



XIII Colóquio Internacional

"Educação e Contemporaneidade"



19 a 21 de Setembro de 2019 São Cristóvão/SE/Brasil

ISSN: 1982-3657 | PREFIXO DOI 10.29380

Recebido em: 23/08/2019

Aprovado em: 22/08/2019

Editor Respo.: Veleida Anahi - Bernard Charlort

Método de Avaliação: Double Blind Review

Doi: <http://dx.doi.org/10.29380/2019.13.20.15>

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA NOS ANAIS DO ENPEC E ENEBIO ENTRE 2009 E 2018

EIXO: 20. EDUCAÇÃO E ENSINO DE MATEMÁTICA, CIÊNCIAS EXATAS E CIÊNCIAS DA NATUREZA

ELIAN SANDRA ALVES DE ARAJO, ALANA PRISCILA LIMA DE OLIVEIRA, ELTON CASADO FIREMAN

SCIENTIFIC LITERACY: A REVIEW OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN THE ANNALS OF ENPEC AND ENEBIO BETWEEN 2009 AND 2018

ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA: UNA REVISIÓN DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA EN LOS ANALES DE ENPEC Y ENEBIO ENTRE 2009 Y 2018

Resumo

A Alfabetização Científica vem sendo foco de pesquisas atuais, que já indicam que esta pode e deve ser implementada no planejamento escolar visando garantir a leitura de mundo a ser realizada pelos educandos. O objetivo desta pesquisa foi realizar um levantamento das produções acerca da AC nos anais das últimas cinco edições do ENPEC e do ENEBIO. Buscamos responder aos seguintes questionamentos: Qual a produção sobre a AC que foi realizada e divulgada nos anais destes eventos? Qual o foco e desenho metodológico destas pesquisas? Os resultados indicam um maior número de pesquisas relacionadas ao Ensino Fundamental e Médio, bem como, apontam para a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que pensem o Ensino de Ciências e a AC para a educação infantil e a EJAI.

Palavras-chave: Alfabetização científica, Estado da arte, Ensino de ciências.

Abstract

Scientific Literacy has been the focus of current research, which already indicates that it can and should be implemented in school planning to ensure the reading of the world by students. The objective of this research was to conduct a survey of the productions about SL in the annals of the last five editions of ENPEC and ENEBIO. We seek to answer the following questions: What is the production about SL that was performed and disclosed in the annals of these events? What is the focus and methodological design of these researches? The results indicate a larger number of research related to the Elementary and Secondary Education, as well as, point to the need for the development of researches that think about Science Teaching and SL for early childhood education and EJAI.

Key words: Scientific literacy. State of the art. Science education.

Resumen

La alfabetización científica ha sido el foco de la investigación actual, que ya indica que puede y debe implementarse en la planificación escolar para garantizar la lectura del mundo por parte de los estudiantes. El objetivo de esta investigación fue realizar una encuesta de las producciones sobre AC en los anales de las últimas cinco ediciones de ENPEC y ENEBIO. Buscamos responder las siguientes preguntas: ¿Cuál es la producción sobre AC que se realizó y divulgó en los anales de estos eventos? ¿Cuál es el enfoque y el diseño metodológico de estas investigaciones? Los resultados indican un mayor número de investigaciones relacionadas con la Educación Primaria y Secundaria, y señalan la necesidad del desarrollo de investigaciones que piensen en la Enseñanza de las Ciencias y el AC para el jardín de infantes y el EJAI.

Palabras-clave: Alfabetización científica. Estado del arte. Enseñanza de las Ciencias.

INTRODUÇÃO

A Alfabetização Científica - AC tem sido foco de muitos estudos na área de Ensino de Ciências. Seja usando termo, ou outros como letramento científico, ou enculturação científica, os autores têm buscado enfatizar a importância de planejar estratégias para avançar na educação científica dos alunos (TEIXEIRA, 2013). Segue aqui na mesma linha das autoras Sasseron e Carvalho (2011) na adoção do termo alfabetização científica para o desenvolvimento deste texto, assim,

[...] usaremos o termo “alfabetização científica” para designar as ideias que temos sobre a realidade e que objetivamos ao planejar um ensino que permita aos alunos interagir com uma nova cultura, com uma nova forma de ver o mundo e seus acontecimentos, podendo modificá-los e a si próprio através da prática consciente propiciada por sua interação com a realidade, percebida de saberes de noções e conhecimentos científicos, bem como das habilidades associadas ao fazer científico (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.61).

