



PRÁTICAS CIENTÍFICAS PARA O COMBATE AO NEGACIONISMO EM AULAS DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

SCIENTIFIC PRACTICES TO COMBAT DENIALISM IN CHEMISTRY CLASSES IN BASIC EDUCATION

Mateus José dos Santos  

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita (UNESP)

✉ mateus.j.santos@ufv.br

Kamylla Souza Reis Prata  

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

✉ 11754611648@estudante.ufjf.br

Andréia Francisco Afonso  

Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

✉ andrea.afonso@ufjf.br

RESUMO: Discutir sobre as informações falsas e seu impacto na educação é primordial se buscamos a formação de discentes críticos e com capacidade de tomarem decisões no meio em que vivem. Nesta perspectiva, o presente trabalho discorre sobre uma proposta experimental desenvolvida por bolsistas de PIBIC-Jr de uma escola pública de Belo Horizonte (MG). O núcleo de pesquisa foi financiado pelo Instituto Sua Ciência (ISC) e as ações ocorreram no chão da escola. O projeto que envolve a construção de casos investigativos por meio de informações consideradas falsas foi alimentado por diferentes ações, dentre elas, a oficina que foi balizada na *fake news* do pH. Em um movimento qualitativo-descritivo, o relato de experiência descreve as potencialidades da construção desta oficina na comunidade escolar e na formação de todos os envolvidos, propiciando não só a aquisição de habilidades investigativas, mas um educar para a pesquisa de forma crítica e reflexiva. Os dados apontam para a importância do desenvolvimento de projetos com estudantes do Ensino Médio como possibilidade de aproximá-los de temáticas investigativas e inseri-los no meio científico. Assim, é importante que mais financiamentos governamentais sejam postos em prática com vistas à ampliação de oferta de bolsas de PIBIC-Jr para que possamos inserir jovens estudantes da Educação Básica em um universo da pesquisa, atraindo-as para as carreiras científicas e proporcionando espaços coletivos de discussão sobre o conhecimento científico que é divulgado em diferentes mídias sociais e dos conhecimentos abordados em diferentes domínios curriculares institucionalizados nas escolas públicas.

PALAVRAS-CHAVE: Negacionismo Científico. PIBIC-Jr. Educação Química.

ABSTRACT: Discussing false information and its impact on education is paramount if we seek to train students who are critical and capable of making decisions in the environment in which they live. In this perspective, the present work discusses an experimental proposal developed by PIBIC-Jr scholarship holders from a public school in Belo Horizonte (MG). The research center was funded by the Instituto Sua Ciência (ISC) and the actions took place on the school floor. The project that involves the construction of investigative cases through information considered false was fueled by different actions, among them, the workshop that was based on fake news from pH. In a qualitative-descriptive movement, the experience report describes the potential of building this workshop in the school community and in the training of all those involved, providing not only the acquisition of investigative skills, but an education for research in a critical and reflective way. The data point to the importance of developing projects with high school students as a possibility to bring them closer to investigative themes and insert them into the scientific environment. Thus, it is important that more government funding be put into practice with a view to expanding the offer of PIBIC-Jr scholarships so that we can insert young Basic Education students into a universe of research,

attracting them to scientific careers and providing collective spaces of discussion about the scientific knowledge that is disseminated in different social media and of the knowledge addressed in different institutionalized curricular domains in public schools.

KEY WORDS: Scientific Denialism. PIBIC Jr. Chemistry Education.

Introdução

Conteúdos duvidosos, informações tendenciosas e falsas e discursos midiáticos controversos têm sido maximizados nos últimos anos, trazendo implicações para a educação que tende a buscar estratégias para a formação de cidadãos críticos atentos a estas informações devido aos impactos que elas podem causar na sociedade. Cunha (2021) aponta para a necessidade de ações que proponham nas escolas espaços para o diálogo sobre essas informações, de modo que tais conteúdos sejam desconstruídos e não pareçam verdadeiros para os estudantes, configurando em um conhecimento adquirido via mídias sociais e que podem trazer consequências severas em diversas esferas da vida cotidiana, tais como na área da saúde e da política.

Nesse sentido, o presente relato é fruto de um projeto de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-Jr) implementado em uma escola pública estadual situada na cidade de Belo Horizonte (MG). A referida escola é regida pela 42ª Superintendência Regional de Ensino de Minas Gerais (Belo Horizonte – Metropolitana B). As ações na escola vêm sendo desenvolvidas desde fevereiro de 2022 e o financiamento, no primeiro ano, foi realizado pelo Instituto Sua Ciência (ISC)¹ na forma de bolsas de PIBIC-Jr e de Iniciação à Docência (ID). Em 2023, o projeto ainda continua com as bolsas de PIBIC-Jr sendo financiadas, sendo uma pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) por intermédio da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e as duas outras custeadas pelo orientador do projeto na escola (professor de Educação Básica), de modo a garantir a continuidade das propostas já desenvolvidas no âmbito da referida pesquisa. A bolsa custeada pelo CNPq se deu pela participação das três bolsistas no evento intitulado “UFMG Jovem” da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em que o projeto foi apresentado e premiado com uma bolsa PIBIC Jr.

