

DOI: 10.46943/IX.CONEDU.2023.GT16.048

UMA ANÁLISE DO NÍVEL DE LETRAMENTO CIENTÍFICO DOS DISCENTES DO ENSINO MÉDIO DO INSTITUTO FEDERAL DE ALAGOAS - CAMPUS MACEIÓ

MÁRCIO CAVALCANTE VILA NOVA

Mestre pelo Curso de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas - UFAL, Professor do Ensino Técnico integrado ao Médio e do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, marcio.vilanova@ifal.edu.br.

BRUNA SUÉLLE TELES CIPRIANO

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, bstc1@aluno.ifal.edu.br;

LAYLA CLARELLIS SANTOS MOTA PINTO

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, lcsm1@aluno.ifal.edu.br;

MERYLANE PORTO DA SILVA

Mestre pelo Curso de Gestão Ambiental Da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Profa. Do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Alagoas - IFAL, merylane.porto@ifal.edu.br.

RESUMO

Atualmente, diante de tantos problemas causados pela desinformação ou excesso dela, muitas discussões têm conquistado lugar em vários espaços e campos do conhecimento, por isso, a relevância do letramento científico dos cidadãos para sua atuação na sociedade. Neste sentido, este trabalho teve o objetivo de analisar o nível de letramento científico dos alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió, a partir da perspectiva da educação científica que utiliza a tecnologia através de veículos de comunicação para divulgar conhecimentos científicos. Essa pesquisa tem natureza quantitativa, cuja coleta dos dados ocorreu mediante a aplicação de questionário estruturado, com perguntas relativas à forma de

acesso dos alunos aos conteúdos científicos nos diversos meios de divulgação científica, como revistas ou jornais; redes sociais; sites/blogs; programa televisivo; podcast, etc. Nesse questionário, também foram incluídas perguntas específicas sobre conteúdos da disciplina de Biologia que foram destaque nas mídias atualmente. O link do questionário foi disponibilizado para os estudantes que responderam em sala de aula ou posteriormente. Foram recebidos 113 formulários, seguidos da análise dos dados obtidos nas respostas. O resultado aponta um nível razoável de letramento científico dos estudantes, onde a maioria respondeu assertivamente a maior parte das questões sobre temas atuais, como alimentos transgênicos, educação ambiental e doenças infectocontagiosas. Inclusive, temas relacionados à saúde foram apontados como de maior interesse nas buscas dos estudantes, correspondendo a 55% das respostas. Quanto aos meios de divulgação científica utilizados, sites/blogs e redes sociais (Youtube e Instagram) apareceram com mais frequência, sendo os canais de divulgação científica do Youtube aqueles mais utilizados, com 73,5% dos acessos. No entanto, a maioria afirmou não possuir o hábito de realizar pesquisas espontâneas sobre temas científicos, mas somente quando precisam realizar atividades escolares, demonstrando o papel essencial da escola no letramento científico dos estudantes.

Palavras-chave: Letramento Científico, Divulgação Científica, Ensino de Ciências.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, discussões acerca de temas científicos têm tomado lugar em diversos espaços de debates e gerado muitas dúvidas e informações desencontradas, quando não errôneas, levando a desinformação por parte da sociedade em geral. A sociedade contemporânea está constantemente sendo confrontada com desafios complexos que demandam uma compreensão sólida dos princípios científicos subjacentes. Nas questões relacionadas às mudanças climáticas, avanços tecnológicos ou questões de saúde pública, a capacidade dos cidadãos de interpretar, avaliar e aplicar informações científicas tornou-se crucial.

Nesse contexto, a relevância do letramento científico para a atuação dos indivíduos na sociedade é inegável. Este letramento não se limita apenas à aquisição de conhecimentos, mas abrange a habilidade de pensar criticamente, tomar decisões informadas e participar ativamente dos debates que moldam a visão de mundo criticamente. De acordo com Oliveira, C. (2013, p. 106), “o desenvolvimento científico transformou mentalidades, visões de mundo, práticas educacionais e passou a funcionar como sistema explicativo dos fenômenos naturais”

A expressão Letramento Científico (LC) tem sido pesquisada em vários domínios de conhecimentos científicos e tecnológicos e é conceituada como a capacidade de o indivíduo participar plenamente na sua comunidade e na sua sociedade em geral, com o uso da ciência para exercer as suas relações com as pessoas e o próprio habitat, agindo como um cidadão consciente (Mamede; Zimmermann, 2007). Assim, compreender e promover o letramento científico torna-se uma prioridade essencial para o fortalecimento do papel dos cidadãos na construção de uma sociedade mais informada e capacitada por meio da educação científica.

