



Initial reading instruction and Literacy: a reflection in the light of complexity

Alfabetização e Letramento Ambiental: uma reflexão à luz da complexidade

MOREIRA, José Souza⁽¹⁾; ARAÚJO, Adelmo Fernandes de⁽²⁾; MORAIS, Wanderson Rodrigues⁽³⁾; OLIVEIRA, Dayane Barbosa de⁽⁴⁾

⁽¹⁾ 0000-0002-0478-1591; Universidade Federal de Alagoas. Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil. jose.moreira@arapiraca.ufal.br.

⁽²⁾ 0000-0002-7195-5475; Universidade Federal de Alagoas. Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil. adelmo.araujo@arapiraca.ufal.br.

⁽³⁾ 0000-0003-2441-8789; Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro, São Paulo (SP), Brasil. w.rmoraais13@gmail.com.

⁽⁴⁾ 0000-0002-8528-350X; Universidade Federal de Alagoas. Arapiraca, Alagoas (AL), Brasil. dayane.barbosa@arapiraca.ufal.br.

ABSTRACT

The research aims to reflect on Environmental Education in the context of initial reading instruction and literacy in light of Edgar Morin's complexity from a bibliographic research. The study presented here arose from a concern regarding how Environmental Education is developed in the school context, in view of a fragmentation of knowledge mainly linked to the natural sciences, in which political, social, ethical and cultural inherent aspects to the complexity of environmental education are diluted, establishing an abstract and reduced unity between society and nature. Through a bibliographic research of two works by Morin (2005; 2015) and the dialogue with other theoretical contributions, such as Araújo (2011); Mariotti (2013) and Lorenzetti (2020), we understand the urgent need to look at Environmental Education in its multiple facets, in an opening dialogue between the most varied areas of human knowledge, favoring teaching knowledge and pedagogical, political, social and environmental practices. Therefore, the results indicate that the Complexity Theory is still marginal in the academic-scientific field, and in Environmental Education it is no different. The instruments of access to this complex pathway need to be creatively discovered, and we believe that this creativity tied to a complex critical sense, occurs on the school floor, in the affective, loving and ethical interaction between the entire school collegiate, especially in the teacher-student relationship, having as facilitating mechanisms, literacy and environmental literacy.

RESUMO

A pesquisa tem como objetivo refletir sobre a Educação Ambiental no contexto da alfabetização e letramento à luz da complexidade de Edgar Morin a partir de uma pesquisa bibliográfica. O estudo aqui apresentado surgiu de uma inquietação que diz respeito à como a Educação Ambiental é desenvolvida no contexto escolar, tendo em vista uma fragmentação do saber ligada principalmente as ciências da natureza, em que se dilui os aspectos políticos, sociais, éticos e culturais inerentes à complexidade da educação ambiental, estabelecendo uma unidade abstrata e reduzida entre sociedade e natureza. Por meio de uma pesquisa bibliográfica de duas obras de Morin (2005; 2015) e do diálogo com outros aportes teóricos, tais como Araújo (2011); Mariotti (2013) e Lorenzetti (2020), compreendemos como urgente a necessidade de olhar a Educação Ambiental em suas múltiplas facetas, em uma abertura ao diálogo entre as mais variadas áreas do conhecimento humano, favorecendo saberes docentes e práticas pedagógicas, políticas, sociais e ambientais. Pois, os resultados apontam que a Teoria da Complexidade ainda se mostra marginal no campo acadêmico-científico, e na Educação Ambiental não é diferente. Os instrumentos de acesso a essa via complexa precisam ser criativamente descobertos, e acreditamos que essa criatividade atrelada a um senso crítico complexo, se dê no chão da escola, na interação afetiva, amorosa e ética entre todo o colegiado escolar, principalmente na relação professor-aluno, tendo como mecanismos facilitadores, alfabetização e letramento ambiental.

INFORMAÇÕES DO ARTIGO

Histórico do Artigo:

Submetido: 21/11/2022

Aprovado: 13/04/2023

Publicação: 20/04/2023



Keywords:

Edgar Morin, Complex thinking, Bibliographic research.

Palavras-Chave:

Edgar Morin, Pensamento complexo, Pesquisa bibliográfica.

Introdução

A crescente preocupação com a crise ambiental e o agravamento ao meio ambiente desde meados da década de 1960, levou à uma explosão dos círculos de discussão da temática ambiental e uma proliferação dos movimentos sociais e demais atores como formas de atenuar tais impactos. Com a expansão de tais movimentos ambientalistas e o reconhecimento da educação como formas de empreender mudanças, é instituída oficialmente a Educação Ambiental pela Lei 6.938 de agosto de 1981, a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), após longos debates. Desde seu surgimento, inúmeras foram as práticas que floresceram como forma de trabalho no processo educativo, provocando uma diversidade de vertentes em distintos contextos, escolares ou não, tendo por base matrizes político-ideológicas também distintas (Mc Cormick, 1992; Carvalho, 2006; Loureiro, 2006)

Em meio a esse processo, Capra (2006) reconhece dois movimentos de grande importância à EA: um deles voltado à dimensão do que é tratado na literatura como a aquisição da leitura e a escrita, a alfabetização; e o outro, sendo o efetivo uso pelos sujeitos, o Letramento. Assim, ao nomear de Alfabetização Ambiental, o pesquisador se refere essencialmente a capacidade de perceber e interpretar a saúde relativa dos sistemas ambientais; já por Letramento Ambiental, seria a tomada de atitudes apropriadas para a manutenção, restauração, preservação ou melhoramento da saúde destes sistemas.

A Alfabetização e o Letramento Ambiental se desenvolvem em um contexto de complexidades, agregando conceitos, métodos, princípios, ensinamentos e aprendizagens das mais diversas áreas do conhecimento humano. Portanto, seu universo trata não somente dos aspectos ecológicos e biológicos, mas também das questões políticas, sociais, culturais, éticas e educativas (Araújo, 2011). Assim, “[...] reconhecer a necessidade de adentrar de forma mais intensa nesta temática implica bem mais do que compreender a alfabetização enquanto processo essencial de inserção dos seres humanos no mundo letrado” (Souza et al., 2018, p. 2).

Concordamos com Mariotti (2000, p. 73) quando afirma que “a responsabilidade pela manutenção da vida no planeta, respeitando a sua dignidade, é comum a toda humanidade. Os problemas ambientais são questões de âmbito planetário”. Diante do fato de que a vida em nosso planeta está ameaçada, tanto em um contexto social, quanto ambiental, e na tentativa de transformar essa realidade, “necessitamos trazer para o ambiente escolar discussões que clarifiquem responsabilidade social, Educação Ambiental e o papel da escola, estabelecendo um fio condutor na construção dessa rede, que é entender a escola como um espaço de formação humana” (Araújo, 2011, p. 25), processo esse, iniciado pela alfabetização e o letramento.