A equipe é composta por, além das três estudantes matriculadas no 2º Ano do Ensino Médio, uma licencianda em Química (bolsista de Iniciação à Docência -ID), o professor de Química da instituição escolar e uma professora da área do Ensino de Química de uma instituição federal de Ensino Superior. Tanto a professora formadora do Ensino Superior quanto a bolsista de ID são vinculadas à Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). A composição dessa equipe auxiliou no desenvolvimento das ações propostas e no amadurecimento das atividades de pesquisa enquanto princípio pedagógico. Nesta perspectiva, Caetano e Manganeli (2020, p. 175) discorrem que:

[...] como princípio educativo, a pesquisa é uma ação do pensamento inserida na totalidade social cuja construção do sentido é emancipatória. Nessa perspectiva, a pesquisa, como princípio pedagógico, compreende os processos de ensinar e aprender e a investigação como prática de criação e de desejo de

¹ O ISC é uma instituição sem fins lucrativos que busca alternativas para financiar a pesquisa científica no Brasil e proporcionar uma ciência cada vez mais justa, diversa, equitativa e acessível a todos. Para obter mais informações sobre as atividades do ISC, acesse o site: <https://suaciencia.org/>. Um dos projetos financiados pelo ISC com o apoio de indústrias químicas é o Química na Prática (QnP), que se concentra no Ensino de Ciências e teve sua primeira chamada pública em 2021. Em 2022, o projeto contemplou quatro iniciativas em diferentes regiões do Brasil. A Escola Estadual João Paulo I, vinculada à Superintendência Regional de Ensino (SRE) - Metropolitana B de Belo Horizonte (MG) foi a única escola em Minas Gerais a ser contemplada pelo edital, executando o projeto intitulado "Casos Investigativos em Aula de Química na Educação Básica: Como Combater o Negacionismo Científico nas Escolas?". Este trabalho descreve uma das ações executadas pelo projeto PIBIC-Jr na referida escola selecionada.

conhecer, realizando descobertas e, acima de tudo, podendo ser democrática, diversa e plural.

Os seis membros que compuseram a equipe em 2022, desenvolveram o projeto “Casos Investigativos em aulas de Química na Educação Básica: como combater o negacionismo científico nas escolas?” Dentre as ações que foram realizadas pelo núcleo de pesquisa, elencamos: (i) desenvolvimento de uma rede social do projeto; (ii) elaboração e implementação de dois casos investigativos; (iii) participação de eventos da área do Ensino de Química e (iv) intervenções realizadas nos eventos desenvolvidos pela instituição que abrigou o projeto que terá continuidade no ano de 2023.

Os casos investigativos foram utilizados, tendo como motivação, o fato de serem compostos por histórias que trazem problemas enfrentados por personagens e que precisam ser resolvidos. Portanto, essas histórias não possuem um final e, sim, perguntas a serem investigadas, pesquisadas e respondidas. “Assim, os estudantes aprendem à medida que buscam informações, propõem soluções e tomam decisões” (Franciso, Silva & Wartha, 2022, p. 38). Essas características do caso investigativo vão ao encontro da segunda competência geral da Educação Básica, citada na Base Nacional Comum Curricular - BNCC (Brasil, 2018, p. 9):

2. Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Sobre os casos investigativos, compreendemos que constituem em uma abordagem didática que podem auxiliar no desenvolvimento de propostas de investigação com vistas a explorar conceitos científicos, neste caso, conceitos químicos (Herreid; 1998; Queiroz; 2010; Sá & Kasseboehmer, 2013). Valer-se destes casos podem auxiliar na promoção da argumentação a partir dos preceitos da Alfabetização Científica, na compreensão de diferentes fenômenos oriundos de situações cotidianas e envolver os estudantes em momentos desafiadores em que os mesmos devem formular hipóteses, pesquisar possíveis soluções para um problema, desenvolver perguntas reflexivas para a situação posta, desenvolver habilidades investigativas e interpretativas, dentre outras questões que podem subsidiar a aprendizagem de diferentes conceitos.

Além disso, um dos pontos imprescindíveis da referida proposta de pesquisa é a estreita parceria entre a Educação Básica e a Universidade pública. Essa parceria ainda é incipiente em nossa região, ora por falta de ações e políticas públicas desenvolvidas pelas instituições públicas de Ensino Superior e pelo Governo Estadual e/ou Federal, ora pela comodidade em manter relações apenas com as instituições de Educação Básica próximas à universidade, o que não ocorre com a escola aqui descrita que se encontra em uma região vulnerável distante de instituições públicas que formam professores. Isso gera lacunas e uma delas é o desconhecimento dos discentes do Ensino Médio de que eles podem acessar a estas instituições que são públicas e possuem uma série de oportunidades que podem os ajudar na formação humana, técnica e acadêmica. Contudo, compreendemos as limitações existentes no deslocamento de docentes e estudantes das universidades públicas para o desenvolvimento de projetos, sejam eles de pesquisa ou de extensão, em escolas mais distantes, dentre eles, a falta de financiamento que foi pauta de vários debates que fragilizaram uma série de propostas nos últimos governos, especialmente na formação de professores.

Ainda sobre a interação universidade-escola, Tauchen, Devechi e Trevisan (2014, p. 371) apontam que essa questão:

Trata-se de uma preocupação que tem promovido, cada vez mais, discussões em torno da efetividade das atividades universitárias, sobre a qualidade do ensino, tanto o universitário quanto o realizado nas escolas, sobre a centralização e burocratização dos processos de gestão educacional, sobre a

falta de colaboração das escolas no que se refere ao desenvolvimento de pesquisas, entre outros aspectos.

Contudo, mesmo diante dos desafios existentes no fomento da parceria escola-universidade, o referido projeto acabou conquistando êxito nesta aproximação que favoreceu o desenvolvimento de ações de Alfabetização Científica (AC) cujas atividades propiciaram o desenvolvimento de uma formação crítica e reflexiva a respeito de uma temática atual: as práticas negacionistas. Desse modo, o núcleo de pesquisa deste referido projeto debruçou-se no desenvolvimento de propostas que auxiliam a desconstruir informações falsas, conhecidas como *fake news*, para a comunidade escolar a partir do conhecimento químico e de pesquisas em *sites* confiáveis, estratégias estas antes pouco explorado pelos demais docentes da aludida instituição.

