

7.08.07 – Educação / Tópicos Específicos de Educação.

PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO SOBRE QUESTÕES ENVOLVENDO AS RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Rodrigo B. Cunha^{1*}

1. Pesquisador do Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo da Unicamp

Resumo

Após décadas de contribuições dos estudos em educação científica envolvendo propostas de ensino CTS, uma pesquisa de percepção com professores em formação e em exercício revelou a força de temas socioambientais (CUNHA, 2021). Este trabalho representa uma nova etapa desse estudo anterior, apontando as opiniões de estudantes do nível médio sobre o ensino de biologia, física e química e sobre as relações CTS.

Foi aplicado pela internet um questionário com estudantes de escolas públicas de ensino regular, escolas técnicas e escolas particulares. As questões indagavam a opinião dos respondentes sobre qual deveria ser o foco do ensino, sobre questões envolvendo as relações CTS e sobre a relevância que eles atribuem a uma lista de temas do cânone da ciência e temas socioambientais.

Os resultados apontam que mudanças climáticas e desmatamento são os temas mais relevantes para os estudantes de todos os grupos e que as relações CTS estão mais consolidadas nas escolas técnicas e particulares.

Palavras-chave: Educação científica; ensino CTS; ensino médio.

Introdução

Nos anos 1960 e 1970, movimentos sociais do mundo todo questionavam os limites dos avanços científicos e tecnológicos, em decorrência da produção de armas químicas e dos impactos ambientais do desenvolvimento. Esses questionamentos deram origem ao movimento CTS, que passou a defender propostas de ensino que abordassem as relações entre ciência, tecnologia e sociedade, a contextualização histórica da produção do conhecimento, os interesses envolvidos e os impactos positivos e negativos da ciência e da tecnologia para a economia, o ambiente e a sociedade.

No Brasil, são inúmeras as contribuições acadêmicas com propostas de ensino CTS, tanto em trabalhos apresentados em congressos científicos quanto em artigos publicados em periódicos especializados, além de teses e dissertações (ver, por exemplo, STRIEDER; KAWAMURA, 2008; MASCIO, 2009; SANTANA; BASTOS; TEIXEIRA, 2015; CAMPOS, 2017). No início dos anos 2000, Teixeira (2003) apontava a necessidade de mudanças na formação de professores para que as propostas de ensino CTS pudessem efetivamente ser consolidadas. Uma recente pesquisa de percepção (CUNHA, 2021), realizada com professores de ciências, biologia, física e química, em exercício e em formação, mostrou que os pressupostos do ensino CTS estão consideravelmente consolidados nas opiniões dos docentes sobre questões envolvendo as relações CTS.

A presente pesquisa representa uma nova etapa daquele estudo anterior, com o objetivo de verificar, desta vez, a opinião de estudantes do nível médio sobre o ensino de biologia, física e química e sobre questões envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. É fundamental saber o que pensam os estudantes secundaristas como um todo, pois como lembram Aikenhead (1994) e Roberts (2007), o ensino de ciências naturais deve ser pensado como algo significativo não apenas para a minoria que irá seguir carreira científica. Para todos os demais, o ensino significativo envolve a formação como cidadão, para tomada de decisões diante de questões envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade (SANTOS; SCHNETZLER, 1997).

Metodologia

As pesquisas de percepção pública sobre ciência e tecnologia realizadas no Brasil, tanto as de larga escala, envolvendo a população adulta como um todo (CGEE, 2017; CGEE, 2019) quanto as adaptadas para o público escolar, envolvendo professores e estudantes (COELHO; MORALES; VOGT, 2016; MORALES; COELHO, 2015), investigam o nível de interesse dos entrevistados por temas científicos, o quanto eles se consideram informados, quais são seus canais preferenciais de informação e o quanto valorizam o cientista em comparação com outros atores sociais. A presente pesquisa de percepção, voltada para estudantes secundaristas, tem como foco o ensino de biologia, física e química e as relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Foi criado um questionário com perguntas fechadas, através do Google Docs, e os respondentes não se identificaram. Esse questionário ficou disponível na internet nos quatro primeiros meses de 2021 e era voltado para estudantes secundaristas de escolas públicas de ensino regular, escolas públicas de ensino técnico e escolas particulares. Para atingir os participantes, contou-se com a colaboração de coordenações pedagógicas de escolas de ensino médio de todo o país, cujo contato foi obtido através das secretarias de educação. Professores de biologia, física e química cujos emails estavam disponíveis em anais de congressos sobre ensino de ciências e programas de pós-graduação em ensino de ciências que trabalham com formação de professores também colaboraram com a divulgação da pesquisa.

