

Perfil dos estudos sobre Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: uma pesquisa bibliográfica

Profile of studies on Scientific Literacy in Elementary School: a bibliographic research

Tatiana Schneider Vieira de Moraes

UNESP de Marília

tatiana.moraes@unesp.br

Débora Vanessa Camargo

UNESP de Marília

deboracamargo45@gmail.com

Sônia Maria Petitto Ramos

Colégio Criativo - Marília

smpetiramos@gmail.com

José Salustiano da Silva

UNESP de Marília

salustiano.santos@unesp.br

Resumo

A Alfabetização Científica deve ser compreendida como um processo de interação dos alunos com a cultura científica, permeada de noções e conhecimentos científicos, bem como habilidades associadas ao universo da Ciência. Com essa perspectiva, este trabalho objetivou analisar o perfil dos estudos que abordam a questão da Alfabetização Científica/Letramento Científico/Enculturação Científica no segmento do Ensino Fundamental. A pesquisa bibliográfica orientou o trabalho de seleção e análise dos dados no Portal de Periódicos da CAPES, resultando na seleção de 33 artigos elegíveis para este estudo. Os dados foram analisados a partir de estruturação de 4 eixos temáticos, sendo o foco dessa investigação o primeiro eixo “AC no contexto das intervenções pedagógicas com as crianças e adolescentes”. Os resultados apontam para uma prevalência de atividades didáticas sequenciais que priorizam o ensino investigativo como estratégia potente para a promoção da Alfabetização Científica.

Palavras chave: Alfabetização Científica, Ensino Fundamental, Pesquisa Bibliográfica.

Abstract

Scientific Literacy should be understood as a process of interaction between students and scientific culture, permeated with scientific notions and knowledge, as well as

skills associated with the universe of Science. With this perspective, this study aimed to analyze the profile of studies that address the issue of Scientific Literacy / Scientific Literacy / Scientific Enculturation in the Elementary School segment. The bibliographic research guided the work of selecting and analyzing the data on the CAPES Portal of Journals, resulting in the selection of 33 articles eligible for this study. The data were analyzed based on the structuring of 4 thematic axes, the focus of this investigation being the first axis “AC in the context of pedagogical interventions with children and adolescents”. The results point to a prevalence of sequential didactic activities that prioritize investigative teaching as a potent strategy for the promotion of Scientific Literacy.

Key words: Scientific Literacy, Elementary School, Bibliographic Research.

Alfabetização Científica no Ensino Fundamental

Este trabalho manifesta algumas inquietações e questionamentos à prática escolar, com ênfase nas propostas metodológicas desenvolvidas com crianças e adolescentes que objetivam promover a Alfabetização Científica (AC).

Essas indagações foram motivadas dentro do âmbito do Grupo de Pesquisa e Estudos em Alfabetização Científica (GEPAC) engajando seus pesquisadores e alunos para responder a seguinte questão norteadora de pesquisa: Qual o perfil dos estudos que abordam a questão da Alfabetização Científica/Letramento Científico/Enculturação Científica nos segmentos da Educação Infantil ao Ensino Superior? Para tanto, iniciou-se um processo de construção conjunta de uma pesquisa bibliográfica que possibilitasse responder à questão em tela, a partir da definição de instrumentos de pesquisa e organização de grupos de trabalhos específicos por segmentos de ensino. Importa destacar que os dados aqui apresentados são resultantes do grupo de trabalho que efetivou a pesquisa com o segmento do Ensino Fundamental (EF).

Com essa perspectiva, este trabalho objetivou analisar o perfil dos estudos que abordam questões relativas à Alfabetização Científica/Letramento Científico/Enculturação Científica no segmento do EF.

Pesquisas recentes sobre o Ensino de Ciências (EC) vêm apontando a importância de ressignificar o processo de ensino e a adoção de práticas que promovam a Alfabetização Científica no contexto da sala de aula e em outros espaços, possibilitando a inserção do aluno na construção do seu conhecimento e almejando a formação de um cidadão crítico, consciente e protagonista do seu processo educativo. Essa prerrogativa se contrapõe ao modelo de ensino comumente adotado nas escolas e espaços educacionais, os quais são permeados pela transmissão de conteúdos prontos e acumulados ao longo dos séculos, apontando a necessidade de inserir a criança no centro do processo ensino-aprendizagem, considerando uma visão holística e de formação integral do ser humano (SASSERON, 2015).

