

# Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e/ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT): Algumas Reflexões

## Scientific and Technological Literacy (ACT) and/or Scientific and Technological Literacy (LCT): some reflections

Solano da Silva Guerreiro<sup>ab</sup>; Francisco Jucivânio Félix de Sousa<sup>bc</sup>; Delano Carneiro de Almeida<sup>cd</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Amazonas, Instituto de Natureza e Cultura, Benjamin Constant. AM, Brasil..

<sup>b</sup>Universidade do Vale do Taquari, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino. RS, Brasil.

<sup>c</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará. CE, Brasil.

<sup>d</sup>Faculdade Princesa do Oeste. CE, Brasil.

\*E-mail: [jucivanio.felix@ifce.edu.br](mailto:jucivanio.felix@ifce.edu.br)

---

### Resumo

Com o movimento de avanço cada vez mais frenético da ciência e da tecnologia, se faz necessário que a educação em todo seu processo, se atualize e se transforme para acompanhar este movimento nos mais variados espaços de ensino. Assim, o presente trabalho apresenta discussões sobre a Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e o Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT). Por isso, este estudo objetiva promover um debate reflexivo sobre a temática abordada e suas concepções e significados perante a Educação Básica. Esta pesquisa se trata de uma produção reflexiva e descritiva, desenvolvido por meio de uma atividade em grupo da disciplina “Alfabetização Científica e Tecnológica”, ofertada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino, da Universidade do Vale do Taquari – Univates, em Lajeado-RS. Para tanto, foi adotada uma abordagem qualitativa com discussões e análises, valendo-se da revisão bibliográfica como método e suporte para a produção escrita, conforme orienta Gil (2008) e Minayo (2015). Por fim, percorrendo alguns referenciais, entre eles Chassot (2003), Kleiman (2005) e Sasseron e Carvalho (2011), percebeu-se como resultado da pesquisa que o processo de contextualização no ensino de ciências, a participação coletiva e o envolvimento de todos os atores no processo de ensino e de aprendizagem ajudaram no entendimento das concepções da AC e/ou ACT e do LC e/ou LCT propostas pelos pesquisadores.

**Palavras-chave:** Educação Básica. Ensino de Ciências. Espaços de Ensino e de Aprendizagem. Tecnologias no Ensino.

### Abstract

*With the increasingly frantic advancement movement of science and technology, it is necessary that education throughout its process, update and transform itself to accompany this movement in the most varied teaching spaces. Thus, the present work presents discussions on Scientific Literacy (AC) or Scientific and Technological Literacy (ACT) and Scientific Literacy (LC) or Scientific and Technological Literacy (LCT). Therefore, this study aims to promote a reflective debate on the topic addressed and its conceptions and meanings in relation to basic education. This study is a reflective and descriptive production, developed through a group activity of the discipline “Scientific and Technological Literacy”, offered by the Stricto Sensu Post-Graduate Program in Teaching, of the University of Vale do Taquari - Univates, in Lajeado-RS. To this end, a qualitative approach was adopted with discussions and analysis, using the literature review as a method and support for written production, as guided by Gil (2008) and Minayo (2015). Finally, going through some references, including Chassot (2003), Kleiman (2005) and Sasseron and Carvalho (2011), it was noticed as a result of the research that the contextualization process in science teaching, collective participation and the involvement of all actors in the teaching and learning process helped to understand the concepts of AC and/or ACT and LC and/or LCT proposed by the researchers.*

**Keywords:** Basic Education. Science Teaching. Teaching and Learning Spaces. Technologies in Teaching.

---

### 1 Introdução

A promoção da Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e/ou Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT)<sup>1</sup> passa pela criação de alternativas para o processo de ensino e de aprendizagem das ciências. Para tanto, o processo deve ocorrer de forma contextualizada, levando em consideração e valorizando os conhecimentos prévios e as situações do dia a dia dos alunos, pois suas ideias primeiras partirão do contexto social em que estão inseridos.

Essa prática deve oportunizar o desenvolvimento da

críticidade e a construção da autonomia dos alunos, com o intuito de prepará-los para os desafios que enfrentarão ao longo de suas vidas, dentro e fora do ambiente escolar. Nesse sentido, a AC contribui com o processo de aprendizagem dos alunos, pois essa se vale do “conceito contemporâneo que reflete o pensamento crítico das pessoas com relação ao entendimento sobre o domínio básico das ciências e sua utilização.” (DA COSTA; RIBEIRO; ZOMPERO, 2015, p.529).

