

## Artigo original

DOI: <http://dx.doi.org/10.17143/rbaad.v17i1.42>

# Alfabetização Científica e sua Efetivação na Modalidade EAD

*Scientific Literacy and its Effectiveness in the EaD Mode**Alfabetización Científica y su Efectividad en el Modo EaD*Mariane Freiesleben<sup>1</sup>, Irineu Mario Colombo<sup>2</sup>

## Resumo

A Educação a Distância (EaD) cresce de forma acelerada no país, levando-nos a refletir sobre os avanços da EaD na efetivação da compreensão da linguagem científica. A ciência tem uma linguagem que pode ser conduzida por meio da Alfabetização Científica, como base a impulsionar uma participação mais efetiva da população enquanto cidadã na luta pelos direitos e ampliação dos intérpretes de várias questões e em vários setores. Desta forma, visando explorar a Alfabetização Científica e sua efetivação na modalidade EaD, utilizou-se a pesquisa bibliográfica no intuito de responder às questões propostas. As pesquisas, quando comparadas, apresentam reforço positivo dentro da totalidade analisada. Conclui-se, assim, que a evolução entre a teoria e a prática da ciência é um processo necessário e, no contexto da EaD, por intermédio dos ambientes virtuais e de aprendizagem colaborativa, ferramentas fundamentais no auxílio ao desenvolvimento das capacidades individuais dos discentes faz-se possível.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus Paraíso do Tocantins. BR 153, Km 480 - Distrito Agroindustrial - Paraíso do Tocantins - TO - Brasil

<sup>2</sup> Instituto Federal do Paraná - Campus Curitiba - Rua João Negrão, 1285, Rebouças - Curitiba - PR - Brasil

**Palavras-chave:** Alfabetização científica. Ensino a distância. Inclusão social. Potencializar.

## Abstract

Distance Learning (DL) grows rapidly in the country, leading us to reflect on the progress of distance education in the effectiveness of understanding the scientific language. Science is a language that can be conducted through the Scientific Literacy as a basis to promote a more effective popular engagement as citizens in the struggle for rights and expansion of the interpreters for various issues and in various sectors. Thus, to explore the Scientific Literacy and its effectiveness in the distance education mode, we used the literature in order to answer the proposed questions. The researches when compared, exhibit positive reinforcement within the analyzed totality. It is therefore concluded that the theory evolution and practice of science is a necessary process, and in the context of distance learning through virtual environments and collaborative learning, these are fundamental tools to aid the students in the development of individual skills.

**Keywords:** Scientific literacy. Distance learning. Social inclusion. To optimize.

## Resumen

La Educación a Distancia (EaD) crece de forma acelerada en el país, llevándonos a reflexionar sobre los avances de la EaD en la efectividad de la comprensión del lenguaje científico. La ciencia tiene un lenguaje que puede ser conducido a través de la Alfabetización Científica, como base a impulsar una participación más efectiva de la población como ciudadana en la lucha por los derechos y ampliación de los intérpretes de varias cuestiones y en varios sectores. De esta forma, con el objetivo de explorar la Alfabetización Científica y su efectividad en la modalidad EaD, se utilizó la investigación bibliográfica con el fin de responder a las cuestiones propuestas. Las investigaciones, cuando comparadas, presentan refuerzo positivo dentro de la totalidad analizada. Se concluye, así, que la evolución entre la teoría y la práctica de la ciencia es un

proceso necesario y, en el contexto de la EaD, a través de los ambientes virtuales y de aprendizaje colaborativo, herramientas fundamentales en la ayuda al desarrollo de las capacidades individuales de los alumnos hace -si es posible.

**Palabras clave:** Alfabetización Científica. Enseñanza a Distancia. Inclusión Social. Apalancamiento.

## Introdução

A compreensão da efetivação das relações entre Educação a Distância (EaD) e Alfabetização Científica (AC) constitui uma demanda acadêmica e uma exigência para o alvo da política educacional na atualidade. Sua consumação entre estas temáticas ainda continua sendo pouco realizada e divulgada. Autores como Trajano (2011) e Santos (2007) têm apontado as oportunidades de apoderamento da AC por meio da EaD.

De acordo com Bonfim e Hermida (2006), a EaD não é um sistema de ensino novo em nível mundial, e atualmente tem crescido exponencialmente devido ao surgimento das Novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), transformando nossa sociedade ao ponto em que cada vez mais demanda novas habilidades e conhecimentos por parte da força produtiva, assim como novos “produtos” do sistema (novas profissões, interdisciplinaridade, etc.), exigindo, assim, a cada dia, profissionais mais qualificados. No Brasil, a regulamentação da EaD é muito recente, sendo citada pela primeira vez no Artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

Ademais, em um país com dimensões continentais tanto no sentido latitudinal como longitudinal, acredita-se que, por meio da EaD, possa ocorrer a democratização do ensino, possibilitando e potencializando a acessibilidade da Educação Superior e da Pós-graduação.

O número de instituições de ensino públicas e privadas que oferecem cursos nesta modalidade tem crescido significativamente no Brasil depois da publicação da Lei de diretrizes e Bases – LDB em 1996. Segundo dados da Associação Brasileira de Educação a Distância - ABED, o número de instituições que ofertam cursos superiores na modalidade de EaD cresceu 36%

no período de 2004 a 2006. Passando de 166 para 225. O número de alunos cresceu 150%, passando de 309.957 para 778.458 no mesmo período (MUGNOL, 2009, p. 336).

