

EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, TEMA GERADOR E FORMAÇÃO CIDADÃ: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA ENTRE CONHECIMENTOS

Juliana Mesquita de Medeiros Dias¹
Jonathan Bull Ribeiro da Silva²
Priscila Musquim Alcântara de Oliveira³
Vitória Beltrão Ribeiro⁴
Thamires Borges Mauriz⁵
Marcília Elis Barcelos⁶

RESUMO

Esse trabalho é um relato reflexivo de uma práxis desenvolvida em uma escola pública estadual no município de Petrópolis. A experiência se insere no contexto da educação de jovens e adultos (EJA) e é pautada pela educação popular de vertente freireana. O contexto é uma disciplina chamada Desenvolvimento Científico, Globalização e Impactos Ambientais integrante do itinerário formativo Ciência, Tecnologia e Sociedade. O grupo de trabalho é formado por professores da universidade da área de educação, professores da escola das áreas de história, geografia e licenciandos em Física, numa parceria entre universidade e escola de educação básica. As discussões deste grupo apontaram a necessidade de criar uma ementa de disciplina a partir de uma problemática local, considerando que a cidade de Petrópolis viveu recentemente a maior tragédia ambiental de sua história devido às fortes chuvas. Por isto, o planejamento da disciplina começou a partir das discussões de aspectos locais que os educandos consideraram pertinentes. Logo nas primeiras semanas de aula, planejamos uma roda de conversa para tatear um possível tema gerador e, dentre as questões levantadas pelos educandos nesta roda, apareceram muitos problemas relacionados ao transporte público da cidade, ao serviço de saúde e à mobilidade urbana de modo geral, com ruas estreitas, estacionamentos irregulares e muitas casas. O caminhar pelas temáticas a partir das rodas de conversa conduziu nosso percurso pedagógico para a mobilização do financiamento público. Planejamos aulas sobre os portais de transparência, investigando o caminho e os usos do dinheiro que foi destinado a Petrópolis por conta da tragédia ambiental de 2022. Nesse sentido ressaltamos no presente trabalho o encontro de conhecimentos bastante diversos, como matemática, geografia e história a se articular em torno desse caminhar em busca do tema gerador.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Tema Gerador, Codocência, Parceria Universidade-Escola.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ, juliana.mesquita@aluno.cefet-rj.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ, jonathan.ribeiro@aluno.cefet-rj.br;

³ Doutora em História, linha Poder, Mercado e Trabalho, pela Universidade Federal de Juiz de Fora – UFJF oliveirapmao@gmail.com;

⁴ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ, vtoriabeltrao@gmail.com;

⁵ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ, thamires.mauriz@aluno.cefet-rj.br;

⁶ Professor orientador: Doutora, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca CEFET-RJ, marcilia.barcellos@cefet-rj.br.

INTRODUÇÃO

Neste trabalho, partimos da hipótese de que práticas educativas que promovam a formação para a cidadania podem proporcionar mais oportunidades de engajamento social, tornando a população cada vez mais consciente dos problemas em dimensão global, capacitando-a para as ações sociopolíticas.

A presente pesquisa foi realizada em uma Escola Estadual do município de Petrópolis no estado do Rio de Janeiro. A escola oferece turmas nos três turnos. No turno da noite, são oferecidas as turmas de Nova Educação de Jovens e Adultos (NEJA) Ensino Médio, com regime de módulos semestrais e com duração de dois anos. A turma que atuamos está no itinerário formativo de Ciência, Tecnologia e Sociedade e a disciplina “Desenvolvimento científico, Globalização e Impactos ambientais” foi aquela escolhida para realizarmos a pesquisa pela parceria com os professores responsáveis – também compreendidos, neste texto, como os integrantes do grupo de pesquisa – e pela possibilidade de criar uma ementa com mais liberdade e trabalhar os temas que considerássemos relevantes. Além das questões já citadas, a chuva que atingiu a cidade no dia 15 de fevereiro de 2022 e todas as consequências que ela causou na cidade, e também na escola, foram importantes para nossa escolha pela disciplina. Acreditávamos que seria um bom espaço para abordar temas que envolvem mudanças climáticas, e as suas consequências na sociedade e no meio ambiente.

