



University of  
Texas Libraries



e-revist@s

Sumários.org



Centro Unversitário Santo Agostinho

# revistafsa

[www4.fsnet.com.br/revista](http://www4.fsnet.com.br/revista)

Rev. FSA, Teresina, v. 21, n. 2, art. 9, p. 171-188, fev. 2024

ISSN Impresso: 1806-6356 ISSN Eletrônico: 2317-2983

<http://dx.doi.org/10.12819/2024.21.2.9>

DOAJ DIRECTORY OF  
OPEN ACCESS  
JOURNALS

WZB  
Wissenschaftszentrum Berlin  
für Sozialforschung



MIAR



## Afetividade, Letramento Científico e Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Biologia

### Affectivity, Scientific Literacy and Active Learning Methodologies in Biology Teaching

**Aline Raquel Cardoso Paixão**

Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM)

E-mail: [d201810168@uftm.edu.br](mailto:d201810168@uftm.edu.br)

**Luís Gustavo da Conceição Galego**

Doutor em Genética pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

Professor Associado II pela Universidade Federal do Triângulo Mineiro

E-mail: [luis.galego@uftm.edu.br](mailto:luis.galego@uftm.edu.br)

**Endereço: Aline Raquel Cardoso Paixão**

ICENE/UFTM – Av. Randolpho Borges Jr., 1400,  
Universidade, CEP: 38.064-200, Uberaba/MG, Brasil.

**Endereço: Luís Gustavo da Conceição Galego**

ICENE/UFTM – Av. Randolpho Borges Jr., 1400,  
Universidade, CEP: 38.064-200, Uberaba/MG, Brasil.

**Editor-Chefe: Dr. Tonny Kerley de Alencar  
Rodrigues**

**Artigo recebido em 30/11/2023. Última versão recebida  
em 18/12/2023. Aprovado em 19/12/2023.**

**Avaliado pelo sistema Triple Review: a) Desk Review  
pelo Editor-Chefe; e b) Double Blind Review  
(avaliação cega por dois avaliadores da área).**

**Revisão: Gramatical, Normativa e de Formatação**



## RESUMO

Uma educação afetiva que prioriza a empatia e a alteridade pode ser desenvolvida a partir das metodologias ativas de aprendizagem. No caso do ensino de biologia, essa abordagem pode contribuir de maneira significativa para o letramento científico. Nesse sentido, o objetivo deste trabalho pondera o papel da afetividade a qual está diretamente relacionada à conexão dos estudantes à disciplina, mediada pelo professor, sendo estímulo para o processo de letramento científico baseado em metodologias ativas. Dessa forma, a construção de habilidades entre professores e estudantes, que vão contribuir de forma significativa para o desenvolvimento de aprendizagens, deve considerar a escola como um ambiente no qual as pessoas passam um tempo longo e significativo de suas vidas e que o processo de ensino-aprendizagem não é monológico e depende da interação professor-aluno na qual a afetividade deve ser uma constante, com um olhar positivo na relação pedagógica. A partir disso, é possível o desenvolvimento de estratégias de ensino que têm como protagonista os alunos e que potencializam a visão crítica do mundo e a compreensão mais profunda sobre as informações científicas. Nesse sentido, a utilização do blog escolar (uma forma mais atual do jornal de classe, uma metodologia ativa bastante utilizada nas escolas) poderia potencializar essas aprendizagens e permitir uma melhoria da qualidade da relação pedagógica.

**Palavras-chave:** Literacia Científica. Ensino de Ciências. Métodos de Ensino. Internet; Dimensão Afetiva do Ensino.

## ABSTRACT

An affective education that prioritizes empathy and otherness can be developed from active learning methodologies. In the case of biology teaching, this approach can contribute significantly to scientific reading. In this sense, the objective of this work was to propose a scientific literacy strategy based on active learning methodologies from an affectivity perspective. Thus, the construction of skills between teachers and students who will contribute significantly to the learning development should consider the school as an environment in which people spend a long and significant time of their lives and that the process teaching learning is not monological and depends on teacher-interaction in which affectivity should be a constant, with a positive look at the pedagogical relationship. From this, it is possible to develop teaching strategies that have as protagonist students and that enhance the critical view of the world and deeper understanding of scientific information. In this sense, the use of the school blog (a more current form of the class newspaper, an active methodology widely used in schools) could enhance these learning and allow an improvement in the quality of the pedagogical relationship.

**Keywords:** Scientific Literacy. Science Teaching. Teaching Methods. Internet. Teaching Affective Dimension.

## 1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem no ensino de biologia é um desafio em meio às rápidas transformações do mundo. E o processo ensino-aprendizagem não é um monólogo, de forma que a participação e a interação de professores e alunos são fundamentais (MALHEIROS, 2019). Essa questão é enfatizada por Castro (2002, p.69-70) quando argumenta que:

Certamente que nem todas as aulas têm esta característica. Muitas perdem-se na rotina do próprio ensino, no entanto existem “aquelas” que nem professores nem alunos esquecem, pois foram umas “belas aulas” e o professor um “belíssimo docente”, ou os alunos “um belo grupo”. Estas são as obras de arte a que nos queremos referir e para as quais chamamos a vossa atenção. Por que acontecem assim? Provavelmente ninguém saberá teorizar, no entanto, todos os intervenientes “viveram”, “sentiram” essa bela experiência, que ficará para sempre gravada nas suas memórias.

