

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501

## **Controvérsia Controlada e Abordagem CTS no Curso Normal Médio: tecnologia e bem-estar social**

*Controlled Controversy and STS Approach in the Secondary-Level  
Teacher Training Course (Magistério): Technology and Social Well-  
being*

*Controversia Controlada y Enfoque CTS en el Curso Normal de Nivel  
Medio (Magisterio): Tecnología y Bienestar Social*

**Carla Beatriz Carvalho Ribeiro** [carla.carvalho@aluno.cefet-rj.br](mailto:carla.carvalho@aluno.cefet-rj.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ  
<https://orcid.org/0000-0003-1139-8125>

**João Paulo Fernandes**, [joao.fernandes@cefet-rj.br](mailto:joao.fernandes@cefet-rj.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ  
<https://orcid.org/0000-0001-9987-8312>

**Thiago Brañas de Melo**, [thiago.melo@cefet-rj.br](mailto:thiago.melo@cefet-rj.br)

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ  
<https://orcid.org/0000-0003-1477-2047>

### **Resumo**

Este trabalho apresenta uma experiência didático-investigativa desenvolvida no âmbito de uma disciplina do Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação (PPCTE) do CEFET-RJ, fundamentada na técnica da controvérsia controlada aplicada ao Curso Normal Médio (Formação de Professores). A experiência tomou como eixo a questão 40531 do PIERCTS, “Mais tecnologia melhorará o nível de vida do nosso país?”, relacionada à articulação entre tecnologia e bem-estar social, e foi organizada em três etapas: aplicação de um questionário inicial com alternativas controversas, desenvolvimento de debates mediados em uma rede social de mensagens e reaplicação do questionário ao final do processo. O objetivo do estudo foi observar indícios de pensamento controverso e promover a reflexão crítica sobre os impactos sociais da tecnologia, à luz da abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A pesquisa foi realizada em um Colégio Estadual localizado no interior do Estado do Rio de Janeiro. Inicialmente participaram sete docentes regentes, ao longo do processo, ocorreu uma desistência, resultando em seis (6) participantes efetivos. O estudo indica que a controvérsia controlada se mostrou uma estratégia pertinente para favorecer o engajamento, o pensamento crítico e uma compreensão mais complexa da relação entre tecnologia e sociedade.

**Palavras-chave:** controvérsia controlada; CTS; curso normal médio.

### **Abstract**

Recebido em: 30/11/2025

e15501

1

Aceito em: 11/02/2026

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501

This paper presents a didactic-investigative experience developed within a course of the Graduate Program in Science, Technology, and Education (PPCTE) at CEFET-RJ, grounded in the technique of controlled controversy applied to the Upper Secondary Teacher Education Program (Curso Normal Médio). The experience was structured around question 40531 of the PIERCTS, “*Will more technology improve our country’s standard of living?*”, which addresses the relationship between technology and social well-being. The study was organized into three stages: administration of an initial questionnaire with controversial alternatives, development of mediated debates through a social messaging network, and reapplication of the questionnaire at the end of the process. The objective of the study was to observe indications of controversial thinking and to promote critical reflection on the social impacts of technology, in light of the Science–Technology–Society (STS) approach. The research was conducted at a state public secondary school located in the interior of the state of Rio de Janeiro. Initially, seven lead teachers participated; over the course of the study, one participant withdrew, resulting in six (6) effective participants. The findings indicate that controlled controversy proved to be a relevant strategy for fostering engagement, critical thinking, and a more complex understanding of the relationship between technology and society.

**Keywords:** controlled controversy; STS; teacher education program.

### Resumen

Este trabajo presenta una experiencia didáctico-investigativa desarrollada en el ámbito de una asignatura del Programa de Posgrado en Ciencia, Tecnología y Educación (PPCTE) del CEFET-RJ, fundamentada en la técnica de la controversia controlada aplicada al Curso Normal Medio (Formación de Profesores). La experiencia tuvo como eje la pregunta 40531 del PIERCTS, “*¿Más tecnología mejorará el nivel de vida de nuestro país?*”, vinculada a la articulación entre tecnología y bienestar social, y se organizó en tres etapas: aplicación de un cuestionario inicial con alternativas controvertidas, desarrollo de debates mediados en una red social de mensajería y reaplicación del cuestionario al final del proceso. El objetivo del estudio fue observar indicios de pensamiento controvertido y promover la reflexión crítica sobre los impactos sociales de la tecnología, a la luz del enfoque Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS). La investigación se llevó a cabo en un colegio estatal ubicado en el interior del estado de Río de Janeiro. Inicialmente participaron siete docentes regentes; a lo largo del proceso se produjo una deserción, lo que resultó en seis (6) participantes efectivos. El estudio indica que la controversia controlada se mostró como una estrategia pertinente para favorecer el compromiso, el pensamiento crítico y una comprensión más compleja de la relación entre tecnología y sociedad.

