

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

Ciência, tecnologia, sociedade e história e filosofia
da ciência: na formação de um cidadão crítico

Priscila Gomes Sabino

Gisélia Maria Campos Ribeiro

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA: NA FORMAÇÃO DE UM CIDADÃO CRÍTICO

Autores: Priscila Gomes Sabino – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG – Brasil). priih_96@live.com
Gisélia Maria Campos Ribeiro – Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Minas Gerais (IFMG – Brasil). giselia.ribeiro@ifmg.edu.br

Eixos temáticos: Educación científica, Interdisciplinariedad

Resumo

O presente trabalho visa apresentar os resultados parciais de uma investigação sobre o conceito de cidadão crítico dentro do eixo Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) em união com a História e Filosofia da Ciência (HFC). HFC em conjunto com a CTS pode contribuir para promover, em ambientes escolares, ensino interdisciplinar e reflexivo em ciências. Durante a pesquisa detectou-se a falta de um conceito base sobre “o que é ser um cidadão crítico” apontando deficiências no ensino de ciências. O foco do trabalho é definir o que se entende por cidadão crítico. Utilizou-se como referencial teórico-metodológico o eixo de CTS e HFC, permeado pela legislação brasileira e por Paulo Freire e outros estudiosos deste campo. Observou-se ao longo do estudo uma defasagem no ensino de ciências.

Palavras-Chave: Cidadão crítico, CTS, Educação Científica, HFC.

Introdução

Entendemos que o ensino de Ciências deve contribuir para a formação de um aluno crítico e reflexivo que, conseqüentemente, será um cidadão crítico no contexto social em que está inserido. Não obstante, constata-se que o sistema de ensino frequentemente falha no que se refere a propiciar uma formação integral que, para além de aspectos conteudistas, deve se preocupar com os aspectos social, humano e pessoal dos indivíduos (BRASIL, 2000). Nesse sentido, acreditamos que utilizar de conceitos do eixo Ciência – Tecnologia - Sociedade (CTS) e a vertente História e Filosofia da Ciência (HFC) constitui uma estratégia didática capaz de potencializar o pensamento crítico dos alunos

Em nossa revisão de literatura detectamos a ausência de um conceito base “sobre o que é um cidadão crítico”. Portanto, pretendemos, além de contribuir para a construção do conceito de “cidadão crítico”, promover discussões sobre a necessidade de uma formação que fomente uma consciência crítica e reflexiva sobre o mundo.

Revisão da Literatura

A discussão sobre a formação de cidadãos críticos e/ou reflexivos não é recente na literatura, sendo sua relevância tão expressiva ao ponto de se fazer presente nas Bases Legais dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) na seção “*aprender a ser*”, onde aborda as competências que um aluno do Ensino Médio deve desenvolver. Como cita o trecho abaixo:

A educação deve estar comprometida com o desenvolvimento total da pessoa. Aprender a ser supõe a preparação do indivíduo para elaborar pensamentos autônomos e críticos e para formular os seus próprios juízos de valor, de modo a poder decidir por si mesmo, frente às diferentes circunstâncias da vida. Supõe ainda exercitar a liberdade de pensamento, discernimento, sentimento e imaginação, para desenvolver os seus talentos e permanecer, tanto quanto possível, dono do seu próprio destino. (BRASIL, 2000)

De acordo com a legislação brasileira educacional vigente no tempo presente (PCNEM e LDB 9394 de 1996) é papel do professor contribuir para a formação de cidadãos críticos. No entanto os métodos tradicionais evidenciam-se ineficientes. Piaget apontava preocupações a respeito do desenvolvimento de personalidades autônomas no ambiente escolar explicitando uma necessária mudança no processo de ensino-aprendizagem. (Piaget, 1975)

Tal mudança é imprescindível e urgente diante do atual contexto histórico em que vivemos: a sociedade imersa em superinformação. Freire afirma que o homem moderno tornou-se objeto da sociedade e não sujeito de si, por consequência ele não é capaz de saber com exatidão aquilo que deseja, não consegue integrar em seu meio como um sujeito ativo. (Freire, 2011a)

Para Postman e Weingartner (1972) em uma sociedade democrática os indivíduos que a constituem devem ter a consciência de que são livres para pensarem e expressarem-se livremente sobre qualquer assunto, sobretudo, deve existir uma vontade de exercer esta liberdade. Além disso, afirmam que:

[...] as nossas escolas são instrumentos dessa sociedade, elas devem desenvolver nos jovens não só uma consciência dessa liberdade, mas uma vontade de exercê-la e, ao mesmo tempo, a capacidade e as perspectivas intelectuais para que tal exercício seja efetivo. [...] (Postman & Weingartner, 1972)

Os autores convergem na direção de Freire e acrescentam que formar alunos críticos é uma estratégia de sobrevivência, dado que o contínuo avanço tecnológico implica no surgimento de problemas que colocam em questão a sobrevivência humana em decorrência da interferência do ser humano na natureza.