Dessa forma, a interação professor-aluno deve considerar aspectos que vão além do acadêmico. De fato, a afetividade e a motivação dos alunos são aspectos importantes dessa interação, pois têm resultados diretos na qualidade do envolvimento do aluno com o processo de ensino e aprendizagem. O aluno motivado procura novos conhecimentos, desafios e oportunidades, demonstrando envolvimento com o processo de aprendizagem, participando de atividades com entusiasmo e disposição para novos desafios.

Para Camargo, Camargo e Souza (2019, p. 599):

A motivação exerce um papel fundamental na aprendizagem e no desempenho em sala de aula. A motivação pode afetar tanto a nova aprendizagem quanto o desempenho de habilidades, estratégias e comportamentos previamente aprendidos. A motivação pode influenciar o que, quando e como aprendemos em todas as fases do desenvolvimento humano.

Frente a isso, os professores exercem um papel imprescindível e insubstituível no processo de mudança social e as escolas necessitam passar por profundas transformações nas suas práticas e culturas para enfrentar os desafios do mundo (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009). As autoras abordam ainda que as mudanças no mundo do trabalho, conjuntamente com a virtualidade das relações, produzem um desafio para tornar a escola um lugar mais democrático. Nesse sentido, a escola deve buscar educar jovens e crianças na perspectiva humana, cultural, científica e tecnológica.

Considerando a relação educação-sociedade, a cidadania é exercida plenamente quando seu povo tiver acesso ao conhecimento, e não apenas em informações, para que sejam

capazes de analisarem criticamente para tomada de decisões, avaliando os custos e benefícios. É possível afirmar que a responsabilidade do educador no ensino de Ciência é transformar nossos alunos em pessoas mais críticas e agentes de transformação para um mundo melhor (CHASSOT, 2018).

Uma das maneiras de viabilizar essa transformação é a utilização de metodologias ativas de aprendizagem no ensino de biologia. Essa abordagem metodológica contribui no processo de ensino e aprendizado, no qual as aulas não são apenas expositivas (MALHEIROS, 2019). As aulas têm outro contexto no qual haverá mais interação e os alunos podem desenvolver competências e habilidades para uma sociedade cada vez mais complexa. Sobre isso, Nascimento e Coutinho (2017, p. 136) afirmam ainda que:

As Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) são formas inovadoras de educar, que estimulam a aprendizagem e a participação do aluno em sala de aula, fazendo com que ele utilize todas as suas dimensões sensório/motor, afetivo/emocional e mental/cognitiva. Além disso, o aluno tem a liberdade de escolha nas atividades propostas, mantendo postura ativa diante do seu aprendizado, sendo desafiado através de problemas que o permitem pesquisar para descobrir soluções, de uma forma que esteja de acordo com a realidade. Baseando-se nessas inovações no ensino, a aplicação de metodologias ativas no ensino de Ciências é de suma importância, pois o professor poderá inserir o aluno no contexto apresentado em aula, fazendo-o explorar sua criatividade, a sua capacidade de formar opiniões e de esclarecer suas dúvidas.

O papel das metodologias ativas para a formação de pessoas presupõe também uma nova postura dos professores. Nesse sentido, um dos grandes desafios de professores e professoras atualmente é deixar de ser informadores para se tornarem formadores (BORGES; CARVALHO, 2020). O letramento científico propicia a perspectiva da formação dos alunos para uma compreensão mais crítica e reflexiva dos conceitos científicos e relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Isso permite que os alunos tenham a construção ativa do conhecimento e debatam suas ideias com a realidade em busca da resolução de problemas. Sasseron e Carvalho (2008, p. 335-336) descrevem a necessidade de um ensino de Ciências trazendo a importância da Alfabetização Científica:

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

Na literatura, temos autores que abordam a expressão “Letramento Científico” e outros adotam o termo “Alfabetização Científica”. Neste trabalho, utilizaremos a expressão “Letramento Científico” abordando a Ciência como um linguagem para facilitar a compreensão do mundo (GHEDIN *et al.*, 2013). Galego (2022) pondera que com o Letramento Científico o aluno desenvolve pensamento crítico por meio do desenvolvimento de quatro dimensões: CONTEÚDO DE ENSINO, CAPACIDADE DE PENSAMENTO, ATITUDES E VALORES, proporcionando ao estudante decifrar e analisar textos científicos para além de sua extensão superficial.

As motivações que guiam este trabalho incluem o desejo de discutir o papel da afetividade e das metodologias ativas de aprendizagem no letramento científico para o ensino de Biologia, levantando propostas de ensino que auxiliem a formação de alunos capazes de entender a relação entre a ciência e a sociedade (Figura 1).

**Figura 1: Representação multinível dos aspectos que permeiam este trabalho, que inclui a dimensão afetiva e a contribuição de múltiplas pessoas, as metodologias ativas e o letramento científico no ensino de ciências e Biologia. Imagem de Micaela de Oliveira Quirino.**



## 2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido a partir de duas abordagens: uma pesquisa bibliográfica e, a partir dela, a proposição de uma estratégia didática baseada nas metodologias ativas de aprendizagem com foco no letramento científico e na perspectiva da afetividade nos processos de ensino.