**Palabras-clave:** controversia controlada; CTS; formación de profesores.

## INTRODUÇÃO

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

O avanço tecnológico tem sido amplamente reconhecido como um dos principais fatores de transformação das sociedades contemporâneas, influenciando modos de produção, comunicação, organização social e práticas educativas. Paralelamente, intensificam-se debates acerca dos impactos sociais, ambientais e culturais associados ao desenvolvimento científico-tecnológico, incluindo questões relacionadas à desigualdade social, à sustentabilidade e ao bem-estar coletivo.

Nesse contexto, a perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) destaca-se por problematizar a suposta neutralidade da ciência e da tecnologia, ao evidenciar suas causas e implicações sociais e políticas. Conforme ressalta Chrispino (2017, p. 24), “as relações CTS buscam oferecer aos cidadãos ferramentas para melhor entenderem como os conhecimentos científicos e os conhecimentos, artefatos e sistemas tecnológicos impactam a sociedade de modo geral e os grupos sociais, em especial”.

No âmbito da formação docente, tais reflexões tornam-se particularmente relevantes, sobretudo no contexto do Curso Normal (CN), cuja proposta formativa envolve a preparação de futuros professores e a atuação de docentes como mediadores críticos do conhecimento. Discutir a relação entre tecnologia e bem-estar social nesse espaço pode contribuir para a construção de práticas pedagógicas mais conscientes, capazes de articular saberes científicos, valores sociais e posicionamentos críticos diante de temas sociocientíficos controversos. Assim, a abordagem CTS apresenta-se como um referencial potente para promover processos formativos que ultrapassem a transmissão de conteúdos, favorecendo a reflexão e o posicionamento argumentativo dos sujeitos.

O objetivo geral do estudo foi analisar de que modo a aplicação da técnica da controvérsia controlada, fundamentada na abordagem CTS, contribui para a reflexão crítica sobre os impactos sociais da tecnologia na formação docente. Como objetivos específicos, busca-se: (i) identificar mudanças nas percepções dos participantes acerca da relação entre tecnologia e bem-estar social; (ii) observar indícios de pensamento controverso manifestados ao longo da intervenção; e (iii) analisar o potencial da controvérsia controlada como estratégia didática no contexto da formação de professores em nível médio.

Entre as estratégias didáticas alinhadas a essa perspectiva, destaca-se a técnica da controvérsia controlada, que propõe o debate estruturado de temas controversos como meio de estimular o pensamento crítico e a consideração de diferentes pontos de vista. Para Latour (2000), é nas controvérsias científicas que se torna possível observar como fatos, valores e interesses se articulam na construção do conhecimento, pois esses momentos revelam processos que normalmente permanecem ocultos após a estabilização dos fatos. Em consonância, Chrispino (2017, p. 102) assinala que há uma “semelhança ontológica entre a proposta da Abordagem CTS e a técnica de ensino da controvérsia controlada, visto que, em ambos os casos, as diferenças de opinião existem, mas precisam ser conhecidas a fim de se construir um entendimento”.

Diante desse cenário, este estudo investiga uma intervenção pedagógica fundamentada na técnica da controvérsia controlada, mediada por tecnologias digitais, com foco na discussão da relação entre tecnologia e bem-estar social no contexto da formação de professores do Curso Normal. A controvérsia foi precedida pela aplicação de uma questão do PIERCTS, que segundo Berk, da Matta e Chrispino (2015), trata-se

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

de um instrumento que foi elaborado no âmbito do Projeto de Investigação Iberoamericano em Avaliação de Atitudes Relacionadas com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (PIERCTS) e consiste em um questionário destinado a investigar as crenças dos indivíduos acerca de diferentes aspectos da relação entre ciência, tecnologia e sociedade. Os autores caracterizam o instrumento como de natureza qualitativa, por buscar avaliar índices e opiniões atitudinais dos sujeitos participantes da pesquisa.

Mais especificamente, este trabalho centra-se na análise da questão 40531 do PIERCTS, intitulada “Mais tecnologia melhorará o nível de vida do nosso país?”. E por questões adicionais elaboradas para aprofundar o debate e contextualizar as percepções dos participantes. Foram convidados a participar da pesquisa quatorze docentes regentes do Curso Normal (ano letivo de 2025); desse total, sete aceitaram o convite e integraram o estudo, sendo que, entre esses, apenas seis realizaram integralmente todas as propostas da pesquisa.

### **FORMAÇÃO DOCENTE NO CURSO NORMAL MÉDIO**

O Curso Normal (CN), historicamente denominado Magistério, constitui uma modalidade de Ensino Médio profissionalizante voltada à formação inicial de professores, especialmente para a Educação Infantil e os Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Durante décadas, foi a principal via de ingresso na docência no Brasil, até a redefinição de diretrizes promovida pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional LDB nº 9.394/1996. Embora a legislação tenha estabelecido a licenciatura plena como formação preferencial, o Artigo 62 manteve a validade legal da formação em nível médio, na modalidade Normal, para atuação nas etapas iniciais da educação básica (BRASIL, 1996).