A proposta do NEJA do Governo do Estado do Rio de Janeiro para o Novo Ensino Médio se inicia com oferta em consonância com a Lei nº 13.415/2017 que altera a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e preconiza que os currículos do Ensino Médio sejam compostos por itinerários formativos ofertados por diferentes composições curriculares, que poderão ser selecionados conforme a diversidade e o interesse local.

Tendo em vista todos estes aspectos, o objetivo da nossa pesquisa foi promover, na escola, o debate de questões relevantes para a comunidade, tendo como referencial teórico o uso da abordagem das Questões Sociocientíficas (QSC) com o intuito de possibilitar a formação para a cidadania, incentivar a tomada de decisão consciente sobre escolhas individuais e coletivas, além de incentivar um engajamento estudantil com temas sociais.

A metodologia deste trabalho, de caráter qualitativo, diz respeito à elaboração e ao desenvolvimento da disciplina mencionada anteriormente. Para tanto, destacamos o cenário no qual foi realizada, os atores sociais envolvidos e os diferentes encontros que aconteceram ao longo do semestre letivo.

Os resultados, as discussões e as considerações finais versam sobre o desenvolvimento da disciplina e o seu ancoramento no referencial teórico das QSC, Questões Socialmente Agudas (QSA) e perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Destacamos a escuta ativa dos estudantes, as formas pelas quais a interação dos alunos com os sujeitos do projeto de pesquisa foi sendo modificada durante a realização das diferentes atividades e os momentos que nos foram perceptíveis o engajamento estudantil nas discussões sobre as temáticas que eram presentes nos seus cotidianos.

METODOLOGIA

Para a execução desta pesquisa, o processo foi dividido em duas partes. Inicialmente, foram feitas reuniões semanais com os professores e licenciandos envolvidos no projeto com o intuito de planejar a ementa e realizar um cronograma de atividades para a disciplina. Estavam envolvidos no grupo professores universitários da área de Física/Ensino de Física, professores da escola das áreas, História e Geografia, além de alunos da graduação de Licenciatura em Física e uma então aluna de mestrado na área de Ensino. Além dessas reuniões iniciais, durante o período dos encontros, também eram feitas reuniões semanais para refletir sobre as atividades já realizadas e planejar novas de acordo com as demandas dos alunos. Todas as atividades propostas pelo grupo visavam contemplar temas relevantes para a comunidade escolar, problemas sociais e seus impactos ambientais e no cotidiano.

Uma outra etapa foi a implementação das ações planejadas no início e no decorrer do semestre letivo. A proposta inicial do grupo era abordar a questão ambiental devido aos grandes impactos causados pela tragédia provocada por uma chuva torrencial que atingiu a cidade de Petrópolis em 15 de fevereiro de 2022. Neste evento, muitas pessoas perderam suas casas ou suas vidas, famílias inteiras foram atingidas pelo desastre e grande parte da cidade ficou destruída. Infelizmente, muitos locais ainda não foram recuperados mesmo após mais de 1 ano após o ocorrido. Por isso, acreditávamos que poderia ser um tema socialmente agudo e propício para iniciar as discussões. As QSA, são questões controversas e que possuem implicações sociais. Elas desafiam práticas sociais e refletem a representação social e os valores que uma sociedade acredita e, por isso, tem potencial para iniciar debates em sala de aula (LEGARDEZ; SIMONNEAUX, 2006 *apud* SIMONNEAUX; SIMONNEAUX, 2012)

Com base nesta ideia inicial, iniciamos os encontros discutindo sobre os aspectos históricos e geográficos da região, que de alguma maneira podem contribuir para eventos climáticos como o mencionado anteriormente. Vale ressaltar que a região serrana do Rio de

Janeiro sofre ao longo de décadas com eventos climáticos potencialmente destrutivos. Como exemplo, temos eventos que aconteceram em 1988, 2011 e recentemente o de 2022. No entanto, após a roda de conversa com os alunos, outros temas emergiram de maneira mais espontânea: questões como mobilidade urbana, ruas estreitas, dificuldade de acesso às casas e às comunidades, além de sucateamento do transporte público foram aqueles mais aparentes. A partir disto, os encontros começaram a ser pensados a partir de uma escuta ativa dos educandos.