Considerando o contexto histórico, Hurd em seu livro *Science Literacy: Its Meaning for American Schools* (1958), foi o primeiro a utilizar o termo “alfabetização científica” ressaltando a observação, natureza e conhecimento e a união destes três fatores para a resolução de problemas. As pesquisas continuaram com o passar dos anos, com vários autores tendo discutido a questão da conceitualização e interpretação do significado da alfabetização científica (PENICK, 1998; SASSERON; CARVALHO, 2011).

A AC é vista como um processo contínuo de aprendizagem, que está em construção diante das inúmeras mudanças que ocorrem no cotidiano dos sujeitos. Assim, já se recomenda que esta deve ser implementada no planejamento escolar visando a apropriação e desenvolvimento de conceitos que levem ao processo de aprendizagem. Ainda tem destaque ainda a importância da AC na inserção dos alunos no campo das ciências, sendo esta considerada como o objetivo principal do ensino de ciências, relacionando a promoção da AC a algumas metodologias de ensino como a aplicação de aulas práticas, aulas de campo, visitas a museus, sequências didáticas entre outras práticas (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008; VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTTO, 2012; SASSERON, 2015).

Chassot (2003, p.91) defende que a alfabetização científica leva a uma educação mais comprometida e que a ciência é uma linguagem, o aluno cientificamente alfabetizado deve “saber ler a linguagem em que está escrito a natureza”. O autor ressalta ainda que a AC deve ser empregada de forma mais significativa no ensino fundamental, mas que também é preciso ter atenção com o ensino médio e o superior (CHASSOT, 2003).

Neste sentido é necessário pensarmos na AC dentro do contexto escolar como algo que precisa de ações educativas para que possa acontecer efetivamente na sala de aula. É um processo que deve ser implantado desde já, ao longo dos anos iniciais de escolarização, e para que isso ocorra as escolas precisam se adequar, já que uma proposta de trabalho que priorize a alfabetização científica deve ser planejada de forma a promover o desenvolvimento educando (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTTO, 2012).

Desta forma, a AC pode ser vista como resultado de uma busca que inter-relaciona aluno, professor e ambiente da sala de aula propício para o desenvolvimento das ações que levem à aprendizagem. É o que Penick (1998, p. 10) destaca como sendo a “sala de aula eficiente”, um local onde os alunos podem demonstrar interesse, desejo de aprender, compreensão dos conteúdos, entre outros fatores, que relacionados à atuação do professor, buscam a construção de um conhecimento significativo pelos alunos.

Sasseron e Carvalho (2008) e Sasseron (2015) destacam a existência de três Eixos Estruturantes da AC, que são indicadores de que a mesma estaria acontecendo ao longo do processo educativo. São eles:

- (a) a compreensão básica de termos e conceitos científicos, retratando a importância dos conteúdos curriculares próprios das ciências, que devem ser debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual;
- (b) a compreensão da natureza da ciência e dos fatores que influenciam sua prática, deflagrando a importância de que o fazer científico

também ocupa espaço nas aulas de mais variados modos [...]; e (c) o entendimento das relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente, permitindo uma visão completa e atualizada da ciência (SASSERON, 2015, p. 57).

Desta forma, para que o aluno possa ser considerado alfabetizado cientificamente se faz necessário que o mesmo tenha conhecimentos em muitas áreas das ciências, entendimento de fenômenos naturais e capacidade de discuti-los com base nos conhecimentos adquiridos (SASSERON; CARVALHO, 2011). Sobre isto, Chassot (p. 94) afirma que “seria desejável que os alfabetizados científicamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo em algo melhor”, ou seja, é desejável que ao longo do seu processo formativo, o sujeito adquira a compreensão da importância de sua atuação científica seja em situações que envolvam aspectos sociais, econômicos, culturais ou políticos.