Apesar dessa salvaguarda legal, o CN passou por um processo de esvaziamento progressivo, marcado por interpretações divergentes das redes de ensino e pela valorização crescente da formação superior. Ainda assim, dados e decisões recentes reafirmam sua permanência e relevância no cenário educacional brasileiro, como reconhecido pela UNDIME (2024) e pelo Supremo Tribunal Federal, que declarou inconstitucional a extinção dessa formação em nível estadual (STF, 2025). Atualmente, o CN permanece ativo em diferentes redes públicas, inclusive no estado do Rio de Janeiro, mantendo-se como espaço legítimo de formação docente inicial.

Nesse contexto, a formação oferecida pelo CN articula componentes da formação geral do Ensino Médio com disciplinas pedagógicas específicas, contemplando tanto fundamentos teóricos da educação quanto práticas pedagógicas supervisionadas. Contudo, os desafios contemporâneos da docência exigem que essa formação vá além da preparação técnica, incorporando estratégias pedagógicas que promovam o pensamento crítico e a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

### **A ABORDAGEM CTS E O BEM-ESTAR SOCIAL**

A abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) propõe uma compreensão ampliada do ensino, ao considerar que a produção científica e tecnológica está intrinsecamente relacionada a contextos sociais, políticos, econômicos e culturais.

Segundo Santos (2008), essa perspectiva busca formar sujeitos críticos e participativos, capazes de compreender os impactos da ciência e da tecnologia na construção da realidade social.

No campo educacional, a CTS rompe com a ideia de neutralidade tecnológica, ao problematizar tanto os benefícios quanto as contradições do desenvolvimento científico-tecnológico. Como afirmam Santos e Mortimer (2000), uma educação restrita à instrumentalização técnica tende a ser alienante, pois não enfrenta as desigualdades e os conflitos associados ao uso social da tecnologia. Assim, discutir a relação entre tecnologia e bem-estar social torna-se fundamental na formação docente, especialmente em contextos formativos como o Curso Normal.

### **CONTROVÉRSIA CONTROLADA COMO ESTRATÉGIA FORMATIVA**

Entre as estratégias pedagógicas alinhadas à abordagem CTS, destaca-se a técnica da controvérsia controlada, que se fundamenta no debate estruturado de temas controversos, com o objetivo de estimular a argumentação, a reflexão crítica e a consideração de diferentes pontos de vista. Latour (2000) defende que as controvérsias são espaços privilegiados para compreender como fatos, valores e interesses se articulam na produção do conhecimento.

De Souza e Chrispino (2021) caracterizam a controvérsia controlada como um recurso didático que organiza o confronto de posições divergentes em um ambiente mediado, no qual o dissenso é reconhecido como elemento constitutivo do processo formativo. Ao promover a escuta, o diálogo e a problematização, essa técnica contribui para a superação de visões simplificadoras e dicotômicas sobre temas sociocientíficos.

No presente estudo, a controvérsia foi estruturada a partir da questão 40531 do banco PIERCTS “Mais tecnologia melhorará o nível de vida do nosso país?” que aborda diretamente a relação entre tecnologia e bem-estar social. O Projeto de Investigação Iberoamericano em Avaliação de Atitudes Relacionadas com a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade (PIERCTS) utiliza instrumentos voltados à investigação de crenças e atitudes relacionadas à CTS, constituindo-se como referência para estudos qualitativos nessa área (Berk; Matta; Chrispino, 2015).

### **TECNOLOGIA E PENSAMENTO CONTROVERSO**

A utilização de ambientes digitais, como aplicativo rede social de mensagens, para a mediação da controvérsia dialoga com a compreensão crítica da tecnologia defendida por Feenberg (2010), para o autor, os artefatos tecnológicos não são neutros, pois incorporam valores e relações de poder, podendo ser apropriados de forma democrática e reflexiva pelos usuários. No contexto educacional, isso implica criar situações em que professores não apenas utilizem tecnologias digitais, mas reflitam criticamente sobre seus impactos sociais e educativos.

Nesse sentido, a técnica da controvérsia controlada favorece o desenvolvimento do que, neste estudo, compreende-se como pensamento controverso: a capacidade de reconhecer múltiplas perspectivas sobre um mesmo tema, sustentar argumentos fundamentados, questionar posições naturalizadas e reconsiderar pontos de vista à luz

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

do diálogo com o outro. Tal perspectiva aproxima-se das reflexões da Filosofia da Educação, que, segundo Ghiraldelli Jr. (2000), tem como papel tensionar certezas e provocar deslocamentos no pensamento pedagógico.

Ao estimular o enfrentamento de conflitos e contradições, a controvérsia controlada também se articula à crítica de Santos (2006) à “razão indolente” e à concepção freireana de educação emancipadora (Freire, 1996), ao promover práticas formativas pautadas no diálogo, na problematização e na construção coletiva do conhecimento.