O questionário tinha a seguinte estrutura: perguntas envolvendo o perfil do entrevistado (gênero, tipo de escola em que estuda e se pretende fazer na universidade um curso de biológicas, humanas ou exatas); perguntas sobre qual deveria ser o foco do ensino (a ciência em si, questões sociais ligadas à ciência ou as duas coisas) e sobre o que o ensino deveria privilegiar (a formação de cientistas, a formação para tomada de decisões diante de questões relacionadas à ciência ou as duas coisas); perguntas usando a Escala de Likert, para avaliar o grau de concordância com afirmações envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade; e uma lista com sete temas do cânone da ciência e cinco temas socioambientais, em ordem aleatória, para os respondentes atribuírem relevância em uma escala de zero (0) a dez (10), em que zero é nada relevante e dez é extremamente relevante.

Resultados e Discussão

Um total de 1122 estudantes de todas as unidades da federação responderam ao questionário desta pesquisa. As meninas são maioria entre o total de respondentes (61,9%) e entre os respondentes que escolheram fazer algum curso de ciências biológicas (77,6%) ou de ciências humanas (72,1%) na universidade. Os meninos representam 63,4% dos respondentes que querem cursar ciências exatas. Do total de entrevistados, 51,8% são de escolas públicas de ensino regular, 22,9% são de escolas públicas de ensino técnico e 22,3% são de escolas particulares. É bastante alto o percentual dos que ainda não decidiram o tipo de curso: 40,9%. Apenas 3% dos respondentes não pretendem cursar universidade.

No recorte por escolha de curso, a maioria dos que pretendem fazer ciências humanas (54,6%) ou ciências biológicas (52,8%) consideram que o foco do ensino de biologia, física e química deve ser tanto a ciência em si quanto questões sociais ligadas à ciência. Já entre os que escolhem ciências exatas, 42,3% consideram que o foco deve ser a ciência em si, o método científico e suas aplicações ou maior na ciência em si do que em questões sociais. No recorte por tipo de escola, o foco tanto na ciência em si quanto em questões sociais é defendido pela maioria dos estudantes apenas nas escolas públicas de ensino técnico: 51,9%.

Do total de entrevistados, 60,2% considera que o ensino de biologia, física e química deve privilegiar tanto a formação de novos cientistas quanto a formação para tomadas de decisão envolvendo questões ligadas a ciência e tecnologia. O percentual dos que defendem esse equilíbrio é maior nas escolas públicas de ensino técnico (66,3%) e entre os que já fizeram escolha por um curso de ciências biológicas (68,7%) ou ciências humanas (63,8%).

Diante da afirmação “as intervenções humanas na natureza através da ciência ou da tecnologia não são sempre benéficas e também não são sempre maléficas”, 59,5% dos estudantes de escolas públicas de ensino técnico e 57,2% dos de escolas particulares concordam totalmente. A concordância total fica em 43,7% nas escolas públicas de ensino regular. Em todos os segmentos, predomina a concordância parcial com a afirmação de que “as soluções da ciência ou da tecnologia para resolver um determinado problema podem, eventualmente, gerar outro tipo de problema”, opinião de 43,7% do total de respondentes. A afirmação de que “para participar de um debate sobre questões envolvendo ciência e tecnologia é preciso considerar os possíveis riscos e benefícios dos avanços científicos e tecnológicos” tem concordância total de 59% dos respondentes.

Em uma escala de zero a dez, os temas mais relevantes para os estudantes são “Efeito estufa, aquecimento global e mudanças climáticas” (8,93), “Biodiversidade, desmatamento e preservação ambiental” (8,91), “Vantagens e desvantagens das diversas fontes de geração de energia” (8,28) e “Benefícios e riscos da energia nuclear e acidentes ao longo da história” (8,28).

Conclusões

Embora temas do cânone da ciência, como “As Leis de Newton” e “A Teoria da Evolução”, tenham ficado com relevância média abaixo da atribuída aos temas socioambientais acima (respectivamente, 7,57 e 7,45), isso não significa que os estudantes consideram que esses grupos temáticos sejam excluídos, já que 60,2% defendem um equilíbrio entre a formação de cientistas e a formação para tomada de decisões no ensino de biologia, física e química. Os dados desta pesquisa com estudantes mostram que os temas considerados mais relevantes por eles coincidem com os temas mais relevantes para professores em exercício e em formação apontados na pesquisa de percepção realizada anteriormente (CUNHA, 2021).