Atualmente, é evidente que as produções científicas não se limitam ao interesse exclusivo da comunidade científica. Surge, então, a indagação sobre como as descobertas científicas podem alcançar não apenas aqueles diretamente ligados à ciência, mas também os cidadãos em geral. Estes, diante das significativas transformações introduzidas na sociedade pelo binômio ciência-tecnologia necessitam de esclarecimentos acerca das possíveis direções que a civilização pode estar tomando. A perspectiva da educação científica que incorpora a tecnologia, por meio de diversos veículos de comunicação, emerge como uma abordagem inovadora e eficaz para a divulgação de conhecimentos embasados cientificamente para o público leigo. Ao considerarmos a afirmação anterior sobre a prioridade essencial

de compreender e promover o letramento científico, percebemos que a utilização de tecnologia na educação científica se alinha perfeitamente a essa urgente necessidade. Segundo os autores:

Para que uma sociedade seja considerada alfabetizada cientificamente é imprescindível que o cidadão esteja imerso no segundo estágio da cultura científica. Faz-se necessário que a cultura científica esteja inserida à cultura geral. Isso somente ocorre quando há acesso a informações e conhecimentos suficientes para possibilitar que os cidadãos os incorporem ao seu cotidiano (Araújo; Caluzi; Caldeira, 2006 p. 19).

A integração da tecnologia nos processos educacionais oferece uma alternativa dinâmica para atingir os objetivos de letramento científico. Plataformas online, por exemplo, não apenas proporcionam acesso a informações confiáveis, mas também incentivam a interação ativa dos estudantes, possibilitando a exploração prática de conceitos científicos. A disseminação de conhecimentos por meio de blogs, podcasts e vídeos educativos amplia o alcance da educação científica, alcançando um público mais amplo e diversificado.

Essa abordagem não apenas facilita o acesso à informação, mas também promove a disseminação de conhecimentos científicos de forma envolvente. A interatividade proporcionada pela tecnologia permite que os aprendizes participem ativamente, realizem experimentos virtuais e explorem conceitos de maneira prática, contribuindo para uma compreensão mais profunda e duradoura.

(...) a divulgação científica acompanha as inovações das TIC's, que são motivadas pelas novas e distintas gerações de usuários na produção, disseminação e no acesso à informação, que se atualiza constantemente e hoje pode ser praticado através de revistas e jornais (impressos ou digitais), redes sociais, blogs, vídeos, sites, eventos, rádio, televisão e, destacadamente neste trabalho, por meio do smartphone. Identificamos assim a grande influência que a tecnologia gera no acesso à informação (Fenerick, 2017, p. 92).

Assim, a educação científica, quando alinhada à tecnologia e veículos de comunicação inovadores, não só atende à necessidade de letramento científico, mas também oferece uma alternativa robusta para fortalecer o papel dos cidadãos na construção de uma sociedade mais informada e capacitada. Essa abordagem integrada visa não apenas transmitir conhecimentos, mas também cultivar o pensamento crítico, a curiosidade científica e a participação ativa, preparando os

indivíduos para os desafios complexos e dinâmicos que a sociedade contemporânea apresenta.

Essa abordagem não apenas facilita o acesso à informação, mas também promove a disseminação de conhecimentos científicos de forma envolvente. A interatividade proporcionada pela tecnologia permite que os aprendizes participem ativamente, realizem experimentos virtuais, e explorem conceitos de maneira prática, contribuindo para uma compreensão mais profunda e duradoura.

O letramento científico dos estudantes é um elemento fundamental no desenvolvimento educacional contemporâneo. Ele vai além da simples aquisição de conhecimentos científicos, envolvendo a capacidade de compreender, analisar e aplicar conceitos científicos em contextos do mundo real. O letramento científico capacita os estudantes a questionarem, investigarem e interpretar informações científicas de maneira crítica, promovendo uma abordagem ativa no processo de aprendizagem. Além disso, estimula o pensamento científico, a resolução de problemas e o desenvolvimento de habilidades práticas, preparando os estudantes para enfrentar os desafios complexos da sociedade contemporânea. Portanto, ao promover o letramento científico, as instituições educacionais contribuem para a formação de cidadãos mais informados, capazes de tomar decisões embasadas e participar de forma significativa no avanço da ciência e da sociedade.

Diante dos desafios decorrentes da desinformação e do excesso dela na atualidade, as discussões sobre a relevância do letramento científico têm ganhado destaque em diversos âmbitos do conhecimento. Este estudo propôs-se a analisar o nível de letramento científico dos alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas – Campus Maceió, adotando uma abordagem centrada na educação científica que faz uso da tecnologia por meio de veículos de comunicação para a divulgação de conhecimentos embasados cientificamente. A coleta de dados ocorreu por meio de um questionário estruturado, abordando a forma de acesso dos alunos a conteúdos científicos em diferentes meios de divulgação, como revistas, redes sociais, sites/blogs, programas televisivos e podcasts. O questionário também contemplou perguntas específicas sobre temas de destaque em Biologia, destacados nas mídias contemporâneas. Os resultados indicam um nível satisfatório de letramento científico, evidenciando que a maioria dos estudantes respondeu corretamente a questões sobre temas atuais, como alimentos transgênicos, educação ambiental e doenças infectocontagiosas. A prevalência de interesse em temas relacionados à saúde, com 55% das respostas,

e a predominância de canais do Youtube como principais meios de divulgação científica, com 72,5% de acessos, revelam padrões importantes no acesso à informação científica. No entanto, a constatação de que a maioria dos estudantes não realiza pesquisas espontâneas sobre temas científicos, exceto quando necessário para atividades escolares, sublinha a importância crucial da escola no desenvolvimento do letramento científico.