## **METODOLOGIA**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem qualitativa, com apoio de dados quantitativos descritivos, configurando-se como um estudo exploratório no contexto da formação de professores. A pesquisa qualitativa, conforme Gil (2002), envolve um conjunto de procedimentos voltados à organização, categorização, interpretação e análise de dados, possibilitando a compreensão aprofundada de fenômenos educacionais em seus contextos sociais.

A investigação foi desenvolvida a partir da aplicação da técnica da controvérsia controlada, mediada por tecnologias digitais, utilizando-se o aplicativo rede social de mensagens como espaço de interação e debate. A escolha dessa ferramenta justificou-se por sua ampla utilização pelos participantes, favorecendo a participação e o registro integral das interações discursivas.

Foi realizada em um Colégio Estadual localizado no interior do estado do Rio de Janeiro, que oferta o Curso Normal (CN), formação de Professores em nível médio. No período da pesquisa, a unidade escolar contava com três turmas do CN (primeiro, segundo e terceiro anos) e um total de quatorze (14) professores regentes atuando nesse curso, conforme informações disponíveis no quadro de horários da Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC).

Todos os quatorze docentes foram convidados a participar do estudo. Desses, sete (7) aceitaram o convite inicial e integraram o grupo da pesquisa. Ao longo do processo, ocorreu uma desistência parcial, resultando em seis (6) participantes efetivos. Essas variações de participação foram consideradas na análise dos dados, sem comprometer os objetivos do estudo.

Os dados foram produzidos a partir de três fontes principais:

1- Questionário inicial (QI), aplicado antes da intervenção, com o objetivo de identificar as percepções prévias dos participantes sobre a relação entre tecnologia e bem-estar social;

2- Interações discursivas no grupo, decorrentes da aplicação da técnica da controvérsia controlada, registradas integralmente para análise;

3- Questionário final (QF), aplicado após a intervenção, visando identificar possíveis mudanças nas percepções dos participantes e aprofundar a reflexão sobre o tema debatido.

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

O questionário inicial e o final incluíram questões fechadas e abertas, sendo a questão 40531 do banco PIERCTS “Mais tecnologia melhorará o nível de vida do nosso país?” Utilizada como eixo norteador da investigação, complementada por perguntas elaboradas pelos pesquisadores para aprofundar o debate.

### **Procedimentos e mediação da controvérsia controlada**

A controvérsia controlada foi desenvolvida em etapas. Inicialmente, os participantes responderam ao questionário inicial. Em seguida, foram inseridos em um grupo específico na rede social de mensagens, no qual ocorreram as discussões mediadas pela pesquisadora principal. O debate foi conduzido a partir de questões provocativas relacionadas à tecnologia, bem-estar social e impactos sociais do desenvolvimento tecnológico.

A mediação da controvérsia teve como princípios o respeito às diferentes opiniões, a escuta ativa e o incentivo à argumentação fundamentada. Para Cosenza e Martins (2013, p.6) “discursos forjam-se nas relações com seus contextos macro de existência, como vão se transformando e assim, informando as próprias práticas sociais, das quais a educação é exemplo”. A pesquisadora atuou como mediadora, intervindo pontualmente para estimular a participação, esclarecer questões, sem direcionar as respostas dos participantes.

Situações de silêncio ou baixa participação foram tratadas por meio de novas provocações discursivas e perguntas abertas, buscando garantir maior equidade na interação entre os participantes. Após o encerramento das discussões, foi aplicado o questionário final, permitindo a comparação entre as percepções iniciais e finais dos docentes.

Os dados quantitativos provenientes das questões fechadas dos questionários foram analisados de forma descritiva, com o objetivo de identificar tendências gerais e variações nas percepções dos participantes antes e após a intervenção. Já os dados qualitativos, oriundos das respostas abertas e das interações, foram analisados por meio da Análise de Conteúdo, conforme proposta por Bardin (2011), seguindo as etapas de: (i) pré-análise; (ii) exploração do material; e (iii) tratamento dos resultados, inferência e interpretação. As unidades de registro foram constituídas por trechos discursivos representativos das percepções e argumentações dos participantes, organizados em categorias analíticas relacionadas à relação entre tecnologia e bem-estar social e aos indícios de pensamento controverso.

## **RESULTADOS E SUA DISCUSSÃO**

A caracterização dos(as) professores(as) participantes da pesquisa, que serão identificados como: P1, P2, P3, P4, P5, P6 e P7. Revela um perfil diversificado. De acordo com as informações obtidas por meio do questionário inicial, relativas à trajetória e ao perfil docente, os sete participantes possuem formações distintas, abrangendo áreas como Letras, Pedagogia, Ciências Sociais, História, Direito, Biologia, Química, Matemática e Língua Inglesa, além de experiências variadas no Curso Normal, que vão de três meses a mais de vinte anos de atuação. Por exemplo, o participante P1 é pós-graduado em História, com dez anos de docência, enquanto P6 atua há mais de vinte anos no Curso Normal, lecionando Língua Portuguesa, Literatura

e Redação. Essa pluralidade de trajetórias formativas e experiências profissionais contribuiu para um debate heterogêneo e rico em perspectivas, indicando que a tecnologia é interpretada de formas distintas conforme o lugar de fala e a experiência de atuação de cada docente.

