

ENFOQUE CTSA: UMA AULA DE CIÊNCIAS SOBRE A IMPORTÂNCIA DAS ABELHAS

Maria Benigna Santos de Jesus¹
Beatriz Siqueira Santos²
Lázaro Santana Santos³
Sebastiana Érica Cruz Santana⁴

RESUMO

A ciência é um caminho para a construção de pensamentos críticos. A contextualização vem contribuir a partir de ferramentas práticas-pedagógicas que trabalham questões sociocientíficas, instigando ao aluno refletir buscando soluções para os problemas sociais. Uma forma de trabalhar essas questões sociais é associando temas que ampliem essa visão, desta forma o desaparecimento das abelhas é uma problemática importante a ser discutida com os estudantes, pois a sua extinção pode causar desequilíbrios no ecossistema. Nesse sentido o objetivo deste trabalho é discutir as contribuições de uma aula de ciências sobre a importância das abelhas para o equilíbrio da biodiversidade, utilizando o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, originada de uma disciplina pedagógica do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. O público desse trabalho foi uma turma do 6º ano do ensino fundamental, foi desenvolvida uma aula com o tema “Sem abelha, sem mel, sem vida”. Durante a aula foi observado que os alunos tinham um conhecimento prévio sobre o assunto e ao final da aula pôde-se perceber que eles não só compreenderam a proposta da aula e o conteúdo abordado como também deram sugestões para evitar o desaparecimento das abelhas.

Palavras chaves: Ensino de Ciências, CTSA, Contextualização, Abelhas.

INTRODUÇÃO

O ensino de ciências surge como base para a formação do pensamento crítico dos estudantes. É importante a contextualização das relações existente entre o meio social do aluno e a produção do conhecimento científico. No entanto existem muitos desafios que perpassam a concretização dessas relações. Trabalhos como os de Carvalho (2017), Silva (2009) e Santos (2013) que foram utilizados como referência expressam esses desafios atuais do ensino de ciências.

¹ Graduanda do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal de Sergipe - UFS, benignasantos123maria@gmail.com;

² Graduanda pelo Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal - UFS, bia_siqueira98@hotmail.com;

³ Graduando pelo Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal - UFS, lzsantana07@gmail.com;

⁴ Mestranda do Programa de Pós graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe - UFS, s.ERICA.CRUZ@gmail.com;

Nessa perspectiva, surgem ferramentas práticas-pedagógicas que trabalham questões sociocientíficas, permitindo ao aluno refletir e buscar soluções que contribuam com a sociedade. Por tanto é importante discutirmos o enfoque Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA) que busca a independência dos indivíduos na construção de novas formas de pensar crítico, para isso utilizaremos as ideias de Pérez (2012), Lós (2015), Santos (2002).

Um dos problemas atuais que provocam um desequilíbrio no ecossistema é o desaparecimento das abelhas. Esses animais são polinizadores que exercem um papel importante na reprodução de diversas espécies de plantas desde gramíneas até árvores de grande porte. Especialistas na área apontam que uma possível causa da morte das abelhas é o uso indiscriminado de agrotóxicos nas lavouras agrícolas.

Desta forma, este trabalho contribui para apresentar como a problemática das abelhas pode ser trabalhada através da perspectiva CTSA. Percebemos a importância de ampliar a visão dos estudantes a respeito do papel das abelhas, desmistificando a ideia de que a principal função delas seja a produção de mel.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é discutir as contribuições de uma aula de ciências sobre a importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema, utilizando o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA). O trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva desenvolvida através da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia cursada no quinto período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe (UFS).

Observamos que os alunos possuíam alguns conhecimentos sobre o tema, ao final da aula eles apresentaram suas ideias baseados no que assistiram, leram e ouviram dos professores e foi possível perceber que eles escreveram respostas muito semelhantes, porém com raciocínios diferentes. Demonstrando que as informações discutidas em sala foram compreendidas e utilizadas sem necessariamente serem decoradas.

