



## SABERES E SABORES: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA POR MEIO DAS CONTRIBUIÇÕES DA PESQUISA AO ENSINO DA SEGURANÇA AMBIENTAL

Andrios Luiz Pereira de Cerqueira <sup>1</sup>

André Luiz Brito Nascimento <sup>2</sup>

### RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo identificar contribuições que a pesquisa pode oferecer ao ensino da Segurança Ambiental, visando à Alfabetização Científica dos estudantes do curso técnico de Segurança do Trabalho no Centro Estadual de Educação Profissional Áureo de Oliveira Filho, em Feira de Santana, Bahia. Para tanto, procedeu-se a uma revisão de literatura, utilizando os referenciais de Moraes (1999), Laugksch (2000), Lorenzetti (2001), Delizoicov (2002), Chassot (2001), Nardi (2014), Borges (2010), Nascimento et. al. (2010), Azevedo (2006), especialmente Sasseron (2008) para o aprofundamento teórico na área do ensino da Segurança Ambiental e nos indicadores de Alfabetização Científica. A elaboração e a análise de uma Sequência Didática baseada na Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento (TMP) contribuíram para a construção de indicativos, com vistas à promoção da Alfabetização Científica, por meio de habilidades, tanto escrita quanto oral dos estudantes. Os resultados alcançados revelaram que a articulação do ensino da Segurança Ambiental, por meio da pesquisa como princípio educativo, pode oferecer importantes contribuições à promoção do pensamento reconstrutivo, à Alfabetização Científica. Isto oportunizou uma maior aproximação e interação entre o processo de ensino e a aprendizagem, por meio de vivências, experiências para a construção de novas aprendizagens na área de Segurança do Trabalho, possibilitando a formação de cidadãos conscientes e críticos.

**Palavras-chave:** Segurança ambiental; alfabetização científica; processo de ensino.

---

<sup>1</sup> Mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade Estadual de Feira de Santana -BA, [andrioslpc@gmail.com](mailto:andrioslpc@gmail.com);

<sup>2</sup> Doutor em Educação pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Docente da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), BA, [andre12@uefs.br](mailto:andre12@uefs.br).



## INTRODUÇÃO

A educação, conforme declarações da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 1999), é considerada como o meio mais eficaz que a sociedade possui para enfrentar o futuro. De fato, a educação moldará o mundo de amanhã, uma vez que o progresso depende, em grau crescente, do rendimento das mentes educadas em matéria de pesquisa, invenção, inovação e adaptação. A educação não constitui a resposta incondicional para todos os problemas, mas é peça fundamental nos esforços envidados na criação de novas relações entre as pessoas e na fomentação de um maior respeito pelas necessidades do ambiente.

O ensino da Segurança Ambiental contribui para essa formação e deve ser concebido como um processo de desenvolvimento de conhecimentos, de habilidades e de atitudes, as quais possibilitarão aos sujeitos entender o que se passa ao seu redor. A partir do momento em que se apropria desse entendimento e estando ciente dos desafios que se apresentam em sua realidade, o sujeito passa a utilizar tais conhecimentos, habilidades e atitudes, de modo a exercer sua atividade profissional e sua cidadania com muito mais consciência.

Nesta perspectiva, a problemática da pesquisa surgiu pelo fato de ter observado, ao longo de minha experiência profissional como educador e engenheiro do chão de fábrica, as dificuldades no ensino e na aprendizagem dos conceitos científicos sobre Segurança Ambiental, pois percebe-se que os estudantes não têm demonstrado mudanças de atitudes para traduzir a ideia de educação ambiental em ações e fazer de cada um agente de mudança.

Diante das dificuldades percebidas dos estudantes acerca dessa problemática, compreendi a necessidade de traçar uma linha de pesquisa criteriosa, levando em consideração a mudança de comportamento, a partir da formação de conceitos científicos em Segurança Ambiental, contribuindo, assim, para a promoção da Alfabetização Científica dos educandos.

Desta forma, torna-se necessário analisar a Segurança Ambiental (SA) no contexto da Educação Ambiental e seus fundamentos sociais, políticos e econômicos, com o objetivo de promover uma educação efetiva.