A educação precisa ser acessível, garantindo assim a melhoria da sociedade e a inclusão social a todos. Sobre isso, Bonfim e Hermida (2006, p. 171) alertam que a EaD deve constituir-se “como uma prática social pautada em princípios filosóficos que visem à construção do conhecimento, da autonomia e da consciência crítica do Educando.” Dito isso, é possível reconhecer o elo que abrange os objetivos da AC, dentro do contexto da EaD, pois, o mesmo discurso também é amplamente utilizado por quem reclama pela alfabetização científica e tecnológica como componente básica de uma educação para a cidadania aqui no Brasil (CHASSOT, 2011; DEMO, 2010; SASSERON, 2008).

Além disso, a partir da Conferência Mundial da Ciência para o século XXI, sob os auspícios da UNESCO e do Conselho Internacional para a Ciência, ficou declarado:

Para que um país esteja em condições de atender às necessidades fundamentais da sua população, o ensino das ciências e da tecnologia é um imperativo estratégico [...] Hoje, mais do que nunca, é necessário fomentar e difundir a alfabetização científica em todas as culturas e em todos os sectores da sociedade, [...] a fim de melhorar a participação dos cidadãos na adoção de decisões relativas à aplicação de novos conhecimentos. (DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE, 1999, tradução nossa).

No discurso da UNESCO sobre a Década da Alfabetização da ONU, é debatido o papel da ciência e tecnologia como instrumentos que potencializam os meios de acesso que as pessoas poderão utilizar para entender o mundo e seu papel nele. A Educação para todos (EPT) nestes aspectos relata que:

[...] vai além do processo educacional, ressaltando vínculos estratégicos com outros aspectos da vida – a aquisição e o uso da alfabetização têm impacto na

saúde da mãe e da criança, nas taxas de fertilidade, nos níveis de renda, assim como efeitos menos tangíveis, como, por exemplo, sobre o aumento da autoconfiança, da iniciativa, na cidadania participativa e da autoestima cultural. (UNESCO, 2005, p. 32).

Desta forma, fica clara a importância da expansão do conhecimento, mas principalmente da divulgação e aplicação de um conhecimento de qualidade, que propicie inclusão social ao ser humano que, desta forma, poderá exercer plenamente sua cidadania. A educação dá acesso à ciência e tecnologia e, por meio deste conhecimento, as pessoas podem entender o mundo, impondo-se ativamente em todas as questões.

Existem algumas evidências da efetivação da AC na EaD por meio das TIC. No entanto, é importante que se reconheça o processo pelo qual estas relações se configuram, identificando como a utilização das TIC contribuem para o processo de AC além de quais aspectos podem potencializar essas relações e/ou como podem ser prejudicadas. Sobre isso, de acordo com Trajano (2011, p. 21), “é inegável a contribuição tecnológica para os avanços de diversas áreas, inclusive para a educação, o que não quer dizer que a sociedade está isenta de possíveis consequências dessa mesma tecnologia.”. Ao se ter em conta esses aspectos, faz-se necessário uma reflexão sobre as formas de efetivar esse padrão de comportamento na comunidade estudantil.

Para Resende (2013), após seu levantamento sobre as metas educacionais como eixos articuladores dos relatórios do desenvolvimento da ONU, fica claro que o acesso universalizado à educação propicia o aumento da participação dos sujeitos na vida política, econômica, social e cultural.

Entende-se que cada sociedade possui suas prioridades, mas também limitações, principalmente no tocante à educação. Desta forma, torna-se imperativo refletir sobre “como” e “se” ocorre o processo de AC no sistema de EaD.

A partir destes pressupostos, pretende-se explorar aqui o contexto das possibilidades e limitações da efetivação da AC no sistema de EaD. O estudo baseou-se em uma abordagem dedutiva das questões

associadas à efetivação da AC, estruturando o artigo em cinco seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção, aborda-se a EaD, enquanto, na terceira seção, são apresentadas evidências em torno da importância da AC. Na quarta seção, é demonstrada a associação entre AC e EaD por meio das TIC. Por último, são apresentadas as considerações finais.

## 2. Educação a Distância

A cada dia, mais brasileiros têm optado por cursos de educação a distância, principalmente no âmbito de ensino superior. Ao contrário do que ocorria ao longo do tempo, hoje, a EaD está com uma oferta bem diversificada, sendo considerada uma opção de ensino válida em todo o território nacional (MUGNOL, 2009).

Mas quais foram os caminhos que este sistema de ensino seguiu? Sempre foi considerado de qualidade? Quando comparado ao presencial, possui a mesma qualidade?

Não se pretende aqui criar uma polêmica, mas refletir sobre os caminhos da EaD no Brasil.

Em um artigo de Bonfim e Hermida (2006), é relatada a história e trajetória deste sistema de ensino, em que eles, por meio de autores citados, evidenciam a invenção da imprensa como propulsora desta modalidade de ensino, e que posteriormente, com a invenção dos correios, este processo passou a contar com um grande auxiliar, culminando com o surgimento do ensino por correspondência.

Acompanhando a linha de pensamento dos autores acima em seu artigo, eles explicam que a Segunda Guerra Mundial e os inventos da época, como rádio, televisão e internet, entre outros, aperfeiçoaram e melhoraram as metodologias e experiências aplicadas a esta modalidade de ensino (BONFIM; HERMIDA, 2006).

