização): divisão dos alunos em grupos, sorteio dos temas, assistir a vídeos que levam à reflexão e discussão. Os vídeos apresentados estão disponíveis na plataforma de vídeos YouTube. O primeiro vídeo apresenta a evolução das tecnologias na educação (<https://youtu.be/tcLLTsP3wlo>) e o segundo é um documentário que busca compreender o cotidiano de utilização de redes sociais por professores e estudantes de ensino médio de uma escola pública (<https://youtu.be/vP2o472pjNs>);

2º encontro: Colaboração em equipe. Os componentes de cada grupo discutiam as informações que reuniram de forma extraclasse;

3º encontro: Elaboração da exposição e informações dadas pelo professor a respeito de como desenvolver um *Podcast*⁴;

⁴ A palavra *Podcast* deriva da junção da palavra *iPod* (aparelho multimídia produzido pela Apple Inc. e que significa “personal on demand”) e *broadcasting* (radiodifusão). Trata-se de um conteúdo em áudio,

4º encontro: Debate da controvérsia e gravação do *Podcast* com os resultados.

Os alunos deveriam registrar em um Diário de Percurso as atividades que foram realizadas no dia, conforme quadro 1. Ao final da oficina de controvérsia controlada, os alunos deveriam apresentar seus resultados na forma de um *Podcast*.

<p>Diário de Percurso</p> <p>Nome da equipe/aluno:</p> <p>Opinião que defende</p> <p>Principais motivos pelos quais defendemos nossa postura:</p> <p>O que argumentaremos em defesa de nossa postura:</p> <p>Criem possíveis perguntas e respostas que possam surgir durante a oficina:</p>

Quadro 1: Diário de percurso

Os alunos foram divididos em grupos de acordo com suas preferências e afinidades e os temas (Tabela 1) foram sorteados. Posteriormente, de acordo com a predileção de cada aluno, os grupos foram subdivididos em duas equipes de forma que uma defendesse aspectos do tema enquanto que outra exprimisse opinião contrária, de forma a haver uma controvérsia.

Tabela 1: Temas usados para geração de controvérsias

Tema	Conceito
Alunos em tempos de ensino remoto	Importância do uso das mídias na aquisição dos conhecimentos mesmo diante das dificuldades de acesso.
ONGs e o estímulo a educação e acesso à tecnologia	Estratégias para levar Internet às comunidades como ações de desenvolvimento de criatividade e geração de renda.
Pais de alunos	Visão quanto ao papel do uso de dispositivos móveis e internet em sala de aula.
Professores	Dificuldades no uso da tecnologia e mídias em escolas públicas e privadas.
Tecnologias e deficiências	Como as mídias digitais auxiliam na inclusão social de pessoas com deficiência e seu papel no processo de ensino/aprendizagem.

disponibilizado na forma de arquivo ou *streaming* (tecnologia de transmissão de dados pela internet sem a necessidade de baixar o conteúdo), que pode ser escutado pelo usuário quando desejar.

RESULTADOS

A fim de tornar a apresentação dos resultados mais compreensível, os dados serão exibidos de acordo com cada encontro.

1º encontro

Após assistirem aos vídeos, os alunos discutiram os assuntos até que a professora percebesse o entendimento por parte dos alunos. Isso ocorreu rapidamente, com eles conseguindo aplicar conceitos apresentados no primeiro vídeo para discutir o segundo.

Após esta etapa, a turma foi dividida em 7 grupos (4 grupos com 4 componentes e 2 grupos com 5 componentes). Essa conformação, evitando grupos muito grandes, garantiu que todos os componentes participassem ativamente das atividades.

Como o número dos grupos foi maior que o dos temas, dois grupos trabalharam com o tema “Alunos em tempos de ensino remoto” e outros dois com o tema “Tecnologias e deficiência” Os demais temas foram trabalhados por apenas um grupo.

2º encontro

Os grupos se reuniram para debaterem o material que obtiveram através de pesquisas realizadas extraclasse. Os alunos se mostraram entusiasmados e efetuaram a subdivisão dos grupos, definindo as posições que cada equipe tomaria a partir dali.

