

# Potencialidades de uma ferramenta avaliativa para a educação científica crítica: reflexões a partir de um curso de formação continuada de professores

**Carmen Roselaine de Oliveira Farias**

Universidade Federal Rural de Pernambuco. [crofarias@gmail.com](mailto:crofarias@gmail.com)

**Myrna Friederichs Landim**

Universidade Federal de Sergipe. [myrna.landim@gmail.com](mailto:myrna.landim@gmail.com)

**Thaís Soares da Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco. [thais.soares1994@gmail.com](mailto:thais.soares1994@gmail.com)

**Janáina Santana da Silva**

Universidade Federal Rural de Pernambuco. [janasantana089@gmail.com](mailto:janasantana089@gmail.com)

**Rita Paradedá Muhle**

Universidade Federal Rural de Pernambuco. [rmbio@hotmail.com](mailto:rmbio@hotmail.com)

**Resumo:** A perspectiva crítica é um atributo fundamental da formação de professores e do ensino-aprendizagem das ciências naturais, com potencial de contribuir com o alargamento do horizonte formativo de professores e alunos. O presente trabalho teve por objetivo principal discutir o potencial didático-pedagógico de uma ferramenta avaliativa, embasada no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade, a partir de um curso de formação continuada realizado na Região Nordeste do Brasil em 2021. O curso contou com a participação de 16 docentes da educação básica e superior. Ao seu final, procedemos a uma análise interpretativa dos pontos fortes e fracos atribuídos pelos participantes à ferramenta. Os resultados indicam que ela possui um caráter instrumental relevante para o trabalho docente, tendo sido destacados pelos participantes aspectos que podem ser melhorados para atender às demandas em contextos de seu uso.

**Palavras-chave:** educação científica; educação crítica; formação de professores; relações Ciência-Tecnologia-Sociedade.

## INTRODUÇÃO

Em nosso atual contexto sociocultural, a formação de um sujeito crítico e reflexivo assume um papel fundamental, o que permite qualificar sua participação social na tomada de decisões que envolvem questões sociocientíficas. Contudo, a formação desse sujeito requer que se invista em habilidades que vão além do conhecimento sobre conteúdos/fenômenos. Faz-se necessário desenvolver habilidades de questionar, argumentar, indagar e inquirir o mundo a sua volta (Pinheiro, Silveira & Bazzo, 2007; Barbosa & Bazzo, 2014; Freitas et al., 2019).

No processo de escolarização, a educação com enfoque nas relações Ciência-Tecnologia-Sociedade é necessária diante dos desafios contemporâneos, a exemplo das situações de injustiças e desigualdades socioambientais (Lacerda & Strieder, 2019). As práticas educativas fundamentadas em pressupostos desse enfoque têm indicado o potencial de favorecer um pensamento crítico e uma atuação responsável face a questões complexas que envolvam a ciência e a tecnologia (Freitas et al., 2019; Santos, 2007).

Nesse cenário, o professor possui um papel importante ao apresentar questões sociocientíficas e socioambientais valendo-se de estratégias e metodologias de ensino que favoreçam a promoção de uma visão histórica e crítica do desenvolvimento (Delizoicov, Angotti & Pernambuco, 2002). Contudo, essa discussão requer que sejam ponderados os desafios que os docentes enfrentam para implantar tais perspectivas em suas práticas didático-pedagógicas. Dentre eles, a avaliação costuma ser apontada como um ponto crítico, assim como a gestão da complexidade teórica e metodológica geralmente atribuída a elas. É nesse contexto que a Ferramenta Avaliativa Ciência-Tecnologia-Sociedade, visando contribuir com processos e práticas educacionais com enfoques críticos e complexos como fundamento, se apresenta como um instrumento de avaliação e planejamento.

Apesar de possuir um caráter genérico e instrumental, os impactos do uso da ferramenta dependem dos significados produzidos em contextos concretos onde é empregada. Neste trabalho, apresentamos o percurso de uma intervenção formativa que buscou identificar potencialidades e limitações didático-pedagógicas da referida ferramenta na perspectiva de docentes em formação continuada na Região Nordeste do Brasil.

## CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

Diante da relevância das questões sociais que envolvem ciência e a tecnologia, foi elaborada, no âmbito de um projeto de pesquisa interinstitucional e internacional, uma ferramenta avaliativa que visa apoiar práticas de ensino, análise de materiais didáticos e de processos educativos nos âmbitos da educação básica e na formação e professores de ciências, com base na perspectiva da educação científica crítica.

O processo de construção da Ferramenta Avaliativa Ciência-Tecnologia-Sociedade (disponível em [www.facts.ufscar.br](http://www.facts.ufscar.br)) iniciou em 2016. Fundamentada nos marcos dos estudos da Ciência-Tecnologia-Sociedade e da Complexidade, valendo-se do método Delphi para constituir o processo de comunicação entre os participantes e elaboração processual da ferramenta, a ferramenta contou com a participação de 37 especialistas, pesquisadores da área de educação em ciências de países da América Latina e Europa, que se posicionaram acerca dos aspectos de uma educação científica crítica e suas relações na política, no currículo, nas metodologias de ensino e na formação de professores (Freitas et al, 2019). Seu objetivo é o de apoiar análises criteriosas de materiais didáticos, práticas educacionais na educação básica ou na formação de professores visando o desenvolvimento de uma educação científica crítica. Atualmente, o projeto dedica-se à aplicação da ferramenta em situações de formação de professores. O presente trabalho insere-se nesta fase da pesquisa e visa contribuir com a elucidação das possibilidades e limites da ferramenta da perspectiva de docentes em formação continuada.

## METODOLOGIA

As autoras deste trabalho foram as mesmas que planejaram e executaram o curso de formação continuada de professores aqui relatado. Todos os procedimentos de pesquisa respeitaram os preceitos éticos da pesquisa em ciências humanas, em conformidade com os termos do parecer que aprovou o projeto no Comitê de Ética na Pesquisa envolvendo Seres Humanos.

O curso “Educação Científica Crítica” foi ofertado no âmbito de um programa de pós-graduação *stricto sensu* da Área de Ensino, subárea ensino de ciências e matemática. Participaram do curso 16 (dezesseis) docentes com atuação na educação básica e superior. O curso teve aproveitamento curricular e aconteceu no mês de novembro de 2021, totalizando a carga-horária de 30 horas.

A metodologia de ensino integrou práticas de ensino remoto, com encontros síncronos e atividades assíncronas, usando-se os serviços *online* de videoconferências (*Google Meet*), sala de aula (*Google Classroom*) e questionários (*Google Forms*). De seu programa constavam atividades diversas: 1) apresentação geral da ferramenta; 2) socialização do seu histórico, percurso de produção e conteúdo; 3) exercício de análise de material didático ou proposta de ensino utilizando a ferramenta; 4) por último, análise crítica e sugestões de melhorias à ferramenta.

Os resultados aqui apresentados foram constituídos ao final do processo formativo, por meio de um questionário eletrônico respondido individualmente. As respostas atribuídas pelos participantes foram organizadas e submetidas a uma análise descritiva interpretativa e formação de categorias evidenciando as convergências de significados.

## **RESULTADOS PRELIMINARES**

A maioria dos 16 participantes que respondeu ao questionário de avaliação ao final do curso afirmou ter conseguido participar e realizar todas (43,8%) ou grande parte (25%) das atividades do curso. Dois dos três participantes que afirmaram não ter conseguido se dedicar ao curso como requerido informaram questões profissionais como justificativa.

A avaliação da ferramenta foi fortemente positiva, tendo a maioria dos participantes (93,8%) afirmado que ela contribui com a formação de professores. Somente um dos participantes levantou ressalvas quanto a sua utilização, por tê-la avaliada como “complexa para uso diário”, embora reconheça que seus pressupostos são “interessantes para guiar escolhas de livro didático e planejamento de aulas”.

Quanto a sua possibilidade de uso futuro, os participantes com exceção de um (93,8%), afirmaram que tencionavam usar a ferramenta em sua atuação docente. É interessante notar que o único participante que afirmou não ter essa intenção, ressaltou que poderia usá-la em “ações de gestão [...] para guiar escolha de livro didático, dado seu potencial de tornar a avaliação do teor crítico mais objetivo”.

