

Alfabetização Científica e Letramento Científico: uma revisão de literatura dos Anais do ENPEC de 2011-2019.

Scientific Literacy and Scientific Literacy: a review of the literature of the Annals of ENPEC 2011-2019

Jorlan Araújo Soares

Universidade Estadual de Roraima - UERR
jorlansoares@outlook.com.br

Arthur Philipe Cândido de Magalhães

Secretaria Estadual de Educação e Desporto de Roraima - SEED
arthurphilipe@yahoo.com.br

Ivanise Maria Rizzatti

Centro de Formação dos Profissionais da Educação de Roraima - CEFORR
niserizzatti@gmail.com

Resumo

Este trabalho apresenta uma revisão de estudos referentes à Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC), com a finalidade de caracterizar os trabalhos que tiveram estes termos como fundamento teórico ou objeto de investigação visando não apenas identificá-los em termos quantitativos, mas a distribuição de acordo com as regiões e instituições de ensino superior, além das respectivas tendências para a área do Ensino de Ciências. Os dados foram coletados nos anais eletrônicos do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), no período de 2011-2019. A análise foi feita sob a perspectiva teórica de Bardin (2011). A partir dos dados encontrados, os trabalhos foram quantificados e organizados de acordo abordagem qualitativa, distribuição por regiões e instituições, assim como sua característica. Os resultados dessa revisão ajudam a compreender a importância dessa discussão para formação dos alunos a respeito das ciências da natureza com olhar da AC e LC.

Palavras-chaves: Alfabetização Científica, Letramento Científico, revisão de literatura

Abstract

This work presents a review of studies related to Scientific Literacy (AC) and Scientific Literacy (LC), in order to characterize the works that had these terms as a theoretical foundation or object of investigation aiming not only to identify them in quantitative terms, but also the distribution according to the regions and institutions of higher education, in addition to the respective trends in the area of Science Education. The data were collected in

the electronic annals of the National Research Meeting in Science Education (ENPEC), in the period of 2011-2019. The analysis was made from the theoretical perspective of Bardin (2011). From the data found, the works were quantified and organized according to a qualitative approach, distributed by regions and institutions, as well as their characteristics. The results of this review help to understand the importance of this discussion for the formation of students regarding the natural sciences with a view from AC and LC.

Key words: Scientific Literacy, Scientific Literacy, literature review.

Introdução:

Atualmente, um dos temas mais discutidos no Ensino de Ciências diz respeito a Alfabetização Científica (AC). De acordo com a perspectiva de Cañal, García-Carmona e Guzmán (2016), o termo é referente a um fundamento indispensável para o exercício da cidadania, desenvolvimento social e cultural. Nesse sentido, deve ser incentivada e promovida no ambiente escolar.

Cachapuz (2011) amplia as discussões ao destacar que se faz importante que a AC seja difundida em todos os aspectos culturais e setores da sociedade tendo em vista a promoção de uma formação capaz de proporcionar aos sujeitos a capacidade de tomada de decisão e aplicação de conhecimentos de viés científico. Chassot (2014) da mesma maneira explica que as pessoas possam não somente compreender o mundo em que vivem, mas desenvolver uma nova postura a fim de mudar certas realidades, ou seja, munir os indivíduos de conhecimentos que lhes permitam serem ativos e participativos.

A AC implica, em certa medida, a necessidade de os cidadãos utilizarem os conhecimentos de cunho científico para lidar com as problemáticas do cotidiano e intervir nas tomadas de decisões, assim como capacitá-los para organizar seu pensamento lógico e disporem de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que os cerca (NRC, 1996; SASSERON; CARVALHO, 2011).

Nessa direção, Sasseron (2015) também discute a respeito da AC, e destaca que, independente das terminologias que se possa utilizar, como alfabetização, letramento científico ou enculturação científica, a preocupação está relacionada com os objetivos destinados ao ensinar ciências que deve ser propiciar ao indivíduo capacidade reflexiva diante das questões científicas, ou seja, pensar cientificamente a fim de que possa analisar as situações que ocorrem no dia a dia, além de uma postura para ação. A AC “revela-se como a capacidade construída para a análise e a avaliação de situações que permitam ou culminem com a tomada de decisões e o posicionamento” (SASSERON, 2015, p.56).