Ao analisar quais são as percepções de Segurança Ambiental trabalhadas na escola e as dificuldades encontradas para a execução das atividades, percebe-se em que medida as políticas



implementadas se traduzem em ação educativa, objetivando a formação e transformação do estudante como agente transformador no contexto social. Sendo assim, surge o seguinte questionamento: Como a pesquisa, enquanto princípio educativo, contribui no ensino da Segurança Ambiental despertando nos estudantes a conscientização para desenvolver ações em busca de soluções para os problemas ambientais?

Diante destas análises e, com base em revisão bibliográfica, pretende-se, a partir deste trabalho, identificar contribuições que a pesquisa pode oferecer, como contributo ao ensino da Segurança Ambiental, visando à Alfabetização Científica dos estudantes do curso técnico de Segurança do Trabalho no Centro Estadual de Educação Profissional Áureo de Oliveira Filho, em Feira de Santana, Bahia.

Para atingir tal fim, os objetivos pedagógicos da Segurança Ambiental precisam ser bem definidos, transformando-os em um evento constante ao longo do ano letivo, com a realização de atividades que envolvam toda a escola com suas disciplinas e a comunidade em geral, sendo primordial desenvolver uma nova forma de ver o mundo.

Entre os desafios da educação escolar para o século XXI, tem-se aquele relacionado ao discurso que preconiza uma Educação Ambiental não ingênua, capaz de contribuir significativamente com um modelo de formação cidadã, que, por sua vez, ancora-se em uma conscientização e postura crítica, reflexiva e atuante, frente às questões ambientais da nossa época (CARVALHO, 2011; FERREIRA, 2010; PINOTTI, 2010; SOFFIATI, 2011).

Nesta perspectiva, outro aspecto relevante que contribuiu para a escolha do tema foram os desastres ambientais que ocorrem há centenas de anos em todo o planeta, seja por um acidente ou mesmo por erro humano. No Brasil, o rompimento das barragens de Mariana e de Brumadinho são exemplos de acontecimentos que envolvem a temática Segurança Ambiental e que deixaram marcas significativas para os habitantes das regiões afetadas, bem como ao meio ambiente.

Um indivíduo alfabetizado cientificamente é capaz de compreender os fenômenos que acontecem ao seu redor, de saber relacionar esses fenômenos com suas possíveis causas científicas, como também de avaliar possibilidades de intervenção e de tomar decisões alicerçadas nos valores de um contexto social.

O produto final deste trabalho é uma revista digital intitulada *Saberes e Sabores*, contendo informações sobre Alfabetização Científica na Segurança Ambiental, uma explanação



de uma Sequência Didática e as produções de atividades dos estudantes do Curso Técnico em Segurança do Trabalho.

### **Alfabetização Científica: um saber necessário**

É perceptível, na sociedade atual, a influência do conhecimento científico nas mais diversas áreas. Diante deste panorama, em que a todo momento temos que nos posicionar ante as questões científicas, o ensino de Ciências não pode estar alheio a elas. Nesse contexto, está inserido o termo Alfabetização Científica, uma proposição de ensino que tem como objetivo oferecer condições para que os estudantes possam atuar conscientemente e criticamente na sociedade acerca de assuntos que envolvem o conhecimento científico (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Sendo assim, a Alfabetização Científica entende que o ensino não pode e não deve se limitar à memorização de termos e conceitos científicos. É fundamental que os estudantes compreendam os fatores envolvidos na produção do conhecimento científico, bem como a relação existente entre este conhecimento, a sociedade, a tecnologia e meio ambiente (AULER; DELIZOCOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008).

O termo Alfabetização Científica, que optamos usar neste trabalho, tem como base as ideias de Alfabetização cunhadas por Paulo Freire (1980 apud SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 61), que afirma: “[...] a alfabetização é mais do que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes”. Dessa forma, o aluno alfabetizado cientificamente consegue ir além das habilidades escritora e leitora, ele possui a capacidade de pensar de forma lógica e racional e participar de maneira crítica e consciente dos assuntos que envolvem o conhecimento científico.

