



# PERCURSO INVESTIGATIVO SOBRE NOTÍCIAS FALSAS DA INGESTÃO DE SUBSTÂNCIAS ÁCIDAS E BÁSICAS CONTRA O CORONAVÍRUS (COVID-19) COM ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO

INVESTIGATIVE TEACHING ABOUT FAKE NEWS ON ACID AND BASIC SUBSTANCES AGAINST CORONAVIRUS (COVID-19) WITH HIGH SCHOOL STUDENTS

FERNANDA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>, DARLAN QUINTA DE BRITO<sup>1</sup>, ROBERTO VINÍCIOS LESSA DO COUTO<sup>1</sup>, ALICE MELO RIBEIRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Curso de Especialização lato sensu em Ensino de Ciências – Ciência é Dez!, Universidade de Brasília

<sup>2</sup>Instituto de Biologia, Universidade de Brasília

---

## Resumo

O uso de atividades experimentais investigativas possibilita que os alunos se apropriem na prática os conceitos que aprendem na teoria. O objetivo desse trabalho foi compreender como o processo investigativo pode atuar no questionamento de informações falsas (fake news) disseminadas pelas redes sociais. Para realização do presente artigo, realizou-se uma pesquisa com abordagem quali-quantitativa, e classificada quanto aos objetivos como uma pesquisa descritiva. A sequência didática consistiu na realização de experimentos de baixo custo. Em sala de aula, a professora utilizou um repolho roxo para extração de antocianinas, utilizada para identificar a basicidade e acidez de substâncias. Ao término do experimento, os dados foram passados para uma tabela de controle. Após a análise dos dados gerados e da tabela de controle, os alunos analisaram algumas receitas caseiras para a Covid-19 compartilhadas em redes sociais, constatou-se que os dados obtidos estavam em divergência ao da pesquisa. A sequência investigativa proposta alcançou os seus objetivos e possibilitou aos alunos identificarem as fake news, baseadas em evidências científicas sobre ácidos e bases. Espera-se, portanto que eles sejam capazes de desconstruir fake news em outras situações, por meio de uma análise crítica das evidências que embasam fenômenos.

**Palavras-chave:** Atividades Investigativas. Fake News. Coronavírus. pH. Alfabetização científica.

### Abstract

*The use of investigative experimental activities makes it possible for students to appropriate in practice the concepts they learn in theory. The objective of this work was to understand how the investigative process can act in the questioning of false information (fake news) disseminated by social networks. In order to carry out this article, a qualitative-quantitative research was carried out, and classified according to the objectives as a descriptive research. The didactic sequence consisted of carrying out low-cost experiments. In the classroom, the teacher used a red cabbage to extract anthocyanins, used to identify the basicity and acidity of substances. At the end of the experiment, the data were transferred to a control table. After analyzing the generated data and the control table, the students analyzed some homemade recipes for Covid-19 shared on social networks, it was found that the data obtained were in disagreement with the research. The proposed investigative sequence achieved its objectives and enabled students to identify fake news, based on scientific evidence about acids and bases. It is therefore expected that they will be able to deconstruct fake news in other situations, through a critical analysis of the evidence that underlies phenomena.*

*Investigative Activities. Fake News. Coronavirus. pH. Scientific literacy.*

---

## I. INTRODUÇÃO

O ensino de ciências torna-se cada vez mais obsoleto, devido à monotonia que alguns professores tratam essa disciplina, tornando-a não atrativa aos alunos e desconsiderando a sua importância à sociedade. O ensino de ciências significativo possibilita que os alunos sejam investigativos e críticos perante a situações que lhes são impostas no dia a dia (SEREIA; PIRANHA, 2010; CARVALHO, 2018).

A prática investigativa é uma atividade de elevada importância para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem na disciplina de ciências, pois desenvolve nos alunos o senso de investigação científica, desenvolvendo habilidades e competências cognitivas que lhes auxiliarão no cotidiano durante o decorrer de suas vidas (SEREIA; PIRANHA, 2010; MUNFORD e LIMA, 2007).

Com o desenvolvimento das habilidades cognitivas de investigação, os alunos passam a ter um pensamento mais ativo, contribuindo para o desenvolvimento da aula. Eles adquirem mais interesse pelos conteúdos que estão sendo propostos e começam a criar hipóteses sobre o que está sendo retratado, possibilitando uma reflexão da problemática apresentada durante as aulas, por meio do pensamento crítico e do aprimoramento dos conhecimentos prévios (SEREIA; PIRANHA, 2010).

O uso de metodologias investigativas auxilia os alunos a expandirem o senso crítico investigativo e o desenvolvimento integral do aluno (ZOMPERO, LABURÚ, 2016). O ano de 2020 foi um ano atípico que gerou grande preocupação à população mundial, quando assolada por uma doença até então desconhecida, causada por um vírus contagioso e de rápida propagação, a Covid-19 (BRASIL, 2020).

Além dos inúmeros impactos socioeconômicos causados pela pandemia, a divulgação de uma grande quantidade de informações falsas sobre a doença e notícias tendenciosas

divulgadas pelas mídias sociais gerou diversas incertezas e abriu espaço para o processo de achismo, onde as pessoas atuam como receptores de informações, processando-as como acham que deve ser e criando notícias falsas, por sua vez repassadas com grande rapidez nos meios de comunicação, em especial nas redes sociais como: Facebook, WhatsApp e Instagram (KOHN; MORAES, 2007; FERREIRA, 2011; PALFREY; GASSER, 2011).

Com o desenvolvimento das novas tecnologias na era digital, as redes sociais tornaram o processo de aquisição de informações cada vez mais fácil, pois atualmente as pessoas têm acesso a informações através de um click, tendo acesso rápido a informações verdadeiras e falsas (KOHN; MORAES, 2007; VIEIRA, 2012).

Devido à quantidade de informações disponibilizadas no meio digital, tem-se a importância do desenvolvimento de atividades investigativas que contribuam para o desenvolvimento integral dos alunos, através do pensamento crítico, que possa auxiliá-los no questionamento de informações compartilhadas.