Em suma, a perspectiva da educação científica apoiada pela tecnologia e veículos de comunicação representa não apenas um avanço no modo como os conhecimentos científicos são transmitidos, mas também uma evolução na forma como os aprendizes interagem e se envolvem com a ciência, contribuindo assim para a formação de indivíduos mais preparados e entusiastas em relação ao universo científico, obtendo um maior grau de letramento científico.

METODOLOGIA

A metodologia empregada neste artigo foi conduzida em etapas sequenciais para atingir os objetivos propostos. Inicialmente, realizou-se uma pesquisa bibliográfica abrangente sobre letramento científico, educação científica, e o papel da divulgação científica atrelada à tecnologia na disseminação do conhecimento científico. Essa pesquisa contribuiu para fundamentar teoricamente os dados obtidos da pesquisa e embasar as escolhas metodológicas subsequentes. Em seguida, a coleta de dados ocorreu por meio da construção de um questionário estruturado em que os alunos dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas - *Campus Maceió* responderam posteriormente.

Segundo a avaliação de Campos (2020, p. 11), questionários “[...] que investigam percepções, representações e opiniões sobre experiências, conceitos ou acontecimentos relacionados a processos ou ambientes educacionais” estão entre os métodos mais comuns de coleta de dados empíricos na área da educação.

O instrumento de coleta de dados, representado pelo questionário, foi organizado com 14 perguntas, abordou aspectos relacionados ao acesso dos alunos a conteúdos científicos em diversos meios de divulgação, bem como suas preferências e práticas em relação à busca de informações científicas, que objetivou avaliar, fontes de informação e nível de conhecimento dos alunos. O estudo em foco é uma pesquisa de natureza exploratória/descritiva, e as informações coletadas foram analisadas em um contexto qualitativo e quantitativo.

Foram recebidas 113 respostas no formulário online, que constituíram a base quantitativa dos dados para a análise do nível de letramento científico dos discentes do ensino médio do (IFAL - Campus Maceió). Como o questionário é respondido de forma independente, sem o acompanhamento do pesquisador, caracteriza-se um tipo de coleta indireta e assíncrona. MATTAR, João; RAMOS, Daniela K. (2021).

Com isso os dados coletados foram organizados por meio de gráficos e analisados com base no método quantitativo de estatística descritiva que utilizou da plataforma google forms para sua elaboração. É importante reforçar que as atividades de análise e interpretação já podem começar na fase da coleta de dados, ou seja, os processos não devem, necessariamente, ser considerados sequenciais, podendo ser conduzidos simultaneamente. Além disso, tabelas e ilustrações, como gráficos e fluxogramas, podem ser utilizadas em todas essas etapas, tanto para ajudar na organização e análise dos dados e na interpretação dos resultados, quanto na apresentação dos achados para o leitor (Bogdan; Biklen, 2007; Merriam; tisdell, 2016).

Além disso, a avaliação das respostas proporcionou uma análise relevante sobre o nível de letramento científico dos estudantes, destacando áreas específicas de interesse e os meios de comunicação científica mais utilizados por eles. Esta abordagem metodológica visa oferecer uma compreensão abrangente do letramento científico dos estudantes, considerando os aspectos quantitativos, proporcionando um levantamento para aprimorar estratégias de educação científica e promoção do letramento na sociedade.

O Tratamento dos Resultados obtidos e Interpretação, em que os resultados brutos são submetidos a operações estatísticas simples (porcentagem), permitiu observar a relevância dos dados obtidos (BARDIN, 2016). Análise dos documentos foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011) que consiste em: “um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens” (Bardin, 2011, p. 47).

Assim, as etapas básicas da análise documental por meio da análise de conteúdo foram:

- 1.a) Pré-análise – Organização do material: escolha e seleção das temáticas tratadas no questionário, a formulação de hipóteses e/ou objetivos e elaborar indicadores que fundamentam a interpretação final.
- 2.a) Exploração do material – Estudo orientado pelas hipóteses e referenciais teóricos. – Elaboração de indicadores que orientarão a interpretação dos resultados: escolha das unidades de contagem (codificação), seleção das regras de contagem (classificação) e a escolha de categorias (categorização).
- 3.a) Tratamento dos resultados – Interpretação, referencial – Reflexão e intuição com base nos documentos que estabelecem relações. Desvendar o conteúdo latente que os dados possuem.

As categorias que emergiram a partir das análises dos dados foram:

- 1º Categoria - Análise do letramento científico dos discentes a partir do acesso a fontes de divulgação científica;
- 2º Categoria - Análise do Letramento Científico dos discentes a partir de questões de temas específicos de biologia.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados foram organizados em categorias que emergiram a partir das análises dos dados e serão discutidas abaixo em sequência:

1. ANÁLISE DO LETRAMENTO CIENTÍFICO DOS DISCENTES A PARTIR DO ACESSO A FONTES DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA

A primeira questão apresentada no questionário referia-se ao hábito de acessar fontes de divulgação científica, onde 51,3% dos alunos responderam que possuem o hábito de buscar o conhecimento científico e 48,7% responderam que apenas quando precisam realizar atividades escolares, o que demonstra que “o acesso dos jovens à informação sobre ciência e tecnologia via rádios, livros, jornais, ou até mesmo televisão e internet é baixo” (Massarani et al, 2015, p. 03). No entanto, acessar fontes de divulgação científica permite que os indivíduos se mantenham atualizados sobre os avanços científicos mais recentes em várias áreas.

