

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

LETÍCIA TEIXEIRA BERTAGI

**O ENSINO DE CIÊNCIAS FRENTE À DISSEMINAÇÃO DE FAKE
NEWS**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

MEDIANEIRA

2020

LETÍCIA TEIXEIRA BERTAGI



O ENSINO DE CIÊNCIAS FRENTE À DISSEMINAÇÃO DE FAKE NEWS

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Ensino de Ciências – Polo UAB do Município de Blumenau, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr. Daniel Rodrigues Blanco

EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA

MEDIANEIRA

2020



TERMO DE APROVAÇÃO

O Ensino de Ciências Frente à Disseminação de *Fake News*.

Por

Letícia Teixeira Bertagi

Esta monografia foi apresentada às 11h30min do dia 03 **de Outubro** de 2020 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Polo de Blumenau, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Prof. Dr. Daniel Rodrigues Blanco
UTFPR – Câmpus Medianeira
(orientador)

Prof^a Dr^a. Eliane Rodrigues dos Santos Gomes
UTFPR – Câmpus Medianeira

Prof^a. Ma Jennifer Caroline de Sousa
UTFPR – Câmpus Medianeira

- O Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso-.

Dedico este trabalho aos colegas e alunos que colaboraram, aos meus familiares e amigos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, pela orientação, dedicação e incentivo nessa fase do curso de pós-graduação e durante toda minha vida.

Agradeço aos professores do curso de Especialização em Ensino de Ciências, professores da UTFPR, Câmpus Medianeira.

Agradeço aos tutores presenciais e a distância que nos auxiliaram no decorrer da pós-graduação.

Agradeço aos Professores Rodrigo Artuso, Letícia Glugoski e Camila Libâneo pela colaboração na aplicação do questionário.

Enfim, sou grata a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

RESUMO

BERTAGI, Letícia Teixeira, O Ensino de Ciências Frente à Disseminação de Fake News. 2020. 38f. (Monografia Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

Este trabalho teve como temática as *Fake News* na área de ciências que são disseminadas na internet e a relação do professor de ciências frente a à essa situação buscando alternativas de como o educador pode utilizar desse tópico para planejar suas aulas. O trabalho aplicou questionários *on line* para verificar o conhecimento dos alunos sobre a definição de ciências, do método científico e as atitudes dos alunos com relação a termos e informações científicas fora de contexto e erradas que são veiculadas na internet. O questionário demonstrou que os alunos enxergam a ciência como o estudo da natureza e tudo que a envolve, sendo que a ciência na visão da maioria dos alunos como uma área isolada e concreta, pois é derivado de experimentos que testam uma teoria ou hipótese. A maioria dos entrevistados estudou ou já ouviu falar sobre método científico e isso se provou importante tendo em vista que as respostas dos questionário mostraram que os alunos que possuem esse conhecimento tende a verificar as informações que são tidas como científicas nas redes consultando familiares, professores e ferramentas de pesquisa na internet. O trabalho sugere que professores podem ser o guia para que os alunos sejam capazes de identificar, questionar e corrigir *Fake News* na área de ciências.

Palavras-chave: Método Científico. Sociocultural. Notícias científicas

ABSTRACT

BERTAGI, Letícia Teixeira, Teaching Science Facing Dissemination of Fake News. 2020. 38f. (Specialization in Science Teaching Monograph). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2020.

This work had as its theme the false and unverified scientific information that is disseminated on the internet and how the science teacher can use this to plan his classes. The work applied online questionnaires to verify the students' knowledge about the definition of science, the scientific method, and the students' attitudes towards out of context and wrong scientific information and terms that are transmitted on the internet. The questionnaire demonstrated that students see science as the study of nature and everything that involves it, this study being in-depth and seen by most students as isolated and concrete, as it is derived from experiments that test a theory or hypothesis. Most of the interviewees studied or heard about scientific method and this proved to be important considering that the questionnaire responses showed that students tend to check the information that is considered scientific in the network consulted with family, teachers and research tools in the Internet. The work suggests that teachers can be the guide for students to be able to identify, question and correct Fake News in the area of science.