Com essa perspectiva, objetiva-se que a compreensão de mundo pelo aluno seja ampliada e que as Ciências Naturais possam propiciar a todos os indivíduos as bases necessárias para uma efetiva Alfabetização Científica, capaz de sustentar decisões pessoais e coletivas. A inserção da AC deve ocorrer desde os primeiros anos da escolarização e permear a vida das pessoas nas mais diversas situações, em um processo contínuo e passível de mudanças (SASSERON, 2015).

De acordo com Pizarro e Lopes Junior (2015), pensar sobre a formação científica desde os anos iniciais, implica refletir sobre os rumos que a ciência e o fazer científico podem ter no

futuro. Alfabetizar cientificamente se torna possível quando se reconhece que todas as ações em ciências estão intrinsecamente relacionadas aos avanços e desafios sociais.

Nessa etapa inicial da escolarização, a alfabetização possui lugar de destaque e direcionado à aquisição de habilidades, com base na apreensão do código escrito e esse processo é permeado por atividades relacionadas à leitura e à escrita. Esse conceito de alfabetização, quando atrelado ao Ensino de Ciências, objetiva considerar os processos de compreensão e expressão de significados que envolvem os conhecimentos científicos, em uma proposta de Alfabetização Científica (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001).

Para esses autores, o EC deve ser capaz de gerar subsídios para que os alunos compreendam e discutam os temas científicos e, conseqüentemente, apliquem na compreensão de mundo. Portanto, o foco do ensino deve ser a promoção de habilidades para a construção do processo científico, trabalho que pode e deve começar nos anos iniciais do EF.

Ademais, Viecheneski e Carletto (2013) argumentam sobre a importância que questões que envolvam a Ciência, Tecnologia e a Sociedade (CTS) sejam introduzidas desde os anos iniciais, possibilitando a relação entre esses elementos com a vida cotidiana dos alunos. Dessa forma poderão adquirir conhecimentos científicos que lhes facilitem a tomada de decisões responsáveis e, conseqüentemente, terão uma melhor qualidade de vida no presente e no futuro.

Sasseron e Carvalho (2008) apresentam três eixos estruturantes da AC, a saber: 1) a compreensão básica de termos e conceitos científicos; 2) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática; 3) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente. De acordo com Sasseron (2015, p. 56) esses eixos [...] “surgiram da análise de referenciais da área de Ensino de Ciências que apresentavam ideias e habilidades a serem desenvolvidas com o intuito de que a Alfabetização Científica pudesse estar em processo”.

Com o intuito de avaliar as propostas que almejam à Alfabetização Científica (SASSERON; CARVALHO, 2008) propuseram os indicadores de AC, que permitem avaliar as habilidades que estão sendo trabalhadas e desenvolvidas durante as aulas de Ciências, os quais podem fornecer evidências sobre o processo de AC dos alunos. Sasseron (2015) salienta que os indicadores de AC não devem ser compreendidos como um método para implantar ou uma meta a ser atingida, sobretudo, não devem ser avaliados na perspectiva de ocorrência cronológica, porque dependem do envolvimento ao longo de um processo de discussão e resolução de problemas referentes às Ciências, os quais são trabalhados em situações de ensino.

Outros teóricos, como Fourez (2003) também discutem sobre as competências propiciadas pela AC, propondo que a Educação em Ciências depende da efetivação de um processo de aprendizagem e apropriações de conceitos para o entendimento de mundo, possibilitando a construção de um conhecimento amplo e diversificado sobre as relações entre Ciência, Sociedade, Tecnologia e Ambiente (CTSA), bem como a formação cidadã da criança e do jovem.

Com base nos elementos apresentados acima e nos autores selecionados para essa discussão é possível refletir sobre a concepção de Alfabetização Científica como um processo de aprendizagem potente para o Ensino de Ciências e que se constitui em uma ferramenta para a formação científica desde os anos iniciais visando uma formação mais crítica, social e política das crianças e adolescentes.