Quanto ao desenvolvimento da AC, exige-se que os estudantes sejam envolvidos em diversas atividades científicas e que possam perceber ciência não só como produto, mas também como processo (NRC, 2007; FURMANN, 2008; SASSERON, 2015).

A aprendizagem baseada na AC desde a infância é importante para a construção de uma sociedade democrática, humana, economicamente sustentável e produtiva. O Ensino de Ciências é fundamental para despertar nos estudantes competências que permitam compreender o mundo e atuar como indivíduo e cidadão, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (BRASIL, 1998). Assim esse ensino possibilita a formação de cidadãos fortes e críticos com a mentalidade de aperfeiçoar-se socialmente.

As diversas transformações que a ciência vem passando nos últimos tempos só torna cada vez mais importante o processo de AC nas escolas, pois quanto mais cedo o estudante dispor de

conhecimento científico e tecnológico melhor será sua contribuição para a sociedade. Lorenzetti (2000, p. 77) apresenta a AC como o “processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade”. Hoje é completamente aceitável a importância da AC para todos os indivíduos, mas ao mesmo tempo é difícil seu reconhecimento dentro do contexto da efetiva educação nacional em todos os níveis de educação, devido ao despreparo dos professores sobre o assunto, a falta de compreensão sobre o processo ensino e aprendizagem de ciências somadas a uma necessidade de uma introdução desse ensino dentro da didática do Brasil.

O termo AC vem do inglês “Science Literacy”, que também pode ser traduzido como Letramento Científico, tema que vem ganhando amplitude no mundo das ciências e apresentando assim algumas definições importantes. Para Chassot (2000, p.34) a “Alfabetização Científica é como conjunto de conhecimentos que facilita aos cidadãos a fazer uma leitura científica do mundo onde vive”.

Neste artigo, objetivou-se caracterizar os trabalhos que tiveram fundamento teórico ou objeto de investigação a AC ou LC visando não apenas identifica-los em termos quantitativos, mas a distribuição de acordo com as regiões e instituições de ensino superior, além das respectivas tendências para a área do ensino de ciências, apresentando assim os principais cenários dessa observação científica no ENPEC (Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências) entre os anos de 2011 a 2019. Esse evento é promovido a cada dois anos pela Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências (ABRAPEC), evento realizado desde o ano de 1997 e tem por objetivo promover, divulgar e socializar a pesquisa em Educação em Ciências no território nacional.

Procedimentos metodológicos:

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do curso de Licenciatura em Química da Universidade Estadual de Roraima, campus Canarinho. Para o desenvolvimento deste estudo foi realizado um levantamento bibliográfico das produções na área de pesquisa em Ensino de Ciências nos Anais eletrônicos do ENPEC, no período de 2011 a 2019 para identificar os trabalhos sobre AC e LC. A seleção dos trabalhos foi realizada a partir de uma busca pelos descritores Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) presentes nos resumos, títulos e palavras-chave. A metodologia desta pesquisa assentou-se na abordagem qualitativa.

Além da leitura e análise flutuante dos trabalhos foram estabelecidos processos de categorização segundo a Análise de Conteúdos Temáticos (BARDIN, 2011), o qual possibilitou identificar convergências, especificidades e tendências. O trabalho seguiu uma base de análise quantitativa das descrições totais e de frequência relativa de parâmetros interpretando regularidades encontradas (FREITAS, 2004). Para Bardin (2011) uma análise temática é feita com descobertas de núcleos de sentidos que fazem parte da composição da comunicação e cuja a frequência de aparição podem significar alguma coisa para o objetivo. Como ferramenta de trabalho foi buscada o site dos eventos dos quais foram realizados nos últimos anos, pois ele possibilita perceber certa interação entre os temas buscados e procuram colocá-los dentro de um mesmo universo bibliográfico. Os endereços eletrônicos dos eventos também propiciam além de análise quantitativa, também a qualitativa, pois possibilitam aos interessados um acesso direto ao artigo em questão e, assim, demonstrando dados diretos e objetivo.

Os dados foram organizados e apresentados em tabelas nas quais apontam de forma

centralizada os números de trabalhos encontrados e, através desses, é possível observar o cenário brasileiro de interesses dos professores-pesquisadores sobre os temas, as regiões onde houve crescimento no número de publicações, avaliação dos caminhos que são seguidos e os campos de estudos apresentados dentro dos mais diversos níveis de educação do Brasil (desde a educação infantil até ao ensino superior).