No primeiro dia da intervenção (10/06/2025), foi criado o grupo, com mensagens de boas-vindas e agradecimento, iniciando a interação entre os participantes. Em seguida, aplicou-se o Questionário Inicial (QI), de forma on-line (Google Forms), correspondente à atividade 1(AT1). Elaborado a partir da Questão 40531 do PIERCTS, o instrumento apresentou alternativas potencialmente controversas sobre os impactos da tecnologia na sociedade. O objetivo foi levantar percepções preliminares, estimular a reflexão inicial e produzir dados para análise comparativa posterior. O mesmo questionário foi reaplicado ao final do processo investigativo, possibilitando a comparação entre as respostas iniciais e finais. A análise referente à AT1 será retomada ao final desta seção, de modo a favorecer uma compreensão articulada com os demais resultados.

A segunda etapa ocorreu entre os dias 11 e 15 de junho, estruturada em três atividades principais, voltadas à validação do instrumento, à associação de ideias e ao aprofundamento teórico. A atividade 2 (AT2) consistiu na validação do questionário, momento em que os participantes revisaram o instrumento e ofereceram sugestões de aprimoramento. Dos sete docentes inicialmente participantes, seis enviaram devolutivas, sendo que cinco validaram positivamente o instrumento, destacando sua clareza, objetividade e facilidade de compreensão. As respostas indicaram consenso quanto à adequação do questionário ao tema investigado. Um(a) participante apresentou uma observação crítica, apontando que a temática poderia ser considerada ampla e pouco específica (P4). Um participante não enviou devolutiva (P5).

A atividade 3. (AT3) envolveu a elaboração de uma nuvem de palavras (brainstorming), na qual cada participante registrou três palavras associadas aos conceitos de “tecnologia” e “bem-estar social”. A análise das respostas evidenciou alguns padrões relevantes. A palavra “inovação” foi a mais recorrente, mencionada por três participantes, indicando uma percepção predominante da tecnologia como promotora de renovação e criação de soluções para demandas sociais.

Em seguida, as palavras “acessibilidade”, “comodidade” e “facilidade” apareceram duas vezes cada, apontando para a valorização dos aspectos práticos da tecnologia no cotidiano. As demais palavras, embora mencionadas apenas uma vez, ampliam a compreensão das percepções do grupo, revelando entendimentos que extrapolam o caráter funcional da tecnologia e incorporam dimensões sociais e educacionais.

A atividade 4. (AT4), última atividade da segunda etapa, consistiu na leitura e no comentário individual de trechos introdutórios do trabalho de Chrispino (2017), referentes à técnica da controvérsia controlada. As devolutivas indicaram que os participantes reconheceram a estratégia como promotora do pensamento crítico, da argumentação e da empatia intelectual. Alguns docentes relataram já utilizar práticas semelhantes, como júris simulados e debates, identificando na leitura uma fundamentação teórica para tais experiências. Outros destacaram o potencial da



**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

controvérsia controlada para analisar disputas de conhecimento no campo científico e tecnológico, bem como seu caráter democrático ao favorecer a escuta e a problematização de diferentes pontos de vista. Esses dados indicam que a atividade cumpriu seu papel de introduzir uma metodologia formativa alinhada à abordagem CTS (Chrispino (2017); De Souza e Chrispino (2021); Santos (2008)).

Na terceira etapa, realizada entre os dias 12 e 17 de junho, foram desenvolvidas as atividades 5 e 6 (AT5 e AT6), voltadas à discussão de mídias produzidas por Inteligência Artificial (IA) e ao aprofundamento teórico no campo CTS. As discussões envolveram imagens geradas por IA e reportagens sobre tecnologia assistiva, inclusão social, cirurgia robótica, lixo eletrônico e denúncias de trabalho escravo na produção de dispositivos tecnológicos. As respostas demonstraram engajamento e posicionamentos diversos. Alguns docentes destacaram o potencial transformador da tecnologia, especialmente na área da saúde, enquanto outros enfatizaram riscos associados à desumanização das relações, à hiperconectividade e ao avanço da IA sobre profissões humanas.

A imagem gerada por IA provocou questionamentos éticos e filosóficos, como o expresso por P5 ao indagar: “A serviço de quem e do que ela está operando?”. Esse tipo de questionamento configura um indício de pensamento controverso, ao deslocar a discussão de uma visão instrumental para uma problematização ética e social da tecnologia. Conforme Dos Santos e Mortimer (2000), é por meio da discussão desses valores que se contribui para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sociedade.