A partir deste momento, houveram algumas divergências, pois alguns alunos ao debaterem com seus colegas, perceberam que tinham opinião contrária à posição do subgrupo a que pertencia. Este foi o maior problema encontrado, posto que os alunos muitas vezes discutiam suas próprias opiniões, esquecendo-se que, na técnica, devem interpretar um ator social, discutindo a opinião do personagem criado e não a sua própria. Por outro lado, essa questão levou ao exercício da capacidade de argumentar, mesmo em dissonância da sua opinião.

A utilização do Diário de Percurso ajudou a manter os alunos no rumo, evitando a dispersão e conflitos de posições relativas ao tema em questão.

Os alunos criaram grupos no aplicativo de comunicação WhatsApp a fim de continuarem os trabalhos mesmo após o término do encontro.

3º encontro

Neste encontro, a professora fez uma explanação do que é um *Podcast*, como ele é estruturado e qual a intenção nesta oficina. Também foi discutida a importância de uma produção textual que auxiliasse na produção do *Podcast*.

Os grupos foram então chamados individualmente para definir como cada grupo gostaria de desenvolver o *Podcast*, como, por exemplo, se aceitariam a participação da plateia na discussão, fazendo perguntas, ou se a discussão seria restrita aos integrantes do grupo com suas posições de opinião. Todos aceitaram a participação da turma, demonstrando espírito de colaboração.

A partir disso, os grupos começaram a trabalhar na produção textual do *Podcast*, apoiados pelo Diário de Percurso, realinhando as ideias do encontro anterior.

4º encontro

Os grupos foram sorteados para definir a ordem de apresentação. Foram lembradas as regras do debate, onde a civilidade e respeito ao tempo de argumentação do outro deveriam ser respeitados.

Cada grupo se colocou em uma mesa e a experiência aconteceu de acordo com o roteiro estabelecido no encontro anterior: os alunos se apresentariam, o tema seria apresentado para então cada equipe manifestar seus pontos de vista, apresentando os argumentos fundamentados.

Ao final das argumentações, a discussão foi aberta ao restante da turma, que teve a oportunidade de fazer perguntas relacionadas ao tema e pontos de vista. Neste momento, os grupos que apresentaram foram rápidos e eficientes em suas respostas, mostrando mais uma vez a importância do Diário de Percurso. Toda a oficina foi gravada, a fim de configurar o *Podcast*, que foi disponibilizado para toda a escola, de maneira que todos os alunos que tivessem interesse pudessem acessá-lo.

Não foi possível determinar um posicionamento final dos grupos e da turma em relação aos temas. Nos debates, ambos os posicionamentos apresentaram argumentações robustas, com alto grau de amadurecimento. Porém, quando foi solicitado que os alunos saíssem de seus personagens e realizassem sua interpretação pessoal sobre o dilema, em alguns casos houve mudança na forma de pensar frente aos pontos de vista, ou os alunos expressaram dúvidas, demonstrando que ainda estavam no processo de reflexão. Isto

revela a seriedade com que os alunos encarnaram seus atores sociais, algumas vezes defendendo opiniões contrárias às suas crenças pessoais, e como a técnica atingiu o objetivo de levar à reflexão.

Por outro lado, através da análise dos Diários de Percurso e atuação nos debates, é possível extrair algumas ideias consensuais a respeito dos temas trabalhados. Em geral, para os estudantes o uso das tecnologias é benéfico, embora possa levar a atrasos na aprendizagem, uma vez que os alunos apenas copiam as informações da internet, sem desenvolvimento de raciocínio a respeito do assunto. Uma solução encontrada foca na supervisão constante de um professor. Além disso, no caso do ensino remoto, as avaliações podem ser fraudadas, uma vez que não existem mecanismos que garantam que as respostas foram dadas por aquele aluno.

Por outro lado, existe uma discordância a respeito do uso de tecnologias para deficientes. Conforme a discussão levantada, esta população é mais sujeita ao *cyberbullying*⁵. Isso pode levar a transtornos depressivos ou a criação de uma realidade paralela, ao se personificarem como personagens irreais. Argumentos a favor também foram apresentados, como por exemplo, a utilização da Alexa^{®6} para auxiliar no dia a dia de pessoas com deficiências.

A questão da falta de acesso igualitário à internet também foi um tema abordado. Segundo eles, no esforço para todos tenham a mesma oportunidade, ONGs e governo devem se mobilizar para fornecer subsídios para que escolas e estudantes tenham acesso às TDIC.