Todos os exemplares disponíveis no site eletrônico (<http://www.abrapecnet.org.br/enpec>) de 2011-2019 foram examinados, por isso, a análise bem como a quantidade de trabalhos investigados variou de acordo com cada encontro realizado, conforme podem ser observados nas tabelas apresentadas no corpo deste trabalho.

Resultados e discussão:

O ENPEC vem sendo realizado pela fundação da ABRAPEC desde 1997, e se caracteriza como o principal evento nacional da área de pesquisa em Educação em Ciências, sendo importante esse recorte para identificar o que está sendo produzido sobre AC e LC nos últimos anos. Nessa busca, ao longo das cinco edições do ENPEC, quantitativamente, encontrou-se 139 artigos que abordam AC e LC, de um total de 7618 trabalhos. A tabela 1 apresenta o quantitativo de trabalhos publicados no período de 2011-2019 no ENPEC que apresentavam em seus descritores Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC).

Tabela 1 - Números de trabalhos sobre Alfabetização Científica (AC) e Letramento Científico (LC) publicados nos eventos do ENPEC no período de 2011-2019.

Ano	Edição	Total de Trabalhos Publicados	Total de trabalhos sobre AC	Total de trabalhos sobre LC	Total de Trabalhos	%*	
						AC	LC
2011	VIII ENPEC	1235	10	2	12	0,81	0,16
2013	IX ENPEC	1526	21	10	31	1,38	0,66
2015	X ENPEC	1768	29	4	33	1,64	0,23
2017	XI ENPEC	1840	34	3	37	1,85	0,16
2019	XII ENPEC	1249	23	3	26	1,84	0,24
Total		7618	117	22	139	1,54	0,29

Fonte: Produzida pelos autores com base nos dados do ENPEC-ABRAPEC, 2011-2019.

*% Em relação aos trabalhos foco da pesquisa.

Legenda: AC – Alfabetização Científica; LC – Letramento Científico.

A partir da tabela 1, observa-se um aumento de trabalhos que abordam a temática AC, mas sobre o termo LC, verifica-se que esse número não se altera com as edições, tendo no IX ENPEC o maior quantitativo de publicações que abordam o LC. Contudo, ressalta-se que o crescimento de publicações por evento teve um aumento considerável, demonstrando assim, que esses temas estão se tornando foco de pesquisa de grupos de pesquisadores-professores.

Nesse levantamento foram encontrados um total de 117 publicações com o termo “Alfabetização Científica” no título, resumo ou nas palavras-chave, já para o conceito “Letramento Científico” (LC) foi identificado em 22 ocasiões. Ao analisar o percentual de trabalhos publicados sobre AC e LC sobre o total de publicações das últimas cinco edições, chega-se ao percentual de 1,53% para AC e 0,28% para LC, demonstrando ainda uma baixa publicação sobre esses temas no ENPEC quando comparado ao quantitativo de artigos que foram apresentados no mesmo período.

Considerando a necessidade urgente em se adotar uma postura voltada para a AC ou LC, onde

os estudantes possam ver o mundo e seus acontecimentos, e ao interagirem com novos saberes e conhecimentos científicos possam intervir por meio da prática, verifica-se a urgência de alfabetizar cientificamente esse indivíduo. Para Millar (2003) o Ensino de Ciências deve ser para todos, nesse sentido, precisa colaborar com habilidades, conceitos e perspectivas próprias, que não são oferecidas por outras disciplinas; ser ofertado de maneira sistemática na escola, uma vez que não é possível de ser assimilado informalmente; e que sua aprendizagem apresente relevância e valor. Nesse sentido, o Brasil ainda precisa avançar muito nos estudos voltados para a AC e LC no Ensino de Ciências.

Distribuições de acordo com regiões

Buscou-se também analisar nessa pesquisa um levantamento dos trabalhos publicados por regiões territoriais do Brasil. Um minucioso mapeamento de publicações do ENPEC sobre os termos enfatizados são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Números de trabalhos sobre Alfabetização Científica e Letramento Científico publicados no ENPEC 2011-2019 e distribuídos por região brasileira.

Região	Trabalhos AC	Trabalhos LC	Total
Norte	11	2	13
Nordeste	9	3	12
Sul	38	2	40
Sudeste	54	15	69
Centro-oeste	3	2	5
Total	115	23	139

Fonte: Autoria própria.