No Brasil a EaD surge em:

[...] 1904, quando as Escolas Internacionais (representação de uma organização norte-americana) lançaram

alguns cursos por correspondência, mas a partir dos anos 1930 é que se deu maior ênfase, com enfoque no ensino profissionalizante, funcionando como alternativa especialmente na educação não formal. Passou então a ser utilizada para tornar o conhecimento acessível às pessoas que residiam em áreas isoladas ou não tinham condições de cursar o ensino regular no período normal. (BONFIM; HERMIDA, 2006, p. 173).

Conhecida por meio de projetos de ensino supletivo, adquirindo popularmente o significado de “educação pela televisão”, paralelamente ocorria a implantação do Instituto Rádio Monitor, em 1929, e o Instituto Universal Brasileiro, em 1941. (BONFIM; HERMIDA, 2006).

Nessa mesma perspectiva, no artigo escrito por Mugnol (2009), é relatado que no Brasil

Os primeiros programas formais, criados sob a ótica da regulamentação da década de 90, eram voltados para a Formação Continuada de Professores da Rede Pública. [...]. As iniciativas de oferta de cursos de *Lato Sensu*, cursos de extensão e cursos livres marcam o início da educação em ambientes virtuais de aprendizagem no Brasil. A educação a distância no Brasil tem sido objeto de pesquisas e trabalhos realizados nesta última década. (MUGNOL, 2009, p. 344).

Pode se dizer que a EaD no Brasil foi desenvolvida de forma lenta e voltada, necessariamente, ao público que não possui oportunidade de estar presente na modalidade de escola presencial. O Estado passou a organizar esta modalidade a partir da Lei n. 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação para todos os níveis de ensino (LDB); o ensino a distância, conforme dispõe o parágrafo 4º, do inciso IV, do artigo 32, passa a ser definido como uma modalidade utilizada para “complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais”; e segundo o inciso 2, do artigo 87, cada município deve ser responsável por “prover cursos presenciais ou a distância aos jovens e adultos insuficientemente escolarizados.” O artigo 80 da mesma lei estabelece que “o poder público incentivará

o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância em todos os níveis e modalidades de ensino e de educação continuada” (BRASIL, 1996).

Diante deste contexto, por meio do Plano Nacional de Educação, exigido pela LDB, que passou a vigorar em janeiro de 2001, com a aprovação da Lei 10.172/01, no capítulo que aborda a educação a distância e as Tecnologias Educacionais, refere-se a essa modalidade de ensino “como um meio auxiliar de indiscutível eficácia” para enfrentar “os *déficits* educativos e as desigualdades regionais”. Isto posto, fica claro a preocupação das grandes distâncias do Brasil e a impossibilidade de atender a educação por meio do sistema presencial, além das possibilidades que esta modalidade de ensino poderia propiciar à educação brasileira.

Já no Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005, o governo estabeleceu o reconhecimento no sistema oficial de ensino dos cursos ofertados na modalidade por instituições credenciadas pelo Ministério da Educação (MEC). Com isso, expande-se o processo de produção de conhecimento acerca da EaD no Brasil e novos projetos de cursos começam a ser desenvolvidos, inicialmente propondo-se a atender interesses e necessidades específicas de formação de professores da Educação Básica e da Educação Superior.

Desta forma,

[...] torna-se necessário o desenvolvimento de um sistema normativo capaz de regulamentar esta modalidade de ensino integrando-a com a Educação Presencial, bem como, com a Educação Semipresencial, respeitando as particularidades de cada modalidade. (MUGNOL, 2009, p. 345).

Para Mungol (2009), o início do século XXI caracteriza o fim das iniciativas particularizadas na EaD e, embora uma parte significativa da comunidade educacional ainda desconsidere esta modalidade de ensino, o MEC vem publicando uma série de portarias normativas que estão demarcando espaços, formas de atuação das instituições e características dos cursos na EaD.

Em um instigante trabalho, Trajano (2011) alerta que é preciso ter cuidado para que a EaD não seja apenas uma política de governo. Em seu texto, relata sobre a EaD nos governos de:

[...] FHC iniciou-se um programa de formação em nível médio, a distância, para professores em serviço, o Proformação. No governo Lula tivemos a implantação do Pró-Licenciatura, posteriormente a formulação e implementação da política pública do Sistema UAB (demonstrando essa capacidade da continuidade, mas com adaptação para se tornar uma política pública) e do PARFOR, sendo que temos a continuidade no governo Dilma do Sistema UAB e PARFOR, demonstrando a capacidade de estabilidade ao longo dos governos, à medida em que ambos são regulamentados, o primeiro por um Decreto e o segundo por Portaria, substanciado por um Decreto. Mas, ao mesmo tempo, não demonstra capacidade de estabilidade das propostas, a medida em que vai substituindo ações por outras. (TRAJANO, 2011, p.153, 154).

Assim, percebe-se que o próprio governo federal vislumbrou na EaD uma solução muito interessante para a questão de nossa dimensão continental e que, embora muito ainda temos por fazer, entendemos que, por meio deste sistema, poderemos integrar e consolidar a educação em nosso território, já que é de senso comum que não se constrói uma nação sem educação de qualidade.

De acordo com Arantes, Valente e Moran (2011), a EaD no Brasil depara-se em uma fase de mudanças com aumento de qualidade do ensino direcionada a áreas diversas. Sua atuação mais considerável encontra-se no setor privado, quando comparado a instituições públicas. Enfrentando dificuldades de adaptação tanto de docentes como de discentes a esta modalidade de ensino, para os autores, somente as instituições que apostarem em projetos pedagógicos atualizados e com metodologias atraentes e desafiadoras conseguirão se estabelecer no mercado.