Como nos coloca Mariotti (2013), urge a necessidade de uma mudança de pensamento que nos possibilite enxergar nosso mundo, social e ambiental de forma complexa, pois não há como acreditar em soluções simplistas ou lineares, baseadas no raciocínio binário. Longe disso,

necessitamos de uma rede de conexões de alta imprevisibilidade e risco para além de qualquer planeamento, esse é o cenário com que devemos trabalhar e para isso, é necessário que tenhamos um pensamento complexo.

Compreendemos assim que se torna necessário (re)pensar que relações podem ser estabelecidas sobre Educação Ambiental enquanto um processo educativo orientado ambientalmente, por meio da alfabetização e o letramento, tendo como guia o pensamento complexo. Assim, o presente estudo tem por objetivo refletir sobre algumas orientações teórico-metodológicas para a prática de uma Educação Ambiental à luz da complexidade de Edgar Morin e outros autores que discutem a temática, por meio de uma pesquisa bibliográfica, cujos procedimentos são relatados à seguir.

Procedimentos metodológicos

A consolidação do estudo é baseada através de pesquisa bibliográfica, que se constituiu de um conjunto de trabalhos, sendo eles: algumas obras de Edgar Morin, no que diz respeito à complexidade, dentre as quais; “Introdução ao Pensamento Complexo e Ciência com Consciência”, os trabalhos de Araújo (2011); Mariotti (2013); dentre outros com finalidade de avaliar a contribuição da complexidade no processo de ensino-aprendizagem da educação ambiental.

Segundo Souza et al. (2021), a pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico o que necessita uma dedicação, estudo e análise pelo pesquisador que irá executar o trabalho científico e tem como objetivo reunir e analisar textos publicados, para apoiar o trabalho científico. Para Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica “[...] é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. O desenvolvimento da presente pesquisa se deu em cinco etapas:

1) Em um primeiro momento houve o levantamento bibliográfico de obras e trabalhos correlacionados com a presente pesquisa, com a finalidade de possibilitar o entendimento dos tópicos estruturados no estudo e proporcionar base conceitual para o seu desenvolvimento. A pesquisa fundamentou-se em livros físicos¹ que discutem o Pensamento Complexo, Educação Ambiental e Sustentabilidade, e em periódicos acadêmico-científicos, dentre os quais: *Scielo* (10 resultados), BDTD (Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (11 resultados), Banco de

¹ CAPRA, Fritjof. **Alfabetização ecológica**. Editora Cultrix, 2006.

MARIOTTI, H. **As Paixões do Ego**: Complexidade, política e solidariedade / Humberto Mariotti. – São Paulo: Palas Athena, 2000.

MARIOTTI, H. **Complexidade e sustentabilidade**: o que se pode e o que não se pode fazer. São Paulo: Atlas, 2013.

Mc Cormick, J. **Rumo ao paraíso**: a história do movimento ambientalista. Trad. Marco Antonio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.

MORIN, E. **Ciência com consciência**. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. - Ed. revista e modificada pelo autor - 8ª ed. - Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005. 350p.

MORIN, E.; LISBOA, E. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: 5ª. Ed. Sulina, 2015.

Teses da CAPES (2.077 resultados), *Google Acadêmico* (7.440 resultados). Utilizou-se para a busca nessas bases de dados as seguintes palavras-chave combinadas: Letramento, Alfabetização, Educação Ambiental, Complexidade. O critério de seleção da literatura para a fundamentação da presente pesquisa valeu-se inicialmente do título do trabalho, seguido da análise do resumo, da introdução e por fim, a leitura do trabalho completo.

2) Posteriormente, houve a compilação, que se trata da reunião sistemática do material contido em livros, revistas, e trabalhos publicados sobre o tema, dos quais acima descritos, foram selecionados e utilizados para a síntese desta pesquisa três livros físicos (Introdução ao Pensamento Complexo, Ciência com Consciência e Complexidade e sustentabilidade: o que se pode e o que não se pode fazer), bem como 13 trabalhos das bases de dados: *Scielo* (08 trabalhos), BDTD (01 trabalho), Banco de Teses da CAPES (01 trabalho), *Google Acadêmico* (03 trabalhos), levando em consideração o critério de seleção acima citado, utilizando como principal forma de exclusão de trabalhos a leitura do título, seguida do resumo. Vale ressaltar que as plataformas de pesquisas acadêmicas que apresentaram um maior número de publicações (Banco de Teses da CAPES e *Google Acadêmico*), foi analisado os trabalhos contidos até a página 12 de ambas.

3) No terceiro momento, elaboramos o fichamento dos trabalhos por meio de sistematização de revisão da literatura com o máximo de exatidão possível das pesquisas das bases de dados utilizadas (Anexo I).

4) Em um quarto momento, o material foi analisado e interpretado, sendo considerado um juízo de valor² sobre o material estudado.

5) Por fim, foi feita uma reflexão sobre o Letramento e Alfabetização Ambiental numa perspectiva da Complexidade.

Resultados e discussão da pesquisa bibliográfica

É importante salientar que o presente trabalho trata-se de uma pesquisa bibliográfica que buscou tecer relações entre distintos campos de conhecimento, procedendo à uma leitura do corpus de pesquisa, isto é, das 16 obras analisadas, a fim de construir relações entre os diversos autores. Adiante trazemos os resultados de nossa leitura em quatro sub itens, em que buscamos estabelecer um diálogo com os pesquisadores em estudo. Justificamos a ausência de comparação com outros levantamentos bibliográficos, pois não contemplam a escolha de temas que estamos trazendo em discussão, caracterizando-se como um aspecto mais recente de contribuição para tais discussões.

1. Sobre a alfabetização e letramento

² Foi tomado como juízo de valor as obras e pesquisas que assumem teorias do pensamento e pedagogias críticas reflexivas vinculadas a complexidade.

A discussão sobre alfabetização e letramento percorreu vários caminhos em vista da polissemia dos termos. Rocha (2017, p. 78) defende que “alfabetização e letramento não são práticas autônomas, indissociáveis, independentes, embora cada qual tenha sua especificidade”. Porém, o letramento é algo recente no vocabulário brasileiro. É em meados dos anos de 1980 que se dá, simultaneamente, a invenção do letramento no Brasil, na França (*illettrisme*), e em Portugal (literacia), para nomear fenômenos distintos daquele denominado de alfabetização. Nos Estados Unidos e na Inglaterra, embora a palavra *literacy* possa ter significado de letramento, predomina a escolha por traduzi-la como “alfabetização”, e uma parcela bem menor dos estudos adotam “letramento” (Soares, 2004; Cunha, 2017).