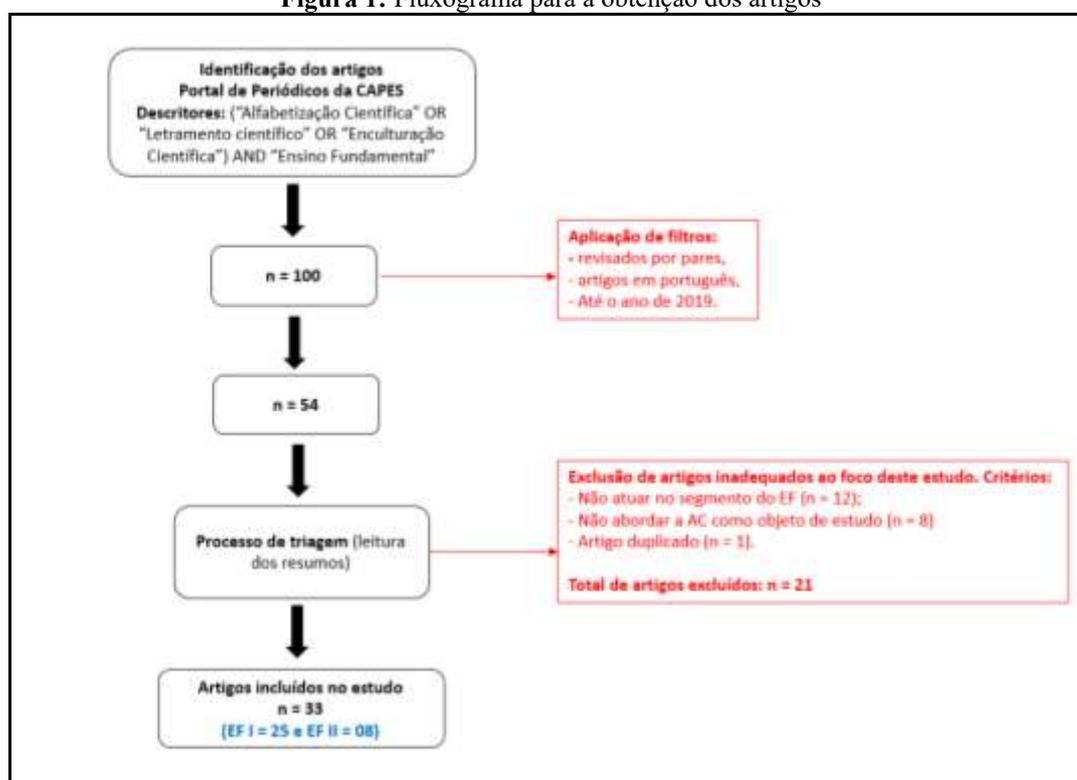
Percurso metodológico

Com a perspectiva de atender o objetivo proposto, o encaminhamento metodológico foi efetivado por meio da realização de uma pesquisa bibliográfica a qual orientou todo o processo de seleção, geração e análise dos dados apresentados nesta investigação. Os instrumentos metodológicos são:

- **Base de dados:** Portal de Periódicos da CAPES.
- **Descritores utilizados:** “Alfabetização Científica” OR “Letramento científico” OR “Enculturação Científica” AND “Ensino Fundamental”.
- **Recorte temporal:** Não foi utilizado um recorte temporal inicial para não limitar as buscas. O ano de 2019 foi selecionado como data para a finalização da pesquisa, pois os dados foram coletados em meados do ano de 2020.

A Figura 1 apresenta o fluxograma da obtenção dos artigos após o processo de utilização dos descritores e aplicação dos filtros.

Figura 1: Fluxograma para a obtenção dos artigos



Fonte: Dados de pesquisa (2020).

Os dados foram analisados sob a técnica da análise de conteúdo (BARDIN, 2011), na qual foram identificadas as semelhanças entre os estudos para que fosse possível estabelecer agrupamentos e a criação de eixos temáticos de análise. Essa escolha foi feita com base nos participantes e nas estratégias utilizadas nas pesquisas, sendo definida a presença de 4 eixos temáticos distintos.