Keywords: Scientific Method. Sociocultural. Scientific news

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.1 MÉTODO CIENTÍFICO	12
2.2 CORRENTE PEDAGÓGICA SOCIOCULTURAL	15
2.3 DIVULGAÇÃO DE INFORMAÇÕES FALSAS NA INTERNET	16
2.4 APROXIMAÇÃO DA CIÊNCIA DA ESCOLA.....	20
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
3.1 LOCAL DA PESQUISA	22
3.2 TIPO DE PESQUISA.....	22
3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA	22
3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	22
3.5 ANÁLISE DOS DADOS	22
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	36
APÊNDICE(S)	39

1 INTRODUÇÃO

O mundo moderno é passível de grandes mudanças a todo momento em decorrência, principalmente, ao desenvolvimento tecnológico. Com a ocorrência da internet o volume de notícias que somos submetidos diariamente pode confundir muitas pessoas com relação a veracidade dessas informações. As *Fake News* na área científica e médica têm gerado desconforto social devido ao impacto negativo em saúde pública (BARBOSA, 2019). O professor tem o papel de guiar e orientar o aluno fazendo com que o conhecimento científico complemente e corrija as informações que são divulgadas erroneamente. Para isso é necessário que o professor seja reflexivo e participativo na construção de um ensino voltado para os problemas da sociedade.

Entretanto muitos professores planejam suas aulas de uma maneira que o aluno seja sujeito e objeto de ação na sociedade, sendo que muitas vezes as aulas na área ciências seguem o modelo tradicional onde o aluno deve apenas reproduzir o conteúdo repassado pelo professor. Não é de surpreender, em um tal contexto, que os professores de ciências se sintam tão desprovidos face à crise do ensino de sua disciplina, e que muitos entre eles se refugiem em sua disciplina sem relacioná-la com as demais disciplinas e sem inserir um contexto social nos conteúdos programados, pois, usualmente a rotina cotidiana do trabalho docente condiciona ações repetitivas e aparentemente iguais que pouco contribuem para o desenvolvimento dos estudantes (CASTILHO et al, 1999).

Constantemente as aulas de ciências fazem parecer que os avanços científicos e as pesquisas são meras descobertas do acaso, o que distancia ainda mais o aluno do saber tecno-científico. O saber é uma forma de poder e pode aumentar a relação de desigualdade em uma sociedade. A propagação de informações sem base científica divulgada em redes sociais faz com que a sociedade entre em uma era de descredibilização da ciência, onde não raramente vemos pessoas defendendo o fim das vacinas, tomando como mentira fatos científicos como o formato da Terra, e criando sozinhas fórmulas químicas de desinfecção e limpeza. Por isso é importante encontrar uma maneira de auxiliar os professores a ensinar ciências nessa época em que a ciência é tão desmoralizada e estimular os alunos tornando-os capazes de identificar e corrigir informações falsas vinculadas nas redes sociais. O presente trabalho teve como objetivo ao final da pesquisa discutir

estratégias para orientar os alunos a verificarem informações de maneira correta e segura.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A internet é uma ferramenta necessária e útil na realização e divulgação de pesquisas científicas de diferentes áreas acadêmicas. Todavia o volume de informações encontradas na rede e a falta de verificação dos conteúdos propagados faz da internet uma ferramenta de pesquisa duvidosa, devido à divulgação de diversas informações confusas e notícias falsas relacionados as pesquisas e conteúdos científicos. Muitas das informações vinculadas em redes sociais propagam métodos e receitas que não seguem os princípios e verificações científicas necessárias podendo causar dúvidas e até descrédito de métodos tradicionais de ensino e pesquisa dificultando o trabalho dos professores pois muitos alunos acreditam e levam em considerações essas informações prejudicando assim o aprendizado na área de ciências.

Os educadores precisam se reinventar e encontrar maneiras de lidar com a divulgação de *Fake News* na área de ciência se apoiando em metodologias capazes de permitir que o aluno reconheça essas informações falsas e seja capaz de refutá-las com argumentos obtidos através do estudo das ciências.

2.1 MÉTODO CIENTÍFICO

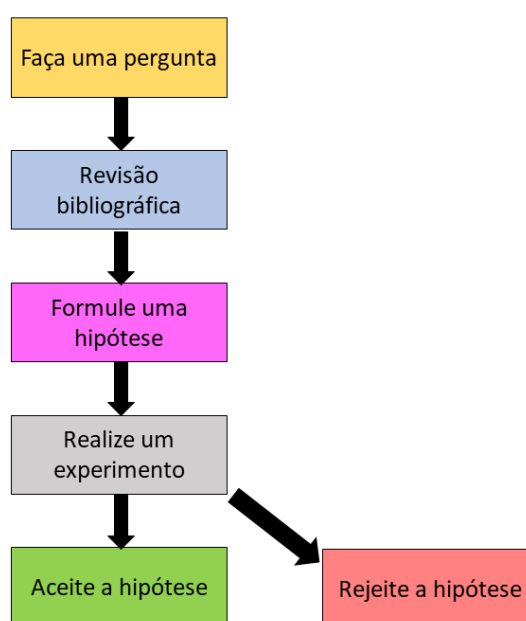
O ensino de ciências deve preconizar que o aluno compreenda como se dão as descobertas científicas estudados nos anos escolares. O ensino do método científico é importante para as ciências pois é uma forma de demonstrar ao aluno as relações entre objetos e fenômenos reais através da observação desses, formulação de hipóteses, verificação da hipótese e análise de dados, proporcionando assim a construção de um conhecimento com base em um fato real (JIMENEZ, A.R; JACINTO, A.O.P, 2017).