Soares (2004) defende a ideia de que, passado 20 anos (do período de publicação da autora supracitada) as relações entre o conceito de alfabetização e letramento parecem ainda não resolvidas, conforme bem destaca:

“As muitas facetas da alfabetização”, encontro ali já anunciado, sem que ainda fosse nomeado, o conceito de letramento, que se firmaria posteriormente, e, de forma implícita, as relações entre esse conceito e o conceito de alfabetização; segundo, porque, passados quase vinte anos, as questões ali propostas à reflexão parecem continuar atuais, e grande parte dos problemas ali apontados parece ainda não resolvida (Soares, 2004, p. 5).

Oliveira Neto e Vaz (2016) começam a trazer linhas de diferenciações entre as duas temáticas, para os autores, a palavra alfabetização tem seu sentido rapidamente assimilado e não desperta dúvidas. Já ao citarmos o letramento, o mesmo ainda possui sentido pouco claro a nós, devido sua recente inserção em nosso vocabulário. Tomando a palavra alfabetização em sentido próprio podemos definir como o processo de aquisição da tecnologia escrita, o domínio de um código e suas habilidades para utilizá-lo. O letramento pode ser entendido como o uso efetivo e competente da tecnologia escrita em que habilidades variadas como: ler ou escrever para informar ou informar-se, interagir e outros.

Neste cenário, se faz necessário compreender a alfabetização enquanto processo essencial de inserção dos seres humanos no mundo letrado. Muito mais do que fazer parte dele, encaramos este processo como ferramenta de luta e de transformação. O Letramento se apresenta assim como parte deste movimento, pois ele é parte integrante da formação humana. Assim, a alfabetização e o letramento são dimensões que convergem, mas não, necessariamente, se constituem enquanto instâncias homogêneas (Souza et al., 2018).

Freire, em suas obras, defendia a ideia de Letramento, mesmo fazendo o uso do alfabetização, como uma forma de autonomia e leitura de mundo, conforme mencionam Souza et al. (2018):

Na teoria freiriana não encontramos o termo Letramento, haja vista a complexidade e as possibilidades que o termo Alfabetização abarcou, assim, a Alfabetização em Freire, significa uma dimensão da educação permanente, significa a nossa leitura de mundo, que a todo tempo fazemos (Souza et al., 2018, p. 10).

Um dos grandes desafios da escola contemporânea é que todos aprendam a ler e a escrever, e com prioridade, que aprendam a fazer uso adequado da leitura e da escrita em práticas sociais que envolvem essas atividades. Desta forma, colaborar com a aprendizagem crítica-reflexiva do educando em sua jornada de escolarização (Rocha, 2017). E que a alfabetização e o letramento sirvam para esse ser em construção de pensamento, como alicerces para enxergar o mundo em suas múltiplas facetas, indissociável e complexo. Porém, o pensamento complexo é pouco explorado na educação básica, principalmente nos anos iniciais, e para sua efetivação e incorporação nesta etapa de ensino, urge a necessidade primeira da alfabetização e do letramento.

2. No que diz respeito à dimensão “científica”

Como discutido anteriormente, a alfabetização e o letramento apresentam-se de forma indissociáveis no contexto educacional, representando a aquisição do código e da escrita e o uso destas em situações reais no contexto socioambiental, respectivamente. No que se refere à luz do conhecimento científico, se articulam da forma idêntica. Alfabetização Científica se debruça na incorporação dos elementos e conteúdos científicos, e o Letramento Científico no uso desses conhecimentos em práticas sociais.

O termo Alfabetização Científica, provém de *scientific literacy*, termo inglês introduzido em 1958 por Paul Hurd (Lorenzetti & Costa 2020). Segundo Lorenzetti e Costa (2020), essa década foi precursora da expressão, que ainda não tinha uma definição. Décadas depois começaram a surgir novas interpretações para o termo, o qual foi progressivamente sendo difundido pelo mundo, dentre elas a introdução do Letramento Científico.

Alguns pesquisadores (Shen, 1975; Bybee, 1995; Lorenzetti & Delizoicov, 2001; Lorenzetti & Costa 2020) apontam algumas categorias e dimensões da Alfabetização Científica, dentre as quais destaca a conceitual e a processual:

Na “alfabetização científica conceitual e processual”, os alunos já atribuem significados próprios aos conceitos científicos, relacionando informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia. Destaca-se que o ensino não se resume a vocabulário, informações e fatos sobre Ciência e Tecnologia. Inclui habilidades e compreensões relativas aos procedimentos e processos que fazem da Ciência um dos caminhos para o conhecimento, ou seja, não se dicotomizam os processos e os produtos da Ciência (Lorenzetti & Delizoicov 2001, p. 50).

Fabrício (2019) traz esses estudos para o campo do letramento científico, onde o mesmo se fragmenta em três categorias: o prático, o cívico e o cultural. O Letramento Científico prático está relacionado com as necessidades humanas básicas como alimentação, saúde e habitação, instrumentalizando o cidadão na resolução de problemas substanciais que afetam a sua vida, proporcionando um tipo de conhecimento científico e técnico que pode ser posto em uso imediatamente, para ajudar a melhorar os padrões de vida, e deve ser promovido nas escolas, ampliado em outros espaços não formais de ensino e disseminado pelos meios de comunicação.

O Letramento Cívico diz respeito à capacidade do cidadão tomar decisões relacionadas com a Ciência e seus problemas, na medida em que contribui para “[...] torná-lo mais informado sobre a Ciência e as questões relacionadas a ela, de modo que ele e seus representantes possam trazer seu senso comum para apreciá-lo e, desta forma, participar mais intensamente no processo democrático de uma sociedade crescentemente tecnológica (Fabrício, 2019).

Já o Letramento Científico Cultural é motivado por um desejo de saber algo sobre ciência, como uma realização humana fundamental. É procurado por uma pequena parcela da população que deseja aprofundar seus conhecimentos sobre um determinado assunto científico que seja de seu interesse. Assim, o cidadão buscará meios para compreender, discutir e posicionar-se em relação aos conhecimentos envolvendo a Ciência. Essas categorias têm sido utilizadas de formas distintas, auxiliando a mapear, compreender e definir o conceito, discutindo sua importância para a Educação em Ciências levando como base toda a sua complexidade envolvida (Fabrício, 2019).