O eixo Ciência - Tecnologia - Sociedade (CTS) surgiu com a preocupação de integração das tecnologias provenientes de conhecimentos científicos à sociedade. Simultaneamente surgiu também a preocupação com o ensino de ciências, pois era perceptível uma reprodução do conhecimento, não havendo uma interpretação, um entendimento do conteúdo. (Conrado, 2010; Piaget, 1975).

Considerar a ciência como verdade absoluta contradiz a sua natureza. Para que ocorra a produção do conhecimento científico, deve-se iniciar a elaboração de hipóteses para solução de problemas dentro do paradigma escolhido pelo pesquisador cuja, a forma que ele seja testado depois, permita que a hipótese possa ser sempre modificada, de acordo com os testes feitos pelo pesquisador. Assim, torna-se possível construir uma base sólida de argumentos para a explicação do fenômeno investigado. No entanto, faz-se importante ressaltar que o conhecimento produzido pode ser a qualquer momento renovado, ou até mesmo refutado, no decorrer da evolução da ciência. (Kuhn, 2013; Popper, 1975)

Damasio e Felipe apontam a importância de se refletir sobre a natureza da ciência, o que requer a necessidade de se estudar a História e Filosofia da ciência, a fim de prover discussões a respeito do desenvolvimento científico nas aulas. A História e Filosofia da Ciência (HFC) é uma vertente que defende a importância de trabalhar a natureza da ciência auxiliando na formação de cidadãos críticos. (Damasio & Felipe, 2017)

Cidadão Crítico

A ideia de cidadania está estritamente ligada ao contexto histórico, tornando-se um conceito em constante construção. Por esta razão não é nosso objetivo discutir os vários significados de cidadania. Utilizamos como base o conceito de cidadania dos filósofos gregos onde era compreendido que a cidadania é a participação ativa da população em decisões importantes na sociedade. (Carvalho, 2017; Santos, 2005)

O ARTIGO 26 da Declaração Universal dos Direitos do Homem aborda o direito a instrução, direito ao estudo. Assim frequentar a escola é um exercício da cidadania. A declaração refere-se sobre o desenvolvimento pleno da personalidade humana. (Brasil, 2008)

De acordo com Piaget (1975), o desenvolvimento da personalidade dentro das escolas relaciona-se com o desenvolvimento de habilidades cognitivas para o exercício de um raciocínio crítico. O autor aponta para a necessidade de uma educação intelectual, pois constatou a reprodução de conhecimento ou a conservação de verdades.

Essa ideia de reprodução de conhecimento corrobora com o conceito de educação bancária de Paulo Freire. O autor afirma que ao analisar o ensino-aprendizado pode-se observar que o professor não passa de um narrador dos conteúdos e os alunos de meros espectadores. Por consequência, o ensino é ausente de significação e pouco relacionada com sua realidade. Piaget e Freire utilizam a Matemática, para exemplificar seus dizeres, em que ambos o ensino da disciplina tornou-se puramente mecânico onde há apenas a memorização de resultados. (Freire, 2011b; Piaget, 1975)

Na perspectiva “freireana”, formar um cidadão crítico significa formar pessoas que saibam construir pensamentos próprios utilizando os conhecimentos já adquiridos como base de suas concepções. A seção “*aprender a ser*” do PCNEM converge para essas perspectivas, além de estar em acordo com as ideias de Piaget, Postman e Weingartner.

Portanto, um cidadão crítico elabora pensamentos autônomos e críticos a fim de poder decidir por si mesmo, formula seus próprios juízos de valores frente aos empecilhos da vida, exerce a liberdade do pensamento, discernimento e imaginação, para desempenhar uma participação ativa em sociedade, buscando melhorar suas habilidades cognitivas e exercendo sua plena cidadania.

Ensino de Ciência no enfoque de CTS e HFC

Para Freire torna-se indispensável uma leitura crítica do mundo, principalmente em relação às composições históricas empreendidas sobre a atividade científico-tecnológicas. Tal ideia tange a discussão a respeito da dimensão social da ciência e tecnologia proposta pela CTS. (Auler & Delizoicov, 2006)

Com o desenvolvimento tecnológico, trabalhar com uma abordagem histórico-social é muito importante para que o aluno possa entender o contexto sócio histórico em que está inserido. Martins (2007) contribui para essa reflexão ao afirmar que o PCNEM salienta a importância desta abordagem em suas Bases Legais. Assim, CTS e HFC podem ser trabalhadas em conjunto uma vez que ambas possuem seu cerne a natureza da ciência.

Horkheimer e Adorno (1985) problematizam o uso das descobertas científicas pela sociedade e nos advertem para o fato de que nem sempre o desenvolvimento tecnológico se constitui em um fator da emancipação do ser humano. Por isso criticam o uso da ciência e tecnologia como forma de afugentar o homem do saber real, de forma a trazer informações prontas sem maiores discussões sobre o que aquele conhecimento significa ou o porquê estudá-lo. Nesse sentido, Adorno e Horkheimer propõem superar o uso da ciência e a tecnologia como fator de alienação do ser humano. Na perspectiva destes autores, a ciência e a tecnologia só podem significar progresso social se forem utilizadas como caminhos para a emancipação humana.