Vários pontos fortes da ferramenta foram destacados, agrupados em categorias interpretativas: avaliação objetiva e abrangente (75%); diversidade e clareza dos seus critérios; fácil compreensão; articulação com a abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (25%, cada). Outros aspectos positivos citados

foram a sua relação com os temas atuais da sociedade (18,8%); aplicabilidade, incentivo à crítica, compreensão de um currículo para cidadania, ponto de partida para implantação de uma educação científica crítica (12,5%). Em menor número (6,3%), foram destacadas a sua fundamentação e argumentação; incentivo à criatividade; enfoque interdisciplinar; liberdade ao avaliador; estrutura em sistema de rubricas e o fato de não estar restrita somente ao conteúdo.

Por outro lado, algumas fragilidades foram apontadas: em certos pontos, a ferramenta está suscetível à subjetividade de diferentes pontos de vista; a redação poderia esclarecer os critérios que possuem maior complexidade conceitual, significado técnico e polissemia semântica; a elaboração da ferramenta foi embasada na visão de especialistas acadêmicos e isso denota distância da realidade enfrentada nas escolas; fraca evocação de outras áreas do conhecimento além do ensino das ciências naturais e o baixo contraste de significados entre os níveis apresentados (expert, avançado, aprendiz, principiante, não apresenta).

Como sugestões, os participantes consideram que a redação da ferramenta poderia ser “mais objetiva e direta”; ampliar os critérios para uso compartilhado com professores de outras ciências, de modo que se sintam “inspirados pela lógica do movimento crítico que a mesma produz”; apresentar definições básicas (glossário) para facilitar a interpretação de termos abrangentes ou polissêmicos, tais como “práticas sociais de referência” ou “temas emergentes da sociedade”; redação mais pormenorizada para minimizar a abrangência de alguns critérios; incluir a perspectiva de docentes da educação básica para adaptação aos diferentes contextos; inserção do tópico “não aplicável” para atender aos casos em que o critério focalizado não se aplique à situação analisada; atribuir-lhe um posicionamento pós-crítico e multicultural mais enfático.

## **CONCLUSÕES**

A análise da aplicação da ferramenta produziu, no contexto de formação de professores analisado, ricas discussões motivadas pelas experiências pessoais e profissionais dos participantes. Os resultados preliminares são eloquentes para demonstrar seu potencial didático-pedagógico, assim como indicar possibilidades de melhoria. A fase seguinte deverá integrar o diálogo com outros grupos de pesquisa envolvidos na investigação, de modo a compor um novo estado da ferramenta.

## AGRADECIMENTOS

Ao CNPq e à FAPESP.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barbosa, L. C. A. & Bazzo, W. A. (2014). A escola que queremos: É possível articular pesquisas ciência-tecnologia-sociedade (CTS) e práticas educacionais? *Revista Eletrônica de Educação*, 8(2), 363-372.

Delizoicov, D., Angotti, J. A. & Pernambuco, M. M. (2002). *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez Editora.

Freitas, D. et al. (2019). Educação Científica Crítica: As Contribuições de Especialistas da Área. *Indagatio Didactica*, 11 (2), 751-769.

Lacerda, N. O. S. & Strieder, R. B. (2019). Educação CTS e Formação de Professores: dimensões a serem contempladas a partir do modelo crítico-transformador. *Revista Educação e Fronteiras On-Line*, 9(25), 110-126.

Pinheiro, N. A. M., Silveira, R. M. C. F. & Bazzo, W. A. (2007). Ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. *Ciência & Educação*, 13(1), 71-74.

Pinheiro, N. A. M. (2005). Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. Florianópolis: UFSC. Tesis de doctorado.

Santos, M., Prudêncio, C. A. V., Silva, M. D. & Dias, I. R. (2019). A perspectiva CTS na formação inicial de professores de Ciências e Biologia: o que dizem especialistas da área. *Desenvolvimento curricular e didáctica*, 11(2).