



PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA COM ABORDAGEM CTS PARA ENSINO DE MECÂNICA USANDO COMO TEMA A SEGURANÇA NO TRÂNSITO

Márcia Cristina Soares de Moura Victorino¹
Rose Latini²

RESUMO

Neste estudo, temos por objetivo analisar uma Sequência Didática (SD) que foi elaborada para o oitavo ano do Ensino Fundamental II, considerando os conteúdos de cinemática e dinâmica e abordando assuntos relacionados com a segurança no trânsito, através do ensino com enfoque em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). A análise de dados foi feita de forma interpretativa sobre aspectos conceituais do ensino CTS, com base nas categorias estabelecidas por Aikenhead. Os resultados apontam que a SD elaborada apresenta os conteúdos científicos e tecnológicos a partir de um problema social, buscando contextualizar assuntos técnico-científicos com situações reais da vida das pessoas. E, embora os conteúdos científicos sejam apresentados como determina a matriz curricular para o oitavo ano do Ensino Fundamental II na referida escola, ainda é o conteúdo CTS que determina a forma de abordagem. Assim, acreditamos que essa proposta pode ser classificada entre as categorias 4 ou 5 de Aikenhead.

Palavras-chave: Abordagem Histórico-Cultural, Trânsito Seguro, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Em nossas escolas, na maioria das vezes, os conteúdos de Ciências são trabalhados desarticulados da vida cotidiana e dos interesses dos alunos. Existe uma grande preocupação de transmitir conteúdos científicos, mas sem mostrar a relevância desses conhecimentos para a sociedade. Pela nossa experiência no magistério temos observado que o ensino tradicional, pautado numa perspectiva de transmissão e acúmulo de informações e descontextualizado da vida, se mostra ineficiente para contribuir na melhoria na qualidade de vida das pessoas e da sociedade como um todo. Acreditamos que o ensino de Ciências deve proporcionar acesso ao conhecimento de forma crítica e cada vez mais deve assumir a responsabilidade de formar cidadãos que sejam agentes de transformação social. Para Chassot (2018, p. 123), “temos que formar cidadãos e cidadãs que não só saibam ler melhor o mundo onde estão inseridos, como também, e principalmente, sejam capazes de transformar este mundo para melhor”.

Para Vigotsky “A partir de sua inserção num dado contexto cultural, de sua interação com membros de seu grupo e de sua participação em práticas sociais historicamente

¹ Mestranda do Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências da Natureza da Universidade Federal Fluminense - UFF, marciascmvictorino@gmail.com.

² Professora orientadora: Doutora em Geociências, Universidade Federal Fluminense - UFF, roselatini@id.uff.br



construídas, a criança incorpora ativamente as formas de comportamento já consolidadas na experiência humana” (REGO, 1995, p. 28). Desse modo, a escola deve assumir um papel importante, que é o de promover uma educação que promova a conscientização dos estudantes para a necessidade de assumir uma postura socialmente responsável e consciente do papel de cada um, proporcionando a construção de uma cultura de paz e civilidade. Para tornar isso possível, acreditamos na criação de um ambiente estimulante de aprendizagem, com atividades diversificadas, contextualizadas, aberto ao diálogo, à dúvidas e questionamentos. Para Vigotsky o contato da criança com o saber sistematizado, que é o saber da escola, pode propiciar a incorporação de novos conhecimentos e sua transformação cultural (REGO, 1995).

Rego entende “que o ser humano não só é um produto de seu contexto social, mas também um agente ativo na criação deste contexto” (1995, p. 25). Indo ao encontro desse pensamento que o aluno deve ser ativo no seu processo de aprendizagem, acreditamos que ele deve ser estimulado a questionar os conhecimentos sociocientíficos e entender o contexto histórico, econômico e político em que se deu sua construção, para então, ser capaz de modificar-se e também a comunidade em que está inserido. Para Santos (2011), uma forma eficiente de apresentar o conhecimento escolar, com intuito de promover essa transformação na cultura dos alunos é através do enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). O ensino CTS trabalha questões relacionadas aos conhecimentos sociocientíficos visando promover a formação para a cidadania. Para Santos (1992, p. 139 apud AULER, 2007, p. 2),

A inclusão dos temas sociais é recomendada por todos os artigos revisados, sendo justificada pelo fato de eles evidenciarem as interrelações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão.