Sendo assim, entendemos que é de extrema importância conhecermos o que vem sendo pesquisado e produzido sobre o processo de AC no Brasil, visto que esta clareza pode auxiliar no desenvolvimento de novas pesquisas. Nesta esteira, traçamos como objetivo para esta pesquisa a realização de um levantamento das produções acerca da AC nos anais das últimas cinco edições - produção dos últimos dez anos- do Encontro Nacional de Pesquisas em Educação em Ciências (ENPEC) e do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO). Com este levantamento buscamos responder aos seguintes questionamentos: Qual a produção sobre a AC que foi realizada e divulgada nos eventos ENPEC e ENEBIO ao longo dos últimos dez anos? Qual o foco e desenho metodológico destas pesquisas?

É importante destacarmos que a escolha destes eventos se deu por um ser mais abrangente na área de Ensino de Ciências como um todo (ENPEC) e o outro mais específico, pois trata de pesquisas na área de Ensino de Biologia (ENEBIO), que é nossa área de atuação. Acreditamos que esta escolha nos proporcionou a realização de um levantamento comparativo acerca da dimensão das pesquisas que têm sido realizadas sobre o tema proposto, bem como, a elaboração deste texto que consideramos conveniente ser apresentado nas três seções que se seguem, a saber: inicialmente trazemos a descrição do percurso metodológico utilizado para a realização deste estudo, destacando nossa estratégia para análise dos dados; seguimos com a apresentação geral dos resultados encontrados, bem como com algumas discussões ao longo do texto e por fim, trazemos algumas considerações que ponderamos como pertinentes para nossa reflexão diante dos resultados apresentados aqui.

PERCURSO METODOLÓGICO

Conhecer o que tem sido produzido no meio acadêmico sobre determinada temática é fator primordial para o desenvolvimento de trabalhos futuros, visto que, a realização de levantamentos teóricos garante aos pesquisadores uma visão sobre as potencialidades e dificuldades apontadas por pesquisas anteriores, voltadas para a temática de interesse. Neste sentido, buscamos com este trabalho apresentar o estado da arte sobre a produção do conhecimento relacionada ao processo de Alfabetização Científica, desenvolvida nos últimos dez anos e apresentada nos anais dos ENPEC e do ENEBIO.

O estado da arte é um tipo de pesquisa caracterizada como bibliográfica, pelo fato de seu caráter pautar-se por um levantamento da produção bibliográfica, um inventário, sobre determinada temática, possibilitando a sua análise sob outra perspectiva. Ferreira (2002, p.258) destaca ainda que, este tipo de pesquisa ao permitir a realização de um mapeamento da produção acadêmica, garante a possibilidade de uma discussão que tenta “[...] responder a questões que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições têm sido produzidas certas dissertações de mestrado, teses de doutorado, publicações em anais de congressos e de seminários”.

No entanto, consideramos importante deixar claro que não temos aqui intenção de apresentar uma avaliação das produções que são base para construção deste texto, pois como afirmam Carvalho e Gamboa (2014), “o estado da arte ou do conhecimento não tem como objetivo avaliar a maneira como foram realizadas as pesquisas localizadas em um levantamento bibliográfico, mas sim obter informações tendo como ponto de partida as produções acadêmicas”.

Com esta clareza conceitual, seguimos buscando estabelecer quais os caminhos que seriam trilhados para

obtenção dos dados e localização da produção que nortearia nossa pesquisa, neste sentido acessamos os site eventos para identificarmos quais edições que estariam compondo o recorte temporal por nós aqui estabele assim, esta análise tem como amostra os trabalhos apresentados nas seguintes edições dos respectivos evento ENEBIO - da III edição realizada em 2010 a VII edição realizada em 2018; 2) ENPEC - da VII que foi realiza ano de 2009 a sua XI edição vivenciada em 2017. Após a realização deste filtro, buscamos acesso aos anais de uma das edições tomando como critério de busca a presença nos títulos, resumos e nas palavras-chave trabalhos os termos “alfabetização científica” ou “letramento científico”. É importante destacarmos que levantamento foi realizado ao longo dos meses de maio e junho de 2019.

Feito o download dos trabalhos, iniciamos o primeiro momento de nossa análise onde buscamos organiza quadro com os resumos dos trabalhos encontrados por edição de cada evento. Logo após este primeiro mom partimos para a realização da leitura flutuante, que nos garantiu a possibilidade de exclusão dos textos, que m contendo um dos termos de nossa busca, não tinham uma discussão centrada no processo alfabetização/letran científico.