Para tanto, a presente pesquisa fundamentou-se a partir da problemática a seguir: Como as atividades investigativas podem contribuir para o desenvolvimento crítico do indivíduo? Como essa atividade pode contribuir para que os alunos refutem fake News no período de pandemia?

Mediante a esse questionamento, o presente estudo pretende compreender como o processo investigativo pode atuar no questionamento de informações falsas que estão sendo disseminadas pelas redes sociais.

Além de desenvolver meios que sustentem a ideia central, o estudo pretende: I) Compreender o que são atividades investigativas; II) Compreender como as atividades investigativas atuam na formação de indivíduo crítico e ativo; III) Analisar a importância da pesquisa investigativa como método atuante para confrontar as Fakes News; IV) Conceituar ácidos e bases de acordo com a idealização de Arrhenius.

Assim, o presente artigo se justifica pela importância de estimular o pensamento investigativo dos estudantes, uma vez que eles aprendam a pesquisar por informações que confirmar ou refutem as notícias divulgadas pelas redes sociais. Na sequência didática investigativa, os alunos poderão compreender que alguns compostos naturais podem utilizados como indicadores naturais de ácidos e bases e que, portanto, podem ser usados para a realização de uma investigação científica.

## II. OS DESAFIOS ENCONTRADOS NO ENSINO E APRENDIZAGEM DA ATUALIDADE

O processo de ensino aprendizagem na maioria das escolas encontra-se cada vez mais monótono, ou seja, o professor se encontra engessado e continua utilizando o mesmo método de ensino sem qualquer atualização quanto às diferentes formas de se ensinar e aprender (FREIRE, 2010).

Os desafios educacionais para consolidar o processo de ensino significativo estão ligados diretamente à desvalorização dos profissionais da educação, à falta de recursos destinados à área educacional, à falta de interesse por parte dos educandos, aumento dos índices de evasão escolar devido à vulnerabilidade social dos alunos, bem como a o número elevado de alunos por turma (PRADO; SILVEIRA, 2014).

Além disso, a falta de estímulos e o excesso de trabalho docente fazem com que métodos

de ensino aprendizagem tradicionais sejam comumente usados: os professores passam a reproduzir o que lhes é ofertado pelo livro didático, aplicando uma série de exercícios. Essas metodologias tornam as aulas obsoletas e ultrapassadas, sem que haja alguma forma de atratividade por parte do que lhes é fornecido (PRADO; SILVEIRA, 2014).

O processo de ensino aprendizagem vai além dos conteúdos que são repassados na sala de aula, e o professor deve ter a capacidade de trabalhar, além do ensino, valores. Para isso, ele deve ter a capacidade de conciliar o conteúdo estudado com a realidade do estudante e criar um ambiente educativo que instigue os alunos a desenvolverem um pensamento crítico e reflexivo (VEIGA, 2006).

Para que o processo de ensino seja significativo, a realização de aulas atrativas com metodologias ativas que contemplem o trabalho investigativo, que estimulem os alunos a desenvolverem o pensamento investigativo, e provocativo, devem se (MAIA; SILVA, 2018).

Para que o aluno possa aprender, ele tem que compreender todos os processos que acercam o ensino, refletindo sobre a aplicação de tudo que lhe é ensinado, de modo que fique interessante e possa contribuir para a sua formação, e o professor, como mediador, tem o papel de ensinar os diversos tipos de conteúdo que objetivam uma aprendizagem significativa (CASTANHO, 2006).

A sala de aula é um ambiente diversificado e, por isso, deve ser tratada como um ambiente dinâmico e interativo que possa aproximar alunos e professores da sociedade, trazendo métodos de ensino práticos e inovadores que auxiliem no processo de obtenção de conhecimento (MARTINS, 2006).

## II.1. A utilização de metodologias investigativas no processo de ensino

A escola possui um papel fundamental no desenvolvimento integral do aluno, auxiliando-os a compreender as informações e saberes da sociedade e incorporando-os ao meio científico através do uso de metodologias práticas e investigativas (MATOS; MORAIS, 2004; COSTA, 2020). Pelas práticas investigativas, o educando começa o seu processo de formação da autonomia e de desenvolvimento do pensamento crítico, e buscam o conhecimento pela curiosidade, estimulando a buscar respostas, ter iniciativa e elaborar suas próprias respostas, que são fundamentais para o desenvolvimento das conclusões, e elaboração de ideias úteis no dia a dia (MATOS; MORAIS, 2004; COSTA, 2020).

Devido ao papel que a escola tem na vida dos alunos, é necessária uma formação mais ampla em relação às vivências dos alunos, um dos pontos-chaves defendidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é a transformação social do aluno através da unificação curricular, que oportuniza os educandos a observarem mais, a buscarem conhecimento e aprendizagem incentivando os a aprender a vivenciar e saber lidar com as experiências vividas (BRASIL, 2017; COSTA, 2020).

Segundo Boneti (2014), as atividades investigativas são aquelas que contemplam a introdução de situações-problema e a interpretação da experimentação que levem os alunos a refletir e desenvolver seus conhecimentos através da realização de atividades que contemplem o caráter experimental ou não.

Uma atividade investigativa deve contemplar as seguintes características: engajamento dos alunos durante a realização das atividades propostas, a análise do conteúdo para a

realização do levantamento de hipóteses, onde nota-se o conhecimento prévio dos alunos, a busca por informações, tanto pela realização de experimentos, quanto pela realização da pesquisa documental bibliográfica, que os auxiliam na resolução de problemas (ZOMPERO; LABURÚ, 2016).

A sala de aula funciona como um dos principais pilares de informações compartilhadas, que são provenientes das vivências dos alunos e de sua família através da explanação do conhecimento popular. Sabe-se a necessidade da introdução do conhecimento científico no cotidiano dos alunos, e uma forma metodológica de se inserir esse tipo de conhecimento é a junção da teoria com a prática, despertando nos educandos o pensamento investigativo (BIZZO, 2009).