No ensino CTS, temos a inter-relação entre assuntos Científicos e Tecnológicos que perpassam por um tema social, dessa forma devemos problematizar os conteúdos sociocientíficos de modo a provocar reflexões em torno de questões históricas, políticas e econômicas.

Portanto, um dos papéis mais importantes da educação escolar seria de criar um ambiente que possa propiciar a aquisição de conhecimentos que fossem usados para tornar o mundo um lugar melhor, mais justo e seguro. Assim, atuando no oitavo ano do Ensino Fundamental II, tomamos como um tema possível a segurança nas estradas e avenidas brasileiras, tendo em vista que a cada feriado prolongado ou férias escolares, nos



surpreendemos com dados divulgados por órgãos governamentais sobre os números de acidentes nas estradas brasileiras, e estes, geralmente relacionados ao desrespeito às leis de trânsito.

Embora o Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 2008) preveja em seu artigo 76 que a educação para o trânsito deve ser praticada desde a educação infantil até o nível superior (BRASIL, 2008), não é comum que essa temática seja abordada nas aulas de Ciências ou em projetos interdisciplinares. Mais recentemente a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), através dos Temas Contemporâneos Transversais (TCT), também incorpora a temática do trânsito seguro com o objetivo de promover a inserção de questões sociais ao currículo da Educação Básica (BRASIL, 2019).

Sendo assim, considerando os conteúdos de cinemática e dinâmica, elaboramos uma sequência didática desses conteúdos para o oitavo ano do Ensino Fundamental II que aborda assuntos relacionados com a segurança no trânsito, através do ensino CTS. Entretanto, nos questionamos de que maneira a sequência didática elaborada se aproxima de um ensino de ciências que incorpora a perspectiva CTS?

O currículo com enfoque CTS procura abordar os aspectos sociais, culturais, ambientais ou de saúde e, de forma interdisciplinar, trabalhar os conteúdos de Ciência e Tecnologia (C&T). Muitos autores criaram ainda sistemas de categorias para os currículos CTS na intenção de classificar o nível de envolvimento dos temas abordados com conteúdos de Ciências, Tecnologia e Sociedade. Aikenhead (1994 apud SANTOS, 2011), os classifica em oito categorias que levam em conta o nível de envolvimento das inter-relações CTS; López (1994 apud SANTOS, 2011) classifica os materiais em enxerto CTS ou CTS puro; já Auler e Delizoicov (2001 apud Santos, 2011) propõem a visão reducionista e ampliada dos conteúdos CTS.

Neste estudo, temos por objetivo analisar a sequência didática elaborada utilizando como base as categorias estabelecidas por Aikenhead. De acordo com o citado autor, no nível (1) o conteúdo CTS é apenas motivacional; no nível (2) ele é incorporado eventualmente; no nível (3) o conteúdo CTS é incorporado sistematicamente num ensino ainda tradicional; no nível (4) os conteúdos das disciplinas científicas são vistas por meio CTS; no nível (5) a Ciência é multidisciplinar e vista pelo enfoque CTS; no nível (6) CTS é o foco e os conteúdos relevantes de Ciências enriquecem o ensino; no nível (7) o conteúdo CTS é o foco e os princípios gerais da Ciência são mencionados; no nível (8) vemos o conteúdo CTS puro e os conteúdos científicos são apenas ilustrativo (AIKENHEAD, 1994 apud SANTOS, 2011).



METODOLOGIA

Nesta pesquisa de abordagem qualitativa e interpretativa, utilizando fontes bibliográfica e documental, buscamos conhecer o Código de Trânsito Brasileiro, a BNCC e seus objetos de conhecimento para o oitavo ano do Ensino Fundamental II, assim como também os Temas Contemporâneos Transversais, para trabalharmos a temática da segurança no trânsito. Além disso, nosso pensamento ao elaborarmos essa sequência didática é que ela pudesse ser trabalhada com enfoque CTS, por acreditarmos que é uma forma eficaz de problematizar os conteúdos sociocientíficos de maneira reflexiva e crítica e para isso, buscamos a leitura de artigos de autores como Wildson Santos, Décio Auler e outros para nos apropriarmos melhor dessa vertente de ensino. Para além, procuramos conhecer como a Sequência Didática (SD) poderia nos possibilitar propor o encadeamento de atividades diversificadas para tratar os conteúdos.