Existem revistas especializadas, sites, podcasts e até mesmo canais do YouTube dedicados a compartilhar pesquisas e descobertas de maneira acessível, com isso, a segunda questão foi sobre os meios de comunicação mais utilizados para buscar informações científicas, e apresentou 85% das respostas voltadas para site/blog; 56,6% redes sociais; 25,7% podcast; 24,8% jornal online; 23,9% revista online; 15,9% programa televisivo; e ainda, houve citações isoladas sobre livros, Youtube e Google acadêmico. Dessa forma, percebemos que:

A divulgação científica, que não é uma atividade recente, apesar de tardia no país, sempre se deu pelos meios de comunicação, tais como televisão, rádio e jornais, e a presença cada vez maior da Internet no cotidiano dos indivíduos, permite à Web modificar esse cenário, de forma que a divulgação científica passa também a ocorrer por meio da Web, de forma menos dispendiosa, com maior alcance e cada vez mais popularizada e, além disso, ela propõe um princípio de interação maior do que em outros meios (França, 2015, p. 12).

A partir disso, observamos que as redes sociais têm tido um impacto significativo na disseminação e comunicação de dados científicos. Elas permitem que cientistas, pesquisadores e instituições possam compartilhar suas descobertas, promover debates e envolver o público. Sendo assim, a terceira questão pretendeu verificar se os discentes seguem algum perfil em suas redes sociais que realiza divulgação científica, e 53,1% deles afirmaram que sim, todavia, 38,1% declararam que não tinham certeza se seria divulgação científica e 8,8% responderam que não.

Consequente, a quarta questão teve a intenção de averiguar quais seriam as redes sociais que eles costumam encontrar conteúdos com embasamento científico, obtendo que 2,7% nunca encontraram, 73,5% encontram no YouTube, 67,3% no Instagram, 7,1% no Twitter e 41,6% no Tik Tok. Em uma pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT), constatou-se que “os principais meios utilizados para acessar informações relacionadas a ciência e tecnologia reportados pelos jovens é o Google e o YouTube, seguido pelo Whatsapp e Facebook” (Massarani et al, 2019). Desse modo, mediante os resultados obtidos com a quarta questão, percebe-se que o Youtube apresenta ser, de fato, uma das principais ferramentas que os jovens utilizam para localizar conteúdos científicos, mas observa-se que o Instagram também está sendo muito utilizado, e demonstra ser uma ferramenta importante para divulgar os trabalhos científicos, pois é um espaço mais acessível. A utilização deste

meio para despertar o interesse dos jovens é altamente eficaz, uma vez que ele abrange temas relevantes para o nosso conhecimento, sendo, não somente uma ferramenta de divulgação, mas uma aliada na construção de ensino e aprendizagem (Lins, 2019).

Em suma, a internet tem o potencial de ser uma ferramenta poderosa para aproximar a ciência do público em geral, pois:

A internet trouxe a possibilidade de socialização do conhecimento produzido na comunidade científica, por meio de ferramentas digitais, como as redes sociais. Muitas dessas redes são restritas apenas aos pesquisadores, entretanto, já existem redes que abrem espaço para a participação de 'leigos'. A tarefa de divulgação científica está intimamente ligada à mídia, e a internet cumpre importante papel nesta tarefa (Fernandes; Santos, 2016, p. 05).

As redes sociais têm se tornado cada vez mais populares no mundo virtual, o que, conseqüentemente, atrai muitos usuários. Dessa forma, após um levantamento, foram reunidos alguns perfis nas redes sociais que se dedicam à área da ciência para elaborar a quinta pergunta, que questiona se os estudantes já haviam acessado algum deles. Os seguintes resultados foram observados: nenhum 46%, usuário, @bioloduidas 10,6%, usuário @mister.emerson 4,4%, usuário @insetosdobrasil 11,5%, usuário @steniosuxx 0%, usuário @paulojubilut 17,7 %, usuário @bioexplica 41,6%, e alguns alunos citaram outros, como: usuário @descomplica, usuário @cienciatododia, usuário @nerdologia e usuário @manualdomundo. Como apontado, 46% dos alunos responderam que não acessaram nenhum dos usuários expostos, e alguns deles tiveram poucos acessos, conforme é possível observar nos dados obtidos. Isso indica que, apesar de existirem muitos perfis de divulgação científica, ainda não há um reconhecimento significativo, tendo em vista que:

O atual cenário da divulgação científica no Brasil em mídias digitais conta com muitos divulgadores nesse perfil e que precisam criar uma comunidade mais fortalecida, para, assim, defenderem os interesses comuns a todos que prezam a ciência, melhorando sua comunicação interna e a representatividade frente a população do país. Com isso, entende-se que é necessário identificar com mais clareza quantos são os indivíduos que promovem divulgação científica e estabelecer critérios mais claros e objetivos para diferenciá-los dos demais indivíduos que somente divulgam conteúdo em geral pelas redes (Santos; Muller, 2022, p. 16).