O quadro 1, a seguir, contempla um resumo das atividades que foram realizadas com os alunos ao longo do semestre letivo.

Quadro 1 - Síntese das atividades realizadas na disciplina

SINTESE DA PROGRAMAÇÃO DA DISCIPLINA	
Semana 1	Apresentação da disciplina – Apresentação dos integrantes, conceitos principais que serão trabalhados e Critérios de avaliação.
Semana 2	Dinâmica de aproximação com os educandos - conhecer um pouco mais sobre os educandos e sua relação com a comunidade local.
Semana 3	Discussão sobre Aspectos históricos e geográficos locais da cidade de Petrópolis.
Semana 4	Roda de conversa / escuta dos estudantes.
Semana 5	Exposição dos problemas sociais identificados pelos educandos.
Semana 6	Apresentação do portal transparência focando a discussão no investimento realizado pelo governo na reconstrução da cidade depois das tragédias e na prevenção de novas enchentes.
Semana 7	Aplicação de questionário diagnóstico.
Semana 8	Devolutiva dos questionários a partir de um processo analítico do grupo.
Semana 9	Visita de um representante do Grupo Especializado em Desastres Naturais (GEDEN) para discutir aspectos relativos aos desastres Naturais.
Semana 10	Discussão e apontamentos sobre a Visita realizada na semana anterior.
Semana 11	Construção, com os alunos, de um pluviômetro caseiro com material de baixo custo.
Semana 12	Discussão e apontamentos sobre a visita realizada na semana anterior.
Semana 13	Avaliação final da disciplina.

Fonte: os autores.

Algumas atividades precisaram ser canceladas devido às sirenes da defesa civil serem acionadas nos arredores da escola e devido a uma chuva bastante forte que alagou a cidade e impediu que os professores chegassem à escola. Estas atividades eram a continuação da apresentação dos aspectos históricos e geográficos da cidade de Petrópolis e a apresentação de aspectos que relacionam Ciência, Tecnologia e Sociedade, além dos seus impactos no meio ambiente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Com o objetivo de priorizar tais relações, o trabalho foi fundamentando teoricamente na perspectiva CTS (AULER; DELIZOICOV, 2006, 2015; BERNARDO, 2008; SANTOS; MORTIMER, 2001) e na abordagem de QSC (SADLER, 2004; ZIEDLER; SADLER; HOLMES, 2005) para o Ensino de Ciências (EC), buscando a promoção de atividades que articulem a relação existente entre universidade e a escola de educação básica.

As QSC são “problemas ou situações geralmente complexos e controversos, que podem ser utilizados em uma educação científica contextualizadora, por permitir uma abordagem de conteúdos inter ou multidisciplinares, sendo os conhecimentos científicos fundamentais para a compreensão e a busca de soluções para estes problemas” (CONRADO; NUNES-NETO, 2018). A utilização desta abordagem tem se mostrado uma boa estratégia para que o EC tenha relevância e forme cidadãos com pensamento crítico baseado em evidências e conscientes do seu papel social. Abordar temas deste tipo pode propiciar o maior engajamento dos alunos, gerar debates relevantes e fazer com que os conhecimentos adquiridos na escola cheguem na comunidade.

Uma forma de discutir as QSC é através das controvérsias sociocientíficas, que são questões determinadas pela interação entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. Em geral, são assuntos que dividem opiniões e tem relação com crenças e vivências pessoais (REIS, 2013). Por este caráter polêmico, abordar as QSC no EC pode incentivar a participação dos alunos e promover o interesse em participar das atividades e debates propostos. Além disso, a utilização dessa estratégia não precisa estar atrelada necessariamente a perguntas controversas, ela pode surgir naturalmente a partir de problemas encontrados na sociedade. Assim, a discussão desses problemas pode ser conveniente para colaborar na tomada de consciência sobre temas relevantes e no papel social da ciência para solucionar ou minimizar tais obstáculos (FERNANDES; GOUVÊA, 2020).