Acerca da alfabetização, esta é considerada como sendo um processo específico e indispensável de apropriação do sistema da escrita que possibilita ao aluno ler e escrever com

---

<sup>1</sup> Apresentamos as expressões que visualizamos em alguns textos que discutem a Alfabetização Científica e/ou Letramento Científico.

autonomia (VAL, 2006). Já o termo “letramento”, conforme Soares (2009), tem a sua origem na palavra da língua inglesa *literacy*, representando etimologicamente o estado, a condição, ou a qualidade de ser educado, especialmente, para ler e escrever. Para a autora, este processo se inicia quando a criança começa a conviver com diferentes manifestações da escrita na sociedade (revistas, placas, rótulos, embalagens comerciais, etc.).

Porém, apesar dos desdobramentos diferenciados sobre o sentido de alfabetização e de letramento (TEIXEIRA, 2013), o início de ambos ocorre anteriormente à aprendizagem do sistema de escrita, que vem a ser a apropriação formal desse pelos alunos na escola, na maioria dos casos. Neste processo, são relevantes as inúmeras leituras do mundo que cercam os indivíduos, desde o seu nascimento, prolongando-se por toda a sua vida (VAL, 2006). Relacionando a alfabetização e/ou letramento ao ensino de ciências e tecnologias se tem a AC ou ACT e/ou LC ou LCT. Claro que este processo é mais complexo que a simples relação ou junção dos conceitos de alfabetização e/ou letramento com o de ensino de ciências, pois a AC ou ACT e/ou a LC ou LCT são amplas em seus espectros de significados (AULER; DELIZOICOV, 2001). Com isso, pode-se dizer que a AC ou ACT e/ou a LC ou LCT têm por finalidade a democratização da ciência, por meio da divulgação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, de maneira a popularizar e proporcionar o entendimento da sociedade sobre os conhecimentos científicos e os processos que envolvem o desenvolvimento e o uso dos artefatos tecnológicos.

Assim, com o propósito de compreender e refletir acerca da AC ou ACT e/ou LC ou LCT, suas similitudes e diferenças, bem como a sua importância no processo de ensino e de aprendizagem das ciências, apresenta-se o texto em questão. Para tanto, a escrita é resultante de pesquisa com abordagem qualitativa, utilizando a revisão bibliográfica como método, apresentando e estabelecendo o diálogo entre a AC ou ACT e/ou LC ou LCT no ensino de Ciências e o papel da escola, da comunidade interna e externa à escola e da sociedade como um todo, no processo de ensino e de aprendizagem, ou seja, da apropriação dos conhecimentos necessários pelos participantes do processo, para que possam utilizá-los e desenvolvê-los e/ou desenvolver-se diariamente com vistas ao ‘domínio’ dos conhecimentos científicos e tecnológicos (CHASSOT, 2003).

Nesse sentido, surge a necessidade de se pensar, como também proporcionar, uma educação em ciências de forma contextualizada, pois esta pode levar o estudante a entender os conceitos científicos, aplicando-os em seu dia a dia, questionando a utilização da ciência e da tecnologia em políticas públicas ou em outras ações que envolvam responsabilidade social. Cortezi e Del Pino (2019) refletem que o enfoque Ciências, Tecnologia e Sociedade (CTS) na educação começou no meio universitário, buscando desenvolver uma visão crítica da ciência e da tecnologia, com

trabalhos de pesquisas desde os anos 1980, visando construção de currículos que contemplem estudos de conhecimentos científicos nos contextos que envolvam os estudantes e possibilitem interações e discussões coletivas sobre os mais diversos temas.

