

Articulação entre educação científica CTS e a educação integrada

Articulation between STS scientific education and integrated education

Fábio Ramos da Silva

Instituto Federal do Paraná, campus de Foz do Iguaçu
fabio.silva@ifpr.edu.br

Marcos Cesar Danhoni Neves

Universidade Estadual de Maringá, Departamento de Física
macedane@yahoo.com

Resumo

O trabalho apresenta uma discussão teórica que defende a articulação entre a educação científica na vertente CTS e a educação integrada. A justificativa para tal se baseia no compartilhamento de características comuns, que estariam relacionadas a três dimensões: crítica às visões educacionais reducionistas, busca da emancipação humana e apelo à interdisciplinaridade; esses pontos de convergência foram buscados em trabalhos da literatura. Como resultado, argumenta-se que a educação científica CTS pode colaborar para a efetivação da educação integrada.

Palavras chave: educação integrada; ensino de ciências; CTS.

Abstract

The paper presents a theoretical discussion that defends the articulation between STS scientific education and integrated education. The justification for this is based on the sharing of common characteristics, they would be related to three dimensions: criticism of reductionist educational visions, quest for human emancipation, and appeal to interdisciplinarity; these convergence points were sought in the literature. As a result, it is argued that CTS scientific education can contribute to the achievement of integrated education.

Key words: integrated education; science education; STS.

Introdução

O Ensino Médio provavelmente é a etapa educativa mais problemática do sistema educacional brasileiro. Financiamento insuficiente, evasão escolar, falta de professores e escolas são algumas das dificuldades presentes (LIMA; GOMES, 2013). A educação técnica de nível médio não está isolada desses problemas, sendo também um campo controverso e palco de

mudanças políticas e estruturais.

Com relação à educação científica, a oferta do ensino de física no nível médio, por exemplo, apresenta um estado de extrema dificuldade; a falta de professores com formação adequada (ARAÚJO; VIANNA, 2011) e a baixa atratividade da profissão são alguns dos fatores que mais contribuem para essa situação (LUNKES; ROCHA FILHO, 2011).

Apesar do quadro desafiador do Ensino Médio, da educação profissional e do ensino de ciências atuais, alguns investimentos foram feitos para a reversão dessas situações, e proporcionaram possibilidades de melhoria e aperfeiçoamento; pode-se destacar, nesse sentido, o aumento dos cursos de Licenciaturas em disciplinas científicas, das escolas técnicas federais (RISTOFF, 2014) e a oferta do Ensino Médio Integrado.

Assim, a proposta deste artigo é discutir sobre as possibilidades de integração entre o ensino científico e técnico no contexto educação integrada. A modalidade integrada de ensino compreende uma formação que agrega os conhecimentos curriculares da base nacional comum e os conhecimentos técnicos, de outra forma, uma formação que une os saberes culturais, científicos e laborais.

Muitos pesquisadores como Frigotto (2007; 2009), Ciavatta e Ramos (2011) e Kuenzer (1991), destacam que um dos desafios da educação profissional nacional é superar o dualismo estrutural. Ele se caracterizaria pela coexistência de duas tendências com ideologias e reconhecimentos sociais distintos. De um lado, conhecimentos que são valorizados nos exames de seleção, partidários de uma visão elitista, de outro, saberes necessários para a prática profissional e associados a uma perspectiva proletária. Em outras palavras, um saber para o trabalho e outro para o prosseguimento nos estudos.

Nesse quadro estrutural histórico de exclusão de excluídos e inclusão de incluídos, surgiram algumas políticas que almejam o rompimento com esse dualismo ou ao menos, que não operam segundo a sua lógica, dentre essas políticas que poderiam ser chamadas de ‘contra-hegemônicas’ está o Ensino Médio Integrado, modalidade que oferece uma formação que concilia trabalho e formação geral.