As Fake News como Temática de Iniciação Científica na Educação Básica

Com a rápida difusão das redes sociais e o ingresso vulnerável de jovens e adolescentes neste mundo virtual, as informações difundidas tornaram-se frágeis, permitindo a disseminação de informações tendenciosas e/ou falsas. As *fake news* estão imersas em diversas esferas da sociedade, incluindo a educação, sobretudo em questões relacionadas à Ciência, Política e Saúde, confundindo as pessoas e tornando difícil a análise crítica de questões que perpassam a realidade dos indivíduos. As *fake news* estão presentes em todas as áreas do conhecimento, mas neste projeto de pesquisa, com ênfase na Química, abordaremos a sua incidência nesse campo disciplinar, buscando desenvolver estratégias que estimulem a prática de AC na Educação Básica.

Nos últimos anos na Educação Química, despontaram-se diversos trabalhos em articulação com as *fake news* (Santos & Sá, 2021; Sousa & Feitosa, 2021; Cunha, 2021; Ribeiro, Amorim & Lopes, 2022). Isso demonstra uma certa preocupação da comunidade científica com a Ciência que é trabalhada no âmbito do ensino de Química e com propostas que estejam articuladas com uma AC crítica e reflexiva para auxiliar na formação humana e emancipatória de nossos estudantes.

Neste trabalho, adotamos a definição de Alfabetização Científica, adotada por Silva e Sasseron (2021, p. 5), como aquela que “[...] pode ser entendida como a formação do sujeito para compreensão dos conhecimentos, práticas e valores de uma área de conhecimento para análise de situações e tomada de decisões em ocasiões diversas de sua vida”, o que vai ao encontro da proposta de elaboração e aplicação de casos investigativos baseados em *fake news*, como meio para combater o negacionismo científico.

Em se tratando do negacionismo científico, Marques e Raimundo (2021, p. 67) retratam que:

O negacionismo científico cresceu significativamente nos últimos anos e tem se caracterizado como um fenômeno cada vez mais frequente de devaneio e acriticidade, o qual é propagado vertiginosamente pelas diversas redes sociais com o efeito de distorção dos fundamentos teóricos e dados científicos oriundos de anos de produção e pesquisa científica.

Essa propagação de forma rápida pode ter como possíveis causas, a falta de propostas didático-pedagógicas críticas e o excesso de tradicionalismo e racionalidade técnica, ainda presente nas aulas de Ensino Médio, que prejudicam a construção de um pensamento reflexivo e a tomada de decisões conscientes por parte dos estudantes, fazendo com que uma informação falsa seja repassada sem qualquer tipo de avaliação.

Sobre o desenvolvimento do pensamento crítico, Santos (2021, p. 101) expõe uma preocupação:

Atualmente, há uma carência de um Ensino de Ciências que promova a formação de cidadãos com Pensamento Crítico capazes de enfrentar as constantes mudanças da sociedade atual. Nesta perspectiva, os cidadãos que não estiverem preparados para reflexões e tomada de decisões, estarão atrás daqueles que saberão solucionar eventuais problemas futuros.

Logo, urge a necessidade de debates profícuos sobre o negacionismo científico e suas implicações na sociedade, para que os futuros cidadãos possam ser multiplicadores de informações verídicas e auxiliem a combater as mentiras que tanto prejudicam a vida em sociedade. Ainda em se tratando do Negacionismo Científico, Vilela e Selles (2020, p. 1730) salientam que:

Em primeiro lugar, o negacionismo científico é alimentado por uma mentalidade conspiracionista, na qual há supostamente um grupo ou um conjunto de ideias, que representa o oposto de certos valores que os grupos ultraconservadores desejam preservar. Nesse grupo estariam reunidos, praticamente sem distinção, maconheiros, comunistas, esquerdistas, feminazis, gays, ateus, intelectuais etc., contra os quais os pretensos guardiães da moralidade, supostamente neutros e desprovidos de ideologia, teriam a honrosa missão de revelar à sociedade um grande plano em curso para destruir os valores que se busca resguardar a qualquer custo.

Partindo destes preceitos, podemos considerar que a Divulgação Científica (DC) é uma das possibilidades de enfrentamento aos múltiplos atravessamentos causados pelas informações falsas disseminadas na sociedade e que afetam a compreensão crítica destas pelos diferentes indivíduos em sociedade. Em tempos de desinformação exacerbada é preciso estar aberto ao diálogo, buscar estratégias para detectar notícias falsas e incluir situações de aprendizagem envolvendo habilidades investigativas nas práticas de ensino (Monteiro & Marcelino, 2022), ampliar a DC em diferentes espaços e para públicos variados, entre outras ações que abarquem a AC e que auxiliem na promoção de um educar pela pesquisa estimulando os estudantes a questionarem as informações que recebem e a pensarem sobre como estas informações estão entrelaçadas com as suas vivências.

Sobre a DC, Messeder Neto (2019, p. 19) frisa que:

[...] a divulgação científica precisa se colocar como mais uma arma a favor de disponibilizar conhecimentos para a população para que a mesma possa fazer valer seus interesses. No entanto, como se trata de um outro espaço que não é necessariamente a escola, os textos e os outros modos de divulgação científica precisam ter outra *forma*, precisam ganhar contornos que atendam a um público diverso e bem heterogêneo. Assim, defendemos que a divulgação científica precisa ser pensada, inicialmente, em duas dimensões: a lúdica e a simplificadora do conhecimento científico (destaque do autor).

Assim sendo, o projeto de PIBIC Jr construído pelo núcleo de pesquisa assume diferentes frentes no combate ao negacionismo científico que está enraizado também na escola, nas famílias dos estudantes, nas crenças dos docentes e de outros sujeitos que fazem parte deste contexto educativo. Logo, a instituirmos a pesquisa científica como proposta de desconstruir informações falsas, a partir da reflexão e apresentação do conhecimento científico relacionado, alertando para os impactos da desinformação, o que trará contribuições não só para o desenvolvimento da AC em aulas de Química, mas no estabelecimento de práticas científicas que fazem o uso do conhecimento para a emancipação humana.