A análise de dados foi feita de forma interpretativa sobre aspectos conceituais do ensino CTS, estabelecido por Aikenhead, presentes na Sequência Didática elaborada.

A Sequência Didática (SD)

A SD foi elaborada pensando numa turma de oitavo ano regular de uma escola pública voltada ao ensino técnico e que também oferece formação desde a Educação Infantil até o Ensino Médio, localizada no município do Rio de Janeiro. Nos anos finais do Ensino Fundamental da escola em questão, temos quatro aulas semanais de ciências, com duração de 50 minutos cada. Com a implantação da BNCC, que organiza os objetos de conhecimento em Unidades Temáticas, sendo elas: Matéria e Energia; Vida e Evolução; Terra e Universo, conteúdos de Química e Física passam a fazer parte do currículo proposto para o oitavo ano de escolaridade (BRASIL, 2017). A escola possui uma localização estratégica e por isso recebe alunos de vários bairros do Rio de Janeiro, inclusive alguns bastante afastados, e até municípios vizinhos. Por esse motivo, muitos alunos se deslocam de transporte público para escola e constantemente se deparam com situações relacionadas à violência no trânsito.



A educação para o trânsito já recomendada no artigo 16, inciso 1º da resolução N° 7, de 14 de dezembro de 2010³, aparece novamente na BNCC, por meio dos TCT e reforça o debate, na educação básica, de temas atuais e relevantes com a intenção de proporcionar aos estudantes o desenvolvimento da responsabilidade cidadã (BRASIL, 2019). Os TCT foram divididos em seis macroáreas temáticas e a educação para o trânsito aparece na área Cidadania e Civismo (BRASIL, 2019).

Para trabalhar o TCT “educação para o trânsito”, elaboramos um conjunto de atividades organizadas em quatro etapas por meio de abordagem CTS por acreditarmos que essa vertente de ensino promove uma aprendizagem crítica e o desenvolvimento de uma consciência cidadã, participativa e responsável. Santos e Mortimer (2002) destacam que o ensino CTS tem como principal objetivo o desenvolvimento de valores relacionados aos interesses coletivos e a responsabilidade social.

Optamos por elaborar uma SD por crermos ser possível desenvolver através dela, um encadeamento de atividades diversificadas que visam atender a objetivos específicos e que proporcionem uma aprendizagem com mais significado. Para Giordan et al (2011, p. 5) “o papel da SD é ser instrumento metodológico para que os objetivos educacionais sejam alcançados”. Assim, seguindo o que é orientado por Hofsten, Aikenhead e Riquasts (1988) como estratégias que caracterizam o ensino CTS, podemos utilizar metodologias de ensino-aprendizagem que envolvem a participação ativa dos alunos, como sessões de discussão, palestras, solução de problemas, redação de carta a autoridades, etc. (apud SANTOS e MORTIMER, 2002). A SD elaborada pela autora envolve diversas atividades com o tema sociocientífico “Trânsito Seguro” que estão apresentadas no quadro 1.

Quadro 1. Mapa da sequência didática (SD).

Tempo estimado	Objetivos propostos	Instâncias	Atividade proposta	Estratégias	Conteúdos trabalhados
2 tempos de 50 min.	Sensibilizar para o tema Trânsito Seguro.	Ciência Sociedade	- Apresentação de dados estatísticos sobre acidentes de trânsito no Brasil, relacionados ao excesso de velocidade e/ou ingestão de bebidas alcoólicas ou outros tipos	Atividade em grupo: 1. Discussão em grupo. Pontos de discussão: Por que pessoas que dirigem alcoolizadas causam mais acidentes. O que leva as pessoas a	Introduzir os conceitos de velocidade e aceleração. Efeitos do álcool no corpo e como isso pode