Dos trabalhos que foram identificados ao longo desta busca nos anais dos dois eventos, inicialmente tivemos total de 207 (duzentos e sete) trabalhos, sendo este número reduzido para um total de 175 (cento e setenta e c trabalhos, que foram base para a nossa análise final. Nos quadros 1 e 2 apresentamos o quantitativo de trab encontrados e analisados por edição de cada evento.

QUADRO 1: Total de trabalhos encontrados e analisados nos anais do ENPEC (2009-2017).

Edição	Ano	Total de trabalhos encontrados	Total de trabalhos selecionados
VII	2009	15	10
VIII	2011	26	20
IX	2013	26	17
X	2015	28	26
XI	2017	36	29
Total geral		131	102

FONTE: levantamento realizado nos Anais do ENPEC.

QUADRO 2: Total de trabalhos encontrados e analisados nos anais do ENEBIO (2010 – 2018).

Edição	Ano	Total de trabalhos encontrados	Total de trabalhos selecionados
III	2010	0	0
IV	2012	5	5
V	2014	18	18
VI	2016	22	22
VII	2018	31	28
Total geral		76	73

FONTE: levantamento realizado nos Anais do ENEBIO.

Tendo os dados organizados, iniciamos o processo de análise dos mesmos. A nossa opção para desenvolvendo desta etapa do trabalho centra-se na Análise de Conteúdo, pois como afirma Bardin (2016, p. 48), entendemos

o fato deste tipo de análise poder ser “[...] considerado como um conjunto de técnicas de análises de comunicação que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens [...]”, nos proporciona uma maior potencialidade de organização e análise dos dados encontrados.

Seguimos então com organização de novos quadros de análise, onde cada trabalho foi identificado pela letra sendo seguido de um número obedecendo à ordem crescente visando facilitar o momento de um retorno ao em caso de dúvidas ou acesso a uma informação de interesse não ter sido encontrada no resumo. Os quais garantiram a organização das situações explicitadas nos trabalhos e assim nos foi possível estabelecer as categorias de análise, foram elas: 1) aumento da produção acadêmica em torno da Alfabetização Científica pública a que se destinam as pesquisas apresentadas nestes eventos sobre a Alfabetização Científica; procedimentos metodológicos utilizados para obtenção e análise de dados nos trabalhos analisados. Com mais etapa concluída, seguimos para a discussão dos resultados encontrados, que apresentamos na seção que segue.

RESULTADO E DISCUSSÃO

No primeiro momento do nosso levantamento de material para análise, nos deparamos com a ausência de trabalhos voltados para o processo de AC nos anais da III edição do ENEBIO realizado em 2010 e com somente 10 trabalhos apresentados no ano anterior durante a VII edição do ENPEC. Ao observarmos o quadro 3, podemos perceber ao longo dos últimos dez anos a produção de trabalhos em torno desta temática cresceu exponencialmente; podemos dizer que de modo gradativo a AC tem se popularizado na área do ensino de ciências. Em perspectiva de percentual, temos ao longo deste tempo o aumento no número de trabalhos desenvolvidos publicados chegando a 190% nos anais do ENPEC e a 460% no ENEBIO.

QUADRO 3: Aumento da produção de trabalho sobre a AC nos últimos 10 anos nos anais do ENPEC e ENEBIO

Evento/Edição	Total de trabalhos produzidos/ selecionados	Evento/Edição	Total de trabalhos produzidos/ selecionados
ENPEC VII	10	ENEBIO III	0
ENPEC VIII	20	ENEBIO IV	5
ENPEC IX	17	ENEBIO V	18
ENPEC X	26	ENEBIO VI	22
ENPEC XI	29	ENEBIO VII	28
Total geral	102	Total geral	73

FONTE: levantamento realizado nos Anais do ENPEC e ENEBIO

Este aumento deixa claro, que a comunidade acadêmica que trabalha com o ensino de ciências já reconhece a importância da AC para o desenvolvimento dos sujeitos envolvidos nos diferentes processos educativos, como, para nós fica evidente a percepção desta comunidade para a necessidade do desenvolvimento de trabalhos que busquem esclarecer as questões epistemológicas que permeiam esta temática e as diferentes possibilidades metodológicas que podem auxiliar no processo de AC à ser desenvolvida com estudantes e professores de diferentes níveis e modalidades de ensino. Com isto, destacamos como nossa segunda categoria de análise o público que foi foco das pesquisas desenvolvidas e apresentadas no ENPEC e ENEBIO, e que tiveram resumos selecionados para realização deste levantamento. No quadro 4, buscamos apresentar este resultado fazendo destaque para os trabalhos encontrados em cada evento, sem identificação da respectiva edição, ressaltando a frequência destes resultados de modo geral.