### 3. Alfabetização científica e sua importância

O senso comum é o pensamento dos outros, a opinião do grupo, não possui forma, modo ou método de conhecimento; assim, não pode discutir causa ou efeito (DEMO, 1995; LACKATOS; MARCONI, 2010). O conhecimento, por seu turno, pode ser uma atividade trabalhosa, todavia contundente. Embora o mundo científico pareça ao mundo popular como um universo com caráter desumano e tendo um grande déficit de sentido, praticar ciência é construir e se servir de representações adequadas, testadas e padronizadas das situações vividas (FOUREZ, 2008).

A ciência é a forma que o homem encontrou para ler a Natureza, e o mundo está impregnado de ciência. Assim sendo, o papel desempenhado pela ciência e tecnologia é fundamental e essencial na vida de todos nós, afetando vários aspectos da nossa civilização, como a educação, a economia, a saúde, o ambiente, entre outros (FOUREZ, 2008; DEMO, 2010; CHASSOT, 2011).

Para Freire (1992, p.79), a educação relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”, alfabetizar é muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Em outro trabalho, Noris e Phillips (2003, tradução nossa) enfatizam a necessidade do ensino da linguagem científica, pois aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estas estratégias para extrair informações, fazer interferências, expressar diferentes ideias, entendendo que sua interpretação implica a não-aceitação de determinados argumentos.

Convém alertar que AC não se resume a uma leitura, a uma decodificação, mas uma interpretação de gráficos, diagramas, tabela, entre outros. É o usar a ciência como ferramenta facilitadora do estar fazendo parte do mundo (DEMO, 2010; CHASSOT, 2011).

Segundo Praia, Gil-Pérez e Vilches (2007), a AC impõe-se como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves problemas com que há de enfrentar a humanidade hoje e no futuro, construindo benefícios práticos para as pessoas, a sociedade e o

meio ambiente. Este movimento relaciona-se à mudança dos objetivos do ensino de ciências, em direção à formação geral da cidadania.

Para Sousa e Sasseron (2012, p. 596), o cidadão e cidadã:

[...] alfabetizado cientificamente, assim como o cientista, não precisa saber tudo sobre as Ciências, mas deve ter conhecimentos suficientes de vários campos e saber sobre como esses estudos se transformam em adventos para a sociedade, no sentido de compreender de que modo tais conhecimentos podem afetar sua vida e a do planeta.

Auler e Delizoicov (2001) alertam que nem a ciência nem a tecnologia são alavancas para as mudanças que afetam sempre, no melhor sentido, aquilo que transformam. Assim, embora o saber científico esteja conosco, precisa ser estimulado e, para isso, são necessários especialistas que popularizem e desmistifiquem o conhecimento científico. Desta forma, Lacerda (1997, p. 98) afirma que a AC seria a:

[...] apreensão dos princípios científicos de base, essenciais para que o indivíduo possa compreender, interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica ou relacionados ao uso da ciência e da tecnologia.

Como sugere Pozo (2002), adquirir conhecimento científico não consiste simplesmente em acumular novos saberes; assim, é preciso considerar a relação entre esses conhecimentos que devem ser adquiridos e as representações implícitas iniciais. Desta forma, o processo de alfabetização deve possibilitar que o discente desenvolva a compreensão do caráter simbólico da escrita, além de identificar todas as possibilidades sociais de seu uso. Segundo Furió *et al* (2001, p. 366, tradução nossa):

[...] a alfabetização científica prepara os futuros cidadãos, e entre eles os futuros cientistas, que podem adquirir valores e consciência democráticos, respeito e zelo pelo meio ambiente dentro de uma educação destinada a alcançar o desenvolvimento sustentável no planeta. Contribuindo para a formação na tomada de

decisões informadas ao abordar os problemas ambientais e sociais, resolvendo problemas do cotidiano, melhorando a autoestima e autonomia, bem como o seu interesse crítico pela ciência.

Os meios de comunicação e, principalmente, as escolas podem contribuir substancialmente para que a população tenha um melhor entendimento público da Ciência. Assim, de acordo com Santos (2007, p. 480), uma pessoa alfabetizada cientificamente:

[...] saberia, por exemplo, preparar adequadamente diluições de produtos domissanitários; compreender satisfatoriamente as especificações de uma bula de um medicamento; adotar profilaxia para evitar doenças básicas que afetam a saúde pública; exigir que as mercadorias atendam às exigências legais de comercialização, como especificação de sua data de validade, cuidados técnicos de manuseio, indicação dos componentes ativos; operar produtos eletroeletrônicos [...], posicionar-se em uma assembleia, [...] encaminhar providências junto aos órgãos públicos sobre problemas que afetam a sua comunidade em termos de ciência e tecnologia [...] implica a participação ativa do indivíduo na sociedade, em uma perspectiva de igualdade social.

Dessa forma, estima-se que, por meio da AC, torne-se possível a formação mais contundente dos discentes, transformando-os em cidadãos e cidadãs mais hábeis no processo de tomada de decisões, já que a linguagem científica passa a ser utilizada como ferramenta cultural na compreensão de nossa cultura moderna.

Nascimento-Schulze (2006, p. 99) alerta que “é importante considerar que as gerações subsequentes viverão em ambientes culturais ainda mais comprometidos com as questões científicas e com os artefatos tecnológicos.”