³BRASIL. Resolução N° 7, de 14 de dezembro de 2010. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf



			de infrações de trânsito. - Apresentar e problematizar imagens de acidentes de trânsito conhecidos pelos estudantes	desrespeitarem os limites de velocidade e as leis de trânsito. 2.Producao Textual Propor que os alunos façam uma carta para algum amigo ou parente que já infringiu alguma lei de trânsito, alertando-o sobre os riscos e consequências.	interferir na capacidade de dirigir.
4 tempos de 50 min.	Trabalhar os conceitos de Cinemática e segurança em vias urbanas. Problematicar as multas de trânsito e quando elas se tornam abusivas.	Ciências Tecnologia Sociedade	Leitura de texto que fale do limite de velocidade nas cidades e como isso pode reduzir os índices de acidentes.	Utilizar informações do texto para trabalhar o conceito de movimento, velocidade e aceleração. Propor pesquisa sobre cidades brasileiras que adotaram limites de velocidade em vias urbanas e os índices de acidentes antes e depois dessa medida.	Movimento Referencial. Velocidade Aceleração.
4 tempos de 50 min.	Trabalhar conceitos de Dinâmica Sensibilizar para a importância do uso de equipamentos de segurança nos veículos.	Ciência Tecnologia Sociedade	Exibição e discussão de vídeos de simulação de acidentes em veículos com passageiros sem cinto de segurança e outros equipamentos de segurança.	Utilizar os vídeos para trabalhar os conteúdos científicos de Força e Leis da Dinâmica. Propor pesquisa, seguida de discussão na turma, sobre quais tecnologias atuais tornam os veículos mais seguros e seus custos. Propor que os alunos elaborem, em grupo, uma cartilha informativa sobre a importância do uso de equipamentos de segurança e também sobre os riscos do desrespeito às leis de trânsito.	Força Leis da Dinâmica.



RESULTADOS E DISCUSSÕES

Num primeiro encontro com a turma para apresentarmos o tema, propomos uma apresentação de slides com imagens de acidentes e dados estatísticos por região do Brasil, relacionando os casos de acidente com o consumo de bebidas alcoólicas, excesso de velocidade, ultrapassagem proibida, dentre outros desrespeitos ao CTB. Porém, para provocar uma problematização inicial, propomos trabalhar com leitura de notícias, reportagens de TV, dados estatísticos, etc. A problematização é seguida de questionamentos para provocar reflexões sobre o assunto. Para Gehlen et al (2012, p.03) “a problematização inicial caracteriza-se por apresentar situações reais que os alunos conhecem e vivenciam.” Em seguida, os alunos devem ser separados em grupo e deverão apresentar seus conhecimento e percepções sobre o assunto a partir de questionamentos feitos pelo professor(a), como: Por que pessoas que dirigem alcoolizadas causam mais acidentes?; O que leva as pessoas a desrespeitarem os limites de velocidade e as leis de trânsito? Por último, os alunos são convidados a escreverem uma carta, que pode ser para um amigo, parente ou mesmo um desconhecido, explicando os riscos à sua vida e a vida de terceiros que o desrespeito às leis de trânsito provoca. Essas atividades procuram problematizar a questão social a partir de diferentes dados ampliando o conhecimento do estudante sobre tais questões. A atividade abre a possibilidade para construção de conceitos científicos despertando nos estudantes a necessidade de buscar novos conhecimentos que o auxiliem na melhor compreensão da temática e nesse momento, conhecimentos científicos da Física e efeitos do álcool no organismo, vão sendo introduzidos pelo professor.

Aqui os conteúdos científicos são introduzidos no contexto de uma situação social e tanto os conhecimentos científicos quanto a problemática social são contemplados. Assim, neste momento, o conteúdo social é o foco da aprendizagem e o conteúdo de ciências enriquece e possibilita as discussões em outro nível. (AIKENHEAD 1994 apud SANTOS, 2002, p. 16).

A contextualização de um tema sociocientífico é uma parte importante no ensino com enfoque CTS, numa abordagem histórico-social. Relacionar determinados assuntos científicos e sociais com a vida do estudante o aproxima e desperta seu interesse. Rego (1995) destaca a importância dada por Vigotsky à mediação simbólica e a criação de ambientes de aprendizagem estimulantes e desafiadores. Podemos criar esse ambiente, através de imagens, dados estatísticos, reportagens de jornais, vídeos, animações, etc. para então, envolvê-los na construção de uma aprendizagem efetiva. Ao criarmos espaços para pesquisa, diálogo e



construção de argumentos, mediados pelo professor, desenvolvemos a autonomia dos estudantes, enquanto despertamos seu senso crítico para o tema trabalhado.