QUADRO 4: Público a que se destinou o interesse das pesquisas sobre AC apresentadas nos eventos ENPEC e ENEBIO nos últimos dez anos.

PÚBLICO	EVENTO		TOTAL GERAL
	ENPEC quantitativo trabalhos (2009-2017)	ENEBIO de quantitativo trabalhos (2010-2018)	
Educação infantil	2	2	4
Anos iniciais do EF	17	7	24
Anos finais do EF	17	21	38
EJAI	1	4	5
Ensino Médio	26	18	44
Formação de professores	22	12	34
Não especificado	22	11	33

Estes va ultrapassam o tot trabalhos analis visto que t trabalhos consideraram ma uma possibilida público.

Aqui temos os trabalhos de reflexão teórica e alguns outros centrados em propostas de ensino e aprendizagem não deixaram claro qual o público específico, ou seja, foram generalistas.

Os dados nos mostram que a maior concentração dos trabalhos se volta para o Ensino Fundamental - EF, que encontramos uma maior incidência de pesquisas para os Anos Finais do EF (38 trabalhos). Em segundo estão os trabalhos que focam no Ensino Médio - EM (44 trabalhos), corroborando com estes resultados, P (1998) enfatiza que no ensino fundamental existe uma predisposição maior para a alfabetização científica do ensino médio.

Sobre o desenvolvimento de trabalhos focados na AC para os anos iniciais do EF, Vieheneski, Lorenz Carletto (2015) corroboram nossa percepção sobre os resultados aqui encontrados – total de 24 trabalhos - que destacam a incipiente da frequência de pesquisas voltadas para este público, fato também observado levantamento que eles realizaram em trabalhos divulgados no ENPEC nas edições ocorridas entre os anos de a 2013.

Partindo do pressuposto de que a escola deve proporcionar desde os primeiros anos de escolarização, ou seja anos iniciais do ensino fundamental o processo de AC ao educando, garantindo que este tenha acesso a formação holística, Sasseron e Carvalho (2008, p.335-336) destacam a necessidade de se repensar o ensino Ciências quando afirmam que,

[...] emerge a necessidade de um ensino de Ciências capaz de fornecer aos alunos somente noções e conceitos científicos, mas também é importante e preciso que os alunos possam “fazer ciência”, sendo defrontados com problemas autênticos nos quais a investigação seja condição para resolvê-los. É preciso também proporcionar oportunidades para que os alunos tenham um entendimento público da ciência, ou seja, que sejam capazes de receber informações sobre temas relacionados à ciência, à tecnologia e aos modos como estes empreendimentos se relacionam com a sociedade e com o meio-ambiente e, frequentemente, sejam capazes de discutir tais informações, refletirem sobre os impactos que tais fatos podem representar e levar à sociedade e ao meio ambiente e, como resultado de tudo isso, posicionarem-se criticamente frente ao tema (SASSEI CARVALHO, 2008, p.335-336. GRIFO DAS AUTORAS).

É importante destacarmos que devido à complexidade inerente ao processo de ensino e aprendizagem, bem como ao processo de AC, este se dará ao longo de toda a formação escolarizada dos sujeitos, por isso a importância iniciar o mesmo já nos primeiros anos de escolarização.