Apesar da pluralidade semântica existente sobre o termo, uma extensa revisão bibliográfica foi realizada por Sasseron e Carvalho (2011), apontando que todas as definições convergem para um ensino de Ciências que almeja formar um sujeito crítico e capaz de entender o mundo à sua volta. As autoras acima citadas encontraram pontos de convergência que permitiram a elaboração de três eixos que estruturam a Alfabetização Científica:

- ✓ O primeiro desses três eixos estruturantes, refere-se à *compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais*. Por este eixo, os alunos entendem a construção dos conhecimentos científicos e conceitos-chave que permitem compreender informações variadas presentes no



cotidiano;

✓ O segundo eixo, preocupa-se com a *compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática*. Este eixo atribui à ciência um campo do conhecimento que está em constante transformação e que possui um caráter histórico, o que possibilita uma reflexão por parte dos alunos sobre a produção científica;

✓ O terceiro eixo estruturante da Alfabetização Científica, compreende o *entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio ambiente*. Este eixo possibilita aos alunos compreenderem as aplicações e implicações das descobertas científicas na sociedade, sendo assim capazes de atuarem na construção de um planeta sustentável.

Contemplar esses eixos nas aulas de Segurança do Trabalho aproxima o estudante da produção do conhecimento científico, permitindo a sua utilização nas mais distintas ocasiões, dentro e fora de sala, seja lendo um texto que aborda assuntos da ciência ou mesmo argumentando em situações cotidianas (SASSERON, 2008).

Sasseron e Carvalho (2008) apontam para a necessidade de ações em sala de aula que promovam a Alfabetização Científica dos estudantes, destacando que a aprendizagem depende de um envolvimento ativo e reflexivo dos alunos.

Diante do exposto, percebe-se que é imperiosa a execução de ações que promovam o processo de Alfabetização Científica em sala de aula e aproxime o estudante da Cultura Científica.

### **Sobre o Conceito de Segurança Ambiental**

Cano (1998) estabelece uma tipologia mínima, ao recensar o estudo sobre segurança e seus usos, que são, a saber: 1) o uso político, que é a segurança que emana da ação e do discurso político, implica juízo de valor, tomada de decisão entre opiniões diversas e aparece geralmente a posteriori, em face de uma situação presente, tal como na política de saúde ou na de educação; 2) o uso analítico, quando a segurança é usada como conceito de teoria social, num grau variado, que será aplicado à realidade; suas regras são as habituais às da ciência social, e o analista determina o que busca e o que chamará de segurança; 3) o uso programático, quando os conceitos de segurança são utilizados para promover mudanças a partir de uma situação atual nos parâmetros que regem a ação e o pensamento em campos diversos, tal como nas políticas



de segurança nacional e internacional, para adequá-las aos novos objetivos do sistema internacional.

Ainda de acordo com o mesmo autor, em geral todas as concepções de segurança coincidem com uma idéia: a de que a seguridade consiste na minimização da ameaça ou na capacidade de afrontá-la. Para caracterizá-la, entretanto, precisamos estabelecer três vetores: o quem da segurança (os referentes); o diante de quê (as dimensões da ameaça); e o como (instrumentos de segurança). (CANO, 1998)

Em nosso uso analítico e prospectivo, assumimos o entendimento de Lodgaard (apud GRASA, 1998, p.25), ao afirmar que

a segurança ecológica pode ser definida por meio de três dimensões: (1) o desenvolvimento sustentável dos recursos; (2) a proteção ambiental no sentido mais tradicional e estreito do termo[...] e (3) a minimização do risco, por exemplo, associado às atividades industriais de grande escala e o uso de tecnologias que podem causar grandes danos em caso de acidente, como nas indústrias química e nuclear.

Numa versão direta e simplificada, assumimos igualmente a posição de Le Prestre (2005, p. 411), quando afirma que “(A) segurança ambiental é aqui entendida como a proteção do meio ambiente a longo prazo”.