Entende-se hegemonia como o processo de direção política e ideológica na qual uma classe ou setor social obtém a apropriação preferencial das instâncias de poder. Essa é uma ideia de Gramsci (JARPA, 2015), que destaca a necessidade de naturalização desse processo, ou seja, a hegemonia só se realiza ocultando as intenções explícitas da classe dominante sobre os dominados. Assim, várias questões podem ser colocadas, como: a educação científica está voltada para reforçar o caráter dual do Ensino Médio? Existiriam correntes e concepções de educação científicas comprometidas com uma lógica avessa à dualidade? Qual a educação científica necessária para a efetivação de uma educação integrada?

O ensino científico, por meio da discussão das relações entre a Ciência, a Tecnologia e Sociedade (CTS), é uma dessas possibilidades. É uma concepção que considera que a educação científica deve ir além do aprendizado de conceitos, deve contribuir para a realização de leituras e releituras do mundo social, natural e tecnológico, ou seja, de questões mais abrangentes e presentes no jogo social.

A pesquisa envolvendo aspectos CTS e a educação técnica ainda é bastante incipiente (FREITAS; GHEDIN, 2015). Esse é um resultado importante, pois os autores baseiam-se em 13 pesquisas de Estado da Arte e nas publicações recentes de importantes periódicos da área de ensino de Ciências.

Defende-se que concepção de educação científica CTS é consoante com as aspirações da educação integrada, ou seja, é uma vertente contra-hegemônica que segue uma lógica

contrária à dualista. Como resultado, apresentam-se alguns pontos de proximidade entre essas duas correntes educacionais, convergências que podem possibilitar enlaces profícuos.

Educação integrada: na contramão do dualismo estrutural

A educação profissional brasileira é objeto de muitos pesquisadores nacionais (CIAVATTA; RAMOS 2011; FRIGOTTO, 2007; 2009; KUENZER, 1991). Dentre as preocupações desses autores, se destaca a superação do dualismo estrutural. No campo das pesquisas em educação o dualismo estrutural é entendido como uma consequência da sociedade dual, ou seja, a coexistência de duas estruturas, uma voltada para o mercado de trabalho imediato e outra voltada para a continuidade dos estudos. Essa característica de divisão e de diferenças naturalizadas intencionalmente se destaca no Ensino Médio.

Assim, a educação profissional é entendida como direcionada as classes com menos recursos, deve ser breve e voltada para a atuação imediata. Essa é a tendência histórica da educação profissional brasileira, que embora tenha sido palco de amplos debates e lutas políticas, teve no decreto 2208 de 1997 (BRASIL, 1997), a definição de sua dualidade e fragmentação.

Esse decreto foi fruto do governo FHC e regulamentava a oferta da educação profissional no país. Nele está explícito que a educação profissional é independente do Ensino Médio, e deveria ser ofertado nas modalidades básica, concomitante e sequencial. O que importa desse documento é o sepultamento de qualquer tentativa de articulação da educação profissional com a educação geral, e o reforço à rapidez e aplicabilidade imediata da educação profissional.

Em 2004, o governo Luís Ignácio Lula da Silva revoga este decreto (BRASIL, 2004), e a nova regulamentação volta a permitir a articulação da educação profissional com o Ensino Médio. Dentro deste contexto, abre-se a possibilidade de criação de uma política nacional de incentivo ao ensino médio integrado a educação profissional, com a participação dos movimentos sociais e de acadêmicos.

A educação integrada, e o Ensino Médio Integrado em especial, para lograr ser um contraponto à educação dualista, ou utilitária, deveria assumir as seguintes posturas pedagógicas e epistemológicas (RAMOS, 2008): formação omnilateral; indissociabilidade entre educação profissional e básica e integração de conhecimentos básicos e específicos como totalidade.

De certa forma, todos esses sentidos decorrem da compreensão ampliada que a autora sugere para o trabalho, que é associado corriqueiramente ao emprego, à atividade econômica. Para Ramos (2008), o trabalho ultrapassa esse sentido, possuindo um caráter ontológico, ou seja, não é possível falar de vida humana sem recorrer ao trabalho como forma de produção. Assim, na perspectiva da educação integrada, o trabalho deve assumir uma posição de princípio educativo.