Em concordância com Lorenzetti e Costa (2020), a Alfabetização e Letramento científico pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Nesta perspectiva o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos. Desta forma contribuindo na formação de humanos éticos, críticos e respeitosos no que diz respeito ao meio ambiente ao qual está inserido.

Sob essa perspectiva, a Alfabetização e o Letramento Científico são vistos como um processo e, por isso, contínuo. Ele não se encerra no tempo e não se encerra em si mesmo: assim como a própria ciência, a Alfabetização e Letramento Científico devem estar sempre em construção, englobando novos conhecimentos pela análise e em decorrência de novas situações; de mesmo modo, são essas situações e esses novos conhecimentos que impactam os processos de construção de entendimento, de tomada de decisões, posicionamentos e que evidenciam as relações entre as ciências, a sociedade e as distintas áreas de conhecimento, ampliando os âmbitos e as perspectivas associadas a complexidade do conhecimento científico (Cunha, 2017).

3. Possíveis relações entre Educação Ambiental, Alfabetização, Letramento e Complexidade

As questões ambientais ligadas aos seus impactos na sociedade e seu meio são consequências da existência de qualquer ser vivo, e também do ser humano. Esses problemas não se resolvem apenas com a decisão de não poluir e não provocar impacto, mas principalmente pelo equacionamento científico do problema e com ações concretas operacionalizadas por cada cidadão (Soares & Pereira 2004). Ações que devem partir principalmente no chão da escola e no seio familiar e social. Para tais ações, urge a necessidade da formação de educandos que vislumbrem o seu meio socioambiental de forma complexa, por meio da alfabetização e do letramento, neste estudo, ambiental.

Toda educação em algum momento toca em questões ambientais, seja no alfabetizar ou no letrar, com a qual por inclusão ou exclusão ensinamos aos jovens que somos parte integral ou separada do mundo natural (Soares & Pereira 2004). Nos processos educativos ambientais, o homem passa a ser afetado em seus princípios formativos, com efeitos na adaptação contínua ao ambiente onde vive e ao seu nicho ecológico, tentando sempre manter o equilíbrio harmônico em suas relações com o meio e com as populações que o rodeiam.

Para Araújo (2011), a Educação Ambiental é muito mais que a harmonia entre ser e meio, para o autor, a Educação Ambiental se desenvolve num contexto de complexidades, agregando conceitos, princípios, métodos, ensinamentos e aprendizagens das mais variadas áreas do conhecimento humano. Seu universo trata não apenas de questões ecológicas e biológicas, mas também de questões políticas, sociais, culturais, éticas e educativas, dentre outras.

Nesta perspectiva, Araújo e Oliveira (2017) destacam que é necessário reconhecer a complexidade para se trabalhar as questões ambientais na escola, pois, infelizmente as concepções e ações docentes estão pautadas no cartesianismo, vinculados aos paradigmas que regem nosso modo de pensar e o nosso modo de agir. Para Edgar Morin, esses paradigmas assumem um significado amplo, sendo entendido como a matriz do pensamento ocidental, onde a noção clássica de ciência ainda vigente concebe como objetivo principal do conhecimento científico desvendar a complexidade dos fenômenos estudados (Morin, 2005).

A lógica que condiciona a produção de conhecimento é caracterizada pelo recorte arbitrário da realidade, isto é, seleciona-se determinados dados “significativos”, rejeita-se, por consequência, os dados “insignificantes”, em seguida, os dados coletados são separados e hierarquizados a partir de operações lógico-formais “aceitas” pela comunidade científica (Lemos et al, 2019).

Neste contexto, percebemos que atualmente a Educação Ambiental é trabalhada com ligações exclusivas das ciências biológicas, não sendo compreendida em sua complexidade, pois é restrita e fragmentada a essa área do conhecimento. Pouco se sabe, mas a educação

ambiental perpassa pela transdisciplinaridade, compreendendo o conhecimento de uma forma plural. A educação ambiental pode e deve ser trabalhada em contextos históricos, literários, artísticos, dentre outros.

Ao tratarmos a Educação Ambiental na perspectiva da complexidade, não podemos abrir mão de pensar uma proposta de Letramento e Alfabetização Ambiental sem considerá-la como pressuposto básico. A emergência de uma educação que considere o meio natural com a devida e necessária atenção deu-se com maior predominância nos últimos cinquenta anos. O cenário do pós-segunda guerra propiciou estas discussões no âmbito internacional. Essa preocupação inspira um esforço, especialmente científico, sob a tentativa, ou demanda, de orientar as populações e governos sobre os usos desenfreados dos recursos naturais atrelados as suas múltiplas composições, a Educação Ambiental e seus múltiplos tecidos que a compõe em um contexto sócio-histórico e ambiental. (Souza et al., 2018).

A saúde e a educação não devem ser entendidas apenas por meio de referenciais lineares, sistêmicos e quantitativos. Mas é o que acontece nos dias atuais. Tanto uma quanto a outra passam a ser tratadas como algo abstrato, exterior aos seres humanos, como um produto a ser vendido. A separação homem-mundo é principal obstáculo à sustentabilidade e suas práticas, pois, ao contrário do que muitos pensam, não é possível pensar em sustentabilidade e educação ambiental sem pensar em saúde, ética, justiça social e educação de forma geral. São componentes culturais da complexidade da condição humana, que por sua vez, faz parte da complexidade do ambiente natural (Mariotti, 2013).

Não pretendemos dificultar o entendimento dos conceitos de alfabetização e letramento com a adjetivação do termo Ambiental, “mas que estes sejam repensados sobre as demandas que aparecem frente a este mundo que desumaniza e nos priva. Alfabetização e Letramento precisam estar imbricados nos saberes e práticas pedagógicas” (Souza et al., 2018, p. 9).

Mariotti (2013) reflete sobre a complexidade na ótica da fisiologia e histologia vegetal, comparando a relação entre rizomas, educação, dominância e sistema econômico, em que o autor destaca sobre a limitação do conhecimento e a falta do entendimento complexo, que conduz a um estado de pouca conexão, tornando o indivíduo previsível e controlável, conforme bem cita:

A floresta silenciosa e pouco diversificada e conectada não é um rizoma porque tem baixa complexidade. Sua simetria limita a sua diversidade e a torna previsível e controlável a partir de fora. Sistemas assim são úteis aos sistemas econômicos humanos, mas não tão bons para os interesses biológicos humanos. Sua função econômica só se justifica na medida em que providências são tomadas para que seu impacto ambiental seja o mais possível reduzido. Porém, como todos sabem, tais providências muitas vezes são mais retóricas que reais (Mariotti, 2013, p. 232).