A AT6 consistiu na leitura e reflexão de trechos do trabalho de Chrispino (2017) sobre CTS. As falas evidenciaram compreensão crítica do papel social da ciência e da tecnologia, especialmente diante de contextos de desinformação e negacionismo. O participante P3 destacou a importância do letramento científico como instrumento de cidadania, capaz de subsidiar decisões éticas e socialmente responsáveis, o que converge com Davel (2024) ao afirmar que o conhecimento científico possui valor social e amplia o poder de ação dos sujeitos.

Na atividade 7 (AT7), foi apresentado um resumo dos resultados do questionário inicial, incluindo gráficos gerados pelo Google Forms. Não foram registrados comentários e interações, o que pode estar relacionado ao curto intervalo entre as atividades, aspecto que merece revisão em futuras aplicações da proposta.

Atividade 8 (AT8), os participantes elaboraram relatos individuais de percepção. As falas destacaram a relevância da proposta e o potencial da controvérsia controlada para promover aprendizagem, reflexão e inovação pedagógica. Alguns docentes ressaltaram o caráter filosófico da técnica, ao possibilitar o diálogo consigo e com o outro, enquanto outros enfatizaram sua aplicabilidade didática, especialmente para estimular argumentação, empatia e protagonismo discente. Essas percepções dialogam com Freire (1996), ao reforçar o papel do diálogo e da problematização como fundamentos de uma educação transformadora.

Destaca-se que um dos participantes não conseguiu concluir todas as atividades propostas, participou parcialmente e preencheu o (QF), em função de demandas profissionais e pessoais. Essa limitação evidencia as dificuldades de conciliação entre

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

formação continuada e o cotidiano docente, conforme discutem Tardif e Lessard (2005), e foi considerada na interpretação dos resultados.

Por fim, em 17 de junho de 2025, realizou-se a reaplicação do questionário, considerada com atividade 9 (AT9), permitindo comparar as percepções iniciais e finais dos participantes. Dos sete docentes, seis responderam integralmente ao Questionário Final (QF). A análise comparativa revelou deslocamentos interpretativos relevantes. Alguns participantes passaram de uma visão predominantemente positiva ou instrumental da tecnologia para uma compreensão mais crítica, reconhecendo impactos como dependência digital, desigualdade de acesso e efeitos sobre a saúde mental. Esses deslocamentos configuram indícios de pensamento controverso, ao evidenciarem a capacidade de reconsiderar posições iniciais à luz do debate e da reflexão coletiva.

De forma sucinta, a análise dos resultados indica algumas reflexões de forma a contribuir com uma formação mais crítica dos participantes de uma controvérsia controlada.

### **1. A controvérsia controlada como dispositivo de problematização crítica**

Os resultados evidenciam que a controvérsia controlada atuou como um dispositivo pedagógico capaz de deslocar compreensões naturalizadas sobre a tecnologia, promovendo a problematização de seus usos, impactos e intencionalidades. Ao colocar em confronto diferentes posições argumentativas, os participantes passaram a reconhecer a tecnologia não como elemento neutro ou inevitável, mas como construção social permeada por interesses e valores. Essa dimensão dialógica reforça a ideia defendida por Feenberg (2017) de que a tecnologia constitui um campo de disputas sociopolíticas, passível de apropriação crítica e transformação.

### **2. Ampliação da consciência ética e social sobre a tecnologia**

Outra contribuição relevante das atividades foi a ampliação da consciência ética dos participantes em relação aos efeitos sociais da tecnologia. As discussões evidenciaram preocupações relacionadas ao bem-estar social, à exclusão e às desigualdades produzidas ou intensificadas por determinados usos tecnológicos. Tal resultado converge com Floridi (2014), ao destacar que a reflexão ética deve ocupar lugar central nas discussões contemporâneas sobre tecnologia, especialmente em contextos formativos, nos quais se constrói a responsabilidade social dos futuros profissionais.

### **3. Tecnologia como fenômeno sociotécnico e relacional**

A análise também indica que a controvérsia controlada favoreceu uma compreensão mais complexa da tecnologia. Os participantes passaram a articular aspectos técnicos, culturais, econômicos e políticos em suas argumentações, superando visões reducionistas ou deterministas. Essa mudança de perspectiva dialoga com Castells (2000), ao compreender a tecnologia como elemento indissociável das dinâmicas sociais, moldado e moldador das relações humanas.

### **4. Relevância formativa para práticas pedagógicas críticas**

**DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501**

Por fim, os resultados sugerem que atividades baseadas na controvérsia controlada possuem elevado potencial formativo, especialmente para contextos educacionais comprometidos com a formação crítica. Ao estimular o debate fundamentado, a escuta e a argumentação, esse tipo de proposta contribui para o desenvolvimento da autonomia intelectual e da consciência crítica dos sujeitos, reforçando o papel da educação como espaço de reflexão e intervenção social.