Pensamos que a abordagem de QSC pode auxiliar também na construção de atividades pedagógicas que priorizem a articulação das dimensões – científica, tecnológica, socioambiental, política, econômica, ética, moral e cultural – e com isso promover o letramento científico-tecnológico. Destacamos que este tipo de abordagem refere-se a uma estratégia pedagógica em aspectos que priorizem o letramento científico (SADLER, 2004; ZIEDLER; SADLER; HOLMES, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O primeiro encontro com os alunos foi na apresentação da disciplina, do projeto de pesquisa associado e dos alunos e professores envolvidos na atividade. Nesse momento, a ideia era conversar com os alunos o que pretendíamos abordar, mas enfatizar que a construção do conteúdo seria coletiva e com a participação ativa deles. Na turma, existiam alunos com idades variadas, de 20 a 50 anos aproximadamente. Entendemos que isto contribuiu para que os objetivos individuais de cada estudante com as aulas e a escola seja bastante heterogêneo, mas que apesar disso, tentaríamos construir atividades que envolvessem o coletivo. Durante esta abordagem inicial, alguns relataram que o ensino era justificado, pelos professores, pela necessidade de realizar a prova do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), mas muitos não tinham isto como objetivo. Alguns alunos necessitavam do diploma do ensino médio por outras razões como ascensão na carreira, melhores oportunidades de emprego, ou até mesmo a satisfação pessoal de ter concluído o ensino básico. E, por isto, neste primeiro momento fomos indagados sobre a importância da disciplina na vida pessoal de cada um. Inicialmente, esta pergunta pareceu bastante desafiadora, mas de certa forma, acabou se tornando uma motivação para que pudéssemos tornar as atividades interessantes e com relevância para todos, ou pelo menos, a maioria. Aqui, percebemos que o papel da escola pode ser bastante diferente de acordo com cada perfil de aluno. Além disso, nos foi perceptível que generalizar os objetivos das turmas e não adaptar o conteúdo para os interesses daquele grupo em específico pode afastá-lo cada vez mais da escola.

Outro momento importante desta sequência de encontros foi a roda de conversa. Inicialmente, foi montado um questionário que falava a respeito da tragédia recente que havia atingido a cidade de Petrópolis, questionando se eles haviam sido atingidos, perdido algum bem material ou familiar e amigo. No entanto, após uma das reuniões de planejamento, decidimos que seria interessante deixar a proposta mais aberta e não direcionada para eventos climáticos. Se quiséssemos realizar uma escuta ativa, não poderíamos induzi-los ao tema. Com isso, elegemos algumas perguntas como motivadoras para a conversa: “Por que você estuda aqui? O que você imagina que seja estudar no NEJA? Qual a sua motivação e o que você espera ao estar aqui? Qual o papel da escola na comunidade? Você se sente pertencente a alguma comunidade e quais são os principais problemas e dificuldades na sua comunidade? Qual é sua relação com esse território?”. A roda de conversa aconteceu no auditório da escola. Os alunos participaram bem da atividade, debateram entre si, respeitaram o espaço de fala dos colegas e dos professores. Apesar da nossa expectativa inicial estar relacionada à fala sobre os problemas decorrentes das mudanças climáticas, para aquele grupo, os problemas sociais mais importantes eram outros. Foi relatado problemas com transporte público, que estava sempre lotado e

precário, e que os horários eram ruins e ineficientes. Os alunos também relataram problemas com estacionamento irregular, que também prejudicava a circulação dos ônibus, entre outros problemas de mobilidade. Desta forma, este último tema acabou sendo eleito para ser trabalhado por eles, e algumas atividades foram propostas e debatidas por outros membros do grupo que organizava a disciplina.

Durante estas atividades, surgiu a indagação sobre verbas públicas e como elas eram usadas e administradas. Com esta indagação, fizemos uma aula sobre o portal da transparência, que é um portal online onde são depositadas informações sobre como o dinheiro público é usado, em nível municipal, estadual ou nacional. É importante destacar que, além de apresentar a ferramenta, o grupo enfatizou que o dinheiro usado pelos políticos é público e de toda a sociedade, que é “nosso”, e por isto temos o direito de saber como é gasto e cobrar ações dos responsáveis caso achemos que este não está sendo utilizado de maneira correta. Nosso objetivo com esta atividade era mostrar a importância da participação individual em questões que envolvem a comunidade. Buscamos ressaltar o papel social que cada um pode e deve exercer, a importância do voto nas eleições e posteriormente, do acompanhamento das ações do político no qual votou. Após este encontro, solicitamos que os alunos respondessem a algumas perguntas sobre as atividades e sobre o portal da transparência. Esta seria uma ferramenta avaliativa deles e nossa, pois poderíamos tentar perceber como estava o grau de entendimento deles sobre os assuntos abordados.