Nessa perspectiva, vislumbra-se o ensino das ciências como sendo emancipatório, uma vez que a AC ou ACT e/ou LC ou LTC possibilitam diálogos acerca do papel das ciências e da tecnologia no meio social, bem como o uso social dos artefatos oriundos dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

O presente artigo tem como objetivo promover um debate reflexivo sobre Alfabetização Científica (AC) e/ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Letramento Científico (LC) e/ou Letramento Tecnológica e Tecnológico (LCT), suas concepções e significados, em especial, ao empregá-los inicialmente no campo da linguagem e do ensino e, posteriormente, no ensino de ciências e tecnologias. Com isso, as discussões buscaram relacionar a AC e/ou ACT e o LC e/ou LCT ao processo de ensino e de aprendizagem de ciências e tecnologias nos Espaços Formais (EFs), Espaços Informais (EIs) e Espaços Não Formais (ENFs) de ensino, bem como ao papel da comunidade interna e externa à escola e da sociedade como um todo, nesse processo.

## **2 Desenvolvimento**

### **2.1 Desenvolvimento**

Para a realização da pesquisa de cujos resultados teve origem este texto, optou-se pela pesquisa qualitativa, descritiva e exploratória, com o objetivo de esclarecer e desenvolver os conceitos e ideias sobre AC e LT, para se obter conhecimentos sobre os fatos e fenômenos das situações desejadas e descrevê-los. Acerca da pesquisa qualitativa, Minayo (2015) afirma que esta assume questões muito particulares, e trabalha com um nível de realidade social que não deve e não pode ser quantificado, por meio dessa abordagem se busca compreender os fenômenos e reconstruir os conhecimentos existentes sobre os fatos investigados.

Para alcançar os objetivos, foi realizada uma pesquisa do tipo bibliográfica. Segundo Gil (2008), este tipo de pesquisa busca conhecer diversas contribuições científicas quanto ao fenômeno sobre o qual se deseja refletir. Assim, buscou-se levantar e discorrer, a partir de pesquisas em livros, periódicos e legislações, sobre as seguintes categorias de análise: Alfabetização Científica (AC), Letramento Científico (LC).

### **2.2 Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e/ou Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT)**

A primeira parte do texto apresenta conceitos sobre Alfabetização e Letramento, considerando, a princípio, os estudos no campo da linguagem e do ensino. Pois, estes termos não são utilizados somente nestes campos, já que é

possível constatar que há vários trabalhos e investigações no Brasil – trazendo para a realidade nacional – de inúmeros pesquisadores que discutem e refletem acerca dos termos Alfabetização e Letramento.

Nesse sentido, no campo do ensino de ciências se visualiza que não há um consenso quanto ao uso dos termos ao relacioná-los ao ensino de ciências, pois, algumas vezes, é possível se deparar com o termo Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e outras vezes com o termo Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT), etc. Com isso, a causa das reflexões que seguem são os termos Alfabetização e Letramento, imbuídos dos conhecimentos científicos e tecnológicos, visando inserção dos alunos na cultura científica por meio da aprendizagem dos conhecimentos científicos e tecnológicos que são transpostos pedagogicamente com esta finalidade.

Entender a importância da AC ou ACT e/ou do LC ou LCT no ensino das ciências movimenta a busca do entendimento dos conceitos que dão suporte ao campo em estudo. No entanto, como a maioria dos textos é publicada em línguas estrangeiras, os conhecimentos presentes nessas publicações, na maioria dos casos, não são acessíveis ao público, ainda que muito deste público esteja ou tenha passado pelas instituições de ensino e/ou pesquisa. Assim, Cunha (2017, p.169) corrobora ao afirmar que:

A produção acadêmica no Brasil sobre divulgação científica, na qual se insere o ensino de ciências, muito se apoia em referências bibliográficas em língua inglesa. Nos trabalhos que tratam da noção de *scientific literacy*, predomina a escolha por traduzi-la como ‘alfabetização científica’, e uma parcela bem menor dos estudos adotam ‘letramento científico’.

O primeiro a usar o termo *scientific literacy* foi o pesquisador Paul Hurd. A expressão aparece, pela primeira vez, em seu livro *Science Literacy: Its Meaning for American Schools*, publicado em 1958 (SASSERON; CARVALHO, 2011). As autoras afirmam que, além da expressão inglesa *scientific literacy*, traduzida como Letramento Científico, há autores de língua espanhola que utilizam a expressão *Alfabetización Científica* e autores de língua francesa que utilizam a expressão *Alphabétisation Scientifique*, ambas traduzidas como Alfabetização Científica, bem como outras expressões que aparecem para designar o ensino de Ciências em uma perspectiva humanística, possibilitando ao ser humano interagir, conscientemente, com o seu mundo e os seus conhecimentos (SASSERON; CARVALHO, 2011).