A Pesquisa Bibliográfica, assim definida por Gil (2008, p.50):

[...]é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos. Embora em quase todos os estudos seja exigido algum tipo de trabalho desta natureza, há pesquisas desenvolvidas exclusivamente a partir de fontes bibliográficas. Parte dos estudos exploratórios podem ser definidos como pesquisas bibliográficas, assim como certo número de pesquisas desenvolvidas a partir da técnica de análise de conteúdo.

A Pesquisa Bibliográfica que foi aqui desenvolvida foi iniciada com a seleção de artigos publicados em revistas da área de Educação, reconhecidamente aceitas pela comunidade científica, bem como de capítulos e livros que tratem da questão do letramento científico e da literacia científica.

A seleção do material bibliográfico foi realizada por meio de descritores que permitam localizar, nos bancos de dados de artigos científicos, publicações sobre o tema-alvo deste trabalho. Foram utilizados os seguintes descritores: Letramento Científico, literacia, letramento para as ciências, pensamento científico, iniciação à(s) ciência(s), aprendizagem de ciências. Também foram realizadas buscas utilizando conjunção dos descritores anteriormente citados com outros do tipo afetividade, metodologias ativas de aprendizagem. Versões em inglês, francês e espanhol dos descritores citados também foram utilizadas, conforme o quantitativo e qualitativo de material obtido com os descritores em português. Os sítios de busca de artigos científicos utilizados incluem o Scielo (<http://www.scielo.com>), o Google Acadêmico (<http://scholar.google.com.br>), o Periódicos CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>) e o PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>). Foram consideradas publicações dos últimos dez anos (2012-2022)

Selecionado o material, a leitura e fichamento do mesmo foram realizados conforme metodologia proposta por Lima e Miotto (2007). O resultado desta pesquisa forneceu os argumentos teóricos que permitiram a proposição da estratégia de ensino baseada na afetividade, que utilize metodologias ativas de aprendizagem com o objetivo de se desenvolver o letramento científico em crianças e jovens

### **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Afetividade no processo do desenvolvimento da aprendizagem**

Abordamos, primeiramente, o aspecto afetivo no desenvolvimento do ensino aprendizagem, e depois o Letramento científico com metodologias ativas, uma vez que é

impossível abordar letramento científico com metodologias ativas sem a dimensão afetiva. Em sala de aula, a união dessas três dimensões: afetividade, letramento científico e metodologias ativas pode produzir impactos positivos na educação.

O desenvolvimento da aprendizagem vem há muito tempo sendo preocupação de educadores, psicólogos, cientistas, construindo diferentes teorias que se baseiam em observações, vivências em sala de aula e a cultura de uma sociedade. Entre as diferentes teorias, a afetividade é fundamental no processo de ensino no desenvolvimento da aprendizagem.

Durante séculos se pensava que a razão era a dimensão superior, e isso caracterizava as pessoas. E a emoção era o lado sombrio e nebuloso da natureza humana. Seria a função da razão o controle da emoção, com isso os sujeitos não teriam riscos de perder a razão (LEITE, 2012).

Leite (2012) afirma que no século XVIII, com o desenvolvimento da ciência e da pesquisa, há a construção de um modelo de pensamento que possibilitou entender que razão e emoção são indissociáveis, mantendo relações entre si. O pensamento humano caminhou para uma direção em que a afetividade e cognição são dimensões indissociáveis e parte do mesmo processo. Estudiosos na área da psicologia, como Wallon, Jean Piaget e Lev Vygotsky, deram ênfase no papel da afetividade no processo educativo (ALBRECHT; BORGES, 2022).

As autoras enfatizam que:

Piaget salienta que sem o afeto é impossível desenvolver o processo de construção da inteligência do ser humano. Para ele, um aluno que não se envolve afetivamente durante seus estudos não se interessa nem se motiva para aprender. Já para Vygotsky os benefícios da afetividade vão além do campo acadêmico, ele defende que ela é importante como pilar na construção da personalidade individual do sujeito. Entretanto, os discursos dos dois autores evidenciam a importância indiscutível da afetividade nos processos educacionais de maneira semelhante.(ALBRECHT; BORGES, 2022, p.02).

Nesse contexto, Leite (2012, p. 360) vai além e desenvolve a ideia de que “Wallon (1968, 1971, 1978) desenvolveu uma teoria sobre o processo de desenvolvimento humano centrado no processo de relação entre quatro grandes núcleos funcionais, determinantes do processo: a afetividade, a cognição, o movimento e a pessoa. Para o autor, o processo de desenvolvimento, que ocorre através da contínua interação entre esses núcleos, só pode ser explicada pela relação dialética entre os processos biológicos/orgânicos e o ambiente social – ou seja, o biológico e o social são indissociáveis, estando dialeticamente sempre relacionados.”

O ensino é uma linda arte, uma construção na qual discentes e docentes enfrentam desafios no processo de ensino aprendizagem. É necessário nesse contexto conhecimentos, sensibilidades, afetividade, criatividade, ludicidade para estimular e motivar para que alcance a completude do ensino-aprendizado.

Para Leite (2012), independente que seja ensino fundamental, médio ou superior e independente da metodologia de ensino, o professor deve assumir decisões que no seu desenvolvimento prático terão consequências afetivas na relação que se estabelecerá entre o aluno e os conteúdos. O autor defende que a afetividade está presente em todas as decisões assumidas pelo professor em sala de aula, impactando positivamente ou negativamente na subjetividade do aluno. E que a qualidade da mediação de professores é um dos principais vínculos que se estabeleceram entre estudantes e conteúdos escolares.