## **METODOLOGIA**

A abordagem da pesquisa, quanto ao seu problema, foi de natureza qualitativa e realizada no Centro Estadual de Educação Profissional Áureo de Oliveira Filho (CEEP), no município de Feira de Santana, Bahia, com as turmas do Curso Técnico em Segurança do Trabalho, do 1º ano subsequente (PROSUB) e 3º /4º ano da Educação Profissional Integrada (EPI). Atualmente, a instituição funciona com as modalidades de Ensino Integrado e Subsequente, atendendo 347 estudantes no turno matutino, 148 estudantes no turno vespertino e 115 estudantes no noturno, totalizando 610 estudantes.

Os sujeitos da pesquisa são: (35) estudantes do 1º ano subsequente (PROSUB), (20) estudantes do 3º ano da EPI e (16) estudantes do 4º ano da EPI dos cursos de Segurança do Trabalho.



A pesquisa teve como foco a elaboração de Sequência Didática baseada nos Três Momentos Pedagógicos (TMP) de Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), com o intuito de favorecer o ensino e a aprendizagem dos estudantes.

O 1º momento, é a Problematização Inicial, que, segundo os autores supracitados, é a ligação entre o conteúdo e situações do cotidiano que os alunos já conhecem e vivenciam. Nesse momento pedagógico, o professor irá desafiar os alunos com questões problematizadoras, para que possam expor o que pensam sobre o conteúdo em estudo, de modo que o professor possa ir conhecendo as concepções prévias dos estudantes.

O 2º momento, é a Organização do Conhecimento, que consiste no desenvolvimento dos conteúdos a partir do conhecimento científico, foco na sistematização e ampliação do conhecimento sobre a problematização do professor acerca de conhecimentos sobre Segurança Ambiental, para a compreensão da problematização inicial que são estudadas. A organização das atividades pedagógicas nesta etapa é importante para a construção dos conhecimentos científicos.

Já o 3º momento, é a Aplicação do Conhecimento, em que o conteúdo escolar construído e reconstruído pelos estudantes, sob a orientação do professor em diversas atividades sobre os conhecimentos em Segurança Ambiental, necessários para a compreensão, interpretação e comparação entre os saberes prévios e os saberes científicos da problematização inicial, são estudados para possíveis resoluções de problemas desafiadores do cotidiano que são vivenciados pelos estudantes dentro e fora da escola.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No primeiro momento pedagógico, apresenta-se a análise da aplicação do questionário pelo qual se desenvolveu a Problematização Inicial. Uma das características marcantes, foi a intensa participação dos estudantes expondo suas curiosidades e seus conhecimentos prévios sobre o tema.

No questionário, as questões foram agrupadas em duas categorias, concepção ambiental, ou seja, o conhecimento acerca da temática e prática ambiental, que se resume nas ações realizadas em busca de soluções para os problemas ambientais.

Na análise da categoria Concepção Ambiental, foi indagado se o aluno já havia ouvido falar em Segurança Ambiental. Destes, 51,7% responderam que sim, e 48,3% que não, ou seja,