Chassot (2003, p.93) diz que a ciência, em termos de exigência, propicia:

[...] aos homens e mulheres uma alfabetização científica na perspectiva da inclusão social. Há uma continuada necessidade de fazermos com que a ciência possa ser não apenas medianamente entendida por todos, mas, e principalmente, facilitadora do estar fazendo parte do mundo.

É perceptível que a AC, como mediadora e incluyente

dos conhecimentos científicos e tecnológicos, é bastante discutida pelos pesquisadores, com isso, Chassot (2003 *apud* CUNHA, 2017) afirma, como mencionado anteriormente, que a proposta de ensino de ciências deve ser voltada para a inclusão social. Contudo, justamente em virtude desse ponto, Cunha (2017) ratifica que Chassot talvez não se dê conta de que sua definição de ‘alfabetização científica’, além de pressupor um analfabetismo conceitualmente discutível, pode aumentar ainda mais a distância entre os que têm acesso a um determinado tipo de conhecimento especializado e os que não têm, já que, para Chassot (2003 *apud* CUNHA, 2017, p.177) ser

alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo.

Com isso, é possível inferir que no processo de ACT podem ocorrer processos de exclusão ao invés de inclusão social dos conhecimentos científicos, pois, de acordo com Cunha (2017), não são todos os conhecimentos que são considerados científicos, visto que, para o conhecimento ser considerado científico, este deve passar por rigorosos métodos e, como os conhecimentos tradicionais não passam, em sua maioria, pelos rigores dos métodos científicos, estes não são considerados conhecimentos científicos.

No entanto, o que pode ocasionar a exclusão no processo de Alfabetização Científica e Tecnológica não reside no fato de não serem todos os conhecimentos científicos e, sim, nas dificuldades de acesso, total ou parcial, aos conhecimentos científicos. Nesse sentido, é importante refletir acerca da importância não só de gerar uma cultura científica que remeta à reflexão sobre as diferentes relações existentes entre a ciência, a tecnologia e a sociedade, mas que possibilite a democratização dos conhecimentos científicos em todos os espaços, especialmente nos de ensino e de aprendizagem.

Tendo provocado algumas reflexões acerca da Alfabetização, mais especificamente sobre a Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT), a continuação, o discorrerá sobre a expressão Letramento. Para tanto, serão retomadas as discussões sobre a ideia de Alfabetização, comparando-a com a de Letramento.

No âmbito de aprendizagem de línguas, para a pesquisadora Kleiman (1995 *apud* VITOR; SILVA, 2017, p.412) “[...] a alfabetização pode ser entendida como aquisição e apropriação em um contexto social, enquanto o letramento, como o desenvolvimento de habilidades de leitura e escrita nas práticas sociais.”. Com isso, percebe-se que o conceito de letramento está intimamente relacionado às práticas sociais. Nesse sentido, Soares (2009, p. 39-40) afirma que há diferenças entre Alfabetização e Letramento, a primeira remete à concepção de indivíduo alfabetizado e a segunda de indivíduo letrado. Para a autora supramencionada:

[...] um indivíduo alfabetizado não é necessariamente um indivíduo letrado; alfabetizado é aquele indivíduo que sabe ler e escrever; já o indivíduo letrado, o indivíduo que vive em

estado de letramento, é não só aquele que sabe ler e escrever, mas aquele que usa socialmente a leitura e a escrita, pratica a leitura e a escrita, responde adequadamente às demandas sociais de leitura e de escrita.

Considerando os pontos e reflexões até então expostos se infere que os conceitos de *literacy* assumidos por quem pesquisa e trabalha com o ensino de ciências, no caso das ciências naturais, são distintos aos do campo da educação e da linguística. Contudo, há ocorrências dialógicas entre áreas distintas do conhecimento, situação esta que possibilita apropriações e/ou modificações conceituais de termos de um campo de investigação por outro campo de investigação. Como exemplo, apresentam-se os termos Alfabetização e Letramento, que passaram a ser utilizados como: Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT), (VITOR; SILVA, 2017).