Rodríguez (2022, p. XX) relata a declaração feita pelo físico Stephen Hawking ao seu professor Dikran Tahta:

A mente humana é incrível. Ela consegue conceber a magnificência dos céus e as complexidades dos componentes básicos da matéria", afirmou Hawking. "Mas, para que cada mente alcance seu potencial máximo, ela precisa de uma faísca. A faísca da indagação e do assombro. (...) Frequentemente, essa faísca vem de um professor. Permitam-me explicar. Eu não era a pessoa mais fácil para ensinar, demorei para aprender a ler e minha escrita era desordenada (...) Mas, quando tinha 14 anos, meu professor (...) Tahta me mostrou como aproveitar minha energia e me incentivou a pensar criativamente sobre a matemática. Ele me abriu os olhos para a matemática como o plano do próprio Universo. (...) Se você olhar por trás de cada pessoa excepcional, existe um professor excepcional. Declaração de Stephen Hawking em 2016, na cerimônia do Global Teacher Prize.

A atividade docente é complexa e harmoniza campos diversos como as pedagógicas, afetivas, administrativas, conceituais e epistemológicas (CARVALHO, 2022). À relação aluno-professor compete um clima de respeito e trabalho, onde o professor trata os alunos como indivíduos e não tendo medo de perder a popularidade sendo firme (KRASSILCHIK, 2019). O professor conduz o processo pedagógico no ensino-aprendizagem. E não se deve confundir seriedade com tristeza e nem intimidade com alegria.

Krassilchik (2019) reflete que as relações democráticas entre professor-aluno dependem da possibilidade de o aluno expressar suas ideias e sentimentos, e da certeza de que o professor dirá também, com honestidade, o que pensa e será justo cumprindo suas promessas. No processo ensino-aprendizagem, um dos elementos mais importantes é o afeto, a alegria, o importar com, e o prazer no que se faz.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 4.1 Alfabetização ou letramento científico?

Alfabetização e letramento são conceitos utilizados inicialmente em outras áreas do conhecimento, como por exemplo a Linguística. Quando esses termos são utilizados no ensino de Ciências e Biologia, comumente ocorre o uso tanto de “Alfabetização Científica” e como “Letramento Científico”. A alfabetização e o letramento científico são termos com utilização recente no Brasil e, na área de Educação, é comum que os referenciais teóricos estejam em outros idiomas. Por exemplo, o termo utilizado em inglês no ensino de ciências é *scientific literacy* (BERTOLDI, 2020). Alguns autores traduzem de uma forma direta para “Alfabetização Científica”, outros consideram que no português alfabetização está mais relacionada com a fase inicial do aprendizado. Então levam em consideração o movimento do letramento científico que eles relacionam à compreensão do conteúdo mais a função de compreender o papel social da ciência. Ou seja, o conteúdo de ciências e biologia não pode se restringir somente ao conteúdo didático abordado em sala de aula. Os conteúdos abordados em sala de aula são importantes, para os estudantes terem ações práticas no dia a dia. Eles são cidadãos tendo atitudes que vão impactar a sociedade fazendo suas escolhas. Participar da ciência é uma ação democrática.

Reflexões sobre a utilização dos termos, embora com convergências linguísticas sobre Alfabetização e Letramento, sugerem que o uso tanto de “Alfabetização Científica” quanto de “Letramento Científico” aborda a educação científica com uma visão mais complexa e humanista, evitando compreensões tecnicistas da apropriação da linguagem científica. Autores como Chassot (2018) ponderam que na tentativa de explicar semelhanças e diferenças entre “Alfabetização Científica” e “Letramento Científico” trabalhos mostram um acordo sobre a importância da relação da ciência com a sociedade na educação. Percebemos ao longo das pesquisas bibliográficas que tanto alfabetização científica quanto o letramento científico os autores têm preocupação com estudo de ciência (TEIXEIRA, 2013).

Sasseron e Carvalho (2008) apresentam argumentos para a utilização da expressão “Alfabetização Científica”, apoiada nas ideias de alfabetização de Paulo Freire, onde elas descrevem que:

Para o pedagogo, “a alfabetização é mais que simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes (...) Implica uma autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto.” (p.111,1980). Assim pensando, a alfabetização deve possibilitar ao analfabeto a capacidade de organizar seu

pensamento de maneira lógica, além de auxiliar na construção de uma consciência mais crítica em relação ao mundo que o cerca.

Motokane *et al.*, 2013 destacam também que o termo alfabetizar proposto por Freire (1980) é mais que um aprendizado de ler e escrever, consiste em técnicas que possibilitam a formação da crítica do contexto.

De acordo com Soares (2010), “letramento” surgiu no vocabulário da Educação e da Ciência Linguística na segunda metade da década 1980. Letramento distingue-se, segundo a autora, do mero aprendizado da codificação da escrita e da leitura, o impacto do uso do letramento seria o uso em práticas sociais. Ela descreve a diferença entre alfabetização e letramento: “ALFABETIZAÇÃO: ação de ensinar/aprender a ler e a escrever. LETRAMENTO: estado ou condição de quem não apenas sabe ler e escrever, mas cultiva e exerce as práticas sociais que usam a escrita.” (SOARES, 2010, p.47). De acordo com ela:

Precisaríamos de um verbo "letrar" para nomear a ação de levar os indivíduos ao letramento ... Assim, teríamos alfabetizar e letrar como duas ações distintas, mas não inseparáveis, ao contrário: o ideal seria alfabetizar letrando, ou seja: ensinar a ler e a escrever no contexto das práticas sociais da leitura e da escrita, de modo que o indivíduo se tornasse, ao mesmo tempo, alfabetizado e letrado (SOARES, 2010, p 47).