Conforme mencionado, a velocidade de acesso às informações tem aumentado e as redes sociais podem ser ótimas ferramentas para a troca de conhecimentos. Nesse cenário, como ficam as revistas de divulgação científica, considerando que elas desempenham um papel crucial na democratização do conhecimento científico, facilitando o acesso a descobertas e conceitos complexos?

A partir disso, a sexta questão foi direcionada para sondar se os alunos conhecem, pesquisaram ou já ouviram falar em revistas de divulgação científica, e dentre os participantes, 40,7% tinham conhecimento sobre revistas de divulgação científica, mas nunca as utilizaram para pesquisas; 32,7% afirmaram já ter utilizado essas revistas; enquanto 26,5% não tinham qualquer familiaridade com elas. Dessa forma, percebe-se que não há um interesse significativo dos alunos, como aponta uma pesquisa desenvolvida com 56 alunos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco no Campus Recife, realizada por Siqueira et al. (2019), que revelou que 45 estudantes não possuíam o hábito de ler revistas/jornais e 10 não assinalaram nenhuma das opções de revistas que estavam presentes no questionário elaborado pelos autores.

Para entender melhor os interesses dos estudantes em relação aos temas científicos específicos, a sétima questão da pesquisa buscou identificar quais áreas despertam mais o interesse desses estudantes. Constatou-se que: 34,5% têm interesse em matérias relacionadas aos impactos no meio ambiente; 54,9% em ciência e saúde; 50,4% em descobertas recentes por cientistas; 29,2% em energia e recursos naturais; 50,4% em cultura e política, e alguns citaram astronomia, inovações tecnológicas e paleontologia. Comparando a outras pesquisas, constata-se que:

Em relação a meio ambiente e medicina e saúde – dois temas intimamente ligados à ciência –, as porcentagens sobem para 80% e 74%, respectivamente. Curiosamente, a parcela de jovens que manifestaram interesse ou muito interesse em religião e esportes, duas temáticas de grande apelo no Brasil, correspondem a 67% e 62%, respectivamente. Os resultados indicam que a ciência e temas relacionados estão entre os grandes interesses do público jovem brasileiro (Massarani et al., 2021, p. 43).

Os jovens consomem informações principalmente através das redes sociais e da internet, onde as **fake news** são frequentemente disseminadas, pois “os ambientes online, sobretudo as redes sociais digitais, são determinantes para a rapidez e a facilidade com que as notícias falsas são fabricadas e distribuídas” (Fagundes

et al, 2021, p. 03). Com isso, a oitava questão tratou sobre o hábito de pesquisar em outras fontes para conferir se as informações com acesso são verídicas ou se acreditam em tudo que veem na mídia, onde 94,7% dos discentes responderam que sentem necessidade de buscar uma fonte de confiança para analisar e construir uma opinião, demonstrando a preocupação em desmascarar *fakes news*, visto que, com a quantidade crescente de informações disponíveis online, tornou-se cada vez mais desafiador discernir o que é verdadeiro do que é falso. Sendo um resultado aliviador, levando em consideração que “a velocidade está sendo a grande ‘carta na manga’ das notícias falsas, as quais se disseminam por meio de diversas mídias sociais como WhatsApp, Facebook, Twitter, entre outras de grande aderência.” (Gomes; Penna; Arroio, 2020, p. 03).

2. ANÁLISE DO LETRAMENTO CIENTÍFICO DOS DISCENTES A PARTIR DE QUESTÕES DE CONTEÚDOS ESPECÍFICOS DE BIOLOGIA.

MUDANÇAS CLIMÁTICAS E MEIO AMBIENTE

Mudanças climáticas é um tema urgente a ser discutido e trabalhado em sala de atualmente essas mudanças têm ocorrido de forma intensa em razão da ação do

O Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) lançou nesta segunda-feira (20) o Relatório Síntese sobre Mudança Climática 2023, após uma semana de sessões em Interlaken, na Suíça. O relatório traz à tona as perdas e danos que vêm sendo causados pela mudança global do clima e quais tendências devem continuar no futuro. O IPCC alerta que os desastres naturais relacionados ao clima estão atingindo especialmente as pessoas mais vulneráveis e os ecossistemas mais frágeis, como os manguezais, áreas costeiras e semidesérticas. (IPCC, 2023).

A questão de nº 09 do formulário aborda o aquecimento global e suas principais causas descrevendo-o pelo processo de mudança da temperatura média global da atmosfera e dos oceanos. A questão também contextualiza o Brasil como um dos países que mais contribuem para a acentuação desse fenômeno, por ser um dos grandes emissores de poluentes, principalmente devido às atividades agropecuárias.