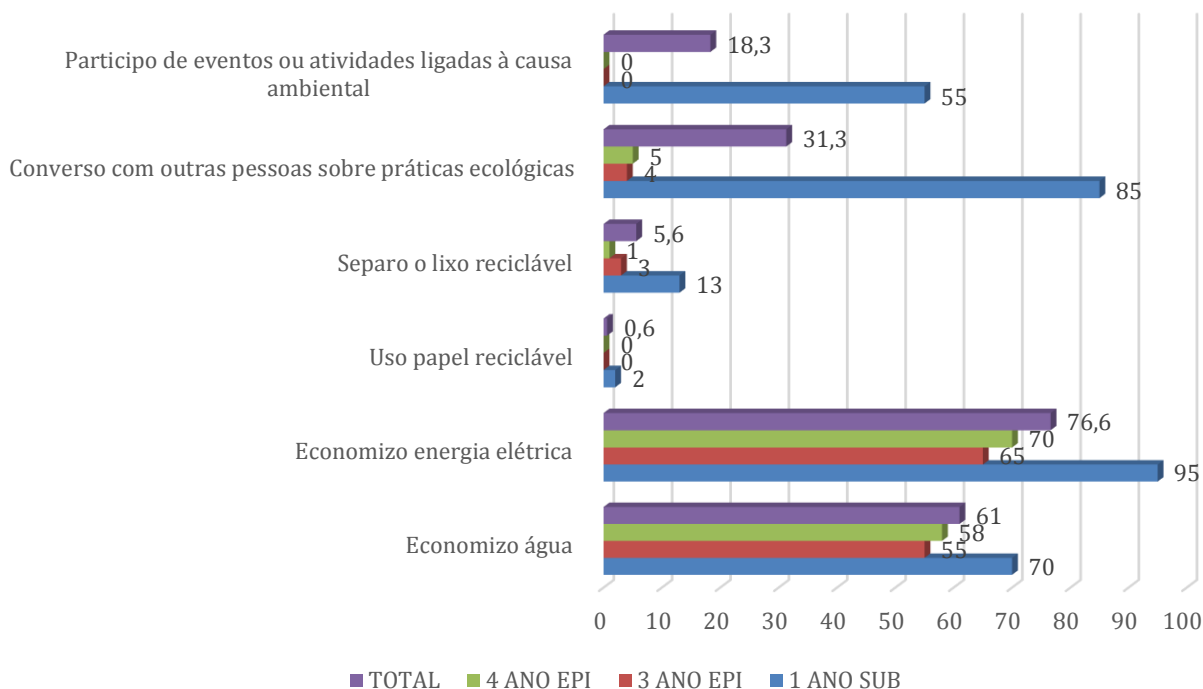
praticamente a metade dos estudantes afirma que Segurança Ambiental não é um assunto conhecido.

Entretanto, da mesma forma, ao questionar se os professores trabalham a Segurança Ambiental na escola, 70% das respostas dos estudantes foram negativas. Estes resultados despertam a reflexão acerca do que é realmente ensinado pelos professores e se realmente este tema é abordado de forma efetiva.

Merece registro a afirmação da maioria dos estudantes que responderam o questionário de que a temática ambiental é trabalhada de forma mais efetiva nas aulas e nas datas comemorativas, como no Dia do Técnico de Segurança do Trabalho.

As questões (Graf.03) a seguir foram analisadas segundo a categoria Prática Ambiental. É possível analisar que a maioria dos estudantes desenvolvem poucas práticas ambientais.

**Gráfico 3:** Percentual de “sim” em Práticas de Proteção Ambiental



Fonte: Pesquisa direta, 2019

Nesse sentido, a presente pesquisa identificou que existem vivências e práticas ambientais conscientes por parte dos estudantes. Entretanto, ainda há deficiências na sua implementação, já que isto envolve a participação efetiva do educando, sua família e da comunidade, uma vez





que, quase sempre, temas ambientais só são lembrados em datas comemorativas e/ou palestras, não contribuindo para a real formação de sujeitos ecológicos.

A fase de Organização do Conhecimento foi trabalhado de forma interdisciplinar por meio de temas geradores definidos a partir da pesquisa realizada sobre a Segurança ambiental. Além disso, foram realizadas leitura, interpretação e discussão de textos informativos pesquisados na internet sobre acidentes ambientais, de modo a relacioná-los com a temática proposta.

Foram produzidos relatórios de caráter investigativo sobre os locais de visitação para intervenção ambiental. A apresentação se deu de forma oral e escrita, a fim de verificar dos conhecimentos dos estudantes.

Os temas geradores, propostos como um caminho para reorientar de forma interdisciplinar o currículo, foram compreendidos como objetos de estudo que compreendiam o fazer e o pensar, a ação e a reflexão, a teoria e a prática.

A terceira e última etapa, a Aplicação do Conhecimento, representou a implementação e avaliação dos trabalhos realizados de cada grupo de estudantes.

Foram criadas bancas de avaliação compostas por professores e convidados para analisar a aquisição por parte dos estudantes dos conceitos e estudos abordados. Os trabalhos foram apresentados de forma oral à comunidade em uma Feira de Iniciação Científica.