O método científico pode ser definido como um conjunto de regras básicas para realizar uma experiência, a fim de produzir um novo conhecimento, bem como corrigir e integrar conhecimentos pré-existentes (JACOBSEM, 2019). O procedimento do

método científico parte da observação sistemática de fatos, seguido da realização de experiências, das deduções lógicas e da comprovação científica dos resultados obtidos.

Para exemplificar a execução de uma boa pesquisa existem algumas etapas que são sugeridas a serem seguidas e assim seguir uma sequência capaz de fornecer respostas lógicas. (FIGURA 1).

FIGURA 1: ETAPAS DO MÉTODO CIENTÍFICO



FONTE: JACOBSEM, 2019 (adaptado)

As etapas e o significado do método científico são ferramentas importantes para o professor do ensino de ciências, especialmente quando se trabalha com experimentação.

É importante que os professores sempre citem o método científico durante a utilização de experimentos em sala de aula. Ao utilizar-se da experimentação como ferramenta de ensino deve-se garantir que essa não seja vista na escola apenas como uma “receita de bolo”, seguindo um roteiro sem nenhuma reflexão sobre os experimentos (LOPES et al, 2007).

Pesquisas relatam que é necessário que o professor, ao fazer uma atividade experimental, realize atividades pré e pós-experimentação, para estimular a reflexão

do objetivo e do problema relacionado a aula, por isso a utilização do método hipotético dedutivo é uma alternativa para contextualizar os experimentos estimulando a criatividade e a imaginação dos alunos para construir livremente conjecturas e hipóteses provisórias para solucionar problemas de base científica (LOPES et al, 2007).

Partindo da ideia de realizar o ensino de ciência de forma mais contextualizada e palpável para o aluno, o ideal é que os professores mostrem a história e os relatos da ciência, utilizando espaços não convencionais, como museus, para proporcionais a contextualização e a utilização de a integração desses ambientes na formação de docentes mais críticos e conscientes de diversas questões postas na atualidade - como a educação enquanto assunto público e direito do cidadão, a valorização do conhecimento científico e o reconhecimento da missão social da universidade (MORI, K.C; KASSEBOEHMER, A.C, 2019).

Porém ao ensinar sobre o método científico o professor deve esclarecer que por trás das etapas há muitas discussões e questionamentos, pois a tendência é que o aluno veja a ciência como algo imutável e concreto. Lederman e colaboradores, em seus estudos apontam que o conhecimento científico é provisório, sofre modificações, correlações e, portanto, nunca é definitivo, e esse tema deve ser esclarecido durante o ensino de ciências. É importante enfatizar, que a experimentação na escola tem função pedagógica, diferentemente da experiência conduzida pelo cientista (LEDERMAN, 2002).

A compreensão do método científico e a prática de condução de experimentos durante um trabalho de pesquisa é fundamental para a produção de ciência de alto nível, mas esse conhecimento também pode ser utilizado em situações do seu cotidiano profissional, e até mesmo em situações pessoais.

Como parte do ensino de ciências é de relevada importância também que os alunos sejam orientados para compreender que o método científico não é um ciclo fixo e imutável pois o cotidiano dos cientistas mostra que durante uma pesquisa são realizadas tentativas que direcionam os trabalhos para novas teorias, que podem ou não funcionar, que as hipóteses não necessariamente são descartadas porque estão erradas, mas porque o experimento foi realizado em um equipamento não adequado, entre outros fatores que devem deixar claro no processo de ensino que a pesquisa ainda é uma atividade humana dotada de virtudes e defeitos. (MORI, K.C; OSTERMANN, A.C, 1993).

Para diversos autores o método científico é a lógica aplicada à ciência e é essencial para validar os resultados. A construção do pensamento científico não é linear, pode haver rupturas e remodelações pois os conceitos científicos aceitos hoje podem ter falhas que só serão descobertas com pesquisas futuras, como aconteceu diversas vezes na história da ciência. (MORI, K.C; OSTERMANN, A.C, 1993). Portanto deve-se motivar os alunos a questionar teorias, conhecimentos e informações que são divulgadas, pois é essencial no ensino de ciências, visto que muitas informações que recebemos no cotidiano são tidas como científicas, porém não são verificadas sendo frequentemente repassadas sem nenhuma verificação da hipótese, das referências e da metodologia aplicada. Cabe ao professor também educar a comunidade, pois especialmente segundo a corrente pedagógica sociocultural, temos que ensinar ao aluno sempre pensando em como o conteúdo escolar pode contribuir para a comunidade local do aluno através de questionamentos dessas informações displicentemente compartilhadas.