Nesse artigo, utilizamos a expressão "negacionismo científico" para designar possíveis práticas e variados discursos existentes em ambientes educacionais que rejeitam a ciência em favor de crenças pessoais desprovidas de fundamentação científica. Diante do crescimento desse tipo de pensamento, é fundamental adotar medidas efetivas que o combatam, proporcionando o diálogo e evidenciando a relevância das pesquisas científicas para o progresso da sociedade, o que é argumentativamente sustentado por Takimoto (2021). Ainda, é preciso também investir em uma educação humanizada e emancipatória (Freire, 2014) com enfoque na realidade dos estudantes e conduzir discussões cuidadosas sobre os impactos da ciência na sociedade, de tal modo que os jovens compreendam a possibilidade de questioná-la desde que com argumentos consistentes, e não baseados em opiniões pessoais infundadas.

Para desenvolvermos uma educação que discuta o obscurantismo científico e que abra espaços para a compreensão do pensamento anticência que paira na sociedade, é importante nos valermos de propostas de AC. Nesta lógica, Chassot (2011, p. 55) expõe que:

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência está em procurar em nossos alunos e alunas que se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres mais críticos. Sonhamos que, com o nosso fazer educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhor – do mundo em que vivemos.

Chassot (2011) nos convida a enxergarmos as práticas educativas como possibilidade de mudança de pensamento e compromisso social, político, ético e humano. Nesta lógica, nada mais efetivo que pensarmos tais práticas em uma comunidade aprendente, tal como é exposto neste trabalho que une professor, estudantes e a universidade em busca de ações que auxiliem na reflexão sobre o mundo que estamos experienciando. Enraizado nesta perspectiva, o presente trabalho discorre sobre uma prática desenvolvida pelo projeto QnP na escola e as implicações que tal atividade desencadeou na vida dos estudantes participantes do referido projeto de pesquisa.

Diante do exposto, o presente relato busca responder a seguinte proposição investigativa: *como podemos desconstruir informações falsas em aulas de Química no Ensino Médio?* Partindo dessa premissa, os estudantes e professores envolvidos com a proposta de PIBIC-Jr buscaram alicerces que desencadearam no desenvolvimento de uma oficina temática, descrita a seguir².

Metodologia

O presente relato de experiência ancorou-se em uma proposta de pesquisa qualitativa que teve como fio condutor o desenvolvimento de uma oficina experimental centrada no objetivo geral que foi de desenvolver uma estratégia de ensino que auxiliasse na desconstrução de uma *fake news* envolvendo a Química veiculada pelas mídias sociais, pois de certo modo, essa informação seria conhecida pela maioria dos estudantes participantes da oficina, senão por todos. Acreditamos que a aproximação e conhecimento da informação nos auxiliariam na sua abordagem, especialmente, na discussão dos aspectos que tendenciosos, sob a ótica da ciência.

A escolha do relato de experiência na perspectiva qualitativa, deu-se pelo fato de que tal percurso metodológico permite dar voz aos indivíduos participantes da atividade para que eles possam expor suas percepções sobre as ações executadas, embasados pelas suas vivências de mundo. Essas manifestações podem auxiliar na transformação da realidade vivenciada, trazendo contribuições para a formação da criticidade (Sant'ana & Lemos, 2018).

Além disso, a pesquisa qualitativa permite acessar novos significados a partir de manifestações que podem emergir em uma determinada investigação (Monteiro, 1991; Chizzotti, 2003). Por outro lado, como o núcleo de pesquisa é composto por discentes da Educação Básica, a pesquisa qualitativa pode permitir esse elo de inserção de tais estudantes na pesquisa, de modo que eles compreendam que o fazer pesquisa depende de uma série de questões, demandam pesquisas científicas em fontes confiáveis e um estudo sistematizado do que se propõe a investigar.

Lüdke e Cruz (2005) ainda apontam para os laços estreitados entre a Universidade e a Educação Básica por intermédio da pesquisa qualitativa, com ênfase em uma análise entre o professor e a pesquisa. Todavia, não são só os docentes que podem ser sensibilizados com esse processo de produção de conhecimentos. Se bem orientados, os estudantes possuem condições de serem

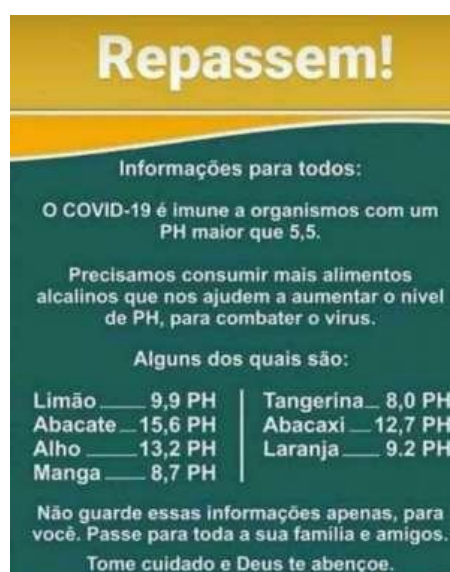
² O presente relato é uma versão ampliada do trabalho aprovado no 41º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. Os anais da edição de 2022 podem ser acessados no site: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/112>. Acessado em: 12 de março de 2023.

pesquisadores e pesquisadoras ao longo do Ensino Médio e contribuir para o fortalecimento da argumentação crítica, além de serem inseridos em um movimento de educação na/pela pesquisa, sendo essa uma das finalidades do projeto de Iniciação Científica Júnior.