A questão dentre as opções apresentadas, a alternativa que obteve a maior porcentagem de acertos, com 68,1%, foi a “Ocorrência de queimadas”. Esse dado reflete um conhecimento considerável por parte dos estudantes sobre a relação entre as queimadas e o agravamento do aquecimento global no contexto brasileiro. A conscientização acerca das práticas que contribuem para as mudanças climáticas, como as queimadas, é crucial para a formação de cidadãos ambientalmente conscientes.

É interessante notar que as demais alternativas, embora menos escolhidas, indicam uma distribuição do conhecimento sobre diferentes aspectos das atividades agropecuárias e suas consequências para o meio ambiente. A compreensão dos impactos da utilização de agroquímicos, contaminação do subsolo e compactação dos solos, mesmo que em menor medida, destaca a diversidade de fatores que devem ser considerados ao abordar as questões ambientais.

Na questão de nº 10 foi perguntado sobre seus acessos a alguma fonte de informação sobre aquecimento global e, em caso afirmativo, em qual dos meios de divulgação científica obtiveram essa informação. Sites e blogs aparecem com mais frequência em 59,3% como ferramentas mais utilizadas para pesquisas relacionadas a mudanças climáticas entre os discentes, em segunda maior porcentagem correspondente a 38,9% as redes sociais têm seu papel na divulgação de informações acerca de temas relacionados a impactos ao meio ambiente.

Diante dos impactos socioambientais perceptíveis no Brasil e globalmente devido às alterações climáticas, a necessidade de mudanças tornou-se urgente, demandando um comprometimento social e político. Um dos desafios essenciais para mobilizar a sociedade civil, empresas e governos na preservação ambiental é a efetiva divulgação e comunicação científica, respaldada por leis e programas que incentivem a participação e consciência da comunidade. Nesse contexto, a Organização das Nações Unidas (ONU) estabeleceu, em 2015, a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, composta por 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS). Reconhecidos como um plano de ação abrangente para pessoas, planeta e prosperidade, esses objetivos têm como foco direto o meio ambiente, sendo o 13º destinado à “Ação contra a Mudança Global do Clima”. Uma das metas específicas para atingir esse objetivo é “melhorar a educação, aumentar a conscientização e a capacidade humana e institucional sobre mitigação, adaptação e redução de impacto” (Meta 13.3, ONU, 2015).

Portanto, a análise desses resultados aponta para a importância de aprimorar ainda mais a educação ambiental, destacando não apenas as causas mais evidentes, como as queimadas, mas também fornecendo um entendimento abrangente das diversas atividades humanas que influenciam negativamente o clima e o meio ambiente. Esse conhecimento sólido contribuirá para a formação de sujeitos mais conscientes na busca de práticas sustentáveis e da cobrança de medidas de mitigação dos impactos do aquecimento global por parte das autoridades competentes, bem como da sociedade em geral.

Sobre o conceito de educação ambiental, pergunta de nº 11, 90,3% dos discentes entende a educação ambiental como: processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade, ou seja, o nível de conhecimento a respeito do conceito da educação ambiental dentre os alunos é satisfatório perante a porcentagem citada.

SAÚDE PÚBLICA

Uma temática muito importante a ser tratada na atualidade é a imunização. Segundo Domingues et.al, (2013):

Criado em 1973, em sua trajetória de 46 anos, o PNI tem uma história de conquistas e desafios a ser contada. Caracteriza-se como uma política pública eficiente, impactando cada vez mais no perfil de morbimortalidade da população brasileira, adequando-se às mudanças ocorridas nos campos: político, epidemiológico e social. (Domingues CMAS, Teixeira AMS, 2013; p.9).

Nesse cenário, Santos (2011) enfatiza que a educação em saúde, quando desenvolvida junto com a população por meio da reflexão crítica e da análise de seus conhecimentos prévios, tem mais condições para promover a tomada de decisão em relação a comportamentos relacionados à saúde.

Na questão de nº 12 fez-se uma pergunta sobre o Plano Nacional de Imunização (PNI), descrita da seguinte forma: Muitas doenças comuns no Brasil e no mundo deixaram de ser um problema de saúde das populações por causa das políticas de saúde pública. Considerando essa informação, você sabe o que é o PNI?. 63,7% dos alunos responderam ter conhecimento do PNI. A maioria dos discentes

entendem que o Programa Nacional de Imunizações corresponde ao programa que visa erradicar as doenças por meio da vacinação em massa da população brasileira.

Figueredo (2015) reitera que a escola desempenha um papel crucial na construção e consolidação de práticas educacionais em saúde. Isso se deve não apenas à sua significativa influência no âmbito educacional e nas relações entre a casa, a escola e a comunidade, mas também ao fato de que a conscientização promovida no ambiente escolar é fundamental para atingir a conscientização comunitária. De acordo com o autor, as práticas relacionadas à saúde adquiridas na escola podem representar a única fonte de informações sobre o tema para muitos alunos e suas famílias.