Em relação ao termo Letramento, Kleiman (2005) e Soares (2009) apresentarão a importância da abordagem sócio-histórica que é dada ao processo de Letramento do cidadão, considerando nesse processo os conhecimentos prévios, as habilidades, as capacidades, as interações no mundo e sobre o mundo, o cotidiano, etc. Nesse sentido, as concepções de Letramento extrapolam os muros dos ambientes formais de ensino e de aprendizagem, bem como as concepções de Alfabetização. Já o Letramento remete à prática social e inclui a participação ativa do indivíduo na sociedade, compreendendo o seu papel e suas funções sociais.

Pensando a Alfabetização na perspectiva de Freire (2010), considera-se o conceito de Alfabetização de maneira mais abrangente, levando em conta a necessária compreensão crítica do ato de ler, e que este ato não se resume somente à leitura das palavras, pois se faz necessária, neste processo, a leitura de mundo, pois segundo o autor esta leitura precede à leitura das palavras. Considerando a perspectiva freiriana de Alfabetização, é perceptível que esta se assemelha ao conceito de Letramento.

As expressões Alfabetização e Letramento são recorrentes nos textos que divulgam as investigações sobre as ações e os processos de ensino e de aprendizagem dos conhecimentos científicos e tecnológicos, ou seja, das ações, projetos etc. que vinculem os conhecimentos científicos e tecnológicos, e sobre o ensino e a aprendizagem das ciências, independente se estas ações ocorrem em um ambiente formal ou não de aprendizagem. Percebe-se, também, que muitos autores utilizam os termos Alfabetização e Letramento como sinônimos, e que outros preferem distingui-los. E, ainda que haja os dois termos, a maioria dos pesquisadores reforça, em seus textos, a ideia de Alfabetização, aparentando fazerem referência a uma perspectiva freiriana da Alfabetização.

Assim, apresentam-se como ilustração acerca de um dos pontos acima mencionados, as ideias de Sasseron e Carvalho (2011), que utilizam a expressão Alfabetização Científica, alicerçadas, como as próprias autoras afirmam, nas ideias

de Alfabetização concebidas por Freire (2010), que dirá que a referida ideia vai além do simples domínio cognitivo e mecânico da escrita e do ato de ler, pois a Alfabetização, para Freire *op. cit.*, resulta em uma autotransformação do indivíduo, de forma que este assuma uma postura que interfira em sua realidade, de maneira consciente e crítica. Nessa perspectiva, pode-se dizer que a Alfabetização assume o papel de promotora da inclusão social dos indivíduos.

Como visto, as expressões Alfabetização e Letramento são utilizadas algumas vezes de forma semelhante e outras de forma distinta; e os investigadores em certos momentos assumem uma expressão em detrimento da outra. Porém, o que se percebe é a real preocupação dos professores-pesquisadores com uma formação cidadã dos indivíduos, de maneira que estes adquiram consciência e passem a refletir acerca de si e de seu entorno; em que o ensino de ciências possa proporcionar a formação desejada; e que esta formação ocorra nos mais variados ambientes, independentemente de serem ambientes formais de aprendizagem ou não.

Com isso, destaca-se a importância da Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT), no processo de formação cidadã dos indivíduos. Com relação às questões que envolvem o ensino, essa perspectiva é apontada também nos documentos de ensino do Brasil, como nos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (2002); Orientações Curriculares Complementares aos Parâmetros Curriculares (2006) e na Base Nacional Comum Curricular (2018).

Nesse processo, os professores-pesquisadores contribuem significativamente para que mudanças ocorram no ensino de Ciências. Nesse sentido, o acesso aos conhecimentos científicos e tecnológicos deve ser democrático e, que os objetivos da AC ou ACT e/ou LC ou LCT tenham por pressuposto: uma formação cidadã que possibilite a compreensão e a atuação do indivíduo em sua realidade, transformando-a; a valorização da Ciência e dos conhecimentos produzidos por esta, bem como o reconhecimento de sua importância no processo de inclusão social e a clareza de que a Ciência traz benefícios ou malefícios, e que isso vai depender do uso que a sociedade fará dos conhecimentos e das tecnologias oriundas dos seus processos.