2.2 CORRENTE PEDAGÓGICA SOCIOCULTURAL

O processo de ensino dentro do ambiente escolar é guiado por leis e regulamentos que buscam direcionar e tornar o mais igualitário possível a educação no Brasil. Uma dessas leis é a Lei de Diretrizes e Bases (LDB 9394/96) que regulamenta o sistema educacional (público ou privado) do Brasil (da educação básica ao ensino superior). A LDB define que o ensino médio deve ter como finalidade o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (L.D.B, 1996) Esses tópicos abordados pela legislação podem ser implementados durante as aulas quando se segue a abordagem sociocultural de ensino.

A abordagem sociocultural é uma tendência interacionista, visto que há uma interação homem-mundo, sujeito-objeto, as quais são imprescindíveis para que o ser humano se desenvolva e seja sujeito de sua práxis (MIZUKAMI,1986). Essa corrente mostra uma necessidade de tornar o aluno o "sujeito", o agente ativo da construção de seu próprio conhecimento e o aproveitamento de suas experiências cotidianas no desenvolvimento de suas atividades (HAMZE, 2019). O envolvimento do cotidiano vai além de uma mera ligação de conceitos científicos com problemas sociais (LUTFI, 1992), o domínio de conteúdos na área de química, física e biologia, passa a ser

instrumento necessário para o aluno entender e modificar o meio social (SANTANA, et al 2014).

Essa metodologia preza que os conteúdos de ensino devem ser culturais e universais, constantemente reavaliados de acordo com as realidades sociais; devem ser significativos na razão humana e social. Cabe ao professor a tarefa de escolher conteúdos de ensino adequados às peculiaridades locais e as diferenças individuais (LIBÂNEO, 1984)

Os meios de informação e a qualidade das informações científicas passadas para cada um dos alunos é diferente, sendo que muitos alunos têm a característica de não buscar fontes confiáveis sobre informações que desejam pesquisar. Atualmente grande parte da população tende a confiar em notícias e informações repassadas em redes sociais sem realizar qualquer tipo de questionamento quanto a veracidade dessas notícias (MENEZES, 2020).

Dentro da metodologia sociocultural a proposta parte de uma relação direta da experiência do aluno confrontada com o saber sistematizado. Alguns professores ainda possuem uma visão exclusivamente analítica e linear do ensino de ciências. Tais visões podem influenciar as práticas dos professores e, conseqüentemente, a aprendizagem dos alunos (PORTUGAL, K.O; BROIETTI, F.C.D, 2014). A corrente pedagógica sociocultural preconiza que o Professor atue como autoridade competente que direciona o processo ensino-aprendizagem. É o mediador entre conteúdos e alunos. O ensino/aprendizagem tem como centro o aluno. Os conhecimentos são construídos pela experiência pessoal e subjetiva (HAMZE, 2019).

Atualmente os alunos entram em contato constantemente com informações de teor científico ou não, vinculados corriqueiramente na internet, pois as redes sociais são parte importante do cotidiano dos jovens. Desta forma, são diversas as situações que demandam conhecimentos científicos e tecnológicos para serem compreendidas e avaliadas (SANTANA et al, 2014). Tornar essas informações amplamente veiculadas pelas mídias sociais em conhecimento científico pode ser facilitado através da abordagem sociocultural que busca um ensino contextualizado e investigativo auxiliando o aluno a construir conhecimentos científicos necessários para saber lidar com essas informações. O domínio desses conhecimentos pode favorecer a negociação de significados e sentidos e, posteriormente, pode conduzir à resolução de situações e problemas concretos (PORTUGAL, K.O; BROIETTI, F.C.D, 2014).

2.3 DIVUGAÇÃO DE FALSAS INFORMAÇÕES NA INTERNET

A propagação de falsas informações, conhecidas popularmente como *Fake News*, tem causado problemas as áreas científicas, pois devido as notícias falsas têm se tornado cada vez mais comum as manifestações anti-ciência e o desprezo pelo pensamento científico.

A propagação de pós verdades e teorias conspiratórias resultam no negacionismo de temas como a eficiência das vacinas, a origem do vírus HIV, a forma da Terra, a evolução das espécies ou o aquecimento global (CUNHA, 2019). Esses são exemplos de como, em alguns grupos, as crenças e convicções pessoais passam a ter mais importância que as evidências apresentadas pelos cientistas, que veem seus trabalhos desacreditados por parte da sociedade (SALAS, 2020).