SAÚDE PÚBLICA E A VERACIDADE DA INFORMAÇÃO

Ainda no tema saúde, a pergunta de nº 13 foi apresentada em forma de um *checklist* com afirmações verdadeiras cientificamente e argumentos inverídicos disseminados por senso comum sobre a vacinação no contexto da pandemia de COVID-19, período em que disseminou-se uma grande quantidade de argumentos sem base científica, provocando em massa um movimento antivacina causado pela desinformação. Os argumentos em questão foram obtidos em 64,6% dita como fato científico pelos alunos compreendendo a Covid-19 como uma doença causada pelo vírus SARS-CoV-2, descoberto em 2019 e que pertence à família coronavírus. Os coronavírus vieram dos morcegos e sofreram mutações (mudanças), passando a infectar também os humanos. Eles causam doenças respiratórias que podem ser leves, como resfriados e gripes, até doenças mais graves. Outros em 69% compreendem que a vacina não impede a circulação do vírus, mas protege de casos graves e mortes pela doença, e em 82,3% reconhecem que as vacinas são seguras, pois passam por rigorosos testes de segurança, incluindo estudos clínicos, antes de serem aprovadas para o público.

Os países só registram e distribuem vacinas que atendem a rigorosos padrões de qualidade e segurança. No Brasil, o órgão responsável pela aprovação das vacinas é a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), ligada ao Ministério da Saúde (MS). A agência brasileira é reconhecida como referência regional para a Organização Pan-Americana da Saúde (Opas). Verifica-se que eles possuem um excelente filtro entre argumentos embasados cientificamente comparados com argumentações falsas. Figueredo (2015, p. 31) respalda essa ideia ao afirmar que

“a escola é um espaço privilegiado para a construção e a consolidação de práticas de saúde, pois é um ambiente no qual atividades voltadas à educação em saúde podem apresentar grande repercussão”.

TRANSGÊNICOS

A introdução de alimentos transgênicos gerou debates consideráveis em todo o mundo, com defensores destacando os potenciais benefícios, como o aumento da produtividade agrícola e a resistência a condições adversas. A pergunta de nº 14, buscou qual seria a interpretação dos estudantes quanto ao que seria alimentos transgênicos, em 80,5% das respostas reconhecem esses alimentos, também conhecidos como organismos geneticamente modificados (OGMs), como produtos cujo material genético foi alterado por meio de técnicas de engenharia genética.

Essas modificações visam conferir características específicas, como resistência a pragas, tolerância a herbicidas ou aumento do valor nutricional. A introdução de alimentos transgênicos gerou debates consideráveis em todo o mundo, com defensores destacando os potenciais benefícios, como o aumento da produtividade agrícola e a resistência a condições adversas. Por outro lado, críticos expressam preocupações sobre os impactos ambientais, a segurança alimentar e os possíveis efeitos desconhecidos na saúde humana. O debate em torno dos alimentos transgênicos destaca a necessidade de um equilíbrio cuidadoso entre a inovação científica, a sustentabilidade ambiental e a garantia da segurança alimentar.

No âmbito educacional, a temática transgênica faz parte do currículo do Ensino Médio da Educação Básica, sendo objeto de estudo de diversos trabalhos científicos (PEDRANCINI et al., 2008; SILVA e MACIEL, 2018; CESCHIM e OLIVEIRA, 2018). Ademais, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) aponta em seu Art.26 § 9º-A “A educação alimentar e nutricional será incluída entre os temas transversais...” (BRASIL, 1996), o que torna oportuno o estudo de OT relacionados à alimentação humana. A biotecnologia pode ser discutida de forma estimulante fazendo os discentes refletirem a importância desses estudos para soluções de problemas em nossa sociedade. (Ventorim et al., 2021).

Na atualidade, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estabelece a inclusão do estudo sobre Objetos de Transformação (OT) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, especificamente na competência 3 (BRASIL, 2018).

Portanto, é responsabilidade das instituições de ensino realizar a atualização de seus currículos e planos de curso, incorporando a abordagem dos OT com embasamento em evidências científicas. O objetivo é promover a construção ativa e reflexiva do conhecimento pelos alunos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em conclusão, a análise do nível de letramento científico dos discentes do Ensino Médio do Instituto Federal de Alagoas - Campus Maceió revelou uma panorâmica esclarecedora sobre a relação dos estudantes com o conhecimento científico. Os resultados indicam um patamar bem satisfatório de letramento, destacando a capacidade dos alunos em compreender e responder questões pertinentes a temas científicos contemporâneos. A preferência por meios digitais, como sites/blogs e redes sociais, para acessar informações científicas, aliada ao expressivo uso de canais de divulgação científica no Youtube, sugere uma adaptação positiva dos estudantes às tecnologias como recurso de fontes de conhecimento científico. Entretanto, a constatação de que muitos estudantes limitam suas pesquisas científicas a demandas acadêmicas ressalta a importância crucial do ambiente escolar na promoção do letramento científico. Esse levantamento proporcionou valiosas contribuições para o aprimoramento das práticas de educação científica na instituição, apontando para a necessidade de estratégias que estimulem a autonomia dos estudantes na busca por conhecimento e aprofundem o engajamento com temáticas científicas relevantes para a sociedade contemporânea. Em última análise, a pesquisa contribui não apenas para o entendimento do letramento científico nesse contexto específico, mas também para a discussão mais ampla sobre o papel da educação na formação de cidadãos informados e críticos no contexto científico e social.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Elaine Sandra N.N; CALUZI, João José; CALDEIRA, Ana Maria de A. Divulgação científica e ensino de ciências. São Paulo: Escrituras, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/xnNLMK9CTHF9MvBGRkwr33j/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 mai. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: Seção 1. Brasília, DF. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 13 mai. 2023.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. Investigação qualitativa em educação. Porto: Porto Editora, 1994. 334 p.