As práticas experimentais são atividades que tem como objetivo favorecer a inserção do processo de ensino aprendizagem, têm a capacidade de realizar a aproximação do aluno com a prática científica, através de ações que ocorrem em seu cotidiano (SEREIA; PIRANHA, 2010). Elas permitem uma aula mais atrativa e dinâmica, e ao mesmo tempo, os alunos poderão elaborar hipóteses, questionar, criticar e refutar alguma teoria que não se enquadre no que lhes está sendo ensinado (SEREIA; PIRANHA, 2010).

A experimentação ganhou um lugar de destaque no processo de ensino, desde então passou a integrar as práticas docentes, devido à sua capacidade de transformar o aluno em um ser ativo e investigativo, que busca compreender o sentido da vida mediante a sua inserção na sociedade, tornando se mais apto a pensar de forma lógica e crítica, tendo a capacidade de tomar decisões baseadas em informações e dados oriundos de pesquisas, desenvolvendo nos alunos o espírito crítico e investigativo através da realização do método científico (AMARAL, 1997; KRASILCHIK, 2000).

O método científico contribui para que o educando desenvolva competências que lhes permitam resolver situações, através da construção de saberes que possam desenvolver a capacidade de aprender ao longo da vida (REBUGE, 2011).

Essas competências podem ser estabelecidas devido às atividades investigativas que promovem a aprendizagem dos conteúdos conceituais, e procedimentais que estão relacionados na construção e aperfeiçoamento do conhecimento científico. Sendo assim, pode-se afirmar que, sendo em realizadas em laboratório ou não, elas permitem que os alunos desenvolvam, por meio de atividades de demonstração e experimentação ilustrativa, possam torná-los mais participativos durante a aula (ZOMPERO; LABURÚ, 2016).

As atividades investigativas têm a capacidade de reforçar o uso de práticas empíricas, além de trabalhar a teoria e a capacidade de trabalhar a prática, de forma que os alunos possam agregar os conhecimentos que eles trazem consigo, possibilitando o desenvolvimento da autonomia e da capacidade de tomar decisões, compreendendo como utilizar os conhecimentos científicos para a resolução de problemas, quando são inseridos em meios investigativos (MAIA; SILVA, 2018).

Além de todas essas características, as atividades investigativas ainda permitem uma maior interação entre o professor e os alunos, entre os próprios alunos, pois a troca de informações ocorre com constância, onde o aluno possa compreender a importância do conhecimento científico em sua vida (ZOMPERO; LABURÚ, 2016).

## II.2. *Fake News*

O processo de ensino aprendizagem tradicional fica a cada dia mais obsoleto, com o desenvolvimento de novas tecnologias na era digital. Alcançar os alunos torna-se cada vez mais difícil, pois a grande maioria dos jovens vive em ritmo acelerado, com obtenção de informações em tempo real. Essas informações, muitas vezes, se encontram distorcidas e descontextualizadas e podem prejudicar o processo de ensino aprendizagem dos alunos pois ocupa o tempo deles e o espaço que poderia ser destinado ao conhecimento (TURMINA; RODRIGUES, 2016).

O envio rápido de informações contribui para a disseminação de informações falsas que são divulgadas em tempo recorde. Muitas dessas informações não possuem nenhum tipo de comprovação social, pública ou científica, mesmo assim as pessoas tendem a considerá-las como verdadeiras, devido à falta de conhecimento em relação ao que se é exposto (FILHO, 2018).

As Fakes News são informações falsas que são divulgadas geralmente nas redes sociais e tem a capacidade de alcançar muitas pessoas, devido ao compartilhamento de mensagens pelos meios de comunicação e redes sociais (FILHO, 2018; BRAGA, 2018).

O Projeto de Lei N° 2630, de 2020, foi elaborado com intuito de proteger a população brasileira das Fakes News, evitando a disseminação de conteúdos falsos que são lançados nas redes sociais com objetivos diversos (FILHO, 2018).

O Projeto de Lei N° 2630, de 2020, através de sua ementa parlamentar institui a Lei Brasileira de Liberdade, Responsabilidade e Transparência na Internet. Estabelece normas relativas à transparência de redes sociais e de serviços de mensagens privadas, sobretudo no tocante à responsabilidade dos provedores pelo combate à desinformação e pelo aumento da transparência na internet, à transparência em relação a conteúdos patrocinados e à atuação do poder público, bem como estabelece sanções para o descumprimento da lei (BRASIL, 2020).

## II.3. O ensino de química através de metodologias práticas investigativas

O ensino de química é fundamental para o desenvolvimento da sociedade frente aos desafios do século XXI. Por meio do aprendizado de conceitos químicos, é possível relacionar e compreender diversos compostos e misturas que estão presentes no cotidiano. No entanto, ensinar sobre esses os fundamentos científicos subjacentes a esses temas em sala de aula tem se tornado cada vez mais desafiante aos professores, dada a dificuldade de compreensão dos conceitos químicos e falta de interesse dos alunos (OLIVEIRA; GABRIEL; MARTINS, 2017).

O ensino de química é taxado pelos alunos como uma das matérias mais difíceis. Isso consiste na complexidade dos conteúdos e na falta de atividades que os levem a compreender a associação dos termos estudados à sua realidade. Ao relacionar a prática à teoria e aos processos que ocorrem no cotidiano do aluno, o professor estimula a participação ativas deles, e o aprendizado ao invés da simples memorização dos conceitos (PLICAS; PASTRE;

TIERA, 2010; SILVA et al., 2018).

As aulas teóricas, quando são associadas às aulas experimentais, são excelentes estratégias didáticas para que os alunos possam compreender melhor o seu cotidiano (BRASIL, 2000). Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Ciências Naturais, o processo de experimentação é uma forma de aprendizagem lúdica, onde os alunos podem realizar o processo experimental ou podem participar de todo o processo, em que o professor deve utilizar todas as ferramentas disponíveis a favor do processo de ensino (BRASIL, 2000).

A química é um dos ramos da ciência que tem obliquidades experimentais. Devido a essa característica, o ensino experimental de química se torna uma metodologia importante para o processo de ensino-aprendizagem, pois tem a capacidade de potencializar a aprendizagem instigando os alunos a buscarem respostas aos estímulos propostos (SILVA et al., 2018).