O produto gerado nesta fase foi uma revista científica intitulada Saberes e Sabores, na qual foi apresentado os trabalhos experimentais dos estudantes.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A utilização de a proposta metodológica baseada nos Três Momentos Pedagógicos para construção dos conceitos científicos e promoção da Alfabetização Científica dos estudantes contribuiu significativamente para o Ensino da Segurança Ambiental, uma vez que esta metodologia possibilitou a aprendizagem dos estudantes na consolidação de conhecimentos e demonstrou como aconteceu esse processo.

Esta pesquisa demonstrou que a metodologia utilizada dos Três Momentos Pedagógicos promove a Alfabetização Científica dos estudantes. Foi notório perceber que esse momento diferenciado estimulou nos discentes inquietações, argumentações com justificativas, teste de hipóteses, ampliando, assim, a capacidade dos alunos de observarem, classificarem,



compararem, esclarecerem uma situação, narrar um acontecimento, questionar, expor um assunto estudado ou até mesmo um diálogo entre os estudantes em uma conversa informal.

Porém, se apropriar-se desses conhecimentos científicos leva os estudantes a tomada de decisões responsáveis sobre os problemas do seu dia a dia, conduzindo-os, assim, a uma interação com a ciência, a tecnologia e a sociedade.

É importante destacar que, além da revista, apresentamos outros produtos decorrentes dessa pesquisa, tais como:

- Visitas com estudantes;
- Palestras sobre Segurança Ambiental
- Rodas de Conversa

Portanto, os produtos apresentados nesta pesquisa possibilitaram a socialização de experiências, tendo em vista que serviram de suporte didático-pedagógico, norteando o planejamento na valorização e fortalecimento da Alfabetização Científica para o processo de ensino e de aprendizagem em Segurança Ambiental.

## REFERÊNCIAS

CANO, Javier Sanchez. **De la seguridad compartida a la seguridad ecológica**. In: ALIER, Joan Martinez (Ed.). Revista Ecología Política – Cuadernos de Debate Internacional, Barcelona: Hogar del Empleado y Icaria Editorial, n. 15, p. 22, 1998.

CARVALHO, I. C. M. A invenção do sujeito ecológico: identidade e subjetividade na formação dos educadores ambientais. In: SATO, M.; CARVALHO, I. C. M. (orgs). **Educação ambiental: pesquisa e desafios**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

CARVALHO, L. M. de. A Educação Ambiental e a formação de professores. In: \_\_\_\_\_. **Panorama da educação ambiental no ensino fundamental**. Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 2001.

CARVALHO, Ana Maria et al. **Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed. UNIUI, 2001.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.A.; PERNAMBUCO, M.M.. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

FREIRE, Paulo. **Ação Cultural para a liberdade e outros escritos**. 8.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1982.



\_\_\_\_\_. **Educação como prática da liberdade.** 23. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1999.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** 31 ed. Rio de Janeiro. Paz e Terra, 1996.

GRASA, Rafael. **Las nuevas concepciones de la seguridad: el debate sobre la seguridad ecológica o seguridad ambiental.** In: ALIER, Joan Martinez (Ed.). Revista Ecología Política – Cuadernos de Debate Internacional, Barcelona: Hogar del Empleado y Icaria Editorial, n. 15, p. 8, 1998.

LE PRESTRE, Philippe. **Ecopolítica internacional.** São Paulo: Senac/SP, 2005.

SASSERON. Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências.** Vol. 13 (3), 2008, pp.333-352.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de . O Ensino de ciências para a Alfabetização Científica: analisando o processo por meio das argumentações em sala de aula. In: NASCIMENTO, Sylvania Sousa do; PLANTIN, Christian (orgs). **Argumentação e Ensino de Ciências.** Curitiba: Editora CRV, 2009.

SASSERON. Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula.**2008. 265 fl. Tese (Doutorado em Educação – Área de concentração Ensino de ciências e matemática) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo.

SILVA, L. R.; SILVA, M. de F. V. Educação patrimonial ambiental na escola do campo: vivências e práticas transformadoras. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 12, n. 1, p. 24- 42, 2017.

UNESCO. **Declaração sobre a ciência e o uso do conhecimento científico.** 1999. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000111.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2019.