No tocante aos trabalhos destinados à formação de professores, os nossos resultados sinalizam para o fato de ocuparem a terceira posição entre as publicações encontradas, totalizando 34 trabalhos, aqui considerando os trabalhos relacionados ao processo de formação inicial e continuada. Este fato nos faz pensar na necessidade desta ter de estudo ao longo destas formações docentes, sobre isso Viecheneski, Lorenzetti e Carletto (2015, P.8) reforçam nossa observação ao afirmarem que devido a

importância e as possibilidades de crescimento dessa área de estudo, sugere-se que as pesquisas e discussões sobre a AC nos anos iniciais permeiem os processos de formação inicial e continuada de professores de modo a aprofundar a discussão e a reflexão crítica sobre as propostas de intervenções, que comprovadamente, podem dinamizar o ensino das ciências nos anos iniciais (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTO, 2015, P.8)

Estes resultados sinalizam também, para a vivência da recomendação de Chassot (2003), que destaca a importância de a AC ser desenvolvida do ensino fundamental ao ensino médio, mas que esta deve se estender ao ensino superior, neste caso falamos especificamente da formação de professores. Segundo o autor,

[...] É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental, mesmo que se advogue a necessidade de atenções quase idênticas também para o ensino médio. Sonhadamente, ampliaria a proposta para incluir também o ensino superior mesmo que isso possa causar arrepios em alguns, o ensino superior (CHASSOT, 2003, p.91).

Assim, podemos dizer que esta preocupação tem se mostrado presente nas pesquisas apresentadas no ENP ENEBIO, mas de igual modo sonhador, ousamos aqui a ampliação desta preocupação para todas as modalidades de ensino, por que não voltarmos nossas preocupações para o processo de AC já na educação infantil, na educação de jovens, adultos e idosos?

O que mais nos chamou atenção nos dados que encontramos com este levantamento foi que, mesmo com o aumento das pesquisas sobre esta temática nos últimos anos, a Educação Infantil foi pauta de somente 4 trabalhos. Este resultado reforça a concepção errônea de que com crianças tão pequenas não seja possível iniciar o processo de alfabetização científica, pois as mesmas não teriam as estruturas cognitivas necessárias para a compreensão de conceitos científicos, sobre isto Moraes e Carvalho (2013) destacam que de modo contrário a esta crença, vários trabalhos já indicam a possibilidade da AC ser iniciada logo nos primeiros momentos de escolarização das crianças pequenas, pois estas quando estimuladas conseguem discutir e aprender temas associados a conceitos científicos, sendo capazes de produzir argumentos curtos e complementares aos dos colegas.

A Educação de Jovens e Adultos-EJA também esteve como interesse de somente 5 trabalhos, o que nos faz refletir sobre as marcas deixadas pela organização da estrutura educacional até bem pouco tempo, onde o ensino das ciências buscava a formação de cientistas, ou seja formava a elite e a EJA buscava a formação da mão-de-obra qualificada para a classe trabalhadora para o mercado de trabalho. No entanto, mesmo que esta crença ainda pareça sobre o imaginário de alguns, esta configuração mudou, e os objetivos tanto do ensino de ciências quanto da EJAI hoje se assemelham ao ensino de outras disciplinas, pois buscam a formação cidadã dos sujeitos que estão presentes na sala de aula. E quando falamos em formação cidadã estamos nos referindo a formação de sujeitos capazes de refletir, argumentar e intervir sobre a sua realidade, neste sentido Gouveia e Silva (2015, p. 2) reforçam a necessidade de se promover a AC junto a EJAI, pois seguem as autoras

Para que o indivíduo possa ter uma formação educacional que mude a sua realidade e possibilite atingir seus objetivos, ele precisa ter acesso a uma ampla gama de oportunidades.

conhecimentos, dentre eles os conhecimentos científicos. São conhecimentos que ajudam a explicar os fenômenos que acontecem dentro de seu organismo e ao seu redor, o que tornam mais conscientes da sua condição social e humana (GOUVEIA; SILVA, 2015).

Chassot (2003) reforça esta afirmação quando destaca que o processo de AC se dará, quando o ensino de ciências em qualquer nível de ensino, for capaz de garantir aos estudantes uma formação que lhes permita a tomada de decisões e a percepção sobre as possibilidades das ciências e suas aplicações na melhoria da qualidade de vida. Igual modo, acreditamos no desenvolvimento de pesquisas diversas que busquem atingir este objetivo, e seguimos discutindo as propostas de trabalhos que identificamos com esta pesquisa.

A nossa terceira categoria de análise foi o procedimento metodológico utilizado para obtenção e análise de dados nas pesquisas realizadas e apresentadas nos ENPEC e ENEBIO. É importante destacarmos que aqui buscamos identificar os trabalhos que se pautavam em reflexão teórica e os que utilizaram metodologias diferenciadas, consequentemente instrumentos diferenciados para a obtenção dos dados que buscavam conhecer. As tabelas trazem os resultados que encontramos, apresentando a frequência e percentual dos dados.