Galego (2022) pondera que o Letramento Científico pode ser aplicado a qualquer área do saber humano, permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico. E que práticas do Letramento Científico são essenciais para a construção de uma Alfabetização Científica.

Santos (2007) argumenta:

Nesse sentido, o conceito de letramento científico amplia a função dessa educação, incorporando a discussão de valores que venham a questionar o modelo de desenvolvimento científico e tecnológico. Em outras palavras, o que se busca não é uma alfabetização em termos de propiciar somente a leitura de informações científicas e tecnológicas, mas a interpretação do seu papel social. Isso implica mudanças não só de conteúdos programáticos como também de processos metodológicos e de avaliação.

Em certos pontos de vista, alfabetização e letramento podem ser sinônimas ao pensar na relação entre ciência, educação científica, estudantes e o papel social. Quando elas desenvolvem habilidades de observação, criação de hipóteses, argumentação, relexões e extrapolam para as vivências e a compreensão social, isso é Alfabetização e Letramento científico.

## 4.2 Aprender ciências: motivação para os discentes

Os dados de uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), com apoio do CNPq, da Faperj e da Fapemig, quando foram ouvidos jovens com idade de 15 a 24 anos, em todo o Brasil, totalizando 2.206 pessoas (MASSARANI *et al.*, 2019), a pesquisa aborda várias perguntas sobre Ciência e tecnologia. O que cabe destacar nessa pesquisa é o interesse declarado por jovens no Brasil por Ciência e Tecnologia e a busca por informação sobre o conhecimento destes.

Conforme os dados do INCT-CPCT, de 24 de janeiro de 2019, os jovens têm muito interesse ou interesse por Ciência e Tecnologia atingindo a porcentagem de 67% dos entrevistados. O assunto de maior interesse é Meio ambiente, com porcentagem de 80%, e Medicina e Saúde, com porcentagem de 74%. Esses dois temas Meio ambiente e Medicina e Saúde se relacionam com questões da ciência e são abordados na disciplina de Biologia. Jovens compartilham um grande interesse por ciência. Mas, quando analisados os dados sobre acesso a meios de informação de conteúdos de ciência e tecnologia, eles utilizam a internet como fonte de pesquisa. Google, Youtube, WhatsApp, Facebook, Instagram, Blogs, Twitter, Podcast com porcentagem respectivamente de 79%, 73%, 51%, 50%, 36%, 15%, 11%, 5%. Os dados anteriores revelam que os jovens brasileiros se dizem interessados por temas da ciência, mas eles vão buscar esses temas na internet, em redes sociais. A preocupação junto com o letramento científico é que temos um largo acesso à informação sobre a ciência, mas muitas dessas informações não são informações confiáveis. Podemos citar algumas reportagens como exemplos:

- a) **“A falta de conhecimento básico em ciências inibe a inovação no Brasil”**, (BORGES, 2014): A reportagem aborda um estudo que revela que 64% da população possui o chamado letramento científico ausente ou elementar;
- b) **“OMS considera movimento antivacina uma ameaça à saúde mundial”** (VEJA, 2019) aborda um problema que algumas pessoas acreditam que vacinas não são seguras nem eficazes. Com isso tem causado uma ameaça contra a saúde pública e pode colocar em risco a vida das pessoas.

Pensando no problema, nós, educadores, como podemos ensinar ciências para formação de estudantes que expanda a capacidade de fazer uma análise crítica das informações que chegam até eles? A escola é o ambiente mais favorável para o desenvolvimento do letramento científico junto com metodologias ativas, formando

estudantes que vão desenvolver pensamento críticos, reflexivos e argumentativos. Esses estudantes vão ter um papel ativo e essencial no desenvolvimento social. Nesse sentido, Carvalho (2022) salienta que as Diretrizes nacionais e internacionais para o ensino de ciências apontam para o crescente impacto das evoluções científicas e tecnológicas e para uma abordagem, em sala de aula, temas mais próximos à realidade dos estudantes.

O ambiente escolar é rico em oportunidades para um processo de aproximação da ciência com o estudante, intermediada pelo professor. Isso é um processo de afetividade onde serão estimuladas a criatividade, a percepção de que os estudantes podem evoluir e descobrir seus potenciais. Na escola, existem diferentes formas de envolvimento, compartilhamento de saberes, diferentes possibilidades de o conteúdo ser trabalhado para a construção de conhecimentos. Os professores são fundamentais nesse processo de ensino-aprendizagem, na aproximação dos estudantes em um movimento motivador e significativo com o conteúdo.

### **4.3 Práticas de ensino que utilizem metodologias ativas para o letramento científico em uma perspectiva da afetividade**

A(o) professor(a) de Ciências e Biologia cabe propor, portanto, atividades que desenvolvam nos estudantes a argumentação e a capacidade de levantar e testar hipóteses (MOTOKANE *et al.*, 2013). Na sala de aula, aprendizagens vão sendo construídas por meio do processo interativo entre professor-alunos, conhecimento e recursos didáticos. Os processos de construção de entendimento sobre conceitos científicos podem ser desenvolvidos com levantamento de conhecimentos prévios e de hipóteses, explanações e reflexão sobre elas para a elaboração de justificativas, limites e previsões (SASSERON; CARVALHO, 2008).