Araújo (2011) destaca a necessidade de trajetórias docentes que trilhem na e pela complexidade, mesmo que nem sempre cientes das complexidades e das incertezas que as envolvem. Ressalta assim, o compromisso com a Educação Ambiental que considere esses mínimos de certezas, como o fermento que faz crescer o pão, humanizando o mundo para o ser humano nele viver, com ética, amor, respeito e cuidado com a natureza. Em vista disso, cabe perguntar: De que forma o pensamento complexo dialoga com a Educação Ambiental? Tratemos de aprofundar esse aspecto.

4. E o pensamento complexo?

A noção de pensamento complexo foi assim denominada pelo filósofo francês Edgar Morin e refere-se à capacidade de interligar diferentes dimensões do real. Edgar Nahoun, que mais tarde adotará o sobrenome "Morin", nasce em Paris no dia 8 de julho de 1921, filho único de um casal de judeus sefarditas (descendentes dos judeus expulsos da península ibérica em 1492/1496). Ele é sociólogo e pesquisador emérito do CNRS (*Centre National de La Recherche Scientifique* - Centro Nacional de Pesquisa Científica). Formado em Direito, História e Geografia, adentrou na Filosofia, na Sociologia e na Epistemologia. É autor de mais de 30 livros, entre eles: O método; Introdução ao pensamento complexo; Ciência com consciência; e, Os sete saberes necessários para a Educação do futuro (Alano, 2020).

Segundo Morin, a um primeiro olhar, a complexidade é um tecido, do latim *complexus*, o que é tecido junto, de constituintes heterogêneas inseparavelmente associadas: ela coloca o paradoxo do uno e do múltiplo. Em um segundo momento, a complexidade é efetivamente o tecido de acontecimentos, ações, interações, retroações, determinações, acasos, que constituem o mundo fenomênico, ou seja, acontecimentos observáveis (Morin, 2015).

De acordo com Mariotti (2013), duas noções devem ser retidas por todos que estudam a complexidade, a primeira é que a complexidade não é pensamento sistêmico, a segunda, os modos de pensar não são "modelos mentais". No pensamento sistêmico busca-se o controle, mesmo ao custo de tentar (em vão) fazer de contas que a incerteza não existe. No pensamento complexo, reconhece-se a incerteza e procura-se conviver com ela. No pensamento sistêmico o observador imagina (também em vão) que é possível permanecer fora do sistema para melhor controlá-lo. No complexo, o observador se vê como parte integrante do sistema.

Edgar Morin critica o paradigma clássico que se fundava na suposição de que a complexidade do mundo dos fenômenos podia e devia resolver-se a partir de princípios simples e leis gerais. Estes princípios, que se revelaram fecundos para o progresso tanto da física newtoniana como da relatividade einsteiniana e da natureza físico-química de todo organismo, não são mais suficientes para considerar a complexidade da partícula subatômica, da realidade cósmica e dos progressos da microbiologia. Assim, a problemática da complexidade ainda é marginal no pensamento científico, no pensamento epistemológico e no

pensamento filosófico, quando examinamos os grandes debates da epistemologia anglo-saxônica entre Popper, Kuhn, Lakatos, Feyerabend, Hanson, Holton, etc. (Morin, 2005).

Morin tem repetido que a descrição e explicação da complexidade não é suficiente para compreendê-los. Tentar desconstruí-los implica a sua destruição. Qualquer tentativa de desconstrução/fragmentação de um sistema complexo é redutora/simplificadora, pressupõe a supressão da incerteza a ela inerente e, portanto, a eliminação de sua complexidade (Mariotti, 2013).

Morin (2015, p. 5) salienta que “[...] o conhecimento científico também foi durante muito tempo, e com frequência ainda continua sendo, concebido como tendo por missão dissipar a aparente complexidade dos fenômenos a fim de revelar a ordem simples a que eles obedecem”.

Araújo (2011) nos chama atenção a respeito da complexidade ligada a Educação Ambiental, onde segundo o autor, o pensamento simplificador não permite que enxerguemos a complexidade da dimensão ambiental, sendo esta uma conjugação de diversas áreas do conhecimento. Para ensiná-la e aprendê-la, necessitamos dispor dos saberes das ciências da natureza, sociologia, economia, política, ética, dentre outros. Ainda de acordo com o autor, “[...] o conceito de complexidade não está atrelado à ideia de difícil, complicado, embaraço etc.” (Araújo, 2011, p. 48).

Em outras palavras, o complexo não pode se resumir à palavra complexidade, referir-se a uma lei da complexidade, reduzir-se à ideia de complexidade. Não é possível fazer da complexidade algo que se definisse de modo simples e ocupasse o lugar da simplicidade. Para Morin, a complexidade é uma palavra-problema e não uma palavra-solução (Morin, 2015).

Neste contexto, o autor salienta que “não se trata de retomar a ambição do pensamento simples, que é a de controlar e dominar o real. Trata-se de exercer um pensamento capaz de lidar com o real, de com ele dialogar e negociar” (Morin, 2015, p. 6).

Para Morin (2005, p. 68), “[...] o sujeito deve permanecer aberto, desprovido de um princípio de decidibilidade nele próprio; o objeto deve permanecer aberto, de um lado sobre o sujeito, de outro lado sobre seu meio ambiente, que por sua vez, se abre necessariamente e contínua abrir-se para além dos limites de nosso entendimento”. Nesta perspectiva, Alano (2020) faz uma analogia deste fragmento em uma visão da complexidade ligada um horizonte de um ecossistema:

O pensamento complexo supõe o mundo como um horizonte de um ecossistema, e reconhece o sujeito, como um ser pensante (último desenvolvimento da complexidade auto organizadora). Para o autor, “o mundo está no interior de nossa mente, que está no interior do mundo. Sujeito e objeto nesse processo são constitutivos um do outro” e inseparáveis através de um sistema auto organizado/ecossistema. Este sujeito se reconhece no ecossistema e deve ser integrado em um metassistema (horizonte de realidades mais vasto) (Alano, 2020, p. 143).

Para Morin (2015), infelizmente pela visão mutiladora, fragmentada, unidimensional, paga-se bem caro nos fenômenos da humanidade: a mutilação corta na carne, verte o sangue, expande o sofrimento. A incapacidade de conceber a complexidade da realidade antropossocial, compreendendo os seres humanos como seres sociais, produtor (reprodutor) de território e territorialidade, a qual se manifesta na materialidade dos objetos, porém, também se manifesta em concepções idealistas, em sua microdimensão e macrodimensão, conduz a infinitas tragédias e nos conduz a tragédia suprema. Essa visão mutiladora atrelada à Educação Ambiental cega o indivíduo de perceber o seu meio, ambiental e social multifacetada, gerando desta forma, catástrofes naturais, políticas e sociais. “Sim, claro, em sua concepção manipuladora que utilizam as pulsões cegas” (Morin, 2015, p. 13).