METODOLOGIA

Esse trabalho trata-se de uma pesquisa descritiva a qual procura descrever fenômenos ou situações de forma detalhada com exatidão (SELLTIZ et al. 1975). Segundo Gerhardt e colaboradores (2009) a pesquisa descritiva exige do investigador uma série de informações sobre o que deseja pesquisar, esse tipo de estudo pretende descrever os fatos e fenômenos de determinada realidade.

A pesquisa ocorreu através da disciplina de Instrumentação para o Ensino de Ciências e Biologia cursada durante o quinto período do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Universidade Federal de Sergipe (UFS), localizada no município de São Cristóvão/SE. Anteriormente à data da atividade foram encaminhados Termos de Consentimento Livre e Esclarecidos (TCLE) para os pais assinarem se concordassem e Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) para os estudantes declarar seu desejo de participar.

O tema da aula é “Sem abelha, sem mel, sem vida?”, desenvolvida no Colégio de Aplicação da mesma instituição, em uma turma do 6º ano do ensino fundamental, durante a Semana Interdisciplinar do colégio (UFS, 2019) em um horário oposto ao do ensino regular da turma. As atividades tiveram a duração de 2 horas e 15 minutos.

A aula foi dividida em quatro momentos, sendo o **primeiro momento** destinado a apresentação dos professores e do tema. Além disso, foi realizada uma dinâmica com o intuito de descontrair os alunos para uma melhor interação aluno-professor e identificar os conhecimentos prévios. Os recursos utilizados nesse momento foram uma pequena caixa ornamentada na qual continham dez palavras, dentre essas apenas sete tinham relação com o tema proposto.

No **segundo momento**, foi apresentado aos alunos trechos do filme “*Bee Movie – a história de uma abelha*”⁵, com o propósito de facilitar o entendimento do processo de polinização e o modo de vida das abelhas. Ao final da exibição os professores esclareceram dúvidas de alguns alunos em seguida, os alunos foram organizados em 3 grupos.

No **terceiro momento** foi entregue um texto problema para todas as equipes e feita a leitura, posteriormente um texto de apoio diferente foi disponibilizado para cada um dos grupos. Na sequência os alunos debateram o assunto entre eles com o auxílio de um professor que para instigar a discussão fizeram alguns questionamentos durante esse momento, por exemplo: *Quais as principais ações que podem reduzir ou eliminar os danos? A morte das abelhas é considerada um problema? Por quê? E fará alguma diferença na sua vida se esses animais entrarem em extinção?* e assim alcançaram uma solução.

No **último momento**, cada grupo realizou uma leitura para os demais da sua possível solução que foi discutido entre eles. Nesta etapa era esperado que houvesse uma discussão geral entre os outros alunos sobre suas soluções. A partir da apresentação dos alunos os professores tentaram retomar as palavras escritas no quadro durante o primeiro momento.

⁵ Filme Bee Movie – a história de uma abelha disponível em <<http://www.adorocinema.com/filmes/filme-55413/>>

DESENVOLVIMENTO

O papel da escola atualmente, não é mais de levar a historicidade do conhecimento que já foi produzido, de replicar experimentos e decorar fórmulas ou nome de cientistas, mas sim de tornar o aluno um ser com um senso crítico capaz de refletir sobre as questões que o cerca (CARVALHO, 2017).

Nesse sentido, a escola e o ensino sofreram uma enorme influência de diversos fatores e campos do saber que modificaram o processo de diástase do conhecimento (KRASILCHIK, 2000). Então é importante para o professor ter uma breve noção dos conhecimentos que os alunos trazem em sua bagagem mental. Nesse contexto o professor tem o papel de elaborar questionamentos que orientaram os alunos, potencializando a construção e/ou consolidação de novos conhecimentos (PINHEIRO, 2007).

Na educação básica, a disciplina de Ciências tem sido um dos espaços de convivência dos escolares com a produção científica. Esse espaço no qual se discute a formação e produção do conhecimento científico torna-se imprescindível na formação desses sujeitos, visto que a sociedade contemporânea exige um discernimento crítico e um entendimento acerca do desenvolvimento científico/tecnológico (SILVA, 2009).