Legenda: AC – Alfabetização Científica; LC – Letramento Científico.

Analisando os dados da tabela 2, foi identificado que a região sudeste apresenta maior quantidade de trabalhos, totalizando 69 publicações, divididos em 54 artigos de AC e 15 de LC. Em seguida vem à região sul com 38 trabalhos sobre AC e dois sobre LC, 40 no total, demonstrando um maior envolvimento das instituições dessas regiões sobre as temáticas em questão. Importante salientar que essas duas regiões também possuem o maior número de Cursos de Mestrado e Doutorado da área de Ensino, o que pode justificar o maior número de pesquisas sobre AC e LC. O destaque é a tímida participação da região centro-oeste, a qual em oito anos de encontros atingiu a modesta marca de apenas cinco publicações, sendo destas três relacionadas à AC e duas sobre LC.

Por sua vez, nas regiões Norte e Nordeste o quantitativo de publicações é moderado, mas já se identifica um leve crescimento de pesquisas sobre essas temáticas. Ressalta-se que foram encontrados outros trabalhos com os temas analisados, mas não foram levados em consideração, pois são apenas citações de pesquisas realizadas na área.

Distribuições de acordo as Instituições de Ensino

Tendo em vista o foco particular da pesquisa, foi contabilizado três instituições de Ensino Superior com maior número de participação em trabalhos avaliados e publicados nas edições do ENPEC de 2011 a 2019 sobre o tema AC. Os dados são apresentados na tabela 3.

Tabela 3 - Números de trabalhos sobre Alfabetização Científica publicados no ENPEC 2011-2019 distribuídos por instituições de ensino superior.

Instituições de Ensino	Quantidades de trabalhos publicados
Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)	13
Universidade de São Paulo (USP)	12
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)	8
Total	33

Fonte: Autoria própria.

Dentre os trabalhos publicados, sobre o tema em específico, foi constatado que somente essas três instituições juntas são responsáveis por quase 30% de estudos sobre o assunto. Esse número já tende a ser expressivo, mas ele se torna ainda mais alusivo quando se remete ao pequeno percentual de assuntos publicados nos encontros sobre o tema.

O pesquisador Gil Perez (2005) apresenta um discussão sobre a importância da Alfabetização Científica para o desenvolvimento dos países. Isto é uma preocupação de grandes nações, assim como da UNESCO e do Conselho Internacional de Ciências devido à grande deficiência de saberes científicos apresentados em vários países no Mundo. Diante desse cenário, tanto a AC como o próprio LC são processos que podem ser oferecidos desde a educação infantil de um modo formal e informal.

Características das Pesquisas

A características das pesquisas sobre AC e LC apresentados no ENPEC de 2011-2019 são apresentadas na tabela 4.

Tabela 4 - Números de trabalhos publicados no ENPEC 2011-2019 distribuídos por modalidade de ensino.

Atores Pesquisados	AC	LC	Nº de Trabalhos
Educação Infantil	4	1	5
Estudantes do Ensino Fundamental	44	2	46
Estudantes do Ensino Médio	27	6	33
Estudantes do Ensino Superior	11	4	15
Educação de Jovens e Adultos (EJA)	3	1	4
Pesquisas Teóricas	28	8	36
Total	115	21	139

Fonte: Autoria própria.

Legenda: AC – Alfabetização Científica; LC – Letramento Científico.

Analisando os dados, observa-se que no Ensino Fundamental encontrou-se 43 trabalhos, seguido por estudos entre os estudantes do Ensino Médio, 27 publicações, e as pesquisas de cunho teórico (Vídeos; Revistas; Arquivos; Planejamentos; Anuais; Sequências Didáticas) estiverem presentes em 28 trabalhos publicações.

No modalidade EJA (Educação de Jovens e Adultos), a AC ainda é pouco explorada alcançando apenas duas publicações, o que pode ser considerado preocupante pois é relevante acompanhar o conhecimento e mudanças do mundo científico também com esses estudantes, levando-os a questionar o que acontece a sua volta.

O LC teve o Ensino Médio como ambiente de estudo mais explorado com cerca de seis trabalhos, e quatro trabalhos voltados para o ensino superior, alcançando a segunda posição em níveis de exploração principalmente quando se trata sobre a formação inicial do professor.