A utilização de palavras de cunho científico desconhecidas de grande parte da população como nomenclaturas de compostos químicos, fenômenos físicos com o magnetismo e até mesmo o constante uso da palavra “quântico” sem nenhuma relação com as teorias da química e da física envolvidas, utilizando esse termo como uma simples linguagem mítica da natureza (COSTA, 2013).

Carl Sagan, expõe em seu trabalho uma possível definição para o termo “pseudociência”, sendo esse um conhecimento que até aparenta ser científico, pois simula alguma metodologia, linguagem e os produtos da ciência. Entretanto, as suas conclusões são baseadas em provas insuficientes ou ignoram fatos que apontariam em outra direção (SAGAN, 1998). Outro ponto importante nos relatos de Sagan, é o fato de que as mídias, presididas por grandes empresários com interesses ocultos, ajudavam a propagar a pseudociência. Tais mídias fazem parecer verídico aquilo que é veiculado por elas pois se torna mais fácil manufacturar esse tipo de conhecimento do que a verdadeira ciência (BARBOSA, 2019).

As mídias sociais são atualmente a fonte de informação mais consultada por grande parte dos brasileiros. (GQ, 2020). Visto que muito dos conteúdos vinculados nas redes sociais não é submetido por uma verificação rigorosa de conteúdo, é crescente o número de pessoas que acaba obtendo informações incorretas, descontextualizadas e muitas vezes incompletas (BENATO et al, 2019).

O compartilhamento indiscriminado desse tipo de informação, em teoria, contribui para descredibilizar a ciência hoje, pois muitos são aqueles que tomam como verdade o que é veiculado pelas mídias sem realizar nenhum tipo de questionamento

sobre o conteúdo. É frequente que os alunos acabem entrando em contato com esse tipo de informação muito antes de ter qualquer contato com o ensino de ciências, o que acaba tornando ainda mais difícil o ensino de conteúdos específicos de disciplinas como química, física e biologia (MENEZES, 2020)

Corriqueiramente nas escolas é comum os alunos terem dificuldades nas disciplinas de ciências, devido aos conceitos abstratos e ensinados de maneira descontextualizada, fazendo parecer que a ciência está muito longe do cotidiano do aluno. Lima e colaboradores, sustentam que informações errôneas e a pseudociência acabam sendo disseminadas na sociedade por causa de uma falha na própria educação em ciências (LIMA et al, 2019). Para afirmarem isso, os autores explicam que os responsáveis pela divulgação da ciência na grande mídia, sendo em revistas, jornais e telejornais, em grande parte, receberam uma formação em ciências não contextualizada e sem grandes informações sobre o processo de uma descoberta científica (BARBOSA, 2019).

A divulgação científica pela grande mídia é um ponto difícil, pois a própria ciência é pouco apropriada para um noticiário, visto que ela progride de constantes estudos e avanços graduais que levam muito tempo, pois são apoiados em diversas evidências vindas de inúmeras áreas do conhecimento e em diversos níveis, enquanto a mídia opta por divulgar “novas descobertas” sem noticiar todo processo envolvido (GOLDACRE, 2013).

Aproximar a ciência e a comunidade científica da escola é uma maneira de combater a propagação da pseudociência e das *Fake News*. Existem diversas metodologias capazes de realizar essa conexão e tornar mais palpável a ciência para os alunos e toda a comunidade escolar tornando-os capazes de questionar, interpretar e corrigir as informações que são repassadas indiscriminadamente.

2.4 APROXIMAÇÃO DA CIÊNCIA DA ESCOLA

No âmbito de pesquisas científicas realizadas no Brasil, é perceptível encontrarmos grupos de pesquisa e programas de pós-graduação que focam seus estudos em procedimentos metodológicos, cuja natureza pauta-se em perspectivas empiristas de difícil compreensão para quem não está inserido no meio acadêmico (GONZAGA et al, 2011). Em decorrência disso há um distanciamento das propostas científicas da realidade social dos alunos de ensino médio e da comunidade que os

cerca. Logo, com elevada frequência, pode-se inferir que a ciência, na forma mais significativa desta natureza de afirmação, é vista como um mero discurso entre cientistas.

Esse distanciamento demonstra uma crise entre o conjunto de cidadãos e os avanços da ciência e tecnologia. De uma maneira geral, pode-se questionar se a comunidade que não está envolvida com atividades de pesquisa se sente capaz de compreender a maneira como o cientista-técnico condiciona sua existência? Conseguem manter uma distância crítica suficiente em relação a ele, tal que eles possam negociar com as tecnologias e com as representações do mundo veiculadas pelas ciências? Ou, ao contrário, a maioria dos cidadãos é unicamente capaz de utilizar as receitas que lhe são dadas pelos especialistas? (FOUREZ, 2003).