## **CONCLUSÃO**

Os resultados evidenciam que a pesquisa promoveu reflexões consistentes e progressivas entre os(as) professores(as) participantes, especialmente no que se refere à relação entre tecnologia e bem-estar social. A articulação entre a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), a técnica da controvérsia controlada e o uso de diferentes estímulos formativos (questionários, textos teóricos, imagens e reportagens) possibilitou a constituição de um espaço de debate estruturado, ainda que mediado por um ambiente digital e atravessado por limitações.

A análise comparativa entre o questionário inicial (QI) e o questionário final (QF), associada às produções textuais e interações ao longo das atividades, permitiu identificar deslocamentos nas concepções dos docentes, caracterizados por maior reconhecimento da ambivalência da tecnologia, de seus impactos sociais, éticos e políticos e da necessidade de uma abordagem crítica em contextos educativos. Esses deslocamentos configuram indícios de pensamento controverso, compreendidos neste estudo como a capacidade de tensionar posições iniciais, reconhecer múltiplas perspectivas e problematizar consensos aparentes, em consonância com os pressupostos da abordagem CTS.

A diversidade de formações, trajetórias e tempos de atuação docente enriqueceu o processo analítico e reforçou a pertinência da controvérsia controlada como estratégia didático-formativa na formação de professores(as). A técnica mostrou-se potente para superar concepções ingênuas ou estritamente instrumentais da tecnologia, favorecendo uma compreensão mais crítica, contextualizada e socialmente comprometida, conforme defendem os autores do campo CTS.

Por outro lado, os resultados também evidenciam limites importantes, especialmente relacionados à intensificação do trabalho docente e à dificuldade de conciliar processos formativos contínuos com as exigências do cotidiano profissional. A não conclusão integral de todas as atividades por parte de um dos docentes e a recusa da participação pelos outros sete (7), apontam para a necessidade de repensar tempos, formatos e condições institucionais para propostas formativas dessa natureza.

Conclui-se que a experiência analisada, embora situada e de caráter exploratório, apresenta contribuições relevantes para o campo da formação de professores, ao indicar que a controvérsia controlada, quando articulada à abordagem CTS, constitui uma estratégia viável e fecunda para o desenvolvimento do pensamento crítico em contextos escolares. Espera-se que investigações futuras possam ampliar o número de participantes, diversificar contextos e aprofundar os procedimentos analíticos, fortalecendo ainda mais o potencial dessa proposta formativa.

## **REFERÊNCIAS**

*Recebido em: 30/11/2025*  
*Aceito em: 11/02/2026*

*e15501*

**11**

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501

ABCMAIS. **Dia do Professor**: queda na procura pelo magistério desafia a formação de novos professores no Rio Grande do Sul. *abc+* (Rio Grande do Sul), 15 out. 2024.

Disponível em: <https://www.abcmiais.com/brasil/rio-grande-do-sul/queda-na-procura-pelo-magisterio-desafia-a-formacao-de-novos-professores-no-rio-grande-do-sul/>.

Acesso em: 1 nov. 2025.

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

BERK, A.; MATTA, R. D.; CHRISPINO, Á. A investigação das visões de professores formados e em formação acerca das interações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Colloquium Humanarum*, Presidente Prudente, v. 12, p. 1053–1061, s.d.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo escolar da educação básica: notas estatísticas 2024**. Brasília, DF: INEP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/pesquisas-estatisticas-e-indicadores/censo-escolar>. Acesso em: 5 nov. 2025.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm). Acesso em: 5 nov. 2025.

BRASIL. Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro (SEEDUC-RJ). Portal oficial. Disponível em: <https://www.seeduc.rj.gov.br/>. Acesso em: 2 ago. 2025.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. ADI 4.871/SE. Relator: Min. Cristiano Zanin. Julgamento virtual finalizado em 10 out. 2025. Invalida Lei Complementar nº 213/2011 do Estado de Sergipe. Brasília, DF: STF, 2025. Disponível em: <https://noticias.stf.jus.br/postnoticias/stf-invalida-lei-de-sergipe-que-extinguiu-carreiras-de-nivel-medio-no-magisterio-estadual/>. Acesso em: 2 nov. 2025.

BRONCKART, Jean-Paul. **Atividade de linguagem, textos e discursos: por um interacionismo sócio-discursivo**. Campinas: Mercado de Letras, 1999.

CASTELLS, Manuel. The information age: economy, society and culture. v. 1: **The rise of the network society**. Cambridge, MA; Oxford, UK: Blackwell, 1996. 2. ed. rev. 2000. Disponível em: <https://www.manuelcastells.info/en/information-age/page/1>. Acesso em: 2 nov. 2025.

CHRISPINO, Álvaro. Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino. **Documentos de Trabajo de Iberciencia**, v. 4, 2017.