Interessante observar que, mesmo sendo alunos e adolescentes, conseguiram admitir comportamentos nocivos ao se colocarem no lugar dos pais. Questões como vício, distração, sedentarismo e cópia de conteúdo sem reflexão foram levantados como argumentos contrários ao uso das tecnologias.

A resistência dos professores ao uso das tecnologias foi reduzida à sua formação em escola pública ou privada, considerando que aqueles que estudaram no ensino público têm mais dificuldades no uso das tecnologias.

⁵ Termo em inglês que caracteriza a prática agressiva de intimidações, perseguições, humilhações e difamações sistemáticas em ambientes virtuais.

⁶ Dispositivo de assistência virtual, desenvolvido pela empresa norte-americana de tecnologia Amazon, capaz de interagir com voz, reproduzir música, fazer listas de afazeres, definir alarmes, transmitir *podcasts*, reproduzir audiolivros, fornecer informações em tempo real do clima, notícias, trânsito, etc., além de controlar sistemas e aparelhos inteligentes conectados. (https://pt.wikipedia.org/wiki/Amazon_Alexa).

DISCUSSÃO

Cada vez mais pessoas no mundo têm acesso à novas tecnologias, em especial as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Portanto, não é possível ignorar o seu uso para finalidades educativas, seja nos ambientes formais ou informais de educação, seja nos lares.

Porém, não podemos fechar os olhos para a nossa realidade, onde muitas famílias vivem um cenário de exclusão social e, conseqüentemente, exclusão digital. Isso aumenta o quadro de desigualdade, quando muitos alunos não têm condições de acessar determinados modelos educacionais (ASSIS, 2021). Além disso, existe a resistência de professores e pais em relação ao uso das TDIC nos ambientes escolares.

Sendo assim, o uso das TDIC na educação, principalmente no contexto brasileiro, envolve elementos como o acesso aos recursos tecnológicos, formação adequada dos professores, espaço e gestão escolar, questões políticas e econômicas, etc. (LOPES & MELO, 2014).

Nestas circunstâncias, é importante a discussão a respeito da universalização da alfabetização científica e tecnológica através de uma abordagem CTS. Neste contexto, a técnica da controvérsia controlada se vincula à CTS pois implica que os participantes analisem, de maneira política, científica e filosófica, questões próprias da disciplina de Ciências, além de gerar autoanálise dos envolvidos (CHRISPINO, 2008). De acordo com Ramsey (1993), a escolha do tema para a utilização desta técnica deve atender a três critérios: problema de natureza controversa, significado social e, contextualizado com ciência e tecnologia. Como nosso tema condiz com os critérios mencionados, neste trabalho procuramos levantar a polêmica da utilização da TDIC nas escolas utilizando a técnica da controvérsia controlada, com alunos do ensino médio.

Nossos resultados apontam para o protagonismo dos alunos, não apenas nas pesquisas, mas na motivação de representar seus personagens, quando, algumas vezes, tiveram a responsabilidade de representar personagens cujo ponto de vista diferia do seu. Este protagonismo é essencial para a construção do conhecimento, além de ser um pré-requisito para que seja capaz de desempenhar um papel autônomo na sociedade (SILVA, 2009), se assumindo como sujeito social. Tanto que a BNCC (BRASIL, 2018) propõe que os alunos tenham voz e participação nos processos de aprendizagem.

A discussão se mostrou produtiva, onde os alunos, de ambas as posições (contra ou a favor) trouxeram argumentos fundamentados para fortalecer a sua defesa, de tal maneira que não foi possível determinar pontos de vista dominantes. Isto é previsto na técnica onde, mais importante que a definição de uma posição, é o debate reflexivo, podendo inclusive haver o surgimento de posições intermediárias (CHRISPINO, 2017).

Durante o período da pandemia do COVID-19, professores, pais e alunos foram submetidos ao desafio emergencial da adaptação ao ensino remoto. Neste momento, foram expostas de forma muito clara a estes jovens, assimetrias relacionadas a acessibilidade às plataformas de TIC, seja entre a rede pública e privada de ensino, seja em um contexto de sociedade. Limitações individuais relacionadas à capacidade de utilização de fundamentos básicos das TDIC também surgiram, principalmente entre os docentes. Estas experiências parecem ter produzido marcas nos alunos, conforme foi possível perceber, ao longo dos debates, concepções extraídas de suas realidades. Ao mesmo tempo que defenderam os benefícios das TDIC, reconheceram a cópia indiscriminada de textos da internet, fraudes em avaliações, vício, sedentarismo etc., fruto de sua vivência no período pandêmico.