Dentro deste contexto, vem sendo questionada atualmente a educação científica, no tocante ao valor real para os estudantes e seu papel dentro da sociedade. Para Lemke (2006, p. 6, tradução nossa), a

educação “significa maiores oportunidades para desenvolver as habilidades e talentos e usá-los a serviço de uma harmonia entre a sociedade global e o resto do ecossistema do nosso planeta”.

Nesta perspectiva, Freire (1992, p. 79) argumenta que a educação relaciona-se com “conhecimento crítico da realidade”, com “uma leitura crítica do mundo”, alfabetizar é muito mais do que ler palavras, deve propiciar a “leitura do mundo”. Em outro trabalho, Noris e Phillips (2003, tradução nossa) enfatizam a necessidade do ensino da linguagem científica, pois aprender a ler os escritos científicos significa saber usar estas estratégias para extrair informações, fazer interferências, expressar diferentes ideias, entendendo que sua interpretação implica a não-aceitação de determinados argumentos.

O saber científico já está conosco, mas precisa ser estimulado; são necessários especialistas que popularizem e desmistifiquem o conhecimento científico. Desta forma, Lacerda (1997, p. 98) afirma que a Alfabetização Científica seria a

[...] apreensão dos princípios científicos de base, essenciais para que o indivíduo possa compreender, interpretar e interferir adequadamente em discussões, processos e situações de natureza técnico-científica ou relacionados ao uso da ciência e da tecnologia.

Como sugere Pozo (2002, p. 260), adquirir conhecimento científico não consiste simplesmente em acumular novos saberes, pois é preciso considerar a relação entre esses conhecimentos que devem ser adquiridos e as representações implícitas iniciais. Desta forma, o processo de alfabetização deve possibilitar que o discente desenvolva a compreensão do caráter simbólico da escrita, além de identificar todas as possibilidades sociais de seu uso.

Os discentes vivem em uma “tecno-natureza”, já que são confrontados com situações em que tecnologias e natureza estão articuladas, em um universo de finalidades (FOUREZ, 2003, p. 117). Cabe aos docentes propiciar aos discentes a visão de que a Ciência, como outras áreas, é parte de seu mundo, e não um conteúdo separado, dissociado da sua realidade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 7).

Mas a EaD oportuniza a efetivação do processo de AC? Sabe-se que esta modalidade de ensino possui limitações relacionadas a encontros presenciais entre docentes e discentes, momentos ímpares que podem limitar o processo da prática científica; porém já existem pesquisas que divulgam as possibilidades de aulas que não sejam necessariamente no local, mas que, por meio das TIC, propiciem a experiência e experimentação do fato em si.

Salvador (2002), ao realizar sua pesquisa, utiliza um grupo de discentes do 3º ciclo do ensino básico em Portugal, para criar um clube de ciências e, desta forma, testar o processo que conduz a AC por meio de atividades *outdoor* (toda atividade realizada fora da sala de aula, mas não obrigatoriamente em ambiente natural). Ao final de sua pesquisa, obteve resultados positivos, principalmente no tocante à dimensão da AC, pois, na medida em que eram alcançados os objetivos sociais, afetivos e científico-tecnológico das atividades *outdoor*, ocorreu o desenvolvimento das atitudes e valores esperados na construção do conhecimento.

As pesquisas sobre a AC por meio da EaD efetivamente são limitadas. Encontramos autores trabalhando sobre o tema, como Suely Aparecida Galli Soares, que, em seu livro intitulado *O ideal de inclusão pelas tecnologias de informação*, discute a democratização de saberes como possibilidade de emancipação social do indivíduo e vislumbra a EaD como um meio para concretização dessa prática. Esta mesma autora considera a possibilidade de viabilização de uma aprendizagem inclusiva e libertadora por meio da modalidade a distância, por ser uma das motivações para a EaD a busca por formação profissionalizante em regiões distantes dos centros, para pessoas de baixa renda, vencendo a precariedade da educação numa perspectiva democrática e contextualizada num Brasil desigual (SOARES, 2006).

Em seu livro, a autora alerta sobre as metodologias próprias de que o sistema EaD necessita, como as ferramentas de interatividade, a maturidade do estudante para a autoaprendizagem e a necessidade de a EaD conhecer seu público-alvo, mercado de trabalho para uma efetivação da inclusão neste sistema de ensino.

Dessa forma, estima-se que a AC torne-se possível por meio da EaD, transformando os estudantes em cidadãos e cidadãs mais hábeis no processo de tomada de decisões, já que a linguagem científica passa a ser utilizada como ferramenta cultural na compreensão e prática dentro da cultura moderna.

## 4. Tecnologias de informação e comunicação, ferramentas do processo de alfabetização científica na Educação a Distância

Na busca pelos elos entre a AC e a EaD, é importante destacar que as TIC funcionam como elementos norteadores e potencializadores da aprendizagem, propiciando a integração entre os sujeitos envolvidos e o conhecimento desejado, promovendo um crescimento, pois, hoje, ensinar não é uma mera transmissão de conhecimentos – e, por meio das TIC, temos novos conceitos de interação social (LEITE, 2014; POCINHO; GASPAR, 2012).

Na área da educação, as diversas tecnologias têm oferecido um leque de opções metodológicas que podem influenciar a prática educativa em todos os níveis e áreas de ensino. O maior impacto surge com a internet, que possibilita uma comunicação universal através das redes de comunicação e de aprendizagem, com suas características de interatividade, hipertextualidade, conteúdo multimídia, ampla disponibilidade e baixo custo (TEIXEIRA; AGOSTINHO, 2012).