Galego (2022) propõe algumas práticas pedagógicas para o desenvolvimento do letramento científico, que incluem a investigação, na qual um problema é abordado e, por meio do contato com o material teórico e observações/experimentações, seja desenvolvida a construção do conhecimento. Dentre elas, destaca-se a leitura de textos científicos feita pelos estudantes e com debates e socializações dos resultados dessas leituras, elaboração de campanhas educativas para a prevenção de doenças, a discussão do impacto ambiental da urbanização ou outro tema em evidência na região onde a escola se encontra. Os estudantes podem, ainda, realizar uma ação social na qual conhecimentos científicos fossem abordados e que possibilitaria a outras pessoas conhecerem o papel da Ciência. Essas práticas pedagógicas são formas de estímulos para o letramento científico, mostrando o quanto a

Ciência é transformadora. Nessa perspectiva, professores e professoras são formadores para a construção de conhecimento, e não apenas informadores. Com isso, o conhecimento não é apenas um exercício de memorização, mas também uma aquisição cultural que permita entender o mundo onde vivemos (CHASSOT, 2018).

As metodologias ativas, nesse sentido, possibilitariam o letramento científico, além da interação entre docentes e discentes, o que estimularia a construção do conhecimento, despertando o interesse e possibilitando ao aluno tomar decisões fundamentadas e críticas. Na prática do ensino de Biologia, por meio das metodologias ativas de aprendizagem, pode-se estimular as discussões de ideias, promovendo a participação de alunos por meio de comunicação oral, escrita ou visual. A escolha da modalidade pedagógica deve considerar o conteúdo, os objetivos, o grupo de alunos a quem se destina, o tempo e os recursos disponíveis (KRASILCHIK, 2019).

As metodologias ativas propõem estratégias de ensino nas quais o aluno é o protagonista e permite que competências como criatividade, criticidade reflexiva, capacidade de autoavaliação, cooperação e trabalho em equipe sejam desenvolvidas (LOVATO, 2018). Diversas metodologias ativas podem ser utilizadas no desenvolvimento do letramento científico e incluem:

- a) *Aprendizagem Baseada em Problemas* – Os estudantes trabalham com o objetivo de solucionar um problema a partir de um determinado contexto. Podendo ser o problema real ou fictício. Em grupo, os alunos discutem, estudam, adquirem novos conhecimentos, encontrando uma possível solução para o problema (NASCIMENTO, 2016).
- b) *Aprendizagem Baseada em Projetos* – Os estudantes resolvem um problema, cujo desenvolvimento de um projeto tem algumas fases como: seleção do problema a ser investigado, elaboração do plano de trabalho, execução do plano elaborado e a obtenção de um produto final que poderá ser elaborado em forma de um relatório, modelo, entre outros produtos didáticos (KRASILCHIK, 2019).
- c) *Aprendizagem Baseada em Discussões* – Os estudantes trabalham com a capacidade de raciocínio. O conhecimento, nesse contexto, surge da interpretação de dados que são obtidos com base em conceitos e suposições. À medida que o conhecimento é ampliado, os princípios e conceitos anteriores podem ser implementados, em um sentido simples ao complexo (KRASILCHIK, 2019).
- d) *Aprendizagem Baseada em Sala de Aula Invertida* – Conteúdos e instruções sendo estudados pelos alunos de forma *online* e a sala de aula sendo o local para trabalhar os conteúdos já estudados de forma colaborativa. (NASCIMENTO, 2016)

e) *Aprendizagem Jigsaw* – método no qual grupos de estudantes ensinam uns aos outros, que são organizados conforme o conhecimento prévio dos estudantes e o contato destes com especialistas no tema alvo da discussão. Após esse contato, os grupos de alunos socializam seus aprendizados (NASCIMENTO, 2016).

Aprender é um ato reconstrutivo e o letramento científico desenvolvido por meio de metodologias ativas permite a aprendizagem, o desenvolvimento de ideias novas, o aumento da interação estudante-estudante, a interação estudantes-professores, a interação professores-estudantes-conteúdo. Com isso, as aulas podem despertar um maior interesse dos estudantes, envolvendo-os em investigações científicas, desenvolvendo a capacidade de resolver problemas, compreender conceitos e desenvolver novas habilidades.

Krassilchick (2019, p. 58), sobre a questão, salienta que a observação de aulas de biologia revela que o professor fala, ocupando, com preleções, cerca de 85% do tempo. Os 15% restantes são preenchidos por períodos de confusão e silêncio e pela fala dos estudantes que, na maior parte das vezes, consiste em pedidos de esclarecimento sobre tarefas que devem executar. Evidentemente, na situação descrita os jovens não têm grandes oportunidades de melhorar sua capacidade de expressão, pois, como os professores não ouvem, não ficam sabendo como eles falam ou pensam. Uma mudança que se impõe é a substituição de aulas expositivas por aulas em que se estimule a discussão de ideias, intensificando a participação dos alunos por meio de comunicação oral, escrita ou visual.