Também, derivado de suas experiências pessoais, o principal argumento relacionado às dificuldades encontradas pelos professores na utilização da TDIC, foi a relação entre a formação do professor e desigualdades entre a rede pública e privada de ensino. Sabemos que, o que o problema é mais complexo, onde os professores enfrentam o conflito entre a tradição e a inovação: falta capacitação para a utilização das TDIC, tempo para atualizações, pouca infraestrutura nas escolas e carência no acesso aos serviços (KIM, 2020).

Verificou-se, de forma velada ou inconsciente, o preconceito contra pessoas com deficiências, ao julgarem que elas são mais suscetíveis ao *cyberbullying* e transtornos depressivos. Este é um discurso recorrente, associando a pessoa com deficiência a algum comprometimento em sua capacidade, principalmente cognitiva e de comunicação (MENDES, DENARI & COSTA, 2022). Portanto, é preciso que ações sejam tomadas no âmbito escolar de forma a acabar com esta estigmatização e preconceito.

Observamos, que a técnica da controvérsia controlada atingiu seu objetivo ao ajudar os alunos a superarem a neutralidade frente a assuntos polêmicos, uma das premissas da abordagem CTS (VIDAL & CHRISPINO, 2016; VIEIRA & BAZZO, 2007). Também oportunizou que os alunos buscassem ativamente as informações

necessárias para o embasamento de seus argumentos, tornando-se protagonistas do seu aprendizado.

CONCLUSÕES

Ao aplicarmos a técnica da controvérsia controlada com alunos do 1º ano do ensino médio, tendo como tema a polêmica sobre o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) nas escolas, observamos que os alunos apresentaram seus argumentos, embora fundamentados, baseados em suas experiências pessoais. As argumentações foram convincentes por ambas as partes, não havendo, ao final da experiência, pontos de vista predominantes.

Também percebemos preconceitos inconscientes em relação a pessoas com deficiências, ao julgá-las vulneráveis a *cyberbullying* e, ao mesmo tempo, incapazes de lidar com esta situação, correndo o risco de resultar em transtornos depressivos.

Ao longo de todo o processo os alunos agiram com civilidade, sem confrontos, ouvindo com atenção à argumentação da visão contrária à sua, refletindo, ponderando e exercendo seu direito de resposta com segurança. Isso demonstra que a técnica conseguiu desenvolver competências de colaboração, capacidade de argumentação e formação de juízo frente a um tema. Também, diante da necessidade de produzir bases para argumentação, os alunos investiram esforços em pesquisas sobre o tema, desenvolvendo, portanto, as metas de aprendizagem de maneira ativa.

Portanto, concluímos que a técnica da controvérsia controlada como ferramenta para uma abordagem CTS no processo de ensino/aprendizagem, atingiu seus objetivos.

Temos consciência que este estudo não é isento de limitações metodológicas. O número de alunos envolvidos é relativamente baixo, além de, por serem da mesma turma, compartilhar experiências acadêmicas semelhantes. Embora não fosse um dos objetivos deste trabalho, reconhecemos que não foram aplicadas abordagens de avaliação do ganho de conhecimento oportunizado pela técnica, como, por exemplo, pré e pós testes. Sendo assim, pesquisas futuras podem repetir a experiência envolvendo um número maior de alunos de diferentes turmas, com a aplicação de metodologias de avaliação de conhecimento.

Aspectos éticos

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da FIOCRUZ, sob o número 48109321.3.0000.5248.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEVEDO, J. A; ALONSO, Á. V.; MAS, M. A. M.; ROMERO, P. A.. Persistencia de las actitudes y creencias CTS en la profesión docente. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 1, n.º. 1, pp. 1-27, 2002.

ASSIS, A. E. S. Q.. Educação e Pandemia: outras ou refinadas formas de exclusão? **Educação em Revista**, v. 37, 2021.

AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro. **Revista Ciência e ensino**, v.1, n.º. especial, 2007.