TABELA 1: Procedimento metodológico utilizado para obtenção e análise de dados - ENPEC

ENPEC - tipo de trabalho	Edição/número de trabalhos						
	VII	VIII	IX	X	XI	TOTAL	%
Pesquisa bibliográfica/documental/reflexiva	3	5	4	7	10	29	29%
Desenvolvimento de sequência de atividades e análise do processo	5	8	11	15	15	54	53%
Trabalho centrados na realização de entrevista/questionário/testes	2	7	0	5	4	18	18%

TABELA 2: Procedimento metodológico utilizado para obtenção e análise de dados – ENEBIO

ENEBIO - Proposta metodológica	Edição/número de trabalhos						
	III	IV	V	VI	VII	TOTAL	%
Pesquisa bibliográfica/documental/reflexiva	-	-	4	2	10	16	22%
Desenvolvimento de sequência de atividades e análise do processo	-	2	12	19	17	50	69%
Trabalho centrados na realização de entrevista/questionário/testes	-	3	2	1	1	7	9%

um trabalho deixa específica escolha metodológica

A maioria dos trabalhos teve o desenho metodológico abordagem de atividades diferenciadas com por exemplo sequências de exercícios investigativas, sequência didática e resolução

problemas, rod
leituras e con
de histórias, us
vídeos e ima
debates, produç
textos, etc.
gama
procedimentos
didático-pedagó
permitiu
pesquisadores c
de div
instrumentos
coleta de dados
foram organizac
analisados
resultando em
total de 53%
trabalhos divul
no ENPEC e
dos trab
divulgados
edições do ENI
aqui destacada
importante
ressaltarmos
estas abordagen
possíveis dentr
perspectiva
pesquisa qualit
bem como
pesquisas
abordagem
qualitativa
quantitativa.

Aproximadamente 18% dos trabalhos do ENPEC e 9% dos trabalhos do ENEBIO fizeram uso da aplicação questionários, entrevistas e testes para a obtenção de seus dados. De modo geral, estes trabalhos buscavam identificar opiniões/percepções/conhecimento sobre determinada temática ou verificar o nível de AC dos sujeitos da pesquisa (TABELAS 1 e 2).

Como é possível observarmos também, as pesquisas de caráter bibliográfico, documental e reflexivo totalizaram 29% dos textos produzidos para o ENPEC e 22% dos textos encontrados nos anais do ENEBIO (TABELAS 1 e 2). Estas pesquisas giraram em torno da discussão do conceito de AC e letramento científico, seus pressupostos metodológicos e epistemológicos; reflexões sobre a AC e sua presença em documentos oficiais e na formação de professores, também foram pauta das discussões apresentadas por alguns destes trabalhos. É fato que tenhamos necessidade de pensar a AC e o ensino de ciências por meio da possibilidade do estabelecimento de propostas metodológicas que venham auxiliar o processo de ensino e aprendizagem, mas é extremamente importante entendermos que as mudanças necessárias no ensino de ciências, não se pautam somente nas questões do método da prática, mas requerem um esforço pela renovação e revisão de conceitos, que vêm norteando a ação educativa (VIECHENESKI; LORENZETTI; CARLETTTO, 2012).

Neste sentido, consideramos destacar a importância da realização das pesquisas epistemológicas para a ciência, como bem nos lembram Silva e Gamboa (2014, 53-54), estes estudos possibilitam a aquisição de “subsídios para

pesquisa básica. [...] além de desenvolver a crítica como uma das atividades científicas fundamentais, conduz por este motivo, a novos conceitos, novas teorias, revisões epistemológicas, destruição de mitos e pressupõe bem como a elaboração de novas metodologias de investigação.” Diante do que já foi apresentado ao longo texto, nos resta dialogarmos mediante algumas considerações que entendemos como pertinentes para a finalização deste texto.

Considerações Finais

É fato que a escola, mesmo em meio a tantas mudanças sociais e culturais nas mais diversas sociedades, ainda é um espaço privilegiado para a formação dos sujeitos que estarão atuando diretamente na sociedade. Neste sentido, é permitido reivindicar para a escola uma maior atuação na disseminação do conhecimento científico (CHAS, 2003).