Sendo assim, reforça-se que, independentemente do conceito adotado pelo professor-pesquisador, evidencia-se que, ao serem valorizados os conhecimentos científicos, a preocupação para com a formação cidadã e inclusiva do indivíduo, primando pelo fortalecimento das investigações, pelo desenvolvimento de novas tecnologias e processos tecnológicos e pela inovação.

Quando se refere à formação em Ciência, considera-se o processo de ensino e de aprendizagem e como estes ocorrem em espaços formais, podendo ocorrer, também, em espaços informais e não formais. Reflete-se acerca destas

possibilidades.

### 2.3 Espaços de ensino e de aprendizagem: onde se aprende ciência?

Como é de conhecimento comum, o processo de aprendizagem é anterior à interação dos indivíduos nos ambientes escolares. Há pesquisadores que investigam e defendem que um bebê aprende ao longo de sua formação. Essas questões não serão aprofundadas, contudo, far-se-á uma pequena exposição acerca dos possíveis espaços de ensino e de aprendizagem AC, ACT, LC ou LCT. Compreende-se que nestes espaços está a possibilidade de trabalhar Ciências de maneira contextualizada e profunda, indo além do ensino tradicional e descontextualizado, propondo refletir sobre ações que busquem além de situações de aplicações de fórmulas, mas que possam problematizar e gerar solução para as diversas situações apresentadas.

Silva *et al.* (2020, p. 244) abordam que a “[...] educação científica, na escola, exige que os modelos didáticos de ensino apoiados em perspectivas tradicionais sejam repensados e revisto o modo como o ensino está organizado [...]”. Os autores procuram investigar proposições para que o ensino seja ligado com as experiências dos alunos, contextualizado com os diversos espaços de aprendizagem.

Henckes (2019), em sua pesquisa de mestrado sobre os ambientes de aprendizagem, apresenta os Espaços Formais (EFs) e os Espaços Informais (IFs), espaços que devem ser explorados pelos docentes e discentes para propor ações de reflexão e abordagens críticas no ensino. Acrescenta-se que, na perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), devem contribuir para a compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo (BRASIL, 1996), aspecto que Sasseron e Carvalho (2011) associam ao fazer científico.

Os Espaços Formais (EFs) de ensino e de aprendizagem são espaços que têm, ou deveriam ter por excelência, a promoção de um ensino de qualidade, independentemente do viés público ou privado, pois quando se pensa ou se fala de EFs de aprendizagem, acredita-se que a primeira imagem que vem à mente é a de uma escola, a segunda talvez seja a de uma universidade ou faculdade. Com isso, Gohn (2006 *apud* Henckes, 2019) dirá que as salas de aulas das escolas são os Espaços Formais de educação, sendo organizadas sistematicamente, e que nestes espaços os professores desenvolvem atividades de ensino e de aprendizagem, por meio de ordens sequenciais e disciplinares. Como Espaços Formais se têm escolas (públicas e privadas); universidades (públicas e privadas); faculdades (públicas e privadas); centros e institutos de ensino (públicos e privados), bibliotecas escolares e públicas, etc.

A importância dos EFs de ensino para o ensino de ciências

é evidente, no entanto, deve-se frisar constantemente a sua importância e a responsabilidade que estas instituições de ensino têm para a sociedade como um todo, pois estes são participantes ativos do processo de formação do indivíduo. Com isso, possuem responsabilidades sociais gigantescas, já que nestes espaços podem ocorrer processos incluídos ou excluídos de acesso aos conhecimentos das inúmeras áreas do saber, no caso em questão, do campo das Ciências por meio da Alfabetização Científica (AC) ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Letramento Científico (LC) ou Letramento Científico e Tecnológico (LCT).

Têm-se, também, os Espaços Informais (EIs) de aprendizagem. Estes espaços são tidos como “ambientes espontâneos” (HENCKES, 2019), pois são ambientes do convívio social, como exemplo se têm: as ruas, os bairros que são frequentados, a casa em que moram e as que frequentam, as praças, as igrejas, entre outros, ou seja, são os espaços de socializações, segundo Gohn (2006 *apud* HENCKES, 2019). Henckes (2019) dirá que há outros Espaços Informais de aprendizagem que possibilitam o ensino e a aprendizagem das Ciências. A autora ainda dirá que estes espaços são: a Internet, as revistas especializadas, a TV, etc.