Resultados e análise dos dados

A composição do *corpus* documental desta investigação foi constituída por 33 artigos elegíveis para o estudo. Após a leitura na íntegra dos trabalhos selecionados foram estabelecidos 4 eixos temáticos de análise nos quais os trabalhos foram alocados (Tabela 1).

Tabela 1: Eixos temáticos de análise e quantidade de artigos.

EIXOS	DESCRIÇÃO	Quantidade de artigos alocados
AC no contexto das intervenções pedagógicas com as crianças e adolescentes	Trabalhos que caracterizam as ações desenvolvidas em sala de aula com o foco de promover a AC	16
AC no contexto da formação inicial e continuada de professores	Trabalhos que caracterizam as ações de formação de professores que visam o desenvolvimento da AC	9
AC no contexto das políticas públicas e dos documentos oficiais/Livros didáticos	Trabalhos que caracterizam as ações de políticas públicas ou análises de documentos oficiais ou livros didáticos que visam a AC	5
AC no contexto dos trabalhos teóricos	Caracterizam os trabalhos com pesquisa bibliográfica	3

Fonte: Dados de pesquisa (2020).

Descrição do eixo temático 1

Optou-se por descrever apenas o eixo temático 1: “AC no contexto das intervenções pedagógicas com as crianças e adolescentes”, considerando ser o eixo mais expressivo e também tendo em vista a limitação do espaço. A tabela 2 sintetiza os principais aspectos selecionados para a análise dos trabalhos alocados neste eixo.

Tabela 2: Síntese dos aspectos selecionados dos artigos alocados no eixo temático 1.

Citação (autor/ano)	Participantes da pesquisa	Tipo de intervenção	Instrumento de pesquisa adotado	Conteúdo trabalhado
OLIVEIRA (2010)	6 alunos entre 7 e 10 anos (EF I)	Clube de ciências	- Gravações; - Entrevistas; - Fotos - Notas em diários de campo.	Aeração do solo
SASSERON; CARVALHO (2010)	4º ano	Sequência de aula	- Registros escritos e desenhados	Relações entre presa e predador (meio ambiente)
FEJES (2012)	Alunos do EF II	Encontro Juvenil de Investigadores em Ciências	- Registros escritos, - Entrevistas	Divulgação Científica
PEREZ; ANDRADE; RODRIGUES (2015)	5º ano	Oficinas didáticas	- Avaliação inicial e final dos conhecimentos trabalhados	Geociências (paleontologia)
CAPELLE; MUNFORD (2015)	3º ano	Sequência didática	- Observação participante, - Registro em vídeo,	Cuidado parental

			- Anotações em caderno de campo e - Coleta de artefatos	
SILVEIRA <i>ET AL</i> (2015)	5º ano	Conversa em sala de aula	- Desenhos e - Entrevistas	Concepção de ciência.
SUZUKI; ZOMPERO (2016)	2º ano	Sequência didática investigativa	- Desenhos e/ou textos produzidos pelos alunos	Educação ambiental
BRITO; FIREMAN (2016)	5º ano	Sequência didática	- Gravação e transcrição das falas.	Arco-íris
SESSA; TRIVELATTO (2017)	6º ano	Aula de campo	- Diários de campos, - Análise de gestos	Manguezal, restinga, praia e duna
MORAES; CARVALHO (2018)	1º ano	Sequência de Ensino Investigativa	- Registos gráficos e - Gravação e transcrição das falas.	Ciclo de vida – borboleta
ZOMPERO; TEDESCHI (2018)	2º ano	Sequência de atividades investigativas	Registros escritos, Desenhos	Lixo
SANTOS; GALEMBECK (2018)	24 alunos do 3º ao 5º ano	Sequência didática	- Gravações em vídeos e transcrições das falas, - Fotos.	Água
MESQUITA (2019)	5º ano	Atividade interdisciplinar	- Atividades escritas dos alunos e - Registros em diário de campo.	Alimentação (Merenda escolar)
MAREGA; VEIGA; CHITOLINA (2019)	184 alunos do 3º ao 9º ano	Oficina com recursos pedagógicos lúdico-interativos	- Diário de campo, - Questionário e - Composição de um texto.	Câncer de pele
BRITO; MASSONI (2019);	25 crianças com idades entre 7 e 16 identificadas com altas habilidades/ superdotação	Projeto de Extensão em Astronomia	- Gravações em vídeos e transcrições	Astronomia
LANA; RODRIGUES-SILVA (2019)	3º ano	Oficina de Leitura (contos do escritor Monteiro Lobato)	- Filmagens, - Gravações de áudios e - Caderno de campo.	Vida no campo

Fonte: Dados de pesquisa (2020).