Percebeu-se uma preocupação com o LC com os alunos, tanto os da Educação Básica como os do Ensino Superior. Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da educação Brasileira

(LDB/1996), art. 36, § 1º seção I, os conteúdos, as metodologias e as formas de avaliação devem ser organizadas de tal forma que ao final do ensino médio o educando demonstre conhecimento das formas contemporâneas de linguagem, e entre essas linguagens está o conhecimento científico.

Ao trazer a AC e o LC para o contexto do Ensino de Ciências, a escola passa a ocupar o espaço onde as discussões que promovem a ampliação da visão de mundo e do nível de criticidade dos cidadãos se inicia.

Considerações finais:

Este trabalho possibilitou caracterizar os trabalhos a respeito da Alfabetização Científica e Letramento Científico que para além das questões terminológicas tem como finalidade o envolvimento e desenvolvimento dos estudantes para uma nova reflexão e capacidade crítica frente ao conhecimento científico, além de novas possibilidade de agir tendo como fundamento os processos e os produtos da ciência.

O levantamento realizado e a análise de dados contidos nessa pesquisa buscaram estabelecer as relações existentes em publicações de periódicos sobre Alfabetização/Letramento Científico nos anais do ENPEC nas edições dos anos de 2011 até 2019. É possível perceber que as publicações vêm crescendo no cenário científico e as discussões são mais evidentes em certas regiões e até estabelecimentos de ensino. Em particular é possível perceber citações sobre o tema nos principais documentos que norteiam a Educação Brasileira como os PCN (Parâmetros Curriculares da Educação) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), mas ainda de forma superficial.

Por outro lado, a diversidade de assuntos abordados são reflexos da riqueza de possibilidades e da imensidão de assuntos exploráveis como objetos de estudos nesse campo. Constata-se também que o termo Alfabetização Científica é mais explorada pelos pesquisadores do que Letramento Científico.

Finalmente, chega-se a um entendimento que embora existam aproximações entre os termos e os textos, precisa-se alcançar um maior aprofundamento e reflexão de pensamentos críticos nessa área, contribuindo assim, para o Ensino de Ciências fundamentado em aspectos da Alfabetização e Letramento Científico, visto que é na escola que, muitas vezes, os estudantes têm o contato sistematizado com estes conhecimentos.

Referências

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução Luis A. Pinheiro, São Paulo, 2011
- BRASIL. Lei n. 9 394, de 20 de Dezembro de 1996, Diário Oficial da União, Brasília, DOU, 1996.
- CAÑAL, Pedro; GARCÍA-CARMONA, Antônio; CRUZ-GUZMÁN, Marta. **Didáctica de las Ciencias experimentales em educación primaria**. Madri: Ediciones Paraninfo, 2016.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Ed UNIJUÍ, 2000.
- CHASSOT, Attico. **Alfabetização Científica: questões e desafios para educação**. 5. Ed.

Revisada. Ijuí: Unijui, 2014.

FURMAN, Melina. Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento científico. **IV Foro Latinoamericano de Educación Aprender y enseñar ciencias**. Desafíos, estrategias y Oportunidades, 2008. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/262935422>. Acesso em: 12 de jan. 2021.

GIL PÉREZ; Daniel; MACEDO, B; MARTÍNEZ TORREGROSA, Joaquim; SIFREDO, C.; VALDÉS, Pablo; VILCHES, Amparo. (Eds.). Cómo promover el interés por la cultura científica? Unapropuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años. **OREALC/ UNESCO**, Santiago de Chile, 2005a. Disponível em: <<http://www.oei.es/decada/libro.htm>>. Acesso em: 12 de jan. 2021.

LORENZETTI, Leonir. **Alfabetização Científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação de Mestrado de Educação e Ciência. Mestrado em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, 2000.

MILLAR, Robin. Um currículo de ciências voltado para a compreensão por todos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.05, n.02, p.146 - 164, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/epec/v5n2/1983-2117-epec-5-02-00146.pdf>. Acesso em: 10mar. 2021.

National Research Council. (2007). **Taking Science to School: Learning and Teaching Science in Grades K-8**. Washington, DC: The National Academies Press. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/11625>. Acesso em: 10 jan. 2021.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização Científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio**, v.17, n.especial, p. 49-67, 2015.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Ana Maria Pessoa. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Revista Investigações em Ensino de Ciências**. V 16(1), p. 59-77, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246>. Acesso em: 10 dez. 2020.