Quando os alunos são estimulados a expor suas ideias nas aulas com uso de metodologias ativas, eles se sentem motivados à participação, interagindo de forma atenciosa, expondo muito mais suas ideias, não os limitando a ouvir apenas o professor. Essa interação contribui com o processo de letramento científico, quando se pode abordar o uso de conhecimentos científicos e o seu papel na sociedade. Outro ambiente a se levar em consideração no desenvolvimento do aprendizado são experiências educativas mais próximas de situações em que os estudantes deverão aplicar seus conhecimentos, tendo um contato maior com a comunidade onde vivem (KRASILCHICK, 2019).

O letramento científico com as metodologias ativas são práticas de afetividade no processo de ensino-aprendizados. Afetividade é escutar, é valorizar opiniões, é dar voz, é prestar atenção, é dar autonomia, é construir junto ideias. Esses três elementos: letramento científico, metodologias ativas e afetividade contribuem de forma significativa para o desenvolvimento da aprendizagem, contribuindo para a construção de habilidades. Essa relação democrática criada pela afetividade, letramento científico e metodologias ativas é

positiva, pois os estudantes conseguem construir, superar dificuldades na aprendizagem, tornando-se mais questionadores, investigativos e críticos.

Pensando na participação, na construção, no diálogo, na abordagem e dúvidas de ideias, sugerimos uma metodologia ativa com soluções de problemas. O envolvimento dos alunos de forma participativa, reflexiva, investigativa são etapas fundamentais no processo de soluções de problemas, sobre a orientação do professor em sala de aula. Será um movimento de interação motivadora entre estudantes, conteúdos e professores, que ampliem seus horizontes desenvolvendo competências mais amplas. As atividades serão organizadas de acordo com as necessidades observadas que serão divulgadas em um Blog do colégio. Essa proposta de metodologia seria trabalhada com duas estruturas: o emocional, levando no processo a afetividade, conectividade, interação dos estudantes e a estrutura cognitiva, levando o processo intelectual. Essas duas estruturas visam à construção do conhecimento.

O Blog é um meio interativo da comunidade estudantil, onde o estudantes têm um papel ativo na construção do aprendizado. Será abordado o tema inicialmente e sugerido o levantamento de dúvidas dos alunos sobre o assunto. Trabalhar com o questionamento de dúvidas dos estudantes intensifica a curiosidade, potencializado o desenvolvimento de hipóteses, pesquisa e reflexão. Após o levantamento das dúvidas, serão feitos esclarecimentos delas pelo grupo de estudantes com orientação do professor. Os estudantes desenvolverão sua capacidade de argumentação, sentindo-se livres para abordar os temas, podendo ser criados avatares e o desenvolvimento de vídeos curtos.

As dúvidas, as curiosidades, as resoluções dos problemas impulsionam o desenvolvimento de um ensino de biologia mais interativo, participativo, crítico, reflexivo. Assim acontecerá a construção do letramento científico que é um ato de amor e uma ação democrática participativa.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento do letramento científico deveria ocorrer com a utilização de metodologias ativas nas salas de aulas, em uma abordagem na qual a afetividade seria a tônica da relação pedagógica. Nessa perspectiva, a qualidade de vínculos que se estabelecerão entre professores-alunos e alunos-conteúdos escolares tenderia a ser potencializada (LEITE, 2012).

Os estudantes, nesse sentido, devem aprender conceitos básicos, familiarizar-se com métodos científicos e analisar situações sociais do desenvolvimento da biologia (KRASILCHIK, 2019), devemos pensar nas metodologias ativas que vamos utilizar, nas

ferramentas que possuímos, fazendo o planejamento das ações. É desafiador trazer o estudo de biologia, e de outras ciências, para a proximidade da vida do estudante. Mas quando somos capazes em atitudes com atividades do dia a dia como separação do lixo, preservações de parques, lagos, rios e mares, respeitando que esses ambientes são lares de outras espécies de animais, ou quando somos capazes de envolver os estudantes em discussões de problemas analisando de uma forma crítica, estamos levando o letramento científico (CHASSOT, 2018). Esse processo pode se iniciar na escola, não se restringindo e se encerrando nesse espaço, tendo uma participação mais ativa dos estudantes.

## REFERÊNCIAS

ALBRECHT, A. R. M.; BORGES, J. F.; A afetividade no processo de ensino e aprendizagem: revisão bibliográfica. 13/05/2022 Disponível em: <<https://repositorio.uninter.com/handle/1/1006>>. Acesso: 19/12/2022.

BERTOLDI, A. Alfabetização Científica versus letramento científico: um problema de denominação ou uma diferença conceitual? **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, SC, Brasil**. Revista Brasileira de Educação v. 25 e250036 2020

BORGES, B. A falta de conhecimento básico em ciências inibe a inovação no Brasil. **El País**, 02/07/2014. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2014/07/02/sociedad/1404319085\\_084315.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2014/07/02/sociedad/1404319085_084315.html), acesso em 21/02/2023.

BORGES, S. P.; CARVALHO, E. T. O papel do formador no processo de formação continuada: formadores ou informadores. **Research, Society and Development**, v. 9. N. 3, p. 1-18, 2020.

CAMARGO, C. A. C. M.; FERREIRA CAMARGO, M. A.; OLIVEIRA SOUZA, V. de. A importância da motivação no processo ensino-aprendizagem. **Revista Thema**, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 598–606, 2019. DOI: 10.15536/thema.V16.2019.598-606.1284. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1284>. Acesso em: 29 mar. 2023.