O questionário contemplava perguntas a respeito da satisfação dos alunos com os encontros, se eles estavam considerando como importante o processo de investigação e discussão, uma mensagem para um representante público, sobre o portal da transparência e perguntas sobre quais eles consideravam o problema social mais grave da cidade, quais seriam suas possíveis causas e soluções. Elegemos as três perguntas sobre os problemas sociais para fazer uma análise mais detalhada das respostas. Para nossa surpresa, nesta ocasião, os problemas que envolvem a questão ambiental apareceram de forma espontânea e foi um dos mais citados. Reunimos as respostas e formamos uma nuvem de palavras para ver quais eram mais evidentes. A palavra “enchente” foi a que apareceu mais vezes, como podemos observar na figura 1.

Figura 1 - Nuvem de palavras criada a partir das respostas dos alunos ao questionário.



Fonte: os autores.

Vale ressaltar que as palavras “obras”, “transporte ineficiente” e “dinheiro público” também tiveram bastante relevância na nuvem de palavras. Elas refletem boa parte do que foi mencionado na roda de conversa inicial e motivaram o encontro sobre o portal da transparência. As perguntas do questionário tinham como objetivo incentivá-los a pensar no seu papel social, cobrar autoridades públicas – como vereadores, prefeitos e políticos em geral –, já que são estes que administram as verbas públicas.

Após esse encontro, os alunos receberam a visita de um representante do Grupo Especializado em Desastres Naturais (GEDEN) para discutir aspectos relativos aos desastres naturais. Nesta visita, entre outras informações, os alunos foram apresentados a uma ferramenta caseira e de baixo custo para acompanhar o nível de chuva, o pluviômetro caseiro, e que utilizar esta ferramenta simples, poderia ter salvado a vida de muitas pessoas na última chuva que havia acontecido na cidade de Petrópolis. Muitos alunos indagaram a razão pela qual esta informação não era amplamente divulgada nas comunidades de risco. Não sabemos responder a esta pergunta, mas decidimos que construiríamos com eles o pluviômetro caseiro e, assim, todos poderiam construir a ferramenta em suas casas caso fosse de seu interesse.

O pluviômetro caseiro é feito de garrafa pet e um adesivo que mede a quantidade de chuva por hora. As orientações para a construção do pluviômetro foram retiradas do site da prefeitura de Petrópolis (PMP, 2023) e o adesivo utilizado é distribuído gratuitamente pela Defesa Civil da cidade, que os cedeu para realizarmos a construção na escola. Foi solicitado que os alunos levassem garrafas pet lisas e vazias para a atividade. Poucos levaram, no entanto,

providenciamos algumas garrafas, dividimos a turma em grupos e prosseguimos com a atividade. Neste encontro, foi abordado um vídeo que fala do impacto da água no solo e a relação com os deslizamentos de terra, para que ficasse claro que um volume de chuva muito grande em um curto tempo seria um sinal de alerta importante para que a população em áreas de risco procurasse os pontos de apoio.

Também comentamos a respeito de sinais visíveis de movimentação do solo que podem propiciar deslizamentos, como árvores com tronco curvo, “barrigas” em muro entre outros. Além disso, orientamos como “instalar” o equipamento e como realizar as medições de chuva. O encontro foi bastante produtivo, os alunos se envolveram de maneira satisfatória na dinâmica proposta, e interagiram uns com os outros e com os professores e demais alunos que estavam presentes. Ao final, cada um levou um adesivo para casa, para que pudessem fazer seus próprios instrumentos de medida.