COSENZA, Angélica; MARTINS, Isabel. Controvérsias socioambientais no contexto da construção de sentidos sobre relações entre energia e ambiente na escola. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 3, p. 73-94, 2013.

DAVEL, Marcos Aleda Nunes. Alfabetização científica ou letramento científico? Entre elos e duelos na educação científica com enfoque CTS. In: **ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS**, 11., 2017. *Anais...* p. 1–9. Disponível em: <https://www.abrapec.com/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R2240-1.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2025.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501

DE SOUZA, Pâmella Santos; CHRISPINO, Álvaro. Aplicação da técnica da controvérsia controlada para a construção do pensamento crítico sobre as relações CTSa de alunos do ensino médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 2, p. 164–184, 2021.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Martine; SCHNEUWLY, Bernard. **Sequências didáticas para o oral e a escrita**: apresentação de um procedimento. Campinas: Mercado de Letras, 2004.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, v. 1, 2008. ISSN 1980-8631.

DOS SANTOS, Wildson Luiz Pereira; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS no contexto da educação brasileira. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 1–23, 2000.

FEENBERG, Andrew. **Entre a razão e a experiência**: ensaios sobre a tecnologia e a modernidade. São Paulo: Editora Unesp, 2010.

FEENBERG, Andrew. **Transforming Technology: A Critical Theory Revisited**. Oxford: Oxford University Press, 2002/2017.

FLORIDI, Luciano. Technoscience and ethics foresight. **Philosophy & Technology**, v. 27, n. 4, p. 499–501, 2014. DOI: 10.1007/s13347-014-0180-9. Disponível em: <https://philarchive.org/rec/FLOTAE-2>. Acesso em: 20 out. 2025.

FLORIDI, Luciano. **The Fourth Revolution: How the Infosphere Is Reshaping Human Reality**. Oxford: Oxford University Press, 2014.

FLORIDI, Luciano. **The Ethics of Information**. Oxford: Oxford University Press, 2013.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 60. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021. Original de 1970.

GHIRALDELLI JR., Paulo. **Filosofia da educação**. 3. ed. Barueri, SP: Manole, 2000.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

JAGER, Iamni; CHRISPINO, Álvaro. Crença de professores e estudantes acerca da relação entre gênero e ciência crença de professores e alunos sobre a relação entre gênero e ciência. In: **V Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente Niterói/RJ**, 2018. Disponível em: <https://nlink.at/trabalhodoutorado>. Acesso em: 02 fev. 2026.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. São Paulo: Editora Unesp, 2000.

DOI: 10.36661/2595-4520.2026v9n2.15501

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

MITCHAM, Carl. **Thinking through technology: the path between engineering and philosophy**. Chicago: University of Chicago Press, 1994. Disponível em: <https://press.uchicago.edu/ucp/books/book/chicago/T/bo3683920.html>. Acesso em: 25 out. 2025.

REDAÇÃO. A volta do que não foi. **Revista Educação**, São Paulo, 10 set. 2011. Disponível em: <https://revistaeducacao.com.br/2011/09/10/a-volta-do-que-nao-foi/>. Acesso em: 4 nov. 2025.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2006. (Para um novo senso comum: a ciência, o direito e a política na transição paradigmática, v. 1).

SEEDUC. Resolução nº 4.866, de 14 de fevereiro de 2013. Dispõe sobre a implantação e acompanhamento do currículo mínimo na rede pública do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://mminerva.blogspot.com.br/2013/02/resolucao-seeduc-n-4866-de-14-de.html>. Acesso em: 4 nov. 2025.

SELIGMAN, Martin E. P. **Flourish: a new understanding of happiness and well-being – and how to achieve them**. London: Nicholas Brealey Publishing, 2011. Disponível em: <https://www.authentic happiness.sas.upenn.edu/node/20>. Acesso em: 5 nov. 2025.

SME/CME. Resolução nº 1, de 31 de agosto de 2023. Estabelece normas para o Sistema Municipal de Ensino à implementação de diretrizes curriculares para a formação de docentes em nível médio – modalidade Normal. São Paulo: SME/CME, 2023. Disponível em: <https://legislacao.prefeitura.sp.gov.br/leis/resolucao-secretaria-municipal-de-educacao-sme-cme-1-de-31-de-agosto-de-2023/consolidado>. Acesso em: 1 nov. 2025.

TARDIF, Maurice; LESSARD, Claude. **O trabalho docente: elementos para uma teoria da docência como profissão de interações humanas**. Petrópolis: Vozes, 2005.

TWENGE, Jean M. More time on technology, less happiness? Associations between digital-media use and psychological well-being. **Current Directions in Psychological Science**, v. 28, n. 4, p. 372–379, 2019. DOI: 10.1177/0963721419838244. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0963721419838244>. Acesso em: 1 nov. 2025.

UNDIME. Governo reativa cursos de magistério. Disponível em: <https://undime.org.br/noticia/governo-reativa-cursos-de-magisterio>. Acesso em: 5 nov. 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.