Santos e Schneltzer (1997) e Strieder e Kawamura (2008) são alguns dos autores que defendem a escolha de temas geradores, como ponto de partida não apenas para uma abordagem interdisciplinar e mais contextualizada dos conhecimentos científicos tradicionais, mas também para a realização de debates sobre questões sociais e ambientais ligadas ao desenvolvimento científico e tecnológico. Os temas considerados mais relevantes tanto por professores em exercício e em formação (CUNHA, 2021) quanto por estudantes secundaristas, apontados aqui, são exemplos de temas geradores que partem de questões socioambientais e possibilitam abordagens interdisciplinares mais significativas e ligadas à realidade dos estudantes.

Um dado interessante desta pesquisa, que merece reflexão sobre a forma como as relações CTS são abordadas em sala de aula, é a concordância apenas parcial dos estudantes de todos os segmentos à afirmação de que “as soluções da ciência ou da tecnologia para resolver um determinado problema podem, eventualmente, gerar outro tipo de problema”. Um tema gerador que poderia ser usado para iniciar um debate sobre essa questão seria a construção de usinas hidrelétricas na Amazônia, abordando, por exemplo, a solução de um problema econômico (a geração de energia) e ambiental (pelo fato de ser fonte renovável) que pode gerar problemas sociais (deslocamento de famílias em função do alagamento de vasta região para construção de barragens) e ambientais (redução de área florestal em que haveria captura de carbono).

No geral, no entanto, os dados da pesquisa mostram que o ensino CTS está consideravelmente consolidado no Brasil e já apresenta reflexos nas opiniões dos estudantes sobre as relações entre ciência, tecnologia e sociedade. Um dado que ilustra isso é o alto índice de concordância total, em todos os segmentos, com a afirmação de que “para participar de um debate sobre questões envolvendo ciência e tecnologia é preciso considerar os possíveis riscos e benefícios dos avanços científicos e tecnológicos”. Nas escolas públicas de ensino regular, há margem para se trabalhar mais os pressupostos do ensino CTS, pois é alto o índice dos estudantes que não souberam opinar nas questões envolvendo as relações CTS (oscilou entre 15,7% e 21,3%).

Referências bibliográficas

AIKENHEAD, G. What is STS Science Teaching? In: SOLOMON, J; AIKENHEAD, G. (Org.). **STS education: international perspectives on reform**. New York: Teachers College Press, 1994, p. 47-59.

CUNHA, R. B. Percepção de licenciandos, professores e pesquisadores sobre questões envolvendo as relações entre ciência, tecnologia e sociedade no ensino de ciências naturais. Vídeo-pôster apresentado na **73ª Reunião Anual da SBPC**, realizada de 18 a 24 de julho de 2021 pela internet, em virtude da pandemia.

CAMPOS, L. B. de. **Proposta de abordagem temática com enfoque CTS no ensino de física**: produção de energia elétrica. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Instituto de Educação. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica (RJ), 2017.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **A ciência e a tecnologia no olhar dos brasileiros – Percepção pública da C&T no Brasil: 2015**. Brasília: CGEE, 2017. 152 p.

CGEE. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Percepção pública da C&T no Brasil – 2019**. Resumo executivo. Brasília: CGEE, 2019. 24 p.

COELHO, M. A., MORALES, A. P., VOGT, C. Percepção dos professores de ensino médio sobre temas relacionados a ciência e tecnologia. **Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad – CTS**, Buenos Aires, Argentina, v. 11, n. 32, p. 9-36, 2016.

MASCIO, C. C. **Exame Nacional do Ensino Médio (Enem)**: articulações entre a educação ciência, tecnologia e sociedade e a proposta nacional para o ensino de química. 2009. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação). Departamento de Educação. Universidade Federal de São Carlos. 2009.

MORALES, A. P., COELHO, M. A. Percepção de alunos e professores da cidade de São Paulo sobre temas relacionados à ciência e à profissão científica. **Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad**, Guadalajara, México, v. 5, n. 8, p. 3-14, 2015.

ROBERTS, D. Scientific literacy/science literacy. In: ABELL, Sandra; LEDERMAN, Normam (eds.). **Handbook of research on science education**. New York: Routledge, 2007. p. 729-780.

SANTANA, T. A.; BASTOS, A. P. S.; TEIXEIRA, P. M. M. Nossa alimentação: análise de uma sequência didática estruturada segundo referenciais do Movimento CTS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 105-122, 2015.

SANTOS, W. L. P. dos; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química**: compromisso com a cidadania. Ijuí: Unijuí, 1997.

STRIEDER, R.; KAWAMURA, M. R. Abordagem CTS no contexto escolar: reflexões a partir de uma intervenção. In: **Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**, 2008, Curitiba. Anais do XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Curitiba: SBF, 2008.

TEIXEIRA, P.M.M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências, **Ciência & Educação**, vol. 9, no 2, pp- 177-190, 2003.