Vários autores, como Dias (2012), Orlando e Ferreira (2013), Silva (2014), e Szundy e Oliveira (2014), apontam o multiletramento como realidade estanque no direcionamento e efetivação de uma aprendizagem de qualidade. Por meio da utilização das TIC como ferramentas de apoio ao aprendizado, é possível atingir-se eficiência na aprendizagem, pois a

[...] pedagogia dos multiletramentos constrói-se no imbricamento entre teoria e ato ético inscritos no existir-evento, representando, portanto, uma alternativa epistemológica para um trabalho do-cente com

as linguagens no sentido de contribuir com a construção de sujeitos capazes de transitar, compreendendo, interpretando e respondendo, a partir de posicionamentos valorados, (a)os discursos produzidos e circulantes nessa sociedade. (SZUNDY; OLIVEIRA, 2014, p. 199).

Para Pereira e Perlin (2015), as redes sociais digitais desempenham o importante papel potencializador da sociabilidade, pois impulsiona a necessidade do estar junto, debilitando a lógica do fixo e individualista, ofertando interação às mais diversas pessoas, complementado e preenchendo determinadas necessidades, possibilitando a veiculação de diversos signos linguísticos, interatividade entre comunidades e na vida social, contribuindo, assim, para constantes reajustamentos dos participantes e do ciberespaço.

Tomando por base que a EaD depende destes mecanismos, é possível combinar ampliação e qualidade nesta modalidade de ensino por meio destes instrumentos, pois a EaD da contemporaneidade está relacionada a ambientes interativos e colaborativos, devido à agilidade e horizontalidade com que se desenvolvem as atividades realizadas através das TIC, bem como a possibilidade de manipulação do conteúdo comunicacional e informacional, mediante a digitalização e comunicação em redes. Neste cenário, percebe-se a importância das TIC na EaD, favorecendo o processo ensino-aprendizagem centrado nas possibilidades de inserção, atuação e permanência do aluno no processo educativo (LEITE, 2014).

Tendo estas questões como pano de fundo, Salvador (2012, p. 13), em seu estudo sobre a avaliação das atividades em *outdoor*, afirma:

Com vista a uma alfabetização científica dos alunos, as actividades *outdoor* pretendem atingir objectivos sociais, afectivos e científico-tecnológicos e podem desenvolver-se em diferentes ambientes de aprendizagem: (i) o ambiente *outdoor* (ambiente natural, por exemplo áreas naturais selvagens), (ii) o ambiente *outdoor/indoor* (ambiente seminatural, por exemplo jardins zoológicos) e (iii) o ambiente *indoor* (ambiente construído pelo Homem, por exemplo museus de ciência).

Entendemos que, por meio das TIC, poderemos realizar este tipo de atividade (*outdoor*, *outdoor/indoor* e *indoor*) na modalidade de ensino a distância, criando e recriando o cenário de acordo com suas próprias necessidades, sem necessariamente visualizar, tocar ou estar no espaço natural, desta forma, propiciando a AC.

Assim, a apropriação das TIC pelos docentes no cenário da EaD faz ressignificar o conceito de conhecimento. Por meio destas ferramentas tecnológicas e, a partir de mediações atuantes que as potencialidades se afloram, o tempo e o espaço já não são mais problemas, proporcionando uma educação sem distância, sem tempo, levando o sistema educacional a assumir um papel não só de formação de cidadãos pertencentes àquele espaço, mas a um espaço de formação inclusiva em uma sociedade de diferenças (LESSA; CHAGAS, 2016).

De acordo com Tornaghi, Prado e Almeida (2010), os processos formativos voltados para o uso das TIC devem possuir situações contextualizadas e reais, levando em conta as experiências prévias dos cursistas e valorizando-as. Desta forma, cria um quadro de inclusão e de multiculturalidade, no qual as novas aprendizagens atuam como objeto de integração contínua, construindo o conhecimento como uma espiral aberta que retoma e ressignifica o conjunto de experiências do sujeito.

Nesse entendimento, as TIC fornecem recursos eficazes para atender e motivar os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, viabilizando a AC, já que apoderam a criticidade do discente. Porém, para muitos docentes, esses recursos ainda se apresentam como companheiros estranhos, embora se reconheça que a sua utilização no processo está se tornando cada vez mais relevante. Assim, é necessária a presença desses recursos nos cursos de formação de professores e/ou como meio pedagógico para potencialização de competências e habilidades dos educadores (LESSA; CHAGAS, 2016).

Na EaD, faz-se importante um planejamento aberto a mediações cooperativas, com caráter flexível, e com um *design* instrucional fixo ao contextualizado. Também se faz pertinente partir de uma nova concepção de um fazer pedagógico que esteja comprometido com um espaço de trocas em que a autonomia da construção do conhecimento

assuma um papel significativo ao que se refere um processo educativo. Preocupado com a atuação do indivíduo, totalmente, crítico-reflexivo e consistente, ou seja, alfabetizado cientificamente (DIAS; RODRIGUES, L.; RODRIGUES, P., 2014).

A relação entre a eficácia de AC com o uso intensivo das novas TIC na EaD pode ser melhor aprofundada, pois, de acordo com Lessa e Chagas (2016, p. 4),

Nos ambientes virtuais de aprendizagem os estudantes utilizam fontes para pesquisa, participam de discussões no fórum o que permite a circulação do conhecimento e a troca de informações. E quando existe uma grande diferença no que refere a formação e culturas, este processo cada vez mais é enriquecedor.