Um dos grandes problemas causadores do distanciamento ciência/escola se deve a uma educação em ciências que não capacita o aluno para perceber a rede por trás das proposições dos cientistas, (as relações do cientista com as ferramentas, conhecimentos e procedimentos), mas apenas a dar valor às proposições finais, enunciados e postulados (BARBOSA, 2019). Um exemplo dessa valorização do resultado sem conhecer os processos por trás são as pesquisas para produção de vacinas.

Existe toda uma fundamentação teórica, etapas de testagem e desenvolvimento que regem a produção de uma vacina tornando-a um complexo processo de pesquisa. Além disso grande parte da população desconhece o papel de órgãos de vigilância como a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) na regulação de pesquisas e produtos científicos liberados para uso popular. Em relação as vacinas a ANIVISA realiza um processo de farmacovigilância de vacinas e de outros imunobiológicos realizando etapas de detecção, avaliação, compreensão, prevenção e comunicação de eventos adversos pós-vacinação ou qualquer outro problema relacionado à vacina ou à imunização, com o objetivo de aprimorar o conhecimento da relação benefício/risco desses produtos e de minimizar seus efeitos nocivos à população (ANVISA, 2008).

Uma alternativa para contornar esse distanciamento e fazer com que o aluno compreenda os processos envolvidas em pesquisas científicas está no ensino de ciências buscando a alfabetização científica adequada. Pesquisadores destacam a alfabetização científica como um processo no qual os alunos podem compreender

como os cientistas veem, falam e explicam os fenômenos naturais (MOTOKANE, 2015).

Existem diferentes vertentes na alfabetização científica como, por exemplo, a Alfabetização Científica e Tecnológica, estão voltados para a compreensão de fenômenos naturais, processos e funcionamento de aparatos tecnológicos por meio dos conhecimentos científicos e tecnológicos, utilizando-se dos seus conceitos e linguagem (BOCHECO, 2011). Na Alfabetização Científica e Cultural, leva-se em consideração aspectos históricos, filosóficos e sociais dos conhecimentos científicos e tecnológicos, discutindo suas naturezas (MILARÉ, et al, 2020).

Existem vertentes dentro do ensino que consideram como importante apenas ensinar as ciências, voltada apenas para a compreensão dos fenômenos naturais, e outras que consideram importante tratar os alunos como agentes transformadores da sociedade, ensinando a eles aspectos tecno-científicos quanto às ciências e às matemáticas, tensões sociais e afetivas, sendo essa uma abordagem condizente com a corrente pedagógica sociocultural (BARBOSA, 2019).

Um ponto importante a se destacar é que essas vertentes e as formas de alfabetização científica tanto cultural quanto tecnológica não necessariamente precisam ser abordadas isoladamente, mas podem sim ser combinadas para obter um resultado mais eficiente quanto ao letramento científico dos estudantes. Isso porque a natureza não é apolítica, pois toda análise feita pela ciência sobre a natureza é marcada pelo olhar político (social) (BARBOSA, 2019).

Um olhar voltado para o ensino tecno-científico-social tem como objetivos diminuir as desigualdades produzidas pela falta de compreensão das tecnociências, ajudar as pessoas a se organizar e dar-lhes os meios para participar de debates democráticos que exigem conhecimentos e um senso crítico (FOUREZ, 2003). Em suma, o que está em jogo é uma certa autonomia na nossa sociedade técnico-científica e uma diminuição das desigualdades. Quando existe um fosso entre aqueles que sabem e os que não sabem sobre conhecimentos científico-tecnológicos o que se está definindo é uma estrutura social baseada em aquisições simbólicas (e, também, materiais) entre incluídos e excluídos da participação em decisões relevantes para a sociedade (WATANABE et al , 2016)

Ao contrário disso, o ensino hoje é quase sempre focado em teorias pedagógicas de caráter tecnicista, vislumbrando ainda por uma aprendizagem meramente cognitivista (GIORDAN et al, 2019). Esse fato faz com que cada vez mais

os alunos e comunidade se distanciem da ciência e contribuiu para a situação que vivemos atualmente, um desacreditar nas descobertas científicas atuais e de toda história da ciência.

Esse cenário torna necessário que os professores busquem por metodologias capazes de cumprir o papel da alfabetização científica tecnológica e social e que conduza o aluno como sujeito protagonista no processo do próprio aprendizado. O papel do professor também precisa ser repensado de mero transmissor do conhecimento para monitor, com o dever de criar ambientes de aprendizagem repleto de atividades diversificadas (MOTA et al, 2018).