Conteúdos como Ácidos e Bases podem ser utilizados para a realização da prática experimental, abordando os conceitos e aplicando de forma prática realizando uma conexão com o cotidiano de forma simples e eficaz (SILVA et al., 2018). Arrhenius define ácidos como quaisquer substâncias que em meio aquoso (água) possuem a capacidade de liberar íons  $H^+$ . Bases são as substâncias que ao serem expostas a soluções aquosas (água) tem a capacidade de originar e liberar íons  $OH$  (SOUZA; SILVA, 2018).

### III. CASO DE PESQUISA

A unidade escolar está localizada em uma pequena comunidade do Distrito do município de Colinas do Sul- (GO), chamada Vila Borba. Ela é uma unidade rural e conta com 98 alunos. A escola possui séries que contemplam do 4º ano a 2ª série do ensino médio, alunos com idade que varia de 8 anos a 32 anos. A pesquisa foi realizada com os alunos da 1ª e 2ª Série do ensino médio, totalizando 29 alunos participantes.

A Unidade Escolar foi fundada com o intuito de comportar os filhos dos fazendeiros e posseiros que se encontravam nas regiões circunvizinhas. Com os anos e as mudanças dos governos, foi disponibilizada à escola uma série de recursos de infraestrutura, que proporcionou a reforma e melhoramento dos recursos disponíveis na unidade escolar.

O prédio conta com possui 8 (oito) salas de aula, 1(uma) sala de professores, 1 (uma) secretaria com almoxarifado, 1(uma) cantina com depósito interno, 3 (três) banheiros, 1 (uma) área e pátio ao redor do prédio, 1 biblioteca, 1 laboratório de informática.

### IV. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa é de natureza aplicada, ou seja, associa da aquisição de conhecimento através da análise de trabalhos de pesquisa e da aplicação praticada ciência (LAKATOS; MARCONI, 2003). Possui uma abordagem qualitativa que engloba o estudo dos fenômenos comportamentais através da coleta de dados que ocorre de aspecto narrativo prático, sendo classificada quanto aos seus objetivos como uma pesquisa exploratória e descritiva (LAKATOS; MARCONI, 2003).

Para a realização dessa pesquisa com técnicas participativas, a professora interveio com os alunos através da realização de experimentos, levando os a compreender melhor o que

lhes foi proposto. Para o levantamento de dados, foi aplicado um questionário impresso, e a realização de procedimentos experimentais (GIL, 2008).

A metodologia utilizada para o desenvolvimento desse trabalho foi a realização de uma análise detalhada de diversos dados bibliográficos sobre a temática.

Essa análise foi complementada com o uso de metodologias investigativas, partido de abordagens práticas que possam comprovar a veracidade dos fatos estudados.

A prática experimental (Anexo 1), foi aplicada aos alunos da 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> Série do Ensino Médio em 6 aulas em cada turma. Em seguida, foi aplicado o questionário contendo perguntas que estimularam a curiosidade no início da investigação.

Para a realização do estudo, foram utilizados diversos métodos de verificação investigativa: foi traçado uma proposta pedagógica que visava realizar o planejamento do que seria desenvolvido durante o processo investigativo. Nessa proposta, foram descritos o uso de metodologias práticas investigativas com a realização de experimentos que utilizavam como substância central o extrato do repolho roxo que ao ser incorporado em outras substâncias levava os alunos ao processo de reflexão sobre a acidez ou basicidade.

Esse processo de reflexão ocorreu com a aplicação de um questionário dirigido, relacionado ao processo experimental. Os dados foram tratados por meio de uma análise documental e prática, onde se observou os relatos e posicionamentos dos alunos sobre os achados. A metodologia empregada para o desenvolvimento das aulas se encontra descrita na tabela 1.

**Tabela 1:** Metodologia empregada na realização das aulas que contribuíram para a pesquisa.

Ácidos e Bases	A e B	Nesta etapa, os alunos deverão realizar um pequeno experimento onde eles anotam os dados obtidos na tabela.
Ácidos e Bases	C e D	Nesta etapa, os alunos respondem algumas perguntas relacionadas ao conteúdo trabalhado, onde os alunos realizam buscas em sites confiáveis. Nesta aula foi realizado a leitura e socialização dos conhecimentos adquiridos através dos sites: a) <a href="http://www.petquimica.ufc.br/fake-news-na-pandemia-o-que-a-quimica-tem-a-dizer/">http://www.petquimica.ufc.br/fake-news-na-pandemia-o-que-a-quimica-tem-a-dizer/</a> Fonte: Chagas, 2020. b) <a href="https://www.agazeta.com.br/es/gv/e-boato-alimentos-alclicos-nao-servem-para-combater-o-coronavirus-0420">https://www.agazeta.com.br/es/gv/e-boato-alimentos-alclicos-nao-servem-para-combater-o-coronavirus-0420</a> c) <a href="https://antigo.saude.gov.br/fakenews/46703-alimentos-alclicos-evitam-coronavirus-e-fake-news">https://antigo.saude.gov.br/fakenews/46703-alimentos-alclicos-evitam-coronavirus-e-fake-news</a>
Escala de PH	E e F	Nesta etapa, os alunos juntamente com a professora discutem sobre a disseminação de informações falsas pelas redes sociais, ressaltam seus conhecimentos através do processo de experimentação, investigação e pesquisa confrontam as informações que lhes foram fornecidas.

## V. RESULTADOS

A utilização de metodologias investigativas contribuiu de forma significativa para o processo de ensino, onde o aperfeiçoamento do conhecimento dos alunos através do uso de uma abordagem experimental foi associada à aplicação de um questionário respondido pelos alunos de forma individual.

A abordagem experimental auxiliou os alunos no desenvolvimento da pesquisa, pois ela os ajudou a identificar substâncias ácidas e básicas, servindo como base para responder as questões propostas. O experimento foi a parte inicial da pesquisa, e para a sua realização foi feita a extração indicador natural de ácidos e bases presente no repolho roxo através da fervura, que possibilitou a extração de um composto de cor arroxeada que contém as substâncias conhecidas como antocianinas, que tem a capacidade de mudar de cor quando entra em contato com substâncias ácidas ou básicas (SILVA et al., 2018; SOUZA; SILVA, 2018).