Algumas considerações como vias de continuidade

Consideramos pertinente e urgente debates sobre a Educação Ambiental no contexto educacional brasileiro vigente, e que esses debates desabrochem não apenas reflexões acerca dessa educação, mas que de fato, surtam efeitos concretos na realidade social, ética, política e ambiental, de modo a favorecer o entendimento das implicações dos saberes e práticas pedagógicas na perspectiva da complexidade. Tais debates podem ser instaurados por meio de uma alfabetização e um letramento ambientalmente orientado, trabalhados na escola desde os anos iniciais.

Como forma de contribuir para tais processos, compreendemos que as obras de Morin, Mariotti e outros autores aqui discutidos sobre a sustentabilidade atrelada a complexidade, nos leva a um profundo processo de reflexão, descobrimento e novos modos de pensar e vislumbrar a realidade, em sua complexidade inerente, da relação entre ser humano e natureza.

Entendemos, portanto, que a sensibilização sobre a Educação Ambiental que buscamos não se dê, única e exclusivamente, pela via racional, pelas construções conceituais, mas através de um amplo caminho onde se cruzam a imaginação, a arte, a literatura e as mais diversas áreas do conhecimento humano. Os instrumentos de acesso a essa via complexa precisam ser criativamente descobertos, e acreditamos que essa criatividade atrelada a um senso crítico complexo, se dê no chão da escola, na interação afetiva, amorosa e ética entre todo o colegiado escolar, principalmente na relação professor-aluno, tendo como mecanismos facilitadores, alfabetização e letramento ambiental. Por fim, concordamos com Mariotti (2013, p.167), quando afirma que “[...] a aprendizagem não são objetos que transmitimos ou recebemos. São inerentes à condição adaptativa de todos os sistemas complexos”.

Agradecimentos

Agradecimentos às Agências financiadoras da pesquisa:

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL).

REFERÊNCIAS

- Alano, E. R. C. (2020). Introdução ao pensamento complexo. *PRACS: Revista Eletrônica de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP*, v. 12, n. 3, p. 141-148. <https://core.ac.uk/download/pdf/304911166>.
- Araújo, A. F. (2011). *Projetos de trabalho e educação ambiental: uma estratégia de ensino e aprendizagem sob a perspectiva da complexidade*. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – PPGP da Universidade Federal Rural de Pernambuco. https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URPE_ef47b08be1847f51e27b3cd97a709ba9.
- Araújo, A. F.; & Oliveira, M. M. (2017). Concepções e atividades docentes de Educação Ambiental e seus desdobramentos na formação de alunos da educação básica. *REMEA-Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental*, v. 34, n. 1, p. 217-232. <https://periodicos.furg.br/index.php/remea/article/view/6675>.
- Capra, F. (2006). *Alfabetização ecológica*. (1ª ed.). Editora Cultrix.
- Carvalho, L. M. (2006). A temática ambiental e o processo educativo: dimensões e abordagens. In: H. C. S. Cinquetti; A. Logarezzi (orgs.). *Revista eletrônica do mestrado em Educação Ambiental*. (p. 19-41). EdUFSCar. <https://doi.org/10.14295/remea.v38i3.13449>.
- Cunha, R. B. (2017). Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de scientific literacy. *Revista Brasileira de Educação*, v. 22, p. 169-186. <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/cWsmkrWxxvcm9RFvvQBWm5s/>.
- Fabrizio, L. (2019). *Letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise das abordagens de professores do Município de Curitiba/PR*. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Repositório Institucional da UTFRP. <https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/4596>.
- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. SP: Atlas.
- Lemos, P. B. S.; Aquino, F. J. A.; Silva, S. A.; Jucá, S. C. S.; Silva, F. E. M.; & Freitas, S. R. (2019). O conceito de paradigma em Thomas Kunh e Edgar Morin: similitudes e diferenças. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 10, p. e078101321. <https://www.redalyc.org/journal/5606/560662201007/>
- Lorenzetti, L.; & Costa, E. M. (2020). A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, v. 3, n. 1. <http://dx.doi.org/10.5335/rbecm.v3i1.10006>
- Lorenzetti, L.; & Delizoicov, D. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)*, v. 3, p. 45-61. <https://www.scielo.br/j/epec/a/N36pNx6vryxdGmDLf76mNDH/>.
- Loureiro, C. F. B. (2006). *Pensamento complexo, dialética e educação ambiental*. (1º ed.). Cortez.
- Mariotti, H. (2013). *As Paixões do Ego: Complexidade, política e solidariedade*. (3ª ed.).

Palas Athena.

- Mariotti, H. (2013). *Complexidade e sustentabilidade: o que se pode e o que não se pode fazer*. (1º ed.). Atlas, 2013.
- Mc Cormick, J (1992). *Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista*. Trad. Marco Antônio Esteves da Rocha e Renato Aguiar. (1º ed.). Relume-Dumará.
- Morin, E (2005). *Ciência com consciência*. Tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. - Ed. revista e modificada pelo autor. (8ª ed.). Bertrand Brasil.
- Morin, E. (2015). *Introdução ao pensamento complexo*. (5ª. ed.). Sulina.
- Oliveira Neto, A. A.; & Vaz, W. F. (2016). Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia. *Anais da Semana de Licenciatura*, v. 1, n. 7, p. 263-269. <http://w2.ifg.edu.br/jatai/semlic/seer/index.php/anais/article/viewArticle/462>
- Rocha, F. M. (2017). Alfabetização e letramento: a produção de Histórias em Quadrinhos em ambiente informatizado. In: Rodrigues, M.B.C., Rocha, F.M., and Massena, J.H., orgs. Pesquisas e proposições pedagógico-curriculares na escolarização inicial da educação básica [online]. *Editora da UFRGS*. pp. 75-94. <https://books.scielo.org/id/3vrq5/pdf/rodrigues-9788538604723-04.pdf>.
- Soares, F. J.; & Pereira, A. B. (2004). Alfabetização Ambiental como Indicador de Qualidade da Educação Ambiental- um Estudo Exploratório Feito em Estância Velha, RS, Brasil. *Acta Scientiae*, v. 6, n. 1, p. 57-66. <http://posgrad.ulbra.br/periodicos/index.php/acta/article/view/172>.
- Soares, M. (2004). Letramento e alfabetização: as muitas facetas. *Revista brasileira de educação*, p. 5-17. <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/89tX3SGw5G4dNwDHRkRxrZk/>
- Sousa, A. S.; Oliveira, G. S.; & Alves, L. H. (2021). A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. *Cadernos da FUCAMP*, v. 20, n. 43. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>.
- Souza, A. Q.; Pedruzzi, A. N.; & Schmidt, E. B (2018). Educação Ambiental e Paulo Freire: Anunciação de um Letramento Ambiental. *RELACult-Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade*, v. 4. <https://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/1009>.