CARVALHO, A. M. P, (org). Ensino de Ciências por Investigação. Condições para implementação em sala de aula – São Paulo: **Cengage Learning**, 2022.

CASTRO, G. T. A dimensão estética da educação. In: MEDEIROS, E. O. **Educação: Caminho para o Século XXI**. Ponta Delgada: Universidade dos Açores, 2002.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 8. ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2018. 360 p.

COUTINHO, Cadidja; NASCIMENTO, Tuliana. **Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências**. Multiciência Online @2016 Universidade Regional Integrada do Alto

Uruguai e das Missões – Campus Santiago. Disponível: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>

DOURADO, I. C. P.; PRANDINI, R. C. A. R. Henri Wallon: psicologia e educação. **Augusto Guzzo Revista Acadêmica**, São Paulo, n. 5, p. 23-31, aug. 2012. ISSN 2316-3852. Disponível em: <[http://fics.edu.br/index.php/augusto\\_guzzo/article/view/110](http://fics.edu.br/index.php/augusto_guzzo/article/view/110)>. Acesso em: 20 dec. 2022. doi: <https://doi.org/10.22287/ag.v0i5.110>.

GALEGO, L. G. C. O Letramento Científico no ensino de Ciências: O que dizem os Documentos Oficiais? **Revista FSA**, v. 19, n. 10, p. 278-295, 2022.

GHEDIN, L. M *et al.* A educação científica na educação infantil. **Areté -Revista Amazônica de Ensino de Ciências**, Manaus, v.6, n.10, p. 42-52, 2013.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo: Atlas, 2008.

KRASILCHIK, M. Práticas de Ensino de Biologia. 4.ed. rev e ampl., 6. Reimpr. – São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2019.

LEITE, S. A. S. Afetividade nas práticas pedagógicas. **Temas em Psicologia**, vol. 20, núm. 2, dezembro, 2012, pp. 355-368 Sociedade Brasileira de Psicologia. Ribeirão Preto, Brasil.

LIMA, T. C. S.; MIOTO, R. C. T. Procedimentos metodológicos na construção do conhecimento científico: a pesquisa bibliográfica. **Revista Katálysis**, v. 10, p. 37-43, 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rk/a/HSF5Ns7dkTNjQVpRyvhc8RR/?format=pdf&lang=pt>, acesso em 27/06/2022.

LOVATO, F. L *et al.* Metodologias Ativas de Aprendizagem: Uma Breve Revisão. **Acta Scientiae. Canoas v.20 mar./abr 2018** p.154/171.

MALHEIROS, B. T. **Didática Geral**. 2ª Edição. Rio de Janeiro: LTC, 2019. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1413-24782007000300007>>. Acesso em 13/12/2022.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias práticas em diferentes espaços educativos**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

MASSARANI, L.; CASTELFRANCHI, Y.; FAGUNDES, V.; MOREIRA, I.; MENDES, I. O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia? **INCT-CPCT**. Disponível em: [https://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens\\_FINAL.pdf](https://www.coc.fiocruz.br/images/PDF/Resumo%20executivo%20survey%20jovens_FINAL.pdf), acesso em 21/02/2023.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino Fundamental: A Proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SILVA, A. R *et al.* Alfabetização e Letramento Científico: uma análise bibliográfica no ensino de ciência. **VII Encontro Nacional das Licenciaturas, VI Seminário do Pibid, I Seminário do Residência Pedagógica.** 05 a 07/12/2018. Fortaleza – Ce.

SOARES, M. **Letramento:** um tema em três gêneros. 4. Ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

MOTOKANE, M.; VERSUTE-STOQUI, F. M.; TRIVELATO, S.L.F. Características de sequências Didáticas Promotoras da Alfabetização Científica no Ensino de Biologia. **IX Congresso Internacional sobre Investigación em Didática de Las Ciencias (2013).**

NASCIMENTO, T. E; COUTINHO, C.; Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online 2016, p 134-149.** Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus Santiago. ISSN2448-4148. P

RODRÍGUEZ, M. O professor que inspirou criatividade matemática de Stephen Hawking. **BBC News Mundo.** 09/02/2022. Disponível em: <<https://www.bbc.com/portuguese/geral-60286098>>, disponível em 21/02/2023.

TEIXEIRA, F.M.; Alfabetização Científica: Questões para reflexões. **Ciência & Educação (Bauru)**, vol. 19, núm. 4, 2013, pp. 795-809 Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho São Paulo, Brasil.

VEJA. OMS considera movimento antivacina uma ameaça à saúde mundial. 2019. Disponível em:<https://veja.abril.com.br/saude/oms-considera-movimento-anti-vacina-uma-ameaca-a-saude-mundial/>, acesso em 21/02/2023.

**Como Referenciar este Artigo, conforme ABNT:**

PAIXÃO, A. R. C; GALEGO, L. G. C. Afetividade, Letramento Científico e Metodologias Ativas de Aprendizagem no Ensino de Biologia. **Rev. FSA**, Teresina, v. 21, n. 2, art. 9, p. 171-188, fev. 2024.

Contribuição dos Autores	A. R. C. Paixão	L. G. C. Galego
1) concepção e planejamento.	X	X
2) análise e interpretação dos dados.	X	X
3) elaboração do rascunho ou na revisão crítica do conteúdo.	X	X
4) participação na aprovação da versão final do manuscrito.		X