**Figura 1:** Substâncias utilizadas no experimento. A) Repolho roxo; B) Extração do indicador natural de ácidos e bases; C) Extrato do Repolho roxo Indicador natural de ácidos e bases (antocianinas).



Fonte: Elaboração própria.

Para a identificação das substâncias ácidas e básicas foram realizados testes nas seguintes substâncias: água potável, bicarbonatos, sabão em pó, detergente, álcool etílico, leite, vinagre de maçã, limão, suco de uva, vinagre de álcool, sal e água sanitária. Na figura 2, as substâncias serão apresentadas a seguir em sua fase inicial.

Após a escolha das substâncias, foi feito o experimento para constatar quais substâncias são consideradas ácidas e quais são básicas de acordo com a coloração final que foi comparada com a escala de pH (Figura 3).

Para descobrir quais substâncias são ácidas e quais são básicas, foi adicionado o extrato de Repolho Roxo juntamente com cada um dos produtos escolhidos (Figura 2), obtendo colorações diversificadas que foram comparadas a escala de pH (Figura 4).

Durante a realização do experimento, todos os dados foram inseridos na tabela, especificando o produto, qual extrato foi usado, a cor inicial e a cor final, e de acordo com a sua coloração foram classificados como ácidos e bases, proporcionando a estimativa sobre a escala numérica de pH eles se encontravam. Ao analisar as versões finais dos compostos, foram obtidas as seguintes colorações:

Com base na realização da atividade experimental, foi possível identificar o pH das

**Figura 2:** Substâncias utilizadas no processo de experimentação. A) Extrato de repolho roxo; Bicarbonato de sódio; Leite integral; Vinagre de maçã; B) Limão; Suco de uva; Extrato de repolho roxo; Água; C) Bicarbonato; Limão; D) Detergente; Sal; Sabão em pó; Água sanitária; E) Bicarbonato; Fermento químico em pó; F) Vinagre de álcool; álcool.



Fonte: Elaboração própria.

substâncias através da comparação das substâncias que estão evidenciadas na tabela acima, a partir da sua coloração específica com a coloração apresentada na escala de pH que está sendo apresentada a seguir:

A partir da comparação entre os experimentos realizados e a escala de pH, foi possível comprovar que das 13 amostras utilizadas 3 são substâncias ácidas e 4 são substâncias básicas, 4 substâncias neutras e 2 inconclusivas, que reagiram ao extrato de repolho mudando a sua coloração observando a escala de cor e a escala numérica das substâncias (Tabela 1).

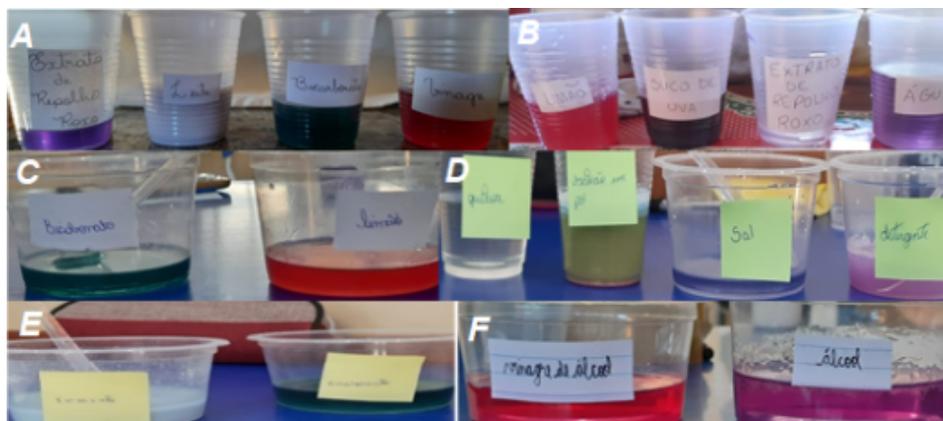
Após a realização do experimento, foi aplicado aos alunos algumas questões dirigidas (Anexo). Na questão sobre a definição de ácidos e bases, a grande maioria dos alunos responderam que:

“Os ácidos são aquelas substâncias que tem o gosto ligeiramente azedo, e em meio aquoso tem a capacidade de liberar cátion  $H^+$ , e as bases são aquelas substâncias que tem a capacidade de liberar a  $OH^-$  quando estão em um meio aquoso, ou seja, na água”

Com relação à pergunta: Por que o extrato de repolho roxo muda de cor quando é adicionado a meios ácidos e básicos, qual é a substância que está presente nesse extrato que permite a reação? Todos os alunos responderam de forma correta que:

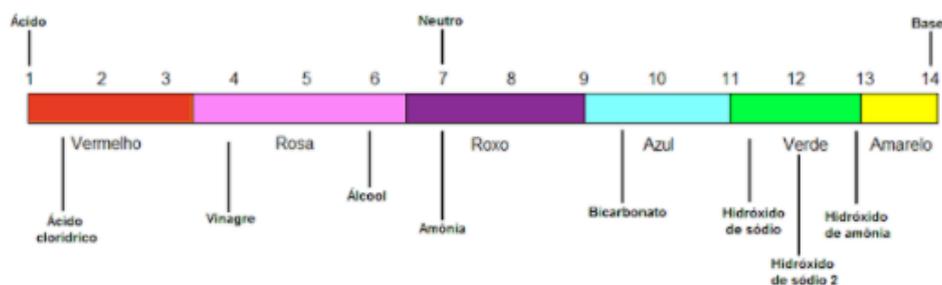
A substância encontrada no repolho roxo que permite essa mudança de coloração é a antocianina

**Figura 3:** Figura 3: Substâncias utilizadas no processo de experimentação, junção do extrato de repolho roxo e das substâncias escolhidas. A) Bicarbonato de sódio; Leite integral; Vinagre de maçã; B) Limão; Suco de uva; Água; C) Bicarbonato; Limão; D) Detergente; Sal; Sabão em pó; Água sanitária; E) Bicarbonato; Fermento químico em pó; F) Vinagre de álcool; álcool



Fonte: Elaboração própria.