Num segundo encontro, buscando também contextualizar os conteúdos de Cinemática, trazemos a leitura da reportagem que trata sobre a discussão das câmaras de vereadores de Município de Rio que trata sobre os limites de velocidade nas vias da cidade e como isso pode contribuir para diminuição de mortes no trânsito⁴. A partir do texto, problematizam-se as multas que, desacompanhadas de campanhas educativas, muitas vezes têm apenas a função de punir sem de fato educar os motoristas. Utilizando os dados de velocidade trazidos na reportagem são introduzidos conteúdos como: movimento, velocidade e aceleração. A pesquisa sobre Municípios no Estado do Rio de Janeiro que adotaram essa medida e sobre os resultados obtidos permite ampliar a discussão não só sobre o ponto de vista social, mas também das tecnologias adotadas para controle.

O ensino CTS pressupõe uma discussão do papel da Ciência e da Tecnologia tanto em seu aspecto positivo para sociedade quanto na geração de conflitos, que podem ter cunho social, político ou econômico. Santos e Mortimer (2002) apontam como estratégias importantes o desenvolvimento de materiais que sigam a sequência:

(1) introdução de um problema social; (2) análise da tecnologia relacionada ao tema social; (3) estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia introduzida; (4) estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado e (5) discussão da questão social original.

Dando continuidade às discussões de tecnologias correlatas e aos conceitos científicos, após a compreensão dos conteúdos de Cinemática, possibilitada pelas atividades propostas e pela realização acompanhada de exercícios em grupo e individuais é possível avançar com os estudos da Física. Nos encontros posteriores conteúdos de Dinâmica são trabalhados e para contextualizá-los, usamos um vídeo que mostra simulações do que acontece aos passageiros de veículos que não usam cinto de segurança ou outros equipamentos de proteção em acidentes⁵. Aproveitando as imagens e informações do vídeo, são trabalhados os conceitos de Força, Inércia e Ação e Reação. Para aprofundar as discussões e socializar essas informações é proposto é que os alunos façam uma pesquisa sobre quais tecnologias ajudam a tornar os meios de transporte mais seguros.

⁴ <https://diariodorio.com/camara-discute-reducao-do-limite-de-velocidade-nas-vias-da-cidade/>

⁵ <https://youtu.be/6M0saEgDDmY>



A partir das informações levantadas e discussões realizadas é proposta a construção de uma cartilha em forma de cartaz sobre tudo que devemos fazer, enquanto motoristas, pedestres ou ciclistas, para tornar o trânsito mais seguro em nossas cidades. Esse momento possibilita a retomada da questão social que iniciou a sequência didática de uma forma mais consciente, enriquecida pelas possibilidades geradas na prática educativa.

CONSIDERACOES FINAIS

Refletimos sobre a proposta de atividades apresentada para analisar o nível de envolvimento CTS utilizando as categorias de Aikenhead (1994). Entendemos que, a proposta de ensino apresenta os conteúdos científicos e tecnológicos a partir de um problema social, buscando contextualizar assuntos técnico-científicos com situações reais da vida das pessoas. E, embora os conteúdos científicos sejam apresentados como determina a matriz curricular para o oitavo ano do Ensino Fundamental II na referida escola, ainda é o conteúdo CTS que determina a forma de abordagem. Assim, acreditamos que essa proposta pode ser classificada entre as categorias 4 ou 5 de Aikenhead, uma vez que, para a categoria 4,

Os temas de CTS são utilizados para organizar o conteúdo de ciências e a sua sequência, mas a seleção do conteúdo científico ainda é a feita partir de uma disciplina. A lista dos tópicos científicos puros é muito semelhante àquela da categoria 3, embora a sequência possa ser bem diferente. (AIKENHEAD, 1994 apud SANTOS, 2020, p. 15-16).