Anexo I

Sistematização - revisão da literatura						
Referência	Publicação	Ano de publicação	Tema	Objetivo	Método	Resultados
CUNHA, Rodrigo Bastos. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. <i>Ciênc. Educ. bauru</i> , v. 24, n. 1, p. 27-41, 2018.	Ciência & educação	2018	O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências.	Identificar o que há em comum nos estudos desses dois grupos, que noção de alfabetização ou de letramento eles usam, e como esses conceitos influenciam na escolha do que deve ser ensinado na educação científica.	Foram selecionados cinco artigos de cada grupo, publicados em periódicos da área de educação, entre os trabalhos mais influentes, com maior número de citações. Enquanto os que tratam de alfabetização consideram fundamental o ensino de conceitos científicos, os que optam por letramento priorizam, no ensino, a função social das ciências e das tecnologias e o desenvolvimento de atitudes e valores em relação a elas.	A abordagem das relações entre ciência e sociedade na educação científica é a prioridade nos trabalhos que tratam de letramento científico –, ou algo a mais a ser ensinado além do conhecimento tradicional voltado para categorizações, fórmulas e métodos – considerados fundamentais nos trabalhos que tratam de alfabetização científica aqui analisados.
ALANO, E. R. C. Introdução ao pensamento complexo. <i>Pracs: revista eletrônica de humanidades do curso de ciências sociais da UNIFAP</i> , v. 12, n. 3, p. 141-148, 2020.	Revista eletrônica de humanidades do curso de ciências sociais da UNIFAP	2020	Introdução ao pensamento complexo.	Contribuir com a discussão da obra “introdução ao pensamento complexo de Edgar Morin.	Análise descritiva e reflexiva	Morin afirma que há uma necessidade da tomada de consciência, para tal destaca que o erro está “no modo de organização do nosso saber num sistema de ideias”, bem como o desenvolvimento da ciência que para o autor existe uma ligação a partir da ignorância. Para além destes dois fatores, tanto o “uso degradado da razão, quanto o processo cego e incontrolado do conhecimento, um ligado a cegueira e o outro a gravidade que está em prol do conhecimento incontrolado. T

<p>CUNHA, R. B. Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de <i>scientificliteracy</i>. Rev. Bras. Educ. Vol.22 no.68 rio de janeiro jan./mar. 2017.</p>	<p>Rev. Bras. Educ</p>	<p>2017</p>	<p>Alfabetização científica ou letramento científico?: interesses envolvidos nas interpretações da noção de <i>scientificliteracy</i>.</p>	<p>Apresentar essa distinção no campo dos estudos da linguagem e do ensino de línguas para depois associá-la aos trabalhos que se apropriam dessas expressões ao tratar da noção de <i>scientific literacy</i>, principalmente no campo do ensino de ciências.</p>	<p>Busca no google acadêmico com a expressão "alfabetização científica", realizada em outubro de 2014, apresentava 4.180 trabalhos como resultado, enquanto a busca com a expressão "letramento científico" apresentava apenas 714 resultados. Mas em que o termo "letramento" distingue-se de "alfabetização" e como foi a sua entrada no meio acadêmico brasileiro?</p>	<p>O diálogo entre letrados e não letrados cientificamente pode ser muito mais frutífero que a mera transmissão unilateral e autoritária de um conhecimento do especialista para o não especialista.</p>
<p>ARAÚJO, A. F. Projetos de trabalho e educação ambiental: uma estratégia de ensino e aprendizagem sob a perspectiva da complexidade. 2011. 141 f. 2011. Dissertação (mestrado em ensino das ciências) – programa de pós-graduação da universidade federal rural de Pernambuco, recife.</p>	<p>Biblioteca digital de teses e dissertações</p>	<p>2011</p>	<p>Projetos de trabalho e educação ambiental: uma estratégia de ensino-aprendizagem sob a perspectiva da complexidade</p>	<p>Analisar o uso de projetos de trabalho como estratégia de ensino-aprendizagem em educação ambiental sob a perspectiva da complexidade</p>	<p>Metodologia qualitativa, tendo como campo de pesquisa a Escola Monsenhor Manuel Leonardo De Barros Barreto, Recife/Pe. Trabalhando com quatro docentes que atuam em disciplinas diversas do ensino fundamental. Optou pelos instrumentos de pesquisa do tipo questionários abertos e entrevistas. Estas foram gravadas e transcritas a partir da aplicação da técnica do círculo hermenêutico-dialético (CHD).</p>	<p>A utilização dos projetos de trabalho em sala de aula é uma possibilidade de organizar o currículo, favorecendo o estudo das questões ambientais em seus aspectos de complexidade; permite que o/a aluno/a seja corresponsável por suas aprendizagens e o/a professor/a seja um/a mediador/a do processo, bem como, favorece a evolução conceitual do/as docente/s sobre o tema trabalhado durante sua elaboração e implantação.</p>