A formação omnilateral busca o desenvolvimento amplo de capacidades e saberes humanos. Nesse sentido, não há porque segregar os conhecimentos práticos ou profissionais dos canônicos, pois ambos fazem parte da cultura humana. A educação dualista seria, em contrapartida, unilateral, por privilegiar uma única faceta formativa: educação para o emprego ou para o prosseguimento nos estudos.

A indissociabilidade entre educação básica e profissional decorre da formação omnilateral e é uma possibilidade na realidade do ensino médio integrado, assim como a visão de conhecimentos específicos e básicos como partes de uma totalidade, que é a busca da

compreensão da realidade. Embora essas ambições não sejam exclusivas do Ensino Médio Integrado, ele é a modalidade educativa que oferece as bases materiais mais propícias.

Educação científica na concepção CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade)

Os questionamentos sobre as implicações do desenvolvimento científico e tecnológico na dinâmica social e no meio-ambiente são a inspiração para as abordagens CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para a educação científica. Elas ganharam destaque após a Segunda Guerra Mundial, com o surgimento de vários movimentos civis, sobretudo nos Estados Unidos e Europa (AULER; BAZZO, 2001).

A crítica desses movimentos se centrava, principalmente, na associação da atividade científica e tecnológica com o setor bélico, no agravamento das questões ambientais, e também nas consequências sociais desagradáveis de algumas tecnologias, como alguns agrotóxicos e remédios (AULER; BAZZO, 2001; SANTOS; MORTIMER, 2002; TEIXEIRA, 2003).

Para Aikenhead (2005), o lema CTS catalisava o desejo de rompimento com o *status quo* e se apresentava como uma possibilidade para o desenvolvimento de uma visão mais holística da Ciência. Isso seria possível por meio da humanização do currículo de ciências que o tornaria relevante para a maioria dos alunos (HURD, 1986 apud AIKENHEAD, 2005).

Na década de 80 do século passado, alguns programas e projetos curriculares CTS foram desenvolvidos, na América do Norte, na Europa e na Austrália, porém todos fracassaram no objetivo comum de provocar mudanças estruturais no *status quo* (AIKENHEAD, 2005). Fensham (1988 apud AIKENHEAD, 2005) explica que as mudanças curriculares somente têm efeito quando são acompanhadas de câmbios na realidade social, de modo que haja correspondência entre a realidade e o currículo.

Esse relativo fracasso motivou alguns pesquisadores a decretar o declínio do movimento CTS na educação científica, com a justificativa de que todas as tendências curriculares na educação científica que atingiram o seu apogeu, ao não serem capazes de realizar os seus objetivos, acabaram se eclipsando (AIKENHEAD, 2005).

Porém, esse não foi o caso do movimento CTS. Provavelmente, isso se deve à inspiração que move os pesquisadores e educadores desse campo, ou seja, provocar mudanças no *status quo*. Nos anos 60 e 70, os movimentos civis e ambientais catalisaram o movimento CTS, na contemporaneidade, são questões como os alimentos transgênicos, crises econômicas, crises humanitárias, projeto genoma humano, aquecimento global, entre outras questões mundiais controversas que cumprem o mesmo papel (AIKENHEAD, 2005).

Outro fator que contribuiu para o não arrefecimento desse movimento foi o desenvolvimento econômico dos países emergentes, que trouxe consigo uma série de problemáticas sociais e ambientais, de modo que, as reflexões CTS desenvolvidas no contexto das nações industrializadas encontraram terreno fértil em outras sociedades (AULER, BAZZO, 2001; LINSINGEN, 2007).

Na América Latina, o movimento CTS teve um desenvolvimento particular. Considera-se que o pensamento latino americano em ciência, tecnologia e sociedade (PLACTS) tenha sido o marco das discussões CTS na região (LINSINGEN, 2007; ROSO; AULER, 2016). Foi um movimento de intelectuais, engenheiros argentinos na sua maioria, que nas décadas de 60 e 70 do século passado, discutiam o papel da ciência e da tecnologia nas relações de dependência da região, assim como, em alternativas para o desenvolvimento autônomo das nações latinas.