Freitas (2013) corrobora a visão defendida por Adorno e Horkheimer ao afirmar que a utilização desta razão instrumentalizada reduz o pensar do ser humano, dificultando o processo de esclarecimento do indivíduo, uma vez que ele não tenha desenvolvido a habilidade do pensamento crítico. Torna-se evidente a ineficácia do modelo tradicional de ensino onde se prioriza apenas o ensino tecnicista, trazendo como consequências o analfabetismo científico. Ou seja, a incapacidade da população de compreender conceitos científicos básicos. Desta afirmação, podemos depreender que o ideal de formação do cidadão crítico propõe uma ruptura com as tendências pedagógicas de cunho tecnicista. (Vannucchi, 1997)

Adorno, Horkheimer e Freitas contribuem com o desenvolvimento da nossa pesquisa porque chamam a atenção para a necessidade de se realizar uma nova abordagem no ensino, principalmente no ensino de ciências. Para que se utilizem os conhecimentos científicos não somente para entender fenômenos naturais, mas também, para que estes desenvolvam habilidades cognitivas nos alunos agregando os princípios científicos em seu cotidiano tornando-lhes cidadãos capazes de se posicionarem de maneira autônoma e reflexiva no meio social em que estão inseridos.

Entretanto, há de se ter cautela em como abordar a História da ciência, pois, como afirmam Damasio e Felipe (2017), nem sempre esta abordagem auxilia o aluno na aprendizagem ou na formação de um pensamento crítico. O professor deve ter o cuidado na forma de apresentar o conteúdo, buscando ter uma atenção maior na aprendizagem do aluno fazendo com que ele trabalhe a HFC de forma que auxilie no entendimento da ciência.

Considerações Finais

Ambas as correntes CTS e HFC convergem em uma mesma direção acerca da preocupação sobre a formação de um cidadão capaz de entender a função da ciência na Sociedade, além de compreender sua natureza, o que requer o rompimento com a visão de que os conhecimentos científicos são verdades absolutas.

Salientamos que esta é uma pesquisa em andamento, em estudos futuros pretende-se entender de que forma os professores definem “educação para cidadania” e se eles percebem as potencialidades da HFC e CTS em prol do ensino crítico e/ou reflexivo.

Referências

- Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (1985). *Dialética do Esclarecimento*. Rio de Janeiro: Zahar.
- Auler, D., & Delizoicov, D. (2006). Educação CTS: Articulação Entre Pressupostos Do Educador Paulo Freire E Referenciais Ligados Ao Movimento CTS. *Seminário Ibérico CTS no ensino das ciências: las relaciones CTS en la Educación Científica*, 4, 1–7.
- BRASIL. (2000). Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio) – Bases Legais. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Recuperado de <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>
- Brasil. (2008). Declaração Universal dos Direitos Humanos. *Psicologia Clínica*, 20(2), 201–207. <https://doi.org/10.1590/S0103-56652008000200015>
- Carvalho, J. de S. (2017). Uma concepção de cidadania (Planetária) para a formação cidadã. *Inter-Ação*, 42(1), 105–121.
- Conrado, D. M. (2010). Formação de cidadãos na perspectiva CTS: reflexões para o ensino de ciências. *II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia*, 16.
- Damasio, F., & Felipe, L. O. Q. (2017). História e Filosofia da Ciência na Educação Científica: Para Quê? *Revista Ensaio*, 19(2583), 1–19. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-21172017190103>
- Freire, P. (2011a). *Educação como Prática da Liberdade* (14a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- _____ (2011b). *Pedagogia do Oprimido* (50a ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- Freitas, W. (2013). *A matematização crítica em projetos de modelagem* (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Minas Gerais. Recuperado de <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/handle/1843/BUOS-99JGQV>
- Kuhn, T. (2013). *A Estrutura das Revoluções Científicas* (12ª ed.). São Paulo: Perspectiva.
- Martins, A. F. P. (2007). História e Filosofia da Ciência no Ensino: Há Muitas Pedras Nesse Caminho... + *. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(1), 112–131. <https://doi.org/10.5007/%25x>
- Piaget, J. (1975). *Para Onde Vai a Educação?* (3a ed.) Rio de Janeiro.
- Popper, K. (1975). *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo.
- Postman, N., & Weingartner, C. (1972). *Contestação Nova Fórmula de Ensino* (2a ed.). Rio de Janeiro: Expressão e Cultura.
- Santos, M. E. V. M. dos. (2005). Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a “novas” dimensões epistemológicas. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad -CTS*, 6(2), 137–157.
- Vannucchi, A. (1997). *História e Filosofia da Ciência: da Teoria para a Sala de Aula* (Dissertação de Mestrado). Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81131/tde-15062005-164939/pt-br.php>