A partir da análise dos artigos alocados neste eixo foi possível evidenciar, entre outros elementos, que as intervenções propostas sugerem uma prevalência de atividades didáticas sequenciais que priorizam o ensino investigativo como estratégia potente para a promoção da AC.

O campo em expansão delimitado pelo Ensino de Ciências por Investigação tem o intuito de inserir os alunos no processo investigativo, conduzindo-os a ter um entendimento básico sobre a investigação científica. Os elementos constitutivos desse processo são apontados por Carvalho (2013) como a resolução de problemas, atividades de sistematização e de contextualização do conhecimento e atividades de avaliação. A autora também apresenta as

possibilidades para o planejamento didático de uma Sequência de Ensino Investigativo (SEI). Zompero e Laburú (2011) apresentam a elaboração de hipóteses, a anotação, a análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação como habilidades cognitivas factíveis de serem construídas pelos alunos inseridos em um processo de investigação científica.

Em trabalho de estado da arte sobre essa temática Santana e Franzolin (2016) apontaram que as pesquisas sobre as atividades investigativas nos anos iniciais do EF apresentam 3 focos centrais de estudos, sendo que o segundo foco destaca a interface entre o processo de AC e as pesquisas que relacionam a proposição de atividades investigativas ou Sequências de Ensino com foco na promoção da AC. Esses achados corroboram com o interesse crescente das pesquisas em relacionar as atividades investigativas com a promoção da AC na escola básica.

Conclusões e implicações futuras

O exposto valida a ideia de que as ações educativas, intencionalmente planejadas, tendo como foco a promoção da Alfabetização Científica, são potentes para ressignificar o Ensino de Ciências. As propostas de intervenção apresentadas nos trabalhos analisados tiveram o intuito de engajar os alunos em situações educacionais, com a finalidade de envolvê-los com processos efetivos de construção de conhecimento científico.

Essas ações, exemplificadas, sobretudo, pela proposição de Sequências Investigativas ou Sequências Didáticas com objetivos investigativos, bem como aulas de campo, oficinas didáticas e de leitura, clube de ciências, encontro estudantil, são propostas inovadoras que possibilitam o protagonismo do aluno, do professor e da cultura científica mediada nos encontros que são efetivados. Esse cenário desafia o ensino tradicional e evidencia as potencialidades da inserção do aluno em contextos científicos mais amplos, nos quais aspectos sociais, lúdicos e emocionais também são valorizados.

Entretanto, esse cenário confirma as dificuldades em estabelecer a interface entre o conhecimento produzido na universidade e o conhecimento trabalhado na escola básica, sendo necessário vencer as barreiras impostas nesse processo e as lacunas relativas, sobretudo, ao Ensino de Ciências por Investigação com a promoção da AC. Para tanto, a construção de quadros teóricos sobre a produção dos conhecimentos científicos sistematizados pode contribuir para o processo de instrumentalização e constante reflexão sobre a formação e profissionalização do professor do EF, resguardando as especificidades para cada segmento.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BRITO, L. O.; FIREMAN, E. C. Ensino de ciências por investigação: uma estratégia pedagógica para promoção da alfabetização científica nos primeiros anos do ensino fundamental. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 18, p. 123-146, 2016.
- BRITO, A. A.; MASSONI, N. T. Astronomia, ludicidade, enculturação científica: um projeto de extensão voltado a crianças e jovens com indicadores de altas habilidades. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 12, n. 1, p. 111-132, 2019.
- CAPPELLE, V.; MUNFORD, D. Desenhando e escrevendo para aprender ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 2, p. 123-142, 2015.