Já a categoria 5, aponta que o enfoque

CTS organiza o conteúdo e sua sequência. O conteúdo de ciências é multidisciplinar, sendo ditado pelo conteúdo de CTS. A lista de tópicos científicos puros assemelha-se à listagem de tópicos importantes a partir de uma variedade de cursos de ensino tradicional de ciências. (AIKENHEAD, 1994 apud SANTOS, 2020, p. 16).

Podemos dizer, a partir da classificação proposta por Aikenhead, que as categorias 4 e 5 representam um meio termo nas propostas educativas na perspectiva CTS. Superando extremos onde o ensino-aprendizado de Ciências surge com ênfase no ensino de conceitos científicos acrescidos de algum tópico CTS ou mesmo, onde o ensino de Ciências é apresentado com ênfase em um tema social e os conceitos científicos são acrescidos apenas para ilustrar tal tema. Entendemos que tal reflexão nos possibilita entender, a partir das práticas institucionalizadas em nossas escolas, as possibilidades que temos, para, a partir de um currículo fechado em conteúdos prontos, possamos (re)significar a produção de conhecimento.



Acreditamos que por meio da problematização de conteúdos científicos e tecnológicos, da sensibilização para um tema de interesse social e de uma prática de ensino-aprendizagem baseada no diálogo e em atividades diversificadas que envolvam a participação ativa dos estudantes, podemos criar uma atmosfera envolvente e que promova reflexões importantes. Se introduzirmos aos conhecimentos escolares, conteúdos que façam sentido para vida, e, se estes, fizerem parte da rotina das aulas, podemos introduzir a cultura de paz, cidadania e responsabilidade à cultura de nossos alunos.

REFERÊNCIAS

AULER, Décio. Enfoque Ciência – Tecnologia – Sociedade: Pressupostos para o Contexto Brasileiro. *Ciência & Ensino*, vol. 1, número especial, novembro de 2007. Disponível em: <https://www.academia.edu/34380774/ENFOQUE_CI%C3%80NCIA-TECNOLOGIA-SOCIEDADE_PRESSUPOSTOS_PARA_O_CONTEXTO_BRASILEIRO> Acesso em: 17 de jul. 2020.

BRASIL. Resolução Nº 7, de 14 de dezembro de 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb007_10.pdf> Acesso em: 25 ag. 2020.

BRASIL. Código de Trânsito Brasileiro, julho de 2008. Código de Trânsito Brasileiro: instituído pela Lei nº 9.503, de 23-9-97 - 3ª edição - Brasília: DENATRAN. Disponível em: <<https://www.detran.am.gov.br/wp-content/uploads/2015/04/ctb.pdf>> Acesso em: 06 de jun. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos. MEC, 2019. Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf> Acesso em: 06 de jun. 2020.

CHASSOT, Attico. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 8ª ed. 2018.

GENHLEN, Simoni Tormöhlen; MALDANER, Otavio Aloisio; DELIZOICOV, Demétrio. Momentos Pedagógicos e as Etapas da Situação de Estudo: Complementaridades e Contribuições para Educação em Ciências. *Ciência & Educação*, v. 18, n. 1, p. 1-22, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-73132012000100001&script=sci_arttext> Acesso em: 05 de set. 2020.



GIORDAN, Marcelo; GUIMARÃES, Yara A. F.; MASSI, Luciana. Uma Análise das Abordagens Investigativas de Trabalhos de Classe sobre Sequências Didáticas: Tendências no Ensino de Ciências. ABRAPEC. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, dez. 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiipec/resumos/R0875-3.pdf> Acesso em: 07 de jun. 2020.

REGO, Teresa Cristina. Vigotsky: Uma perspectiva Histórico- Cultural da Educação. Petrópolis, RJ: Vozes, 1995. Disponível em: <https://www.academia.edu/39197070/Vygotsky_Uma_perspectiva_hist%C3%B3rico_cultural_da_educac%C3%A7%C3%A3o_Rego> Acesso em: 07 de jul. 2020.

SANTOS, Wildson Luis Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira. Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v.02, n.02, p.110-132, jul-dez, 2002.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (organizadores). **CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2011.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. Revista Brasileira de Educação, v. 12, n. 36, set.-dez, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v12n36/a07v1236.pdf>> Acesso em: 16 de jul. 2020.