Durante o desenvolvimento do projeto, realizamos algumas reuniões on-line e presenciais com todos os integrantes. Em um desses encontros foi escolhida pelo núcleo de pesquisa uma *fake news* envolvendo o potencial hidrogeniônico (pH), conteúdo esse trabalhado desde o 9º Ano do Ensino Fundamental, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) e o Currículo Referência para o Estado de Minas Gerais (Minas Gerais, 2021). Dessa forma, seria possível verificar o conhecimento dos estudantes sobre o conceito a ser trabalhado, assim como as relações que os participantes conseguiriam estabelecer com produtos de uso cotidiano.

A Figura 1 apresenta a *Fake News* escolhida pelo núcleo de pesquisa como tema gerador para o desenvolvimento da referida proposta investigativa e experimental.

Figura 1: *Fake News* utilizada como fio condutor da oficina temática



Fonte: Arquivo da pesquisa, extraída de mensagem do *WhatsApp*, 2021.

De posse da *fake news* escolhida, o grupo desenvolveu uma proposta experimental que pudesse investigar as informações contidas na postagem que foi veiculada constantemente pelas mídias sociais, dentre elas, o *WhatsApp*. Desse modo, construiu-se uma oficina temática intitulada “*Desconstruindo Fake News na prática*” que foi desenvolvida pelas estudantes bolsistas – do Ensino Médio e do Ensino Superior - e orientada pelo professor regente na escola. A atividade foi realizada na I Jornada do Ensino Médio da escola cuja temática central foi “Ciência, Inovação e Educação no Chão da Escola”. Essa Jornada foi uma das ações da escola para contemplar as ações do Novo Ensino Médio (NEM), desenvolvida pelos professores coordenadores do NEM e pela direção escolar.

O presente trabalho não se debruçará no estudo dos impactos do NEM na referida escola estadual. Entretanto, não podemos deixar de frisar que a escolha do conteúdo duvidoso foi um desafio enfrentado pelo núcleo de pesquisa na implementação da proposta com os demais estudantes da instituição. Nesse sentido, foi incluído durante o percurso metodológico, aulas de revisão com as bolsistas a respeito do conceito químico de pH, a importância de se estudar esse conceito e os pontos falsos e tendenciosos existentes na Figura 1, para que elas pudessem compreender a importância do conceito químico na/para a sociedade.

Em decorrência do período pandêmico e a imposição drástica do NEM nas escolas públicas, o esvaziamento curricular se deu ainda mais intenso maximizando as desigualdades, o que fragiliza ainda mais a compreensão das informações falsas, tendo em vista que muitos conceitos

científicos, não só envolvendo o universo da Química, não são sequer abordados nas aulas do Ensino Médio. Nesse sentido, entendemos que o oferecimento da oficina poderia contribuir na apresentação do referido conteúdo de forma mais contextualizada.

A oficina temática elaborada pelo núcleo de pesquisa foi replicada no turno matutino, contemplando estudantes do Ensino Médio Regular (1º, 2º e 3º Anos) e do Ensino Médio Noturno abrangendo, tanto o Ensino Médio Regular, quanto a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Foram realizadas anotações dos resultados das oficinas pelo professor em um diário de bordo e das reuniões posteriores à culminância da atividade para que pudéssemos discutir sobre as implicações da referida proposta experimental na escola. Desse modo, em uma perspectiva qualitativa descritiva (Godoy, 1995; Van Zanten, 2004), discutiremos os principais resultados alcançados com a execução da referida proposta.

Por fim, cabe sublinhar que além das frutas mencionadas na notícia (Figura 1), nos experimentos realizados na oficina também foram utilizados os seguintes materiais, dentre eles, sabão em pó, leite de magnésia, alvejante, cinzas, entre outros. Todos escolhidos de forma que os participantes pudessem manipular sem risco a segurança, já que a oficina tinha a proposta de estimular a participação ativa, a reflexão e argumentação de estudantes.

Resultados e Discussões

A oficina “*Desconstruindo fake News na prática*”, desenvolvida em dois momentos distintos: turno matutino e noturno, propiciou com que os estudantes tivessem contato com uma proposta experimental de caráter investigativo, ainda pouco explorada no contexto educacional em que tal atividade foi executada. Denominou-se a proposta como investigativa, tendo em vista que, a oficina partiu de uma problematização inicial e foi mediada sem que as respostas fossem dadas de forma automática e contou com a participação dos estudantes, seguindo os preceitos do Ensino de Ciências por Investigação (ENCI) de Carvalho (2008). A problematização versou em questionamentos para os estudantes sobre: (i) o que são *fake news*? (ii) existe *fake news* envolvendo conceitos químicos? (iii) Que impactos tais *fake news* podem acarretar a sociedade? Os estudantes foram respondendo de forma voluntária a essas questões, elaboradas para desinibi-los, e ao mesmo tempo, introduzi-los na temática que foi desenvolvida aliando conceitos químicos a aspectos teóricos e práticos.

Milaré, Marcondes e Rezende (2014) salientam que a forma como a Ciência é desenvolvida nas escolas não favorecem um ensino investigativo, pois ao invés de inserirem os estudantes em práticas dialógicas que propiciassem tomadas de decisões e uma investigação de uma determinada problemática proposta, ainda estão centradas em concepções tradicionais. A passividade em aulas de Ciências ainda é notória e faz parte no contexto da escola aqui descrita que possui laboratório de Ciências e uma Sala Interativa denominada *Sala Maker* pouco utilizada pelos docentes. Logo, a escolha da proposta do ENCI é justamente para despertar a curiosidade em querer desconstruir a informação falsa e inserir os estudantes em um ambiente pouco explorado pelas práticas de ensino instituídas na referida instituição. Tal escolha dialoga com o que é exposto por Monteiro e Marcelino (2022, p. 673):

[...] por meio do Ensino de Ciências por Investigação, é possível apresentar para os estudantes de que maneira uma informação pode ser manipulada e as consequências disso para a sociedade, discutir estratégias para a checagem de notícias e debater temas científicos em um ambiente investigativo, onde a curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico são estimulados, com a finalidade de combater a disseminação de *fake news* [...].