Existem metodologias de ensino que são capazes de proporcionar a construção de um aprendizado científico eficiente, voltado para o social e capaz de questionar informações falsas divulgadas erroneamente. Entre essas metodologias estão o estudo investigativo e o ensino por projetos, que são maneiras de abordar conteúdos científicos relacionados ao cotidiano dos alunos. Os PCNEM apontam que, partindo de estudos preliminares do cotidiano, o aluno poderá construir e reconstruir conhecimentos sobre fenômenos que permitam uma leitura mais crítica do mundo físico e possibilitando uma tomada de decisões fundamentadas em conhecimentos científicos, favorecendo o exercício da cidadania (BRASIL, 1999).

As abordagens voltadas para o cotidiano implicam que caso o aluno traga alguma curiosidade para a sala de aula, coisas que vêm do seu dia a dia, o professor deve partir para mediar a construção de seu pensamento social, levando em consideração os saberes científicos pois só assim será possível formar alunos críticos sociais. Ainda de acordo com os PCNEM (BRASIL, 1999), é possível explicar os conteúdos complexos de Química levando em consideração seus aspectos sociais, econômicos e ambientais. (SANTANA et al, 2014).

Esses tipos de metodologia, que valorizam o cotidiano do aluno e o tornam protagonista, auxiliam no processo de aprendizagem científica, e são assim capazes de aproximar a rotina de uma pesquisa científica do aluno, capacitando-o a entender o que acontece além do resultado final, pois preocupam-se com o processo de construção social do conhecimento científico e da sua rede de articulação que são as proposições por trás do fato.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 LOCAL DA PESQUISA

Devido à suspensão das aulas presenciais decorrente da pandemia de COVID-19 a pesquisa foi realizada através de formulários on-line disponível na plataforma *Google Forms*. A utilização de formulários on-line permitiu que a pesquisa fosse realizada com alunos de escolas particulares de Curitiba e Guarapuava.

3.2 TIPO DE PESQUISA

A pesquisa teve uma abordagem predominantemente qualitativa, visto que as respostas dos entrevistados serão diferentes e serão consideradas individualmente para a condução da análise da opinião dos alunos sobre as informações científicas repassadas na internet.

3.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A pesquisa foi realizada com alunos do primeiro ano do ensino médio e pré-vestibular com média de 14-19 anos de idade de duas cidades diferentes do estado do Paraná (Curitiba e Guarapuava). Essas escolas e cidades foram selecionadas pois os professores responsáveis concordaram em participar do estudo.

3.4 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários *on-line*. O questionário aplicado aos alunos e professores está disposto no **Anexo 1** deste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Grande parte dos alunos, que possuem acesso à internet, utilizam as redes sociais e as ferramentas de busca *on-line* diariamente, sendo essas suas principais fontes de informação fora do ambiente escolar. Devido ao momento atual com a decorrente da pandemia de COVID-19 e a suspensão das aulas presenciais a internet se tornou essencial para o processo de ensino aprendizagem. Foi elaborado então um questionário sobre o que os alunos conheciam como ciência, métodos científicos, quais as fontes que eles buscavam quando tinham alguma dúvida de algum assunto de origem científica e averiguando se os alunos já teriam visto conceitos científicos fora de contexto na internet. O questionário foi respondido por 37 pessoas no total. As respostas das questões serão discutidas nesta etapa.

4.1 DEFINIÇÃO DE CIÊNCIA

Ao iniciar o questionário os alunos responderam o que para eles poderia ser definido como ciência. Ao analisar as respostas foi possível perceber que a maioria dos entrevistados enxerga as áreas científicas como isoladas, sem qualquer ideia de interdisciplinaridade e troca de conhecimento entre as áreas científicas. São citadas nas respostas como exemplo de ciência as áreas de química, biologia, ciências sociais, antropologia e física.

Nota-se que os alunos acabam por confundir as disciplinas do currículo escolar com a definição de ciência, como é possível notar na seguinte resposta

“Ciência engloba tudo o que aprendemos na escola, matemática, química, física, biologia, geografia e até história. Ela é a fonte de muitas descobertas que nos ajudam nos dias de hoje.” (Aluno 1).

Foram muitas respostas com a visão similar, associando ciência as disciplinas escolares. Outra resposta diz que:

“Ciência é o estudo de áreas “descobertas” como a biologia, que é o estudo da vida, a química que é o estudo da matéria e a física. Ciência para mim é o estudo das coisas já existentes.” (Aluno 2).

Dentro do currículo escolar existe pouco espaço para comentar sobre as pesquisas contemporâneas e, além disso, a falta de comunicação entre os centros

de pesquisa e a escola torna ainda mais difícil que professores tenham acesso às informações necessárias para ensinar os alunos sobre os processos de uma pesquisa científica atualmente (BARBOSA, 2019).