A sigla CTS representa uma conjunção de diferentes concepções epistemológicas e pedagógicas. Auler e Delizoicov (2001) identificam duas perspectivas principais para as propostas educacionais CTS, a reduzida e a ampliada. Os estudos que foram classificados como reduzidos investem nas relações CTS, porém, ao contrário das propostas ampliadas, não se preocupam com o desvelamento de mitos ligados à Ciência e Tecnologia, ou seja, questões ideológicas. Nesse sentido, o presente trabalho procura dialogar com a perspectiva dos estudos ampliados sobre CTS.

Aproximações entre as abordagens CTS e a educação integrada

Nesta seção se apresenta a argumentação que almeja justificar a aproximação entre educação integrada e ensino científico CTS; sendo essa a questão central do artigo. Assim, são apresentadas e discutidas as razões que revelam o interesse em se estabelecer conexões entre esses dois campos teóricos e educacionais.

Esclarece-se que o sentido de se buscar um enlace entre as duas perspectivas educacionais está na ambição de colaborar para a efetivação da educação integrada, assim, o ensino científico CTS seria um fator que reforçaria a integração, auxiliaria na sua efetivação.

A educação integrada, e particularmente, o Ensino Médio Integrado, que é a modalidade na qual a maioria da sua oferta se realiza no sistema nacional de ensino, e a educação científica CTS possuem desenvolvimentos históricos e origens distintas; porém, no contexto contemporâneo brasileiro forjaram-se condições e motivações para o relacionamento dessas correntes (ARAÚJO; SILVA, 2012).

Posturas críticas ao reducionismo educacional

Como ponto de partida, considera-se que as duas correntes educacionais compartilham o entendimento de que a educação tradicional, ou hegemônica, tanto a científica como a profissional, são reducionistas e excludentes, sendo necessário superá-las. A educação profissional é dirigida pelo imperativo do mercado, tem uma perspectiva unilateral de formação, ou seja, considera o trabalho como sinônimo de emprego.

A educação integral, em contrapartida, entende o trabalho como parte da cultura e da vida humana, e dessa forma, a educação para o trabalho contribui para o desenvolvimento dos indivíduos enquanto parte da sociedade. No mesmo sentido, a educação profissional não deve alijar a formação para o conhecimento canônico. A perspectiva é a de que a educação integrada venha a formar tanto os trabalhadores quanto as classes dirigentes.

O trabalho é a ação humana de interação com a realidade para a satisfação de necessidades e produção de liberdade. Nesse sentido, trabalho não é emprego, não é ação econômica específica. Trabalho é produção, criação, realização humanas. (RAMOS, 2008, *on line*).

Tradicionalmente, a educação científica se reduz à questão do conhecimento científico, treinamento científico e resolução de problemas, sobretudo, aspectos cognitivos (ARROYO, 2007). O ensino científico no viés CTS busca a problematização do aprendizado científico, levando em conta os aspectos sociais e tecnológicos envolvidos ou relacionados. A intenção é que a formação para a ciência traga consigo a formação para a cidadania, a fim de contribuir para uma sociedade mais participativa e crítica.

Percebe-se que a educação integrada entende o trabalho de uma forma ampla, os estudos sociais da ciência e da tecnologia, CTS, almejam que a percepção da ciência também seja ampliada, abarcando os contextos locais e mundiais. Assim, pode-se afirmar que o primeiro

ponto de aproximação dessas duas vertentes seja o rechaço ao reducionismo da educação, profissional e científica (ARAÚJO; SILVA, 2012), o que poderia ser qualificado como uma crítica às perspectivas educacionais utilitaristas (ARROYO, 2007).

Estabelecer o trabalho como princípio educativo na educação integrada, como defendem vários pesquisadores em educação profissional como Ramos (2008) e Frigotto (2007), corresponde entender a ciência como uma produção humana, cultural e historicamente condicionada:

Portanto, trabalho e ciência formam uma unidade, uma vez que o ser humano foi produzindo conhecimentos à medida que foi interagindo com a realidade, com natureza, e se apropriando. A ação humana é, então, ação produtora de conhecimentos. (RAMOS, 2008, *on line*).