Os resultados aqui apresentados apontam para as diferentes formas de se pensar e desenvolver a AC entre estudantes e professores. Sinalizam também para a necessidade do desenvolvimento de pesquisas que se dedicam ao ensino de ciências para o público de crianças ainda pequenas, em seu estágio inicial de escolarização, bem como para a carência de pesquisas que pensem o contexto da EJA e o processo de AC. Claro que não deixamos de lado a necessidade de ampliação das pesquisas ligadas a outras modalidades e níveis de ensino.

Sendo assim, consideramos pertinente reforçarmos que acreditamos que cabe à escola proporcionar aos estudantes diferentes níveis e modalidades de ensino, uma formação holística que garanta que estes sujeitos dominem conceitos, desenvolvam diferentes procedimentos e adquiram valores, e assim, consigam atuar como cidadãos no sentido amplo do termo, ou seja, as instituições de ensino deveriam garantir que seu público seja alfabetizado científicamente.

É importante deixarmos claro, que defendemos aqui que a escola é um espaço privilegiado para o desenvolvimento do processo de AC, mas não é o único espaço onde este processo se dará. Assim, seguimos na esteira da defesa de um ensino de ciências pautado em um currículo que atente para as condições sociais e aspectos pessoais dos estudantes, trazendo à baila situações problematizadoras que permitam um processo de ação-reflexão-ação entre estudantes e professores.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** Trad. Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. São Paulo: Edições 70, 2016.

CARVALHO, E. M.; GAMBOA, S. S. O estado da arte da produção do conhecimento sobre as ações afirmativas nas universidades estaduais paulistas. **Revista Pedagógica.** V.16, nº32, JAN./JUL. 2014. Disponível em:
<https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/2728>.
Acesso em: Mai de 2019.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, 22: 89-100, 2003. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em: Mai de 2019.

GOUVEIA, D. S. M.; SILVA, A. M. T. B. A importância da alfabetização científica multidimensional na formação educacional da EJA: uma análise a partir das expectativas dos alunos. In.: **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências–X ENPEC.** Águas de Lindóia, SP – Novembro de 2015. Disponível em:
http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/lista_area_09.htm. Acesso em: Mai de 2019.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio: Pesquisa e Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2001. Disponível em:
<https://www.redalyc.org/html/1295/129517973004/> Acesso em: Mai de 2019.

MORAES, T. S. V.; CARVALHO, A. M. P. Desenvolvimento de habilidades de investigação em crianças pequenas: um caminho para a promoção da alfabetização científica. In.: **Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC** Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. Disponível em:
http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/. Acesso em: Mai de 2019.

PENICK, J.E. Ensinando "alfabetização científica". **Educar em Revista**, v. 14, p. 91-113, 1998. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/er/n14/n14a07.pdf>. Acesso em: Mai de 2019.

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. Disponível em:
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/445/263>. Acesso em: Mai de 2019.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16 n.1 pp. 59-77, 2011. Disponível em:
<https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>. Acesso em: Mai de 2019.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. especial, p. 49-67, 2015. Disponível em:
<http://www.scielo.br/pdf/epec/v17nspe/1983-2117-epec-17-0s-00049.pdf>. Acesso em: Mai de 2019.

SILVA, R. H. R.; GAMBOA, S. S. Do esquema paradigmático à matriz epistemológica: sistematizando novos níveis de análise. **ETD - Educação temática digital**. Campinas, SP. V. 16, nº 1, p. 48-66. Disponível em:
<https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1329>. Acesso em: Mai de 2019.

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013. Disponível em:
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5285663>. Acesso em: Mai de 2019.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTI, M. R. Desafios e práticas para o ensino de ciências e alfabetização científica nos anos iniciais do ensino fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação**, v.07, n.3, p. 853-876, 2012. Disponível em:
<http://proxy.furb.br/ojs/index.php/atosdepesquisa/article/view/3470>. Acesso em: Mai de 2019.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L.; CARLETTI, M. R. A alfabetização científica nos anos iniciais: uma análise dos trabalhos apresentados nos ENPECs. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, IX, 2015, Águas de Lindóia, SP. **Anais do X ENPEC**. Águas de Lindóia. 2015. Disponível em:
Acesso em: Mai de 2019.