Portanto, pode-se concluir que as TIC contribuem para a efetivação do processo de AC; além disso, como afirma Soffa e Torres (2009), as TIC propiciam novas linguagens no espaço educacional, no qual a intencionalidade tem um significado ao que se refere sua potencialidade.

## 5. Considerações finais

Neste artigo, foi possível identificar e caracterizar as relações entre EaD, AC e TIC, o que permitiu reconhecer as diversas possibilidades que, por meio das TIC, ocorrem na efetivação deste processo. Através desta pesquisa bibliográfica, pode-se observar que a prática pode ser substituída por alternativas que estejam mais acessíveis a esta modalidade de ensino, pois, com a utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação, nos apoderamos de ferramentas que funcionam como instrumentos para esse fim. Maior ênfase foi dada à consolidação da educação a distância no Brasil, aos processos que se configuram na alfabetização científica, bem como às possibilidades de sua concretização em um sistema de ensino a distância, considerando aspectos desde a qualificação do educador até a utilização do *design* instrucional. Por outro lado, foi possível ilustrar nexos entre AC e TIC a partir de elucidações sobre trabalhos *indoor*. Por meio dos teóricos, é demonstrado como isto posto torna possíveis realizações importantes na melhoria da educação, com práticas conscientes.

O que se percebe é que todo esse avanço tecnológico que conseguimos até o momento, somado a uma grande vontade de acertar, possa melhorar a assíntota que mede nossos resultados e práticas educacionais. Assim, é possível, então, construir conhecimento a partir do que já sabemos e do que somos capazes de fazer, utilizando os recursos das novas tecnologias.

## Referências

ARANTES, V. A.; VALENTE, J. A.; MORAN, J. M. *Educação a Distância: Pontos e Contrapontos*. 1. ed. São Paulo: Summus Editorial, 2011.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. *Alfabetização Científico-Tecnológica para quê?* Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte: UFMG, v. 3, n. 1, p. 1-13, jun.2001.

BONFIM, C. R. de S.; HERMIDA, J. F. *A Educação a Distância: História, Concepções e Perspectivas*. Revista HISTEDBR On-line, v. 1, p. 11, 2006.

BRASIL. *Lei 9394/96. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional*. Disponível em: < [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) >. Acesso em: 29 mai. 2016.

BRASIL. *Leis e Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Decreto n. 5.622, de 19 de dezembro de 2005*. Regulamenta o art. 80 da Lei 9.394/96, 20 dez. 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília, ano 134, n. 248, p. 27833-27841, dez. 2005. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec\\_5622.pdf](http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/dec_5622.pdf)>. Acesso em: 04 de jun. 2016.

CHASSOT, A. *Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social*. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, v. 23, n.22, p. 89-100, 2003.

\_\_\_\_\_. *Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação*. 5. ed. Ijuí: Unijuí, 2011. 368p.

DECLARAÇÃO DE BUDAPESTE. *Marco general de acción de la declaración de Budapest, 1999*. Disponível em: <[http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion\\_s.htm](http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm)>. Acesso em: 27 out. 2013.

DEMO, P. *Metodologia Científica em Ciências Sociais*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995, 296 p.

DIAS, L.C.M. ; RODRIGUES, L.M. ; RODRIGUES, P. A. A. *Do design instrucional fixo ao contextualizado: Análise de uma curso de pós-graduação oferecido na modalidade a distância*. In: SIED:EnPED - Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2014, São Carlos. SIED:EnPED - Simpósio Internacional de Educação a Distância e Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2014. p. 1-11.

DIAS, R. *WebQuests: tecnologias, multiletramentos e a formação do professor de inglês para a era do ciberespaço*. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, v. 12, p. 861-882, 2012.

FOUREZ, G. *A Construção das Ciências: As lógicas das invenções científicas*. Lisboa: Instituto Piaget, 2008, 405 p.

FREIRE, P. *Pedagogia da Esperança: Um reencontro com a Pedagogia do Oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992, 127 p.

FURIÓ, C. et al. *Finalidade de la Enseñanza de las Ciencias em la Secundaria Obligatoria. ¿Alfabetización Científica o Preparacion Propedéutica?* Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 19, n. 3, p. 365-376, 2001. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>

LACERDA, G. *Alfabetização Científica e Formação Profissional*. Revista Educação & Sociedade, Campinas: CEDES, n. 60, p. 91-108, dez.1997.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. *Fundamentos de Metodologia Científica*. 7. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 2010. 320 p.

LEITE, W. S. S. *Sociedade moderna e tecnologias na educação: reflexões e perspectivas sobre a realidade no Brasil*. Revista Liberato, Novo Hamburgo, v. 15, n. 24, p. 105-212, jul./dez. 2014.

LEMKE, J.L. *Investigar para el Futuro de la Educación Científica: Nuevas Formas de Aprender, Nuevas Formas de Vivir*. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 24, n. 1, p. 5-12, 2006. Disponível em: <<http://www.webs.uvigo.es/reec>>

LESSA, L. L.; CHAGAS, A. M. *Tecnologia da Informação de comunicação na EaD. Qual o Papel do Professor e do Aluno Neste Contexto?*. In: 2º Simpósio Educação e Comunicação, 2016, Aracaju. As redes sociais e seu impacto na cultura e educação no século XXI. Aracaju – Sergipe, 2016. p. 1-10.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. *Alfabetização Científica no Contexto das Séries Iniciais*. Revista Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte: UFMG, v. 3, n. 1, p. 1-17, jun.2001.