O ensino de ciências possibilita um desenvolvimento na construção de processos identitários, promovendo uma enorme mudança na forma de análise ou observação dos desdobramentos e fatos postos em discussão. Com esse propósito, se faz necessário a busca por formas diversas de pensar e estruturar o ensino de ciências nas escolas (CARVALHO, 2012).

A construção de um ensino estruturado e fundamentado na formação crítica pode parecer promissor, entretanto todo o processo enfrenta dificuldades (SILVA, 2009). Não apenas da forma como os conteúdos são trabalhados em sala mas também como eles são assimilados pelos alunos, gerando uma série de problemas no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem e isso agrava-se muitas das vezes pela falta de reflexão dos docentes sobre sua formação e ações pedagógicas (SANTOS et. al, 2013).

Para Freire:

[...] Saber ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção. Quando entro em uma sala de aula devo estar sendo um ser aberto a indagações, à curiosidade, às perguntas dos alunos, as suas inibições, um ser crítico e inquiridor, inquieto em face da tarefa que tenho – a ele ensinar e não a de transferir conhecimento (FREIRE, 1996, p. 27).

A partir dessa perspectiva, é importante que haja um ambiente propício onde os alunos tenham a liberdade de expressar-se e construir seu conhecimento sem que os conteúdos sejam transmitidos mecanicamente.

Para atender tal objetivo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, estabelecem que os conteúdos procedimentais, o saber fazer, e os conteúdos atitudinais, devem estar presente nos currículos escolares, com o propósito de tornar o aluno capaz de exercer seu papel de cidadão crítico (BRASIL, 2000).

Nessa busca por tentar formar um aluno com pensamento crítico-científico, surgem estratégias metodológicas que servem de pilar para essa construção, dentre elas encontramos a Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente - CTSA (PINHEIRO, 2007). De acordo com Teixeira (2003), é uma proposta de ensino baseada na realidade histórica que altera o foco das aulas conteudistas e passam a incluir temas sociais que possibilitam uma maior participação dos alunos.

Além disso, a abordagem CTSA tem por objetivo a autonomia dos alunos ao fazer com que eles questionem a ciência participando de forma ativa das tomadas de decisões (PÉREZ, 2012). Esse enfoque pode ser trabalhado a partir de práticas problematizadoras que permitam ao aluno ter uma visão de que os conhecimentos científicos estão presentes no seu cotidiano.

Nessa perspectiva, Pires (2016) defende que é preciso desenvolver estratégias que explorem problemas sociais envolvendo o ambiente, buscando desta forma, sempre levar inovação e motivação. A partir disso, instigar a curiosidade dos alunos para promover o desenvolvimento de habilidades e responsabilidades.

De acordo com Lós e colaboradores (2015) a temática CTSA pretende possibilitar uma formação tecnológica e científica buscando mudanças na maneira de exercer cidadania seja por meio das tomadas de decisões ou na forma de pensar a respeito da sociedade. A Lei de Diretrizes e Bases – LDB corrobora a mesma ideia,

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores; (BRASIL, 1996).

Para Santos e Mortimer (2002) é importante que seja evidenciado o poder de influência que os alunos podem ter como cidadãos, frente às questões éticas e os valores humanos relacionados à ciência e à tecnologia.

A partir disso, a escolha do tema para inserir a perspectiva CTSA foi a importância das abelhas devido a seu papel como polinizadoras. Elas visitam 90% das produções agrícolas (FONSECA E JOLY, 2017), para tanto, as abelhas possuem uma função social importante já que elas participam da polinização das culturas agrícolas, e por realizarem um trabalho indispensável ao ecossistema trazendo vários benefícios à sociedade (NETO, 2016). Segundo Antunes (2018) a extinção das abelhas, possibilita o impacto irreversível ao equilíbrio de todo o ambiente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho foi realizado no CODAP numa turma de 6º ano do ensino fundamental com a autorização da professora de ciências da escola. A turma é composta por 30 alunos, no entanto, estavam presente cerca de 15 alunos, todos os presentes devolveram o TCLE e TALE assinados desejando participar da atividade. A aula não começou no horário previsto tendo um atraso de aproximadamente 30 minutos, devido a imprevistos da própria escola, desta forma a aula teve duração de 1 hora e 45 minutos.