Essa é uma perspectiva próxima da assumida pelos estudos CTS para a ciência, ou seja, conhecimento científico como produto social e cultural, historicamente situado, alvo de disputas e controvérsias.

Na contramão dessas visões educacionais críticas, tem-se a hegemonia de duas concepções: a de trabalho como emprego (somente), como atividade econômica, geradora de riquezas e contratos sociais (RAMOS, 2008) e a ideologia da ciência como saber neutro e condutor para o desenvolvimento social (AULER; DELIZOICOV, 2001).

Formação para a emancipação humana

Pode-se defender que a busca da emancipação futura dos homens seja outro ponto de convergência entre as duas perspectivas educacionais. Ambas possuem essa ambição utópica como inspiração de pesquisadores e educadores. Em comum, há também a estratégia de superação do *status quo*, visando uma aproximação com os seus ideais.

A educação integrada busca a emancipação dos sujeitos quanto às determinações das sociedades capitalistas quanto à formação educacional, ou seja, as forças produtivas dirigem a educação de maneira imediata, no caso dos cursos profissionalizantes, por exemplo, e de forma mediata, como nas formações universitárias; não há liberdade de escolha para os filhos das classes trabalhadoras.

[...] a forma integrada de oferta do ensino médio com a educação profissional obedece a algumas diretrizes ético-políticas, a saber: integração de conhecimentos gerais e específicos; construção do conhecimento pela mediação do trabalho, da ciência e da cultura; utopia de superar a dominação dos trabalhadores e construir a emancipação – formação de dirigentes. (RAMOS, 2008, *on line*).

A educação científica CTS por seu lado tem como miragem uma sociedade tecnológica democrática, na qual a ciência e a tecnologia não sejam utilizadas como argumentos para medidas autoritárias. Assim, a emancipação se daria no sentido de participação nos processos decisórios (SANTOS 2005).

A travessia para esse objetivo se dá, como na educação integrada, pela inclusão de algumas dessas ideias e práticas nos sistemas regulares de ensino, que geralmente reproduzem a educação científica utilitária, ou seja, busca as condições para a sua realização no seio do processo social que é antagonista. Essa é uma similaridade entre esses campos teóricos e práticos, ambos consistem em alternativas moderadas que convivem com as forças sociais e produtivas para os quais são contrapontos.

O apelo da educação científica CTS pela busca da emancipação humana fica mais destacado nos trabalhos de autores que combinam esses estudos com a pedagogia de Paulo Freire

(AULER; DELIZOICOV, 2001).

Nesse sentido, pode se perceber que a educação científica CTS assim como a educação integrada constituem projetos de superação da realidade atual, nos campos da educação científica e profissional, no âmbito nacional (educação integrada) e internacional (CTS).

Apelo ao relacionamento entre os saberes: interdisciplinaridade

A questão da interdisciplinaridade no ensino é um ponto de confluência dos dois campos educacionais discutidos nesse trabalho. Ele decorre de necessidades teóricas e práticas das mesmas, e de certa forma, é uma consequência do enfoque ampliado que é dado pelas duas vertentes educacionais para o processo educacional; questão já discutida anteriormente.

Ao se contrapor ao dualismo da educação profissional, a educação integrada investe na integração entre saberes que foram classificados historicamente como específicos ou profissionais e os gerais; disso, decorre que a interdisciplinaridade se faz necessária para a viabilização desse projeto educacional.

A educação científica na vertente CTS, por sua vez, almeja situar o conhecimento científico nas dinâmicas sociais e tecnológicas e, assim, deve apelar para conhecimentos que tradicionalmente ‘estão fora’ da ciência, como contribuições das ciências sociais e mesmo saberes populares (ZANOTTO; SILVEIRA, 2016).