- CARVALHO, A. M. P. O ensino de Ciências e a proposição de sequências de ensino investigativo. In: CARVALHO, A. M. P (org.) **Ensino de Ciências por Investigação: Condições para implementação na sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- FEJES, M. *et al.* Contribuições de um encontro juvenil para a enculturação científica. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p. 769-786, 2012.
- FOUZEZ, G. Crise no ensino de ciências?. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**, v. 8, p. 109-123, 2003.
- LANA, M. P. C.; RODRIGUES-SILVA, F. A. O ensino de ciências nos anos iniciais com o aporte da literatura infantil de Monteiro Lobato. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p.185-203, 2019.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Revista Ensaio, Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, n. 1, p. 37-50, 2001.
- MAREGA, P.; VEIGA, M. L.; CHITOLINA, M. R. Contribuições de recursos pedagógicos sobre câncer de pele para alfabetização científica no ensino fundamental. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 4, n. 3, p. 248-269, 2019.
- MESQUITA, A. S. Ação social responsável: práticas de letramento científico e matemático nos anos iniciais do ensino fundamental. **ACTIO: Docência em Ciências**, v.4, n. 3, p. 309-326, 2019.
- MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Proposta de sequência de ensino investigativa para o 1º ano do ensino fundamental. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 407-437, 2018.
- OLIVEIRA, M. A. Alfabetização Científica em um Clube de Ciências da escola elementar: uma questão de inscrição. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 2, p. 11-26, 2010.
- PEREZ, C. P.; ANDRADE, L. C.; RODRIGUES, M. F. Desvendando as geociências: alfabetização científica em oficinas didáticas para o ensino fundamental em Porto Velho, Rondônia. **Terrae Didatica**, v. 11, n. 1, p. 42-51, 2015.
- PIZARRO, M. V.; LOPES JUNIOR, J. Indicadores de alfabetização científica: uma revisão bibliográfica sobre as diferentes habilidades que podem ser promovidas no ensino de ciências nos anos iniciais. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 20, n. 1, p. 208-238, 2015.
- SANTANA, R. S.; FRANZOLIN, F. As pesquisas em ensino de ciências por investigação nos anos iniciais: o estado da arte. **Ensino em Re-Vista**, Uberlândia, v. 23, n. 2, p. 504-521, 2016.
- SANTOS, V. G.; GALEMBECK, E. Sequência Didática com Enfoque Investigativo: Alterações Significativas na Elaboração de Hipóteses e Estruturação de Perguntas Realizadas por Alunos do Ensino Fundamental I. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n. 3, p. 879-904, 2018.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Escrita e Desenho: Análise de registros elaborados por alunos do Ensino Fundamental em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 10, n. 2, 2010.

SASSERON, L. H. Alfabetização Científica, Ensino por Investigação e Argumentação: Relações Entre Ciências Da Natureza E Escola. **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v. 17. n. especial. p. 49-67, 2015.

SILVEIRA, L. B. B. *et al.* Percepções de estudantes dos anos iniciais do ensino fundamental sobre ciências naturais. **Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias**, Bogotá, Colômbia, v. 10, n. 2, p. 73-88, 2015.

SESSA, P.; TRIVELATO, S. L. F. Interações dialógicas no ensino de Biologia: modos semióticos e o processo de construção de significados nas atividades de campo. **REEC: Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 16, n. 2, p. 173-195, 2017.

SUZUKI, W. H. P. S.; ZOMPERO, A. F. Ou desenvolvimento do argumento nos dois primeiros aspectos semânticos e pragmáticos da linguagem oral, através ou ensinados por pesquisas. **Gôndola, Ensino e Aprendizagem de Ciências**, Bogotá, Colômbia, v. 11, n. 1, p. 100-116, 2016.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO; M. R. Iniciação à Alfabetização Científica nos Anos Iniciais: contribuições de uma Sequência Didática. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 18, n. 3, p. 525-543, 2013.

ZOMPERO, A.F.; LABURU, C.E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

ZOMPERO, A.; TEDESCHI, F. Atividades investigativas e indicadores de alfabetização científica em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 546-567, 2018.