A dinâmica que foi realizada no início da aula serviu para averiguar os conhecimentos prévios dos alunos, a caixa passava de mão em mão com auxílio de uma música e quando essa parava, o estudante que estava segurando-a afirmava se a palavra que ele retirou possuía ou não relação com o tema da aula. Pode-se observar que as respostas de alguns alunos ocasionavam uma discussão em relação a veracidade das respostas. Nesse momento os professores não interferiram na condição de certo ou errado, desta forma eles anotavam as palavras no lousa, ao final obtivemos os seguintes resultados, dentre as dez palavras para os estudantes respondentes, duas (agrotóxico e alimento) não fazia parte do tema proposto e as outras oito palavras (água, morte, polinização, madeira, colmeia, rio, meio ambiente e flores) tinham alguma relação com o tema.

Durante a exibição dos trechos do filme *Bee movie* foi um dos momentos em que eles mais dedicaram atenção. Os trechos foram relevantes para o entendimento da proposta da aula e discussão do tema além de servir para relacionar o filme com os textos entregue pelos professores. De acordo com Costa (2017) o filme é um dos recursos pedagógicos que visam despertar o interesse dos alunos para o conhecimento. Desta forma, o ensino de ciências pode

ser pensado por meio de práticas pedagógicas que, ao envolver diferentes metodologias, permite a construção do saber.

No terceiro momento, houve a leitura do texto problema e em seguida aconteceu a discussão dele dentro de cada grupo com auxílio de um texto apoio e de um professor. Durante esta etapa, dentre os três grupos, o I e o II tinham alguns alunos impacientes e procuravam respostas curtas e rápidas, percebendo isso, o professor mediador começou a fazer alguns questionamentos, o que levou os alunos a acalmarem-se e pensar em algumas respostas dando espaço aos alunos mais tímidos a falarem primeiro. No grupo III, os alunos mostraram-se dispersos e apenas dois dos seis alunos tentaram solucionar o problema proposto, o professor estava a todo momento fazendo questionamentos para que eles conseguissem refletir melhor e chegar a uma possível solução mas, apenas um deles mostrou-se motivado na realização dessa tarefa e a responder as perguntas proposta pelo professor.

No último momento da aula, os alunos apresentaram as soluções pensadas para evitar o desaparecimento das abelhas e apenas o grupo III, não concordou com a resposta de um dos outros grupos dizendo apenas que não concordava. Porém, como já estava perto de encerrar o horário os alunos ficaram dispersos e alguns começaram a organizar o material escolar para ir embora não participando do debate. Mesmo diante desta situação e com muita dificuldade os professores tentaram relacionar as resposta dos estudantes com as palavras anotadas no quadro no primeiro momento fechando assim essa etapa.

Segundo Pinheiro (2007) ao utilizamos estratégias para discutir qualquer assunto que seja de forma oral ou escrita possibilita maior participação dos alunos durante as aulas, desta forma, acaba estimulando-os a desenvolver novas habilidades a exemplo da criatividade, do pensamento crítico e de trabalhar o raciocínio. Após essa etapa um dos alunos de cada grupo fez a leitura das soluções propostas por todo o grupo.

Nesse sentido, obtemos as seguintes resposta:

“Não botar agrotóxicos, reduzir os agrotóxicos, parar de botar agrotóxicos e colocar agentes biológicos que tenha um papel parecido ao do agrotóxico” (Grupo I).

“As abelhas são importantes para a reprodução das plantas, porque elas pegam o pólen e espalham para as outras flores, fazendo a polinização e se usarmos muito agrotóxico, as abelhas irão morrer e as plantas não vão se reproduzir. Então não podemos usar muitos agrotóxicos” (Grupo II).

“Reduzir a quantidade de agrotóxicos, agrotóxicos mais específicos, diminuir o desmatamento, cuidar das abelhas, não cortar árvores e não jogar lixo no rio” (Grupo III).