Poderia se apontar, ainda, que pesquisadores da educação integrada assim como alguns autores educação científica CTS apelam para uma interdisciplinaridade crítica, ou seja, que vá além da explicitação de relações entre saberes, mas que desvele características éticas e políticas do conhecimento.

Como ilustração, apresentam-se uma citação de Ramos (2008), pesquisadora da educação profissional, ao explicitar um exemplo de como se daria a integração de conhecimentos específicos e gerais na área das ciências naturais, a argumentação da autora poderia ser lida como se fosse de autoria de investigadores do campo CTS:

A radioatividade do Césio é um fenômeno físico-químico, mas o acidente (de Goiânia) é um fenômeno social, com implicações biológicas, ambientais, econômicas e políticas. Caberia discutir a historicidade desse fenômeno. Porque aconteceu o acidente? Como e porque o ser humano passou a conhecer e controlar o fenômeno da relatividade para benefício próprio; em contrapartida, quais os riscos? (RAMOS, 2008, *on line*).

Percebe-se, nesse excerto, que o enlace desejado entre os saberes específicos e gerais na perspectiva da educação integrada é uma questão que supera os aspectos cognitivos, ou seja, possui uma diretriz ética e política, uma perspectiva ampla, que é consoante com as preocupações dos educadores do campo CTS, sobretudo para a perspectiva ampliada da alfabetização científico-tecnológica, conforme defendem Auler e Delizoicov (2001).

Na esteira das discussões entre CTS e a educação integrada, a própria ideia de interdisciplinaridade e a prática interdisciplinar podem ser consideradas como utópicas, pois a ciência moderna é fruto do desenvolvimento histórico e ontológico dos homens e mulheres. Nesse sentido, a divisão social do trabalho e a propriedade privada, foram os motores para a crescente complexidade da vida e do conhecimento e a sua fragmentação. De modo que a fragmentação do saber não é somente uma questão epistemológica ou pedagógica e sim material (TONET, 2013).

Isso não significa que a interdisciplinaridade, como prática científica e educacional, deve ser abandonada. Porém, naturalizá-la como uma solução para os problemas educacionais contemporâneos não é conveniente. É preciso problematizar que as bases materiais e

históricas caminham na contramão de visões totalizantes da realidade. Assim, atitudes e projetos interdisciplinares devem assumir uma postura crítica, que desvele que somente a superação das bases materiais e históricas, outra forma de sociedade, outro mundo, impeliria o conhecimento e o ensino para formas totalizantes.

Considerações finais

Destaca-se neste artigo que embora a educação científica CTS, herdeira educacional dos estudos sociais da ciência e da tecnologia, e a educação integrada, solução brasileira inspirada na escola unitária de Gramsci e na educação politécnica de Marx, tenham desenvolvimentos históricos díspares, forjou-se nos tempos atuais possibilidades de colaboração entre esses dois campos, o Ensino Médio Integrado seria o contexto no qual esse enlace pode ser experimentado, analisado e criticado.

O texto mostrou que há algumas razões para investir nessa relação, com destaque para a visão educacional ampla das duas perspectivas, a busca comum pela emancipação humana e o apelo pela necessidade da interdisciplinaridade, sobretudo a interdisciplinaridade crítica, que interliga não somente os conhecimentos canônicos, como também os valores éticos, políticos e ideológicos. Para avançar mais nessa direção, da conexão desses campos, é necessário recorrer a pesquisas empíricas, aplicadas, que demonstrem as possibilidades e desafios dessa empreitada. Esse é um possível caminho para futuros trabalhos que queiram investigar essa questão.