**Figura 4:** Escala numérica de pH



Fonte: Elaboração própria.

Quando foram questionados o que seria pH, eles responderam que era o potencial hidrogeniônico de uma substância”. Em seguida foi solicitado que eles analisassem uma escala de pH indicando quando uma substância é ácida e quando ela é básica. Temos como resposta:

“Observando a coloração das substâncias, pois elas seguem um padrão de acordo com a sua basicidade ou acidez, e podem ser consideradas neutras também, além disso a escala numérica de pH tem o marco que varia de 0 a 6 como que classifica as substâncias como ácidas, 7 neutras e 8 a 14 básicas, formando assim a sequência da escala numérica de pH”

Todas as respostas feitas pelos alunos partiram de uma abordagem investigativa, que foi realizada a partir de experimentos que englobam o uso de extrato de repolho roxo associado ao uso de substâncias que foram escolhidas de acordo com os produtos existentes em casa.

Produto	Cor inicial	Cor final	Ácido ou Base	pH aproximado
Água	Transparente	Roxo	Neutro	9
Água Sanitária	Transparente	Transparente	Inconclusivo	Inconclusivo
Álcool etílico	Transparente	Roxo	Básico	8,5
Bicarbonato de Sódio	Branco	Azul	Básico	8,6
Detergente de coco	Branco	Roxo	Neutro	7
Fermento Químico em Pó	Branco	Verde	Básico	12,3
Leite integral	Branco	Roxo	Neutro	6,5
Limão	Alaranjado	Vermelho	Ácido	2,1
Sabão em pó	Azul	Verde	Básico	11,5
Sal	Branco	Roxo	Neutro	7
Suco de uva	Roxo	Roxo	Inconclusivo	Inconclusivo
Vinagre de álcool	Transparente	Rosa	Ácido	2,3
Vinagre de maçã	Amarelo	Rosa	Ácido	2,6

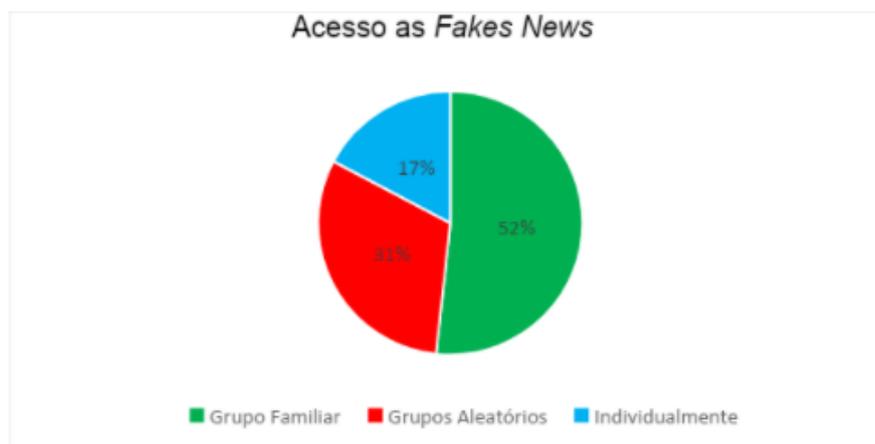
**Tabela 2:** Resultado final do experimento realizado pelos alunos usando Extrato de Repolho Roxo (Antocianinas).

Após a realização do experimento, notou-se a importância do processo investigativo no ensino de ciências e química. Por meio processo investigativo proposto, o aluno se envolveu no processo de aprendizagem, pois eles adquiriram a capacidade de formular hipóteses, realizar a análise de evidências, tirarem suas conclusões e relatar os dados obtidos (MAIA; SILVA, 2018).

Os alunos puderam realizar discussões sobre diversas informações que circulam nas redes sociais. Eles relacionaram os conceitos trabalhados na aula, o processo experimental e as informações que lhes foram fornecidas no dia a dia. Após o processo de experimentação, foi feita a análise de algumas mensagens consideradas como Fake News. Eram mensagens que, não tinham fontes seguras e as informações estavam agrupadas de forma errônea, uma vez que os alunos já haviam estudado sobre a temática do pH das substâncias (Figura 4). A partir dos seus conhecimentos prévios, os alunos puderam compreender que as mensagens lhes foram enviadas através de grupos de WhatsApp, eram Fake News. Com relação à origem das mensagens recebidas, 59% dos alunos responderam que entraram em contato com a mensagem através de grupos familiares, 35% através de grupos aleatórios, e 6% de forma individual, como mostra no gráfico a seguir:

Através da análise dos experimentos, 25 alunos conseguiram identificar as incongruências contidas na mensagem. Em decorrência da análise do experimento e da escala numérica de pH, ficou comprovado a inveracidade das informações disponibilizadas nas redes sociais, demonstrando que muitos compostos encontravam-se fora do contexto da escala de pH (Figura 4). A tabela 3 retrata uma das mensagens que foram enviadas aos grupos de

**Figura 5:** Percentual das respostas dos alunos sobre origem das Fakes News recebidas pelo WhatsApp



Fonte: Elaboração própria.

WhatsApp.

Aviso muito importante

Conselho de hospitais de isolamento, pode-se fazer em casa. Medicamentos que são tomados em hospitais de isolamento:

1. Vitamina C-1000; 2. Vitamina E (E); 3. De (10 a 11) horas, tomando sol por 15 a 20 minutos; 4. Refeição com ovo uma vez; 5. Descanse, durma, no mínimo 7 horas. 6. Beba 1,5 litros/água/dia; 7. As refeições devem ser quentes (não frias).