A atividade foi desenvolvida no Laboratório de Ciências da escola construído em março de 2022. O laboratório de Ciências foi uma iniciativa da Gestão Escolar à época que viu a necessidade de construir um espaço que buscasse diálogos com práticas sociocientíficas e explorasse o universo

da experimentação, pouco explorado em muitas escolas públicas de Ensino Médio. Logo, para muitos estudantes participantes da oficina esta foi a primeira vez em que eles tiveram contato com uma atividade experimental, sobretudo após o cenário pandêmico, o que estimulou um maior interesse para as ações implementadas. A Figura 2 apresenta as bolsistas de PIBIC-Jr explicando as atividades para os presentes.

O desenvolvimento da oficina temática demandou uma série de etapas para que as ações fossem alinhadas não só com todo o núcleo de pesquisa, mas com a dinâmica da escola. Assim sendo, o núcleo de pesquisa auxiliou na construção de uma jornada que oferecesse aos estudantes da escola uma série de oficinas que abordassem diferentes práticas de caráter sociocientífico e divulgasse a importância do conhecimento científico acessível a todos(as).

Figura 2: Explicação da Oficina temática aos participantes



Fonte: Acervo do projeto de PIBIC-Jr (2022).

A oficina foi desenvolvida em três momentos distintos: (i) Explicação sobre os impactos da *fake news* na sociedade e a imagem veiculada contendo informações sobre o pH; (ii) Construção de uma escala de pH com extrato de repolho roxo e teste em produtos que encontramos no cotidiano, como, leite, vinagre, sabão em pó, tal como podemos evidenciar na Figura 2 e (iii) teste das frutas e seus respectivos pH indicados na Figura 1 utilizando indicadores ácido-base naturais (repolho roxo) e sintéticos (fenolftaleína e a tira universal de pH).

Ao finalizar da atividade, os estudantes perceberam que as informações contidas na imagem veiculada pela mídia não condiziam com a realidade que foi demonstrada pela atividade experimental. Isso gerou um debate sobre qual o motivo das pessoas construírem tais conteúdos falsos e disseminá-los, uma vez que, dependendo do público que recebe tal informação, os impactos podem ser severos, como já constatamos com o movimento antivacina e os debates infundados sobre ideologia de gênero. A atividade, portanto, enfatizou a importância com o compromisso social que todos os cidadãos devem ter, e é na escola que tal formação pautada na/para a cidadania pode ser amadurecida e (re)problematizada, “[...] uma vez que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais” (Brasil, 2018, p. 547).

A reflexão estimulada pela oficina nos dois momentos corrobora com a importância de nos destituirmos de uma educação tradicional e incentivar práticas que promovam o protagonismo discente (Santos, Mello & Catão, 2021). Ainda, o fato de as próprias estudantes da escola serem monitoras da atividade, estimulou os estudantes a confiar no potencial que possuem, uma vez que, muitos deles não vislumbram oportunidades de continuarem seus estudos no universo

científico. Isso acontece, pois a escola ainda recebe poucas oportunidades que colocam os estudantes em diálogo com diferentes áreas científicas, tal como foi possível com a oficina. Logo, é crucial que mais propostas tais como a que foi executada possam ser desenvolvidas, favorecendo uma maior AC e criando possibilidades para que os próprios estudantes sejam popularizadores de uma ciência crítica, justa e inclusiva.

Em se tratando das replicações das oficinas, as bolsistas-pesquisadoras perceberam que os estudantes da EJA se envolveram mais efetivamente com as propostas se comparados com os estudantes do turno matutino, matriculados no Ensino Médio Regular que está se adaptando para seguir os preceitos do Novo Ensino Médio (NEM). Isso demonstra a necessidade de desenvolvermos mais ações voltadas para questões cotidianas com o público deste segmento de ensino, muitas vezes, imersos em práticas tradicionais e conteudistas com ações desfragmentadas de seu meio social. A Figura 3, apresenta o teste de pH realizada com frutas presentes da *fake news* trabalhada com um grupo da EJA.

Figura 3: Escala de pH com frutas na EJA



Fonte: Acervo do projeto de PIBIC-Jr (2022).

O referido projeto propiciou abertura para propostas de AC na Escola, especialmente pelos comentários após a atividade e possibilitou espaços para mais ações do projeto em outros segmentos de ensino, como o Ensino Fundamental que foram desenvolvidas ao longo do ano e serão explanadas em outro relato com ênfase neste segmento de ensino. Além disso, desconstruir uma *fake news* na *práxis*, nos mostra a importância de continuarmos desenvolvendo uma ciência mais acessível a todos(as) e propor estratégias didáticas e pedagógicas que desempreguem as práticas autoritárias e valorizem aspectos dialógicos, mostrando aos estudantes a importância de suas vivências para o desenvolvimento da aprendizagem de conceitos químicos intrínsecos à sua realidade.

O conceito químico na oficina também foi desenvolvido pelas ministrantes com a supervisão do professor. Não basta uma atividade contextualizada sem que os estudantes saibam o conceito químico propriamente dito. Assim sendo, além de encontros de discussão do conceito on-line e presenciais, foi necessário resgatar uma série de temáticas com o objetivo de compreender o conceito de pH, de modo que as estudantes envolvidas pudessem realmente desenvolver de forma efetiva e investigativa a referida oficina. O Quadro 1, apresenta a sistematização de seis encontros em que o conceito químico foi destaque antes dos encontros de preparação da oficina. Nesse sentido, a preparação da oficina que ocorreu em julho levou cinco meses para que pudesse ser desenhada e implementada.

Quadro 1: Conceitos químicos em destaque na referida oficina.