Referências

- AIKENHEAD, G. Educación Ciencia-Tecnología-Sociedad (CTS): una buena idea como quiera que se le llame. **Educación Química**, v. 16, n. 2, p. 114-124, 2005.
- ARAÚJO, A. B.; SILVA, M. A. Ciência, tecnologia e sociedade; trabalho e educação: possibilidades de integração no currículo da educação profissional tecnológica. **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 14, n. 01, p. 99-112, 2012.
- ARAÚJO, R. S.; VIANNA, D. M. A carência de professores de ciências e matemática na Educação Básica e a ampliação das vagas no Ensino Superior. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011.
- ARROYO, M. A função social do ensino de ciências. **Em Aberto**, v. 7, n. 40, 2007.
- AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a Implementação do Movimento CTS no Contexto Educacional Brasileiro. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.1, p.1-13, 2001.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica Para Quê? **Ensaio**, Belo Horizonte, v. 3, n.1, 2001.
- BRASIL. Decreto n. 5.154, de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do artigo 36 e os arts. 39 a 41 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jul. 2004.
- BRASIL. Decreto nº 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o parágrafo 2º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 abr. 1997. p. 7.760.
- CIAVATTA, M.; RAMOS, M. Ensino Médio e Educação Profissional no Brasil: Dualidade e

- Fragmentação. **Retratos da Escola**, v. 5, p. 27-42, 2011.
- DOURADO, L. F. Ensino médio e educação profissional: para superar o dualismo estrutural. **Retratos da escola**, v. 5, n. 8, 2011.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 41.ed. Rio de Janeiro; São Paulo: Paz e Terra, 2005.
- FREITAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre estado da arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria**, Florianópolis, v.8, n.3, p. 3-25, 2015.
- FRIGOTTO, G. A relação da educação profissional e tecnológica com a universalização da educação básica. **Educação e Sociedade**, v. 28, p. 1129-1152, 2007.
- FRIGOTTO, G. Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas. **Trabalho, Educação e Saúde**, v. 7, p. 67-82, 2009.
- JARPA, C. G. Función política de la educación en el pensamiento de Antonio Gramsci. **Cinta moebio**, Santiago, n. 53, p. 124-134, 2015.
- KUENZER, A.Z. **Educação e trabalho no Brasil: o estado da questão**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1991.
- LIMA, L. C. A.; GOMES, C. A. Ensino médio para todos: oportunidades e desafios. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 94, n. 238, p. 745-769, 2013.
- LINSINGEN, I. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, Campinas, v. 1, p. 01-16, 2007.
- LUNKES, M. J.; ROCHA FILHO, J. B. A baixa procura pela licenciatura em física, com base em depoimentos de estudantes do ensino médio público do oeste catarinense. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 17, n. 1, p. 21-34, 2011.
- RAMOS, Marise. Concepção do ensino médio integrado. **Texto apresentado em seminário promovido pela Secretaria de Educação do Estado do Pará nos dias 8 e 9 de maio**, v. 8, 2008. Disponível em: <http://forumeja.org.br/go/sites/forumeja.org.br.go/files/concepcao_do_ensino_medio_integrado5.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.
- RISTOFF, D. O novo perfil do campus brasileiro: uma análise do perfil socioeconômico do estudante de graduação. **Avaliação (Campinas)**, Sorocaba, v. 19, n. 3, p. 723-747, nov. 2014.
- RISTOFF, D. Vinte e um anos de educação superior: expansão e democratização. **Cadernos do GEA**, n. 3, jan-jun, 2013.
- ROSO, C. C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016.
- SANTOS, M.E.N.V.M. Cidadania, conhecimento, ciência e educação CTS. Rumo a "novas" dimensões epistemológicas. **Revista CTS**, 2,137-157, 2005.
- SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma Análise de Pressupostos Teóricos da Abordagem C-T-S (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no Contexto da Educação Brasileira. **Ensaio**, Belo Horizonte, v.2, n.2, 2002.
- TEIXEIRA, P. M. M. A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento CTS no ensino de ciências. **Ciênc. educ.**, Bauru, v.9, n.2, p. 177-190, 2003.
- TONET, I. Interdisciplinaridade, formação humana e emancipação humana. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 116, p. 725-742, Dec. 2013.
- ZANOTTO, R. L.; SILVEIRA, R. M. C. F.; SAUER, E. Ensino de conceitos químicos em um

enfoque CTS a partir de saberes populares. **Ciênc. educ.**, Bauru, v. 22, n. 3, p. 727-740, 2016.