Isto é o que fazemos no hospital para fortalecer o sistema imunológico. Observe que o pH do coronavírus varia de 5,5 a 8,5. Assim, TUDO o que precisamos fazer para eliminar o vírus é consumir mais alimentos alcalinos acima do nível de acidez do vírus. Tais como: Banana, Limão verde e Amarelo - 9,9 pH; Abacate - 15,6 pH ; Alho - 13,2 pH ; Manga - 8,7 pH ; Tangerina - 8,5 pH ; Abacaxi - 12,7 pH ; Agrião - 22,7 pH ; Laranjas - 9,2 pH.

Como saber que você está infectado pelo vírus corona:

1. Comichão na garganta; 2. Garganta seca; 3. Tosse seca; 4. Alta temperatura; 5. Falta de ar; 6. Perda do olfato ....

O limão com água morna elimina o vírus no início antes de atingir os pulmões.

Por favor, não guarde essas informações para si. Passe-a toda sua família e amigos. ISTO PODE SALVAR! PRECIOSAS VIDAS! REPASSE!

“Nosso povo está sendo destruído, por. Falta de conhecimento”

**Tabela 3:** Exemplo de Fake News enviadas pelos grupos de WhatsApp

Após a realização do processo de experimentação, os alunos concluíram que as informações disponibilizadas na mensagem são erradas, pois alguns dados estão fora de contexto, outros ultrapassam a escala numérica presente na medição do pH das substâncias. Como exemplo, o agrião e o abacate com as marcações respectivamente de 22,7 e 15,6 de pH. As substâncias como limão, tangerina, abacaxi, laranja que são compostos ácidos e estão taxadas com numa escala que vai de 8,5 até 12,7(substâncias básicas).

Além disso, os alunos concluíram que não se pode prescrever medicações comprovação científica, pois o papel da ciência é justamente desmistificar as diversas informações. Sendo assim, alguns estudos comprovaram que o coronavírus não pode ser destruído com o consumo de substâncias ácidas e básicas.

## VI. ANÁLISE

O processo investigativo auxilia os alunos na busca pelo conhecimento e aperfeiçoamento de informações e desenvolvimento de respostas. Com a relação aos experimentos propostos, os alunos puderam questionar e confrontar algumas informações que estavam sendo divulgadas pelos grupos de WhatsApp, evidenciando o uso de substâncias ácidas e básicas para o combate da Covid-19, uma escala numérica de pH inexistente, e alimentos que poderiam atuar na cura e combate do coronavírus, sem que houvesse comprovação científica da eficácia desses alimentos, e concluíram que essas substâncias não poderiam ser usadas no combate ao vírus da Covid-19.

Além disso, a realização da atividade investigativa demonstrou que não é necessário o uso de tecnologias sofisticadas para a realização de experimentos, pois o uso de materiais presentes no cotidiano pode contribuir para a resolução da questão problema apresentada

A experimentação vai além dos procedimentos realizado em laboratórios, ela pode englobar experimentos simples e de baixo custo que podem ser adquiridos facilmente e/ou situações problemas que estimulam os alunos a desenvolver respostas às situações que lhes são expostas (BIZZO, 2009; SEREIA; PIRANHA, 2010).

## VII. CONCLUSÃO

Com o advento das novas tecnologias de comunicação, uma grande quantidade de informações é fornecida em tempo real, sendo que algumas dessas informações são imprecisas e se propagam de forma descontrolada, sem comprovação científica.

Durante a pandemia do Covid-19, foram disseminadas diversas receitas com cura milagrosa para a doença nas redes sociais, sem comprovação científica. Muitas dessas receitas, baseadas no achismo e no conhecimento popular, foram repassadas de forma avassaladora e com danos à saúde e ao tratamento de pessoas enfermas.

O artigo realizou um estudo sobre o uso de substâncias ácidas no combate a Covid 19, levando os alunos a identificarem, por meio de metodologias investigativas, como algumas informações na internet encontravam se incorretas sobre os benefícios ocasionados pelo uso de certas substâncias. A sequência de ensino investigativo proposta contribuiu para que os alunos alcançassem respostas sobre algumas indagações levantadas no decorrer da pandemia. Um dos aspectos abordados foi o uso de substâncias com pH elevado e que seria eficiente no combate aos Covid19 As informações disponibilizadas em grupos de WhatsApp afirmavam, por exemplo, que o limão era uma substância básica, além de alimentos com pH inexistentes

Conclui-se que os alunos conseguiram desenvolver um pensamento investigativo, baseado na pesquisa e busca por informações sites confiáveis. Essas informações foram

confirmadas pelo experimentos realizados, levando os alunos a desenvolverem um pensamento crítico construtivo sobre o processo de identificação da informação, geração de uma hipótese, desenvolvimento de uma pesquisa, experimentação e conclusão baseada em fatos que foram sendo observados e testados no experimento.

O compartilhamento de fake news ocorre basicamente pela falta de posturas científicas por grande parte da população, permitindo assim que os receptores das informações não se proponham a pesquisar a veracidade das informações antes de compartilhá-la. Em contraposição, a sequência didática sobre a veracidade das informações pode ocorrer de forma experimental ou por meio de pesquisas aprofundadas sobre a temática. O levantamento de hipóteses e o desenvolvimento de questões problemas na sala de aula auxiliaram no processo de obtenção de respostas baseadas em evidências, refutando as mensagens imprecisas e sem comprovação científica. Espera-se, assim, que os estudantes sejam capazes de identificar e desconstruir fake news que em outras situações, por meio de uma análise crítica das evidências que embasam fenômenos.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. Conhecimento Formal, Experimentação E Estudo Ambiental. *Ciência & Ensino*, Faculdade de Educação – UNICAMP, Campinas, n. 3, p. 10-15, dez. 1997.

BIZZO, N. *Ciências: Fácil ou Difícil?* 1ª Edição. São Paulo: Biruta, 2009.

BONETI, P. A Metodologia Investigativa Como Ferramenta Para Propor Experimentos Científicos. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_unespar-paranavai\\_cien\\_pdp\\_percio\\_boneti.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_unespar-paranavai_cien_pdp_percio_boneti.pdf) Acesso em: 20 de agosto de 2021.