Encontros do Núcleo de Pesquisa	Conceitos Químicos
Encontro 1 (Presencial)	Substâncias, Misturas e Reações Químicas
Encontro 2 (Remoto)	Tabela Periódica e Ligações Químicas
Encontro 3 (Remoto)	Soluções e cálculo de concentração
Encontro 4 (Presencial)	Ácidos e Bases
Encontro 5 (Presencial)	Equilíbrio Químico e pH
Encontro 6 (Remoto)	pH e Indicadores Ácido-Base naturais e sintéticos

Fonte: Elaborado pelos autores (2022).

Cada encontro durou em média 3 horas no contraturno e mesclou conceitos químicos de caráter revisional, uma vez que as bolsistas estudaram tais conceitos no 1º Ano durante a pandemia. No 2º Ano do Ensino Médio, agora no formato presencial, o professor regente e pesquisador do Núcleo de Pesquisa fez apontamentos importantes sobre o conceito de pH às estudantes de PIBIC-Jr, de modo que as bolsistas-pesquisadoras pudessem sanar todas as dúvidas antes de construir a oficina. Paralelamente aos debates sobre o conceito químico, muito se ensinou sobre os aspectos conceituais, mas os docentes e a bolsista de ID envolvidos no núcleo de pesquisa também aprenderam durante a explanação dos conceitos e organização da oficina descrita, contemplando as demais esferas da dimensão de conteúdos: os aspectos procedimentais e atitudinais. Assim, concordamos com Fonseca (1998, p. 9) quando frisa que:

[...] a aprendizagem humana não se explica ou esgota apenas pela integridade biológica dos genes e dos cromossomos, nem se limita a uma pura exposição direta a objetos, acontecimentos, atitudes e situações, mas emerge de uma relação indivíduo-meio que é mediatizada por outro indivíduo mais experiente, cujas práticas e crenças culturais são transmitidas às gerações futuras, promovendo nelas zonas mais amplas de desenvolvimento cognitivo crítico e criativo.

Para finalizar, as ações descritas nesse relato de experiência nos permitem inferir a importância dos espaços coletivos para o desenvolvimento da pesquisa científica na Educação Básica. Além dos movimentos dialógicos, ter em mente que é necessária uma discussão sobre o conceito químico antes de estabelecer estratégias didáticas para o desenvolvimento de uma atividade é primordial para que o conhecimento sobre uma determinada temática seja efetivo e que a transmissão acrítica de informações seja minimizada dando lugar a um movimento reflexivo e crítico de ideias, sobretudo quando se discute *fake news* no ensino das Ciências, neste caso, no ensino da Química. O projeto foi ganhando corpo ao longo do ano, o que permitiu com que o núcleo de pesquisa desenvolvesse casos investigativos abarcando o universo das *fake news* e que será descrito posteriormente em outros trabalhos de pesquisa pelas bolsistas.

O educar pela pesquisa foi estimulado em todas as etapas de construção e implementação desta oficina. Durante os encontros com as bolsistas-pesquisadoras foi estimulado com que tais discentes tivessem um olhar investigativo sobre as ações que desenvolvessem no âmbito do projeto. Desse modo, esse ambiente investigativo pode favorecer o desenvolvimento de novas habilidades e gerar um espaço de questionamentos sobre diferentes informações, o que pode

contribuir para a construção e produção de novos conhecimentos. Essa comunidade aprendente pode gerar práticas de resistências nos ambientes educativos, sobretudo àqueles que ainda priorizam práticas mecanicistas e autoritárias (Galiazzi; Moraes & Ramos, 2003). Contudo, é primordial a superação desses desafios de modo que possamos instituir comunidades reflexivas e críticas nos ambientes educativos contribuindo não só para a formação dos discentes envolvidos neste processo, mas dos docentes que participam desse movimento que valoriza a pesquisa enquanto princípio pedagógico.

Considerações Finais

A presente proposta experimental vinculada ao projeto de PIBIC-Jr desencadeou uma série de possibilidades didáticas em prol da aprendizagem efetiva e demonstrou a importância de um elo consistente entre as universidades públicas e as escolas de educação básica. Embasados em uma perspectiva de AC, o referido projeto nasce com uma proposta de compreender como as *Fake News* se entrelaçam aos discursos presentes na escola e o papel da Química para o combate deste negacionismo e obscurantismo científicos que prejudicam a vida em sociedade.

A escolha pela prática do pH ocorreu pelo fácil acesso aos materiais e a articulação entre este conceito químico e uma *Fake News* bem conhecida pelo público participante. Além do interesse e estímulo para a discussão de atividades científicas na escola, a proposta foi permeada pelo ENCI, privilegiando o protagonismo discente em todas as etapas da atividade, tanto das bolsistas que executaram a prática experimental, quanto dos estudantes participantes. Logo, além dos conteúdos conceituais abordados, desenvolveu-se os conteúdos procedimentais, por meio dos cuidados necessários para a realização de uma atividade experimental e dos conteúdos atitudinais, dentre eles, a autonomia e o diálogo, aspectos primordiais para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais humana e emancipatória nas aulas de Química.

Por fim, destaca-se que esta ação é apenas uma do projeto de PIBIC-Jr desenvolvido nesta escola. Essa atividade abre caminhos para as demais etapas do projeto financiado pelo ISC, dentre elas, a construção de casos investigativos que tiveram início no mês de setembro e que abarcou as *Fake News* e a importância de propostas que minimizem discursos negacionistas e obscurantistas nos contextos formativos e que busquem um ensino que provoquem os estudantes a construir suas leituras críticas de mundo.