BRANDÃO, J. N. C. **As TIC e suas contribuições no processo ensino aprendizagem**. Monografia (Especialização em Gestão Escolar) - Brasília: Universidade de Brasília, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

CABALLERO, A. Transformar los conflictos: una apuesta. Tarbiya: **Revista de Investigación e Innovación Educativa**, n. 25, pp. 95-106, 2000.

CHAVES, A.L.R.; CHRISPINO, A. Uma experiência de CTS em sala de aula: a internacionalização da Amazônia. **Revista Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n.º 17, pp. 122-140, 2012.

CHRISPINO, A. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Módulo do Curso de Especialização em Educação Tecnológica, UAB/CEFET-RJ, aula 11. Mimeo, 2008.

CHRISPINO, A. **Introdução aos Enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino**. Documentos de trabajo de iberciencia, n.º 4. Madrid: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI) – Iberciencia e Consejería de Economía, Innovación, Ciencia y Empleo de la Junta de Andalucía. (ISBN: 978-84-7666-247-2).

FERNANDES, R. F., & STRIEDER, R. B.. Questionamentos e opiniões de professores de ciências da natureza sobre educação CTS. **Indagatio Didactica**, v. 8, n.º 1, pp. 453-467, 2016.

FLECHSIG, K.; SCHIEFELBEIN, E. (Edit.). **20 Modelos didácticos para América Latina**. OEA-Organização dos Estados Americanos, 2003.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 17ª. ed. 1987.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, v. 21, n.º. 79, pp. 257-272, 2002.

JOHNSON, D. R.; JOHNSON, R. T. **Como reducir la violencia en las escuelas**. Buenos Aires: Paidós, 2004.

KENSKI, V. M.. **Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação**. São Paulo: Papirus, 2007.

KIM, J. Learning and Teaching Online During Covid-19: Experiences of Student Teachers in an Early Childhood Education Practicum. **International Journal of Early Childhood**, v. 52, pp. 145-158, 2020.

KOEPSEL, R. **CTS no Ensino Médio – Aproximando a escola da sociedade**. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica – UFSC, 2003.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LOPES, P.M.A.; MELO, M.F.A.Q. O uso das tecnologias digitais em educação seguindo um fenômeno em construção. **Psicologia da Educação**, v. 238, pp. 49-61, 2014.

MENDES, M.J.G.; DENARI, F.E.; COSTA, M.P.R. Preconceito, discriminação e estigma contra pessoas com deficiência: uma revisão sistemática de literatura. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 16, pp. 1-20, 2022.

OLIVEIRA, J.M.; CERQUEIRA, L.L.M. Abordagem CTS no ensino de Ciências: um estudo a partir de Teses e Dissertações. **Revista Eletrônica Pesquisaeduca**, v. 13, nº 32, pp. 1262-1282, 2021.

PIAGET, J. **Problemas de Psicologia Genética**. Em J. Piaget, Os pensadores. Tradução de Célia E. A. Di Piero. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

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 & Educação (Bauru)**, v.13, nº 1, pp. 71-84, 2007.

PIRES, E.A.C.; COSTA, E.P.S.; MOREIRA, A.L.O.R.. Abordagem CTS no ensino de ciências: o que dizem as publicações acadêmicas sobre a formação inicial docente para os anos iniciais do ensino fundamental? **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 27, nº 2, pp. 176-196, 2022.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v. 77, n. 2, pp. 235-258, 1993.

ROSO, C. C., & AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 22, nº 2, pp.371-389, 2016.

SANTAELLA, L. **Cultura e artes do pós-humano: da cultura das mídias à cibercultura.** São Paulo: Paulus, 2003.

SILVA, T. G. **Protagonismo na adolescência: a escola como espaço e lugar de desenvolvimento humano.** 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação) –Programa de Pós Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009.

UNESCO Policy Guidelines for Mobile Learning. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). Paris, França, 2013.

UNICEF Notas de orientação sobre a reabertura das escolas no contexto da Covid-19 para administradores e diretores de escolas na América Latina e no Caribe. Panamá, 2020.

VIDAL, C. S.; CHRISPINO, A. A controvérsia CTS da guerra a partir de uma história em quadrinhos. **XI Jornadas Latinas-Americanas de Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia.** Curitiba, 2016.

VIEIRA, K. R. C. F.; BAZZO, W. A. Discussões acerca do aquecimento global: uma proposta CTS para abordar esse tema controverso em sala de aula. **Ciência & Ensino**, v.1, n. especial, 2007.