Nesse sentido, são vistas possibilidades e dificuldades no uso dos Espaços Informais no processo de aprendizagem dos indivíduos sobre os conhecimentos científicos e tecnológicos. As possibilidades residem no fato de estes, à exceção da internet, das revistas especializadas, da TV, etc<sup>2</sup>, permitirem que os indivíduos socializem e interajam diretamente, fato que favorece a aprendizagem.

Contudo, as dificuldades giram em torno dos conhecimentos aprendidos, pois caso o ensino das ciências não seja democratizado aos Espaços Formais, expandindo-se para os Espaços Informais e Não Formais, acredita-se que não ocorrerão interações que favoreçam a aprendizagem dos conhecimentos científicos e tecnológicos que possibilitem ao sujeito libertar-se das “amarras” da ignorância. Em relação aos Espaços Informais ocorrerá em espaços que se associam aos espaços formais (HENCKES, 2019).

Por fim, de grande importância no processo de ensino e de aprendizagem das Ciências se têm os Espaços Não Formais (ENFs) de aprendizagem. Os Espaços Não Formais de aprendizagem se caracterizam por possibilitarem práticas socioculturais de aprendizagem e, em alguns casos, de produção dos saberes (HENCKES, 2019). Na maioria dos casos, estes espaços não estão vinculados a nenhum sistema de educacional. Acerca da educação não formal, Pérez e Molini (2004 *apud* MARQUES; MARANDINO, 2018, p.12) dirão que essa é tida como

[...] toda atividade organizada, sistemática, educativa, realizada fora do marco do sistema oficial, para facilitar certos tipos de aprendizagem a subgrupos particulares da

2 Estes podem ser espaços de vinculação dos conhecimentos científicos e tecnológicos, mas que, no entanto, nos limitam, em menor ou maior grau, em termos de socialização, pois, para que ocorra a socialização entre os sujeitos, há a necessidade de interlocuções entre estes.

população, tanto adultos como crianças.

Percebe-se, nesse sentido, que a educação não formal ocorre nos Espaços Não Formais de aprendizagem. Pode-se distingui-los em Espaços Não Formais Institucionalizados (ENFIs) e Espaços Não Formais Não Institucionalizados (ENFNIs).

Os Espaços Não Formais Institucionalizados são caracterizados como os espaços que dispõem de um planejamento acerca da exposição, acervo, etc., além de ambiente(s) estruturado(s), com pessoal técnico e qualificado, que possa desenvolver práticas educativas junto ao seu público, como exemplo se têm: os monitores, os guias, etc., (HENCKES, 2019).

Já, em relação aos Espaços Não Formais Não Institucionalizados, estes são caracterizados como os ambientes naturais e/ou urbanos. Nestes espaços podem ocorrer práticas educativas, no entanto, não estão estruturados e planejados, como é o caso dos Espaços Não Formais Institucionalizados (HENCKES, 2019). Com isso, Henckes (2019, p.54) dirá que estes espaços “[...] Os espaços não institucionalizados, como as praças, ruas, parques, necessitam que o professor desenvolva toda a prática pedagógica.”

### 3 Conclusão

O presente artigo procurou apresentar discussões sobre os conceitos Alfabetização Científica (AC) e/ou Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) e Letramento Científico (LC) e/ou Letramento Tecnológica e Tecnológico (LCT), descrevendo as concepções e os significados que esses carregam no campo da linguagem e do ensino. Focam-se as discussões no processo de ensino e de aprendizagem de ciências e de tecnologias nos diversos espaços de aprendizagens: Espaço Formais (EFs), Espaços Informais (EIs) e Espaços Não Formais (ENFs) de ensino.

Compreende-se que o processo de ensino do conhecimento científico deva se orientar por meio dos aspectos sociais, históricos, políticos, e culturais, possibilitando aos envolvidos no processo uma concepção de ciência mais ampla, compreendendo e tomando decisões, auxiliadas pelas análises das situações, pelos testes de hipóteses e pelas vivências nos mais variados contextos sociais.

Assim, ao se considerarem os múltiplos espaços de aprendizagem, pensa-se na possibilidade de contextualizar o ensino, aproximando o aluno dos contextos de situações problemas que tenham relação com a realidade, oportunizando o desenvolvimento de possíveis soluções, inovando e criando processos que melhorem a vida em sociedade.