Desta forma, esperávamos que ao fim da discussão os alunos conseguissem entender a importância das abelhas e como o desaparecimento delas pode interferir no funcionamento de todo o ecossistema e que o uso desenfreado de agrotóxicos podem prejudicar a preservação delas.

A partir das respostas apresentadas na discussão em sala pôde-se perceber que os discentes não só compreenderam como também deram sugestões para evitar o desaparecimento delas e trouxeram outros exemplos de desequilíbrio, mas devido a toda agitação por parte da turma, não foi possível uma maior explanação das falas de alguns alunos como também dos professores.

Durante a discussão final os professores retomaram os pontos discutidos no início da aula. A ideia de levar para sala o debate sobre as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade, tanto no Ensino Fundamental quanto no Ensino Médio, vem sendo difundida por meio dos PCNs como forma de Educação Tecnológica (BRASIL, 2000). Para tanto, precisamos entender a Educação Tecnológica no sentido que, conforme Pinheiro e colaboradores (2007), leve os discentes a compreender a dimensão social da ciência e tecnologia, tanto do ponto de vista dos seus antecedentes sociais quanto de suas consequências sociais e ambientais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O enfoque CTSA visa Promover uma autêntica democratização do conhecimento científico e tecnológico, de modo que ela não apenas se difunda, mas que se integre na atividade produtiva das comunidades de maneira crítica. Com essa aula pôde-se elevar o nível de entendimento dos alunos sobre a importância das abelhas, Pinheiro e colaboradores (2007) enfatiza a importância da abordagem CTSA que procura quebrar de fronteiras rígidas e excludentes entre os saberes. A busca de um ensino mais reflexivo e contextualizado está em sintonia com esse enfoque, que persegue também os objetivos de formar um cidadão crítico, capaz de interagir com a sociedade.

É a partir desta perspectiva que aulas com temas atuais e controversos, procuram evidenciar que são produtivas e instigantes e permite ao aluno viajar em seus pensamentos buscando soluções para possíveis problemas e participando ativamente das aulas como Freire

(1996, p. 29) expressa “[...] aprender é uma aventura criadora, por isso mesmo, muito mais rico do que meramente repetir a lição dada. Aprender para nós é construir, reconstruir, constatar para mudar [...]”. Isso foi possível ser visualizado na aula porque, embora muitos alunos já tivessem algum conhecimento sobre o conteúdo, outros achavam que as abelhas tinham a função de produzir mel e picar as pessoas. Após a aula eles puderam entender e reconstruir seus conceitos por meio de informações científicas, podendo analisar o contexto socioambiental. Outrossim, a aula serviu para que os alunos construíssem suas próprias opiniões a respeito da importância das abelhas para o equilíbrio do ecossistema, quais os agentes que poderiam causar o desaparecimento dela e como evitar que isso acontecesse.

Desta forma, podemos dizer que nosso objetivo foi alcançado, mas não da forma como desejamos, visto que a última parte da metodologia não foi cumprida da forma planejada, isso aconteceu devido a agitação dos alunos, embora os professores terem tentado chamar a atenção deles.

Uma das possíveis hipóteses para que o nosso objetivo tenha sido alcançado, mas não de forma satisfatória, se deve ao fato de referir-se ao primeiro contato como professores responsáveis por uma turma. Consideramos necessária uma observação prévia da turma, a qual não foi realizada, para identificar o perfil comportamental, possibilitando a construção de uma metodologia mais sólida,

Entretanto, foi possível perceber que houve uma valorização do raciocínio dos alunos sobre o assunto proposto. De acordo com Alves (2011) neste modelo de ensino são importantes tanto o conteúdo quanto o raciocínio, bem como a forma que os alunos constroem os conceitos a partir dos seus conhecimentos prévios.

Portanto, trabalhar a importância das abelhas utilizando a perspectiva CTSA permitiu aos alunos uma melhor explanação do assunto pelo qual, tanto os alunos como os professores puderam dialogar e discutir o assunto de maneira simples o que tornou o aprendizado dos alunos muito mais fácil. Concluímos que mesmo com turmas enérgicas e com pouca idade é possível colocar em prática as relações CTSA, não podemos desanimar e nos voltar apenas as práticas tradicionais, é preciso sair da nossa zona de conforto em prol de um ensino mais crítico e contextualizado.