Referências

- Brasil (2018). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC.
- Caetano, Maria Raquel, & Manganeli, Marineiva Teresinha de Melo (2020). A pesquisa como princípio educativo no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional: uma experiência pedagógica no IFSul. *Revista Insignare Scientia*, 3(3), 174-189.
- Carvalho, Ana Maria Pessoa (2008). Fundamentos teóricos e metodológicos do ensino por investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, 18 (3), 765-794.
- Chassot, Attico (2011). *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. Ed. Unijuí.
- Chizzotti, Antonio (2003). A pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais: evolução e desafios. *Revista portuguesa de educação*, 16(2), 221-236.
- Fonseca, Vitor (1998). *Aprender a Aprender: a Educabilidade Cognitiva*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Cunha, Marcia Borin (2021). A Química “mal dita” em Fake Science. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 12(6), 1-25.

Francisco, Welington, Silva, Erivanildo Lopes, & Wartha, Edson José (2022). Dos conhecimentos à regulação metacognitiva: Diálogos entre casos investigativos e formação continuada de professores de Química. *Alexandria*, 15(1), 37-61.

Freire, Paulo (2014). *Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido*. Editora Paz e Terra.

Galiazzi, Maria do Carmo, Moraes, Roque, & Ramos, Maurivan Güntzel (2003). Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. *Educar em revista*, 21, 227-441.

Godoy, Arlida Schmidt (1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de administração de empresas*, 35, 57-63.

Herreid, Clyde Freeman (1997). What makes a good case. *Journal of college science teaching*, 27(3).

Lüdke, Menga, & Cruz, Giseli Barreto (2005). Aproximando universidade e escola de educação básica pela pesquisa. *Cadernos de pesquisa*, 35(125), 81-109.

Marques, Ronualdo, & Raimundo, Jerry Adriano (2011). O negacionismo científico refletido na pandemia da COVID-19. *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, 7(20), 67-78.

Messeder Neto, Hélio da Silva (2021). A divulgação científica em tempos de obscurantismo e de fake news: contribuições histórico-críticas. In Rocha, Marcelo Borba, & Oliveira, Roberto Dalmo V. L. (Org.) *Divulgação Científica: textos e contextos*. São Paulo: Livraria da Física, 13-23.

Milaré, Tathiane, Marcondes, Maria Eunice Ribeiro & Rezende, Daisy de Brito (2014). Discutindo a química do ensino fundamental através da análise de um caderno escolar de ciências do nono ano. *Química Nova na Escola*, 36(3), 231-240.

Minas Gerais (2021). Currículo Referência de Minas Gerais. Recuperado em 12 de Janeiro de <https://www2.educacao.mg.gov.br/images/documentos/20181012%20-%20Curr%C3%ADculo%20Refer%C3%Aancia%20de%20Minas%20Gerais%20vFinal.pdf>

Monteiro, Mariana Magalhães, & Marcelino, Valéria de Souza (2022). Ensinar ciências por investigação em tempos de pandemia: promovendo a alfabetização científica por meio da abordagem de uma fake news sobre o câncer. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*, 5(1), 666-668.

Monteiro, Regina Clare (1991). Pesquisa qualitativa como opção metodológica. *Pro-posições*, 2(2), 27-35.

Ribeiro, Felipe Vitório, Amorim, Ana Paula de Oliveira, & Lopes, Carlos Silva (2022). Discutindo fake news sobre química durante a pandemia da COVID-19: como elas têm influenciado os alunos? *Revista Thema*, 21(2), 387-401.

Sá, Luciana Passos, Francisco, Cristiane Andretta, & Queiroz, Salete Linhares (2007). Estudos de caso em química. *Química nova*, 30, 731-739.

Sá, Luciana Passos, Kasseboehmer, Ana Cláudia, & Queiroz, Salete Linhares (2013). Casos investigativos de caráter sociocientífico: aplicação no ensino superior de Química. *Educación Química*, (24), 522-528.

Sant'Ana, Wallace Pereira, & Lemos, Glen César (2018). Metodologia Científica: a pesquisa qualitativa nas visões de Lüdke e André. *Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar*, 4(12), 531-541.

Santos, Diego Marlon (2021). Um Levantamento Bibliográfico sobre os Conceitos e Estratégias Promotoras de Pensamento Crítico no Ensino de Ciências. *Educação Química em Ponto de Vista*, 5(2), 100-117.

Santos, Lilian Moreira Pereira, & Sá, Lucas Vivas (2021). Da desinformação à informação: fake news no ensino de química. *Scientia Naturalis*, 3(3), 1514-1530.

Santos, Mateus José, Mello, Rita Márcia Andrade Vaz, & Catão, Vinícius (2021). Desvelando os sentidos da dor por meio de uma proposta investigativa em aulas de Ciências no Ensino Fundamental II. *Revista Insignare Scientia*, 4(1), 218-237.

Silva, Maíra Batistoni, & Sasseron, Lúcia Helena (2021). Alfabetização científica e domínios do conhecimento científico: Proposições para uma perspectiva formativa comprometida com a transformação social. *Ensaio Pesquisa em Educação e Ciências*, 23, 1-20.

Sousa, Antonio Cleiton Lino, & Feitosa, Edinilza Maria Anastácio (2021). Abordagem de fake news no ensino de química: concepções e práticas de professores. *Ensino em Perspectivas*, 2(3), 1-12.

Takimoto, Erika (2021). *Como dialogar com um negacionista*. Livraria da Física Editorial.

Tauchen, Gionara, Devechi, Catia Piccolo Viero, & Trevisan, Amarildo Luiz (2014). Interação universidade e escola: uma colaboração entre ações e discursos. *Revista Diálogo Educacional*, v. 14, 369-393.

Van Zanten, Agnès (2004). Pesquisa qualitativa em educação: pertinência, validade e generalização. *Perspectiva*, 22(1), 25-45.

Vilela, Mariana Lima, & Selles, Sandra Escovedo (2020). É possível uma Educação em Ciências crítica em tempos de negacionismo científico? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 37(3), 1722-1747.