BARDIN, Laurence. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011, 229 p.

Bardin L. Análise de conteúdo. Edição revista e ampliada. São Paulo: Edições 70 Brasil; [1977] 2016.

Painel Intergovernamental para a Mudança de Clima (**IPCC**). Mudança do Clima: Relatório Síntese, 2023. Acesso em 08 de março de 2022. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/sirene/publicacoes/relatoriosdoipcc/arquivos/pdf/copy_of_IPCC_Longer_Report_2023_Portugues.pdf.

MATTAR, João; RAMOS, Daniela K. Metodologia da pesquisa em educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas. São Paulo: Grupo Almedina (Portugal), 2021. E-book. ISBN 9786586618518. Disponível em: <https://app.minhabiblioteca.com.br/#/books/9786586618518/>. Acesso em: 18 nov. 2023.

OLIVEIRA, C. I. C. DE. A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA COMO ELEMENTO DE DESENVOLVIMENTO HUMANO: UMA PERSPECTIVA DE CONSTRUÇÃO DISCURSIVA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (Belo Horizonte), v. 15, n. 2, p. 105–122, maio 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1983-21172013150207>. Acesso em: 20 mai. 2023.

MERRIAM, S. B.; TISDELL, E. J. Qualitative research: a guide to design and implementation. 4ª ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2016.

MAMEDE, M.; Zimmermann, E. Letramento Científico e CTS na formação de professores para o ensino de física, trabalho apresentado no XVI SNEF – Simpósio Nacional de Ensino de Física, São Luís, 2007.

FRANÇA, Andressa de Almeida. **Divulgação científica no Brasil: espaços de interatividade na Web.** 136f. Mestrado em Ciência, Tecnologia e Sociedade pela Universidade Federal de São Carlos. São Carlos, 2015.

GOMES, S. F.; PENNA, J. C. B. DE O.; ARROIO, A.. Fake News Científicas: Percepção, Persuasão e Letramento. *Ciência & Educação (Bauru)*, v. 26, 2020.

FAGUNDES, V. O. et al.. Jovens e sua percepção sobre fake news na ciência. *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas*, v. 16, n. 1, 2021.

FERNANDES, Jéssica Luana; DOS SANTOS, S. C. M. Redes sociais e divulgação científica: possibilidades para a socialização do conhecimento. 2016.

FENERICK, Gabriele Maris Pereira. A utilização de smartphones no acesso à informação científica por jovens estudantes: um estudo de caso. 2017.

LEITE, Antônio Carlos; VIANNA, Sylmara Castro; JUNIOR, Pedro Donizete Colombo. Divulgação científica e mídias digitais: algumas reflexões. **Revista Triângulo**, v. 15, n. 2, p. 127-137, 2022.

LINS, G. G. S. et al. Uso do instagram como ferramenta de divulgação científica e ensino de física para o ensino médio. *Anais VI CONEDU*. 24 de outubro de 2019.

MASSARANI, Luisa et al. O que os jovens brasileiros pensam da ciência e da tecnologia: pesquisa realizada pelo Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em Comunicação Pública da Ciência e Tecnologia (INCT-CPCT). **Casa de Oswaldo Cruz**, 2021.

OLIVEIRA DOS SANTOS, Lucas; BARBOSA MÜLLER, Karen. Caracterização do atual cenário da divulgação científica brasileira em mídias digitais a partir do levantamento dos perfis de divulgadores científicos. **Journal of Science Communication-América Latina**, v. 5, n. 2, p. A01, 2022.

ONU BR – NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL – ONU BR. A Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>.

SIQUEIRA, Jessiklécia Josinalva de et al. Percepção dos estudantes de ensino médio sobre a utilização de artigos científicos em sala de aula. 2019.

DOMINGUES CMAS, Teixeira AMS. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. *Epidemiol Serv Saúde* 2013; 22:9-27.

FIGUEREDO, Rogério Carvalho de. Educação em Saúde na Escola: atuação dos educadores e colaboração do enfermeiro. 2015. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Ciências da Saúde, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2015.

VENTORIM, Diego do Prado; ALVES, Lyvia Neves Rebello; FURTADO, Clara Fernanda Barbirato; BATITUCCI, Maria do Carmo Pimentel. CONCEPÇÕES E OPINIÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO SOBRE TRANSGÊNICOS. *IFES CIÊNCIA*, [s. l.], v. 7, n. 1, ed. 1, p. 1-10, 16 jun. 2021.

PEDRANCINI, V. D. et al. Saber científico e conhecimento espontâneo: Opiniões de alunos do Ensino Médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**. v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1516-73132008000100009>. Acesso em: 20 abr. 2023.