BRAGA, R. M. da C. A Indústria Das Fake News E O Discurso De Ódio. In: PEREIRA, Rodolfo Viana (Org.). *Direitos políticos, liberdade de expressão e discurso de ódio: volume I*. Belo Horizonte: Instituto para o Desenvolvimento Democrático, 2018. p. 203-220

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL, MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO ESPORTO. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2017.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. *Corona Vírus* Disponível em: <https://www.saude.gov.br/coronavirus> Acesso em: 05 de março de 2022.

CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. Fundamentos teóricos e metodológicos do Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 18, n. 3, p. 765-794, 2018.

CASTANHO, M. E. A dimensão intencional do ensino. In: VEIGA. I. P. A. (Org). Lições de didática. Campinas, SP: Papirus, 2006.

COSTA, S. de A. Pesquisa em Educação: A Importância de Educar pela pesquisa sob a ótica de Pedro Demo. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/pesquisa-em-educacao> Acesso em: 02 de fevereiro de 2021.

FERREIRA, G. C. Redes Sociais De Informação: Uma História E Um Estudo De Caso. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pci/v16n3/13.pdf>. Acesso em: 15 de novembro de 2021.

FILHO, O. F. O Que É Falso Sobre Fake News. n.116. São Paulo: Revista USP, 2018.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

GIL, A. C. Métodos E Técnicas De Pesquisa Social. 6. ed. - São Paulo: Atlas, 2008.

KOHN, K; MORAES, C. H. de. O Impacto Das Novas Tecnologias Na Sociedade: Conceitos E Características Da Sociedade Da Informação E Da Sociedade Digital. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2007/resumos/R1533-1.pdf> Acesso em: 15 de junho de 2021.

KRASILCHIK, M. Reformas E Realidade: O Caso Do Ensino De Ciências. São Paulo Em Perspectiva, 14 (1). 2000

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. de A. Fundamentos de Metodologia Científica. 5ª Ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MAIA, M. I. M. da C. C; SILVA, F. A. R. e. Atividades Investigativas De Ciências No Ensino Fundamental II: Um Estudo Sobre Aprendizagem Científica. 1ª Edição. Curitiba: Appris, 2018.

MARTINS, P. L. O. As formas e práticas de interação entre professores e alunos. In: VEIGA. I. P. A. (Org). Lições de didática. Campinas, SP: Papirus, 2006.

MATOS, M; MORAIS, A. M. Trabalho Experimental Na Aula De Ciências Físico-Químicas Do 3º Ciclo Do Ensino Básico: Teorias E Práticas Dos Professores. Revista de educação, XII (2), 7593. 2004.

MUNFORD, D; LIMA, M. E. C. de C. e. Ensinar ciências por investigação: em quê estamos de acordo?. Ens. Pesqui. Educ. Ciênc. (Belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 9, n. 1, p. 89-111, 2007.

OLIVEIRA, D. G. D. B; GABRIEL, S. da S; MARTINS, G. do S. V. A Experimentação Investi-

gativa: Utilizando Materiais Alternativos Como Ferramenta De Ensino-Aprendizagem De Química. *Revista de Pesquisa Interdisciplinar, Cajazeiras*, nº 2, suplementar, p. 238-247, set. de 2017

PALFREY, J; GASSER, U. Nascidos Na Era Digital Entendendo A Primeira Geração De Nativos Digitais. Tradução: Magda França Lopes; Revisão técnica: Paulo Gileno Cysneiros. 1ª Ed. Porto Alegre: Grupo A, 2011.B

PLICAS, L. M. de A; PASTRE, I. A; TIERA, V. A. de O. O Uso De Práticas Experimentais Em Química Como Contribuição Na Formação Continuada De Professores De Química. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010

PRADO, A. P. P; SILVEIRA, M. P. da. Química Dos Ácidos E Bases Por Meio De Uma Proposta Problematizadora. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes\\_pde/2014/2014\\_uem\\_qui\\_artigo\\_ana\\_paula\\_pinheiro.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uem_qui_artigo_ana_paula_pinheiro.pdf). Acesso em: 28 de agosto de 2021.

REBUGE, J. A. G. O Trabalho Experimental Nas Aulas De Física E Química Concepções E Práticas Dos Professores Nas Escolas Secundárias De São Miguel - Açores Dissertação De Mestrado (Mestre em Supervisão Pedagógica, na especialidade em Ciências). Universidade dos Açores. Ponta Delgada, 2011

SEREIA, D. A. de O; PIRANHA, M. M. Aulas Práticas Investigativas: Uma Experiência No Ensino Fundamental Para A Formação De Alunos Participativos. Disponível em: [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos\\_teses/Ciencias/Artigos/aulas\\_prat\\_investig.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/2010/artigos_teses/Ciencias/Artigos/aulas_prat_investig.pdf) Acesso em: 28 de janeiro de 2021

SILVA, et.al. A Utilização De Um Experimento Investigativo No Ensino De Ácidos E Bases. V Congresso Internacional das Licenciaturas. COINTER- PVDL, 2018.

SOUZA, C. R; SILVA, F. C. Discutindo O Contexto Das Definições De Ácido E Base. Vol. 40, Nº 1, *Química Nova Escola*. São Paulo-SP. p. 14-18, FEVEREIRO 2018

TÚRMINA, S. G; RODRIGUES, M. G. Análise Da Efetividade Da Paródia Enquanto Estratégia Didática No Processo De Ensino Aprendizagem Da Biologia A Partir Da Percepção Discente. Volume 1. Paraná: Secretária de Educação, 2016.

VEIGA. I. P. A. Ensinar: uma atividade complexa e laboriosa. In: VEIGA. I. P. A. (Org). *Lições de didática*. Campinas, SP: Papyrus, 2006.

VIEIRA, M. M. Educação E Novas Tecnologias: O Papel Do Professor Nesse Cenário De Inovações. Disponível em: <http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/EspacoAcademico/article/view/14359> Acesso em: 20 de julho de 2021.

ZOMPERO, A. de F; LABURÚ, C. E. Atividades Investigativas Para Aulas de Ciências Um Diálogo Com A Teoria Da Aprendizagem Significativa. 1ª Edição. Curitiba: Appris, 2016.