<p>ARAÚJO, A. F.; OLIVEIRA, M. M. Concepções e atividades docentes de educação ambiental e seus desdobramentos na formação de alunos da educação básica. Remea-Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental, v. 34, n. 1, p. 217-232, 2017.</p>	<p>Rev. Eletrônica maestr. Educ. Ambient.</p>	<p>2017</p>	<p>Concepções e atividades docentes de educação ambiental e seus desdobramentos na formação de alunos da educação básica</p>	<p>Compreender a figura do professor, suas concepções e atividades realizadas em educação ambiental, buscando compreender como essas práxis se efetiva e quais os seus impactos na formação dos discentes.</p>	<p>Através CHD (entrevistas), categorizados e analisados através da análise hermenêutico-dialética. As concepções identificadas apresentam uma visão intervencionista, naturalista, individual, disciplinar e comportamental da educação ambiental.</p>	<p>Investir na formação docente para se trabalhar a educação ambiental é uma saída, sobretudo se enfatizada na construção de conceitos específicos e na complexidade.</p>
<p>FABRICIO, L. Letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise das abordagens de professores do município de Curitiba/pr. 2019. Dissertação de mestrado. Universidade Tecnológica Federal Do Paraná</p>	<p>Repositório institucional da universidade tecnológica federal do paraná (RIUT)</p>	<p>2019</p>	<p>Letramento científico nos anos iniciais do ensino fundamental: uma análise das abordagens de professores do município de Curitiba/PR</p>	<p>Compreender de que forma os professores de ciências se apropriam de práticas que envolvem o letramento científico.</p>	<p>A pesquisa transcorreu em duas etapas: num primeiro momento, foi realizado um levantamento teórico sobre o ensino de ciências sob a ótica do letramento científico e da formação de professores. Num segundo momento, foi desenvolvida uma pesquisa de campo junto a professoras que atuam nos anos iniciais do ensino fundamental da rede municipal de Curitiba.</p>	<p>Os resultados indicam os fatores que influenciam no processo de ensino-aprendizagem em ciências dentre os quais alguns que são verdadeiros entraves para o planejamento e execução das aulas ao impor limites à prática docente, tais como a desarticulação dos conteúdos presentes no currículo municipal e nos livros didáticos, a não participação dessas docentes nos cursos de formação continuada oferecidos pela rede municipal, entre outros.</p>
<p>LORENZETTI, L.; COSTA, E. M. A promoção da alfabetização científica nos anos finais do ensino fundamental por meio de uma sequência didática sobre crustáceos. Revista brasileira de ensino de ciências e matemática, v. 3, n. 1, 2020.</p>	<p>Revista brasileira de ensino de ciências e matemática,</p>	<p>2020</p>	<p>A promoção da alfabetização científica nos Anos finais do ensino fundamental por meio De uma sequência didática sobre crustáceos</p>	<p>Analisar as contribuições de uma sequência didática implementada em 2015, no 7º ano do ensino fundamental de uma escola da rede pública no estado Do paraná.</p>	<p>O estudo consiste em uma pesquisa exploratória, de cunho qualitativo</p>	<p>Notou-se que, progressivamente, os estudantes desenvolveram um Posicionamento mais crítico em relação à importância científica, ambiental, social e econômica Dos crustáceos, adquirindo conhecimentos e habilidades científicas em sintonia com os pressupostos da alfabetização científica</p>

LORENZETTI, L.; Delizoicov, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Ensaio pesquisa em educação em ciências (Belo Horizonte), v. 3, p. 45-61, 2001.	Rev. Ensaio	2001	Alfabetização científica no contexto das séries iniciais.	Destacar e elucidar a importância da alfabetização ambiental a partir dos primeiros anos de escolarização	Resgate bibliográfico dos trabalhos desenvolvidos no Brasil, nas duas últimas décadas	A alfabetização científica pode e deve ser desenvolvida desde o início do processo de escolarização, mesmo antes que a criança saiba ler e escrever. Nesta perspectiva o ensino de ciências pode se constituir num potente aliado para o desenvolvimento da leitura e da escrita, uma vez que contribui para atribuir sentidos e significados às palavras e aos discursos.
Oliveira Neto, A. A.; Vaz, W. F. Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia. Anais da semana de licenciatura, v. 1, n. 7, p. 263-269, 2016.	Anais da semana de licenciatura	2016	Alfabetização científica e letramento científico no livro didático de biologia	Analisar de que forma é tratado o letramento científico no livro didático de biologia	Descritivo	Pouco é discutido ou contempla uma abordagem que se faça valer o letramento científico nos livros didáticos.
Rocha, F. M. Alfabetização e letramento: a produção de histórias em quadrinhos em ambiente informatizado. In: Rodrigues, M.B.C., Rocha, F.M., and Massena, J.H., orgs. Pesquisas e proposições pedagógico-curriculares na escolarização inicial da educação básica [online]. Porto Alegre: editora da UFRGS, 2017, pp. 75-94.	Scielo Editora da UFRGS	2017	Alfabetização e letramento: a produção de histórias em quadrinhos em ambiente informatizado	Analisar a prática pedagógica envolvendo a leitura e a produção de histórias em quadrinhos, sendo a leitura realizada no suporte gibí e também no computador, e a construção das histórias, no software Hagiquê, em ambiente informatizado, a fim de refletir sobre a potencialidade do uso dos recursos de laboratórios de informática para qualificar e significar os processos de alfabetização e letramento.	Uma organização na conduta investigativa	Tal experiência nos possibilitou grandes reflexões e muitas aprendizagens. Nesse sentido, não desmerecendo o uso dos recursos tecnológicos, em absoluto, enalteçamos a importância e a responsabilidade do professor nos processos de construção do conhecimento.
Soares, F. J.; Pereira, A. B. Alfabetização ambiental como indicador de qualidade da educação ambiental- um estudo exploratório feito em Estância Velha, RS, Brasil. Acta Scientiae,	IV encontro nacional de pesquisa em ciências	2004	Alfabetização ambiental como indicador de qualidade da educação ambiental- um estudo exploratório feito em Estância Velha, RS,	Reunir dados para aferição do nível de alfabetização ambiental	Instrumento de coleta de dados adaptado a partir dos encontrados na bibliografia.	Os resultados obtidos nessa pesquisa apontam sutilmente para uma relação entre o conhecimento de ecologia e a ação em prol da vida, requisitos necessários para

v. 6, n. 1, p. 57-66, 2004.						que se possa compor um índice de alfabetização ambiental.
Souza, a. Q.; Pedruzzi, A. N.; Schmidt, E. B. Educação Ambiental E Paulo Freire: anúncio de um letramento ambiental. Relacult- revista latino-americana de estudos em cultura e sociedade, v. 4, 2018.	Revista latino-americana de estudos em cultura e sociedade	2018	Educação ambiental e Paulo Freire: anúncio de um letramento ambiental.	Construir a possibilidade de diálogo entre a educação ambiental e Paulo Freire Fazer pensar a alfabetização e o letramento na dimensão da educação ambiental.	Não ficou claro	O letramento ambiental se constitui enquanto estratégia para pensar com e sobre o meio ambiente, pretendendo assim uma alfabetização do contexto.
Soares, M. Letramento e alfabetização: as muitas facetas. Revista brasileira de educação, p. 5-17, 2004.	Revista brasileira de educação	2004	Letramento e alfabetização: as muitas facetas	Reconhecer e discutir as muitas facetas da alfabetização	Não ficou claro	Necessidade de reconhecimento da especificidade da alfabetização, entendida como processo de aquisição e apropriação do sistema da escrita, alfabético e ortográfico.