MUGNOL, M. *Educação a Distância no Brasil: Conceitos e Fundamentos: Conceitos e Fundamentos*. Revista Diálogo Educacional (PUCPR. Impresso), v. 9, p. 335-350, 2009.

NASCIMENTO-SCHULZE, C. M. *Um estudo sobre alfabetização científica com jovens catarinenses*. Psicologia: Teoria e Prática, v. 8, n.1, p. 95-106, 2006.

NORRIS, Stephen P.; PHILLIPS, Linda M. *How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy*. Science Education, v. 87, n. 2, p. 224-240, 2003.

ORLANDO, A. F.; FERREIRA, A. de J. *Do le-tramento aos multiletramentos: contribuições à formação de professores (as) com vistas à questão identitária*. Revista Travessias, vol. 7, p. 414-431, 2013.

PEREIRA, S. L. S.; PERLIN, G. *Redes Sociais Digitais: o pervasivo, o fluído e o gregário na educação bilíngue de surdos*. In: BUSARELLO, R. I.; BIEGING, P.; ULBRICHT, V. R.. *Inovação em práticas e tecnologias para aprendizagem* - São Paulo: Pimenta Cultural, 2015. 410p.

POCINHO, R. F. da S.; GASPAS, J. P. M. *O uso das TIC e as alterações no espaço educativo*. Revista Exedra, Coimbra – Portugal, v. 12, n. 6, p. 143-154, 2012.

POZO, J.I. *La Adquisición de Conocimiento Científico como um Processo de Cambio Representacional*. Revista Investigações em Ensino de Ciências. Porto Alegre: UFRGS, v. 7, n.3, p.245-270, 2002.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES-PEÑA, A. *O Papel da Natureza da Ciência na Educação para a Cidadania*. Revista Ciência & Educação, Bauru: UNESP, v.13, n.2, p. 141-156, 2007.

REZENDE, M. J. *As metas educacionais como eixos articuladores dos Relatórios do Desenvolvimento Humano*. Educação em Revista (UFMG. Impresso), v. 24, p. 289-316, 2013.

SALVADOR, P.M.P.D. *Avaliação do Impacto de Actividades Outdoor*. Contributo dos clubes de Ciências para a Alfabetização Científica. 196f. Dissertação (Mestrado em Geologia) – Departamento de Geologia, Faculdade de Ciências da Universidade do Porto. Porto, 2002.

SANTOS, W.L.P. *Educação científica na perspectiva de letramento como prática social*. Revista Brasileira de Educação, v.12 no. 36, set/dez/2007.

SASSERON, L. H. *Alfabetização Científica no Ensino Fundamental: Estruturas e indicadores deste processo em sala de aula*. 267f. Tese (Doutorado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

SILVA, V. C. O. et al. *Multiletramentos: desenvolvimento de habilidades de escrita de textos em contextos digitais*. In: IV Simpósio Internacional de Ensino de Língua Portuguesa, 2014, Uberlândia. *Anais do SIELP*, 2014.

SOARES, S. A. G. *Educação e Comunicação – O ideal de inclusão pelas tecnologias de informação: Otimismo exacerbado e lucidez pedagógica*. 1. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2006. v. 1. 157p .

SOFFA, M. M.; TORRES, P. L. *O processo ensino-aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação na formação de professores online*. In: IX Congresso Nacional de Educação da PUCPR - EDUCERE, 2009, Curitiba. *Anais do IX Congresso Nacional de Educação da PUCPR - EDUCERE*, 2009.

SOUZA, V. F. M.; SASSERON, L. H. *As Interações Discursivas no Ensino de Física: A promoção da discussão pelo professor e a alfabetização científica dos alunos*. Revista Ciência & Educação, Bauru: UNESP, v.18, n.3, p. 593-611, 2012.

SZUNDY, P. T. C.; OLIVEIRA, M. B. F. de. *Práticas de multiletramentos na escola: por uma educação respon-siva à contemporaneidade. Bakhtiniana: Revista de Estudos do Discurso*, vol. 9, p. 184-205, 2014.

TEIXEIRA, J. M. B.; AGOSTINHO, T. F. S. *TIC's e a educação a distância: ferramentas do ambiente virtual de aprendizagem. Caderno InterSaberes*, v. 1, p. 83-92, 2012.

TORNAGHI, A. J. da C.; PRADO, M. E.B. B.; ALMEIDA, M. E. B. de. *Tecnologias na educação : ensinando e aprendendo com as TIC : guia do cursista*. 2. ed. Brasília : Secretaria de Educação a Distância, 2010. 120 p.

TRAJANO, S.C de S. *Alfabetização Científica na Formação de Professores a Distância: ideais comuns da prática de ensino em Ciências, uma proposta metodológica*. 112f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) - Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro PROPEC, Rio de Janeiro, 2011.

UNESCO. *Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014: documento final do esquema internacional de implementação*. – Brasília : UNESCO, 2005. 120p.

#### Como citar este artigo

FREIESLEBEN, Mariane; COLOMBO, Irineu Mario. Alfabetização Científica e sua Efetivação na Modalidade EaD. *Revista Brasileira de Aprendizagem Aberta e a Distância*, [S.l.], v. 17, n. 1, jun. 2018. ISSN 1806 - 1362.

#### Autor correspondente

Mariane Freiesleben  
E-mail: mariane@ifto.edu.br

Recebido: 08/06/2017

Aceito: 10/05/2018

Publicado: 30/07/2018