Por fim, se vê o quão importante se faz o ensino de Ciências, seja EFs, EIs ou ENFs de ensino e de aprendizagem, institucionalizados ou não, e que neste processo a AC ou ACT e/ou LC ou LCT são protagonistas, uma vez que por meio dos conhecimentos sobre ciências e tecnologias que são levantados, discutidos e aprimorados, possibilitem ao cidadão

refletir sobre si e seu entorno, com vistas à busca de melhorias para ambos em um processo virtuoso de evolução social.

### Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Código de financiamento 001, no Programa de Pós-Graduação em Ensino (PPGEnsino), da Universidade do Vale do Taquari (Univates).

### Referências

- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica-tecnológica para quê? *Rev. Ensaio*, n.2, p.122-134, 2001.
- BRASIL, Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/11/7.\\_Orienta%C3%A7%C3%B5es\\_aos\\_Conselhos.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/11/7._Orienta%C3%A7%C3%B5es_aos_Conselhos.pdf). Acesso em: 22 mar. 2021.
- BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias*. Brasília, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- BRASIL. Secretaria da Educação Média e Tecnológica. *PCN + : ensino médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/programa-saude-da-escola/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12598-publicacoes-sp-26500221>. Acesso em: 22 mar. 2021.
- CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Rev. Bras. Educ.*, n.26, p.89-100, 2003.
- CORTEZI, J., DEL PINO, J.C. O enfoque CTS nos cursos de Licenciatura em ciências da natureza. *Signos*, v. 40, n.2, p.30-47, 2019.
- CUNHA, R.B. Alfabetização científica ou letramento ou letramento científico: interesses envolvidos nas interpretações da noção de *scientific literacy*. *Rev. Bras. Educ.*, n.68, p.169-186, 2017.
- DA COSTA, W.L.; RIBEIRO, R.F.; ZOMPERO, A. F. Alfabetização científica: diferentes abordagens e alguns direcionamentos para o Ensino de Ciências. *Rev. Ens. Educ. Ciênc. Hum.*, v.16, n.5, p.528- 532, 2015.
- FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. São Paulo: Paz e Terra, 2010.
- GIL, A.C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas, 2018.
- HENCKES, S.B.R.; STROHSCHOEN, A.A.S. Alfabetização científica em espaços não formais de ensino e de aprendizagem. *Rev. Praxis*. v.11, n.22, p.53-63. 2019 doi: <https://doi.org/10.47385/praxis.v11.n22.2816>.
- KLEIMAN, A. Modelos de Letramento e as Práticas de Alfabetização na Escola. In: KLEIMAN, A. (org.). Os significados do letramento: uma nova perspectiva sobre a prática social da escrita, Campinas: Mercado das Letras, 2005.
- MARQUES, A.C.T.L.; MARANDINO, M. Alfabetização científica, crianças e espaços de educação não formal: diálogos

possíveis. *Educ. Pesq.*, v.44, p.1-19, 2018.

MINAYO, M.C.S. Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social. In: MINAYO, M. C. S. *Pesquisa social: teoria, método e criatividade*. Petrópolis: Vozes, 2015.

SASSERON, L.H.; CARVALHO, A.M.P. Alfabetização científica e tecnológica: uma revisão bibliográfica. *Investig. Ensin. Ciênc.*, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

SILVA, K.A.G. et al. Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no Ensino Fundamental: Uma Revisão Sistemática de Literatura. *Rev. Ensin. Educ. Ciênc. Hum.*, v.21, n.3, p.244- 249, 2020.

SOARES, M. Alfabetização e letramento na educação infantil. *Rev. Pátio*, 2009.

TEIXEIRA, F.M. Alfabetização científica: questões para reflexão. *Ciênc. Educ.*, n.4, p.795-809, 2013.

VAL, M.G.C. O que é ser alfabetizado e letrado? 2004. In: CARVALHO, M.A.F. *Práticas de leitura e escrita*. Brasília: MEC, 2006.

VITOR, F.C.; SILVA, A.B. Alfabetização e educação científicas: consensos e controvérsias. *Rev. Bras. Estud. Pedag.*, v.98, n.249, p.410-427, 2017.