A experiência de construção do pluviômetro foi a última que teve a participação dos diferentes sujeitos do grupo de pesquisa. Foi possível perceber uma evolução do envolvimento da turma com as atividades propostas pelo grupo. Especialmente na atividade do pluviômetro foi bastante satisfatório perceber o interesse de determinados grupos de alunos que geralmente tinham uma participação mais discreta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência de realizar uma pesquisa com um grupo de educação de jovens e adultos foi, inicialmente, desafiadora. A heterogeneidade do grupo e seus questionamentos acerca da relevância do conteúdo nas suas vidas fez com que precisássemos adaptar nossas expectativas e objetivos para a realidade deles. Apesar da dificuldade de readaptar o conteúdo e depois construir as aulas semanalmente, sempre com a escuta das necessidades levantadas pelos próprios alunos, esta experiência foi facilitada pelo grupo de pesquisa ser bastante heterogêneo. Ao juntarmos perfis diferentes, pessoas de áreas de interesse diferentes e visões de mundo diferentes na construção dos encontros, foi mais fácil realizar essa adaptação. Notamos que o processo de construção conjunta das aulas pode ser muito promissor, além de contribuir significativamente para a formação inicial dos alunos de licenciatura, já que apresenta um cenário diferente do habitualmente encontrado nas disciplinas curriculares de estágio supervisionado, por exemplo.

Também foi possível perceber que a roda de conversa foi extremamente relevante para todo o processo, pois foi nela que pudemos perceber os temas que seriam importantes para

aquele grupo de alunos e ao saber esses temas, trabalhá-los de maneira a adaptar a disciplina para abordá-los. Apesar da quebra de expectativa referente a nossa ideia inicial de falar de mudanças climáticas e impactos ambientais, vimos que o tema emergiu de forma espontânea dos alunos.

Dessa forma, percebemos que a utilização de temas que relacionem QSC, QSA e CTS com a construção do conhecimento de maneira colaborativa e a participação dos alunos – concomitante a escuta ativa destes –, pode proporcionar uma experiência de ensino e aprendizagem mútua e bastante enriquecedora tanto para os alunos quanto para os sujeitos do grupo de pesquisa. Um outro ponto importante foi perceber que os estudantes tiveram a oportunidade de se apropriar de papéis que muitos não sabiam que eram possíveis, como de fiscalizar contas públicas ou cobrar seus representantes políticos. Entendemos que essa foi uma oportunidade de promover uma educação cidadã e emancipadora no sentido de estimular que os estudantes compreendam seus direitos e também deveres como cidadãos.

AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) do CEFET/RJ por financiar esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AULER, D.; DELIZOICOV. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio – pesquisa em educação em ciências, v. 3, n. 1, p.105-115, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e Referencias ligados ao movimento CTS. Les relaciones CTS en la Educación Científica. 2006.

BERNARDO, J. R. R. A construção de propostas de ensino em Ciência-TecnologiaSociedade (CTS) para abordagem de temas sociocientíficos. In: CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Ed. UnB, 2011, p. 373 – 393, 2008.

CONRADO, D. M., NUNES-NETO, N. (Org.). Questões Sociocientíficas: Fundamentos, Propostas de Ensino e Perspectivas para Ações Sociopolíticas. Salvador, EDUFBA, 2018.
Reis, P. “Da discussão à ação sócio-política sobre controvérsias sócio-científicas: uma questão de cidadania”, Ensino de Ciências e Tecnologia, V. 3, N. 1, 2013.



PMP, Prefeitura Municipal de Petrópolis. **Pluviômetros Caseiro**: Defesa Civil. Petrópolis, 2023. Disponível em: <https://www.petropolis.rj.gov.br/pmp/index.php/defesa-civil/programas/pluviometros-caseiro>. Acesso em: 09 dez. 2023.

SADLER, T. D. (2004). Informal reasoning regarding socioscientific issues: A critical review of research. *Journal of Research in Science Teaching*, 41, 513– 536.

SANTOS, L.P; MORTIMER, E.F. ; Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. *Revista ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências*, V. 02, N. 2 , 2000.

SIMONNEAUX, J. E SIMONNEAUX, L. “Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues within the Perspective of Sustainability Research”, *Science Education*, V. 42, N. 1, 2012.

ZEIDLER, D.I.; SADLER, T. D.; SIMMONS, M.L. HOWES, E.V. Beyond STS: A Research-Based Framework for Socioscientific Issues Education. *Wiley Periodicals, Inc. Sci Ed* 89:357–377, 2005.