REFERÊNCIAS

ALVES, Nelson Fernando Pinto. **Recurso De Ensino/Aprendizagem Para A Implementação Da Perspectiva CTSA no 2.º CEB**. Bragança, 2011.

ANTUNES, Larissa Duarte. **Extinção das abelhas no Brasil e a violação ao direito fundamental ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e a vida digna**. Vitória: FDV, 2018.

BRASIL – MEC / Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)**. Ciências Naturais 2. ed. RJ: DP & A, 2000. (V. 04).

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

CARVALHO, MAURO. **A Construção Das Identidades No Espaço Escolar**. Revista Reflexão e Ação, Santa Cruz do Sul, v.20, n1, p.209-227, jan./jun.2012

COSTA, Eliane Cristina de Assis Teixeira e BRANDÃO, Henry. **O filme comercial de animação como recurso e didático nas aulas de ciências**. R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira, v.8 n.17. 2017.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à Prática Educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora Da UFRGS, 2009.

KRASILCHIK, Myriam. **Reformas e realidade: o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva, 14(1) 2000.

BRASIL, Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11274.htm> acesso 12/Ago/2019.

PÉREZ, Leonardo Fabio Martínez. **Parte I - A perspectiva ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) no ensino de Ciências e as questões sociocientíficas (QSC)**. MARTÍNEZ, LFP Ensino de ciências com enfoque ciência, tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA) a partir de questões sociocientíficas (QSC). In: Questões sociocientíficas na prática docente: Ideologia, autonomia e formação de professores [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2012, pp. 55-

PINHEIRO, Nilceia Aparecida Maciel, MATOS, Eloiza Aparecida Silva Ávila De E BAZZO, Walter Antonio. **Refletindo acerca da ciência, tecnologia e sociedade: enfocando o ensino médio**. Revista iberoamericana de educación. N° 44 (2007), pp. 147 - 65.

PIRES, Ynés De Lemos. **Uma abordagem CTSA para o ensino-aprendizagem de conceitos ecológicos e evolutivos**. Dez, 2016.

SANTOS, Antonio Hamilton dos; SANTOS, Hélio Magno Nascimento dos; JUNIOR, Benedito dos Santos; SOUZA, Ilvanete dos Santos de; FARIA, Taciana de Lisboa. **As dificuldades enfrentadas para o ensino de ciências naturais em escolas municipais do sul de sergipe e o processo de formação continuada**. ENDUCERE, Curitiba, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência - Tecnologia - Sociedade) no contexto da educação brasileira**. v. 02, n. 2. Dez, 2002.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. **Construção do Conhecimento e Ensino de Ciências**. Em Aberto, Brasília, v. 11, n. 55, p. 17-22. 1992. Disponível em: <<http://emaberto.inep.gov.br/index.php/emaberto/article/viewFile/813/731>> Acesso em: 10 abr. 2013.

SELLTIZ, JAHODA, DEUTSCH e COOK. **Métodos de Pesquisa nas Relações sociais**. São Paulo E.P.U., ed. da universidade de São Paulo. disponível em: <<https://pt.scribd.com/document/281892186/METODOS-DE-PESQUISA-NAS-RELACOES-SOCIAIS-pdf>> Acesso em: 09 agos. 2019.

SILVA, Elenita Pinheiro de Queiroz. **Ensino de Ciências: diagnósticos e proposições**. Ensino em Re-Vista, 16(1): 9-13, jan./dez. 2009.

SILVA, Raimunda Leila José da e STRIEDER, Roseline Beatriz. **Articulação Freire-CTS: elaboração de uma proposta sobre água**. vol. 8(1), julho 2016.

TEIXEIRA, Paulo Marcelo M. **A educação científica sob a perspectiva da pedagogia histórico-crítica e do movimento c.t.s. no ensino de ciências.** *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 177-190, 2003.