Outra característica marcante nas respostas é a correlação da ciência com a exatidão, assumindo que as pesquisas científicas sempre apresentam respostas concretas as questões que são discutidas em suas teorias. Esse pensamento sobre ciência é muito comum e já foi abordado por Barbosa, onde o autor cita que o ensino de ciências é moldado em ideais de um conhecimento absoluto e acima de qualquer suspeita (BARBOSA, 2019). Em diversas respostas também é citado que o processo de comprovação das teorias é realizado por metodologias experimentais até que se torne uma lei, pensamento que podemos ver através das seguintes respostas:

“Um estudo baseado em teorias a serem estudadas e/ou comprovadas, para se adaptar a uma lei universal” (Aluno 3).

“Ciência é algo que explica os fenômenos ao nosso redor. Essa explicação acontece através de comprovações científicas, ou seja, que foram comprovadas através de experimentos.” (Aluno 4).

Essa ideia engessada e incorreta de que uma teoria deve virar uma lei por meio de comprovações científicas, apenas reforça que o ensino de ciências não deixa claro aos alunos que os estudos científicos são realizados por pessoas passíveis de erros e, que muitas vezes, as hipóteses são abandonadas antes mesmo de serem testadas por diversos fatores (BARBOSA, 2019). Assim pode-se compreender que grande parte dos estudantes não compreende a rede de proposições que envolvem uma pesquisa, pois foca-se apenas no resultado final, que muitas vezes nem chega a se tornar uma lei (LIMA et al, 2019).

Em apenas três respostas é citado um ramo diferente das áreas de química, física e biologia como ciências, como vemos na seguinte:

Depende qual ciência, as ciências sociais buscam entender o funcionamento da sociedade, é mais relativa. Já a ciência que estuda os fenômenos físicos e químicos (etc) busca comprovar ou refutar uma tese, hipótese que pode ter vindo do conhecimento popular ou de uma pesquisa, através de uma metodologia, de uma teoria do conhecimento, tendo sempre como base a experimentação e sua análise etc, sem "muita" margem pra relativização. Não é um achismo, é um estudo comprovado. (Aluno 5).

Algumas respostas indicam que alguns alunos percebem que a ciência é um construída ao longo do tempo, sendo um processo em mudança constante.

É tudo aquilo que estudamos e consideramos exato, e de alguma forma transformamos isso em uma "crença", podendo muitas vezes não ser o correto, pois com o passar dos anos desenvolvemos ferramentas que mudam nossa forma de pensar naquilo que julgávamos correto, assim como ocorreu com a descoberta do telescópio, dos átomos, etc. (Aluno 6).

Outras respostas remetem sempre a ligação entre ciências e estudo da natureza, corpo humano, matéria e energia, bem como a relação entre ciência e um estudo tido como aprofundado e específico, que seja capaz de gerar tecnologia e progresso para a sociedade.

“É o estudo da matéria, energia, ou seja, de tudo que compõe o universo, seguindo sempre uma metodologia com base científica.” (Aluno 7).

“É qualquer conhecimento baseado em um método científico.” (Aluno 8).

“É o estudo de algo específico” (Aluno 9).

“É o conhecimento atento e aprofundado de algo.” (Aluno 10).

As principais tendências observadas nas respostas sobre definição de ciências e discutidas neste trabalho refletem uma heterogeneidade que está associada aos distintos meios sociais dos alunos entrevistados que são não apenas de cidades de diferentes, mas de colégios diferentes, com professores diferentes e com bagagem escolar diferenciada.

Essas diferenças são importantes pois os entrevistados entram em contato com diversos tipos de notícias e informações científicas nas redes sociais de maneiras diversas e compreender o quanto cada um deles é capaz de identificar uma informação falsa pode ser um importante indicador de como o ensino de ciências os capacita para corrigir essas informações (BARBOSA, 2019).

4.2 CONHECIMENTO DO MÉTODO CIENTÍFICO

Tendo conhecimento das diferentes realidades dos alunos entrevistados nesta pesquisa, é importante saber quantos dos estudantes conhecem o método científico e suas etapas, visto que o ensino do método científico é um fundamento importante na alfabetização científica. A grande maioria dos alunos conhece a

definição do método científico e entende que ele é aplicado em etapas de estudo. Dos 37 entrevistados apenas 3 alunos relataram não ter nenhum conhecimento sobre o que seria o método científico.

Um dos entrevistados relatou que estudou de maneira mais aprofundada o método científico na disciplina de filosofia. Este relato é importante pois mostra que o professor da disciplina de ciências não precisa trabalhar os conceitos isoladamente. A interdisciplinaridade é uma ferramenta importante para que o aluno compreenda que as ciências como química, física e biologia não são áreas isoladas em seu conhecimento (JIMENEZ, A.R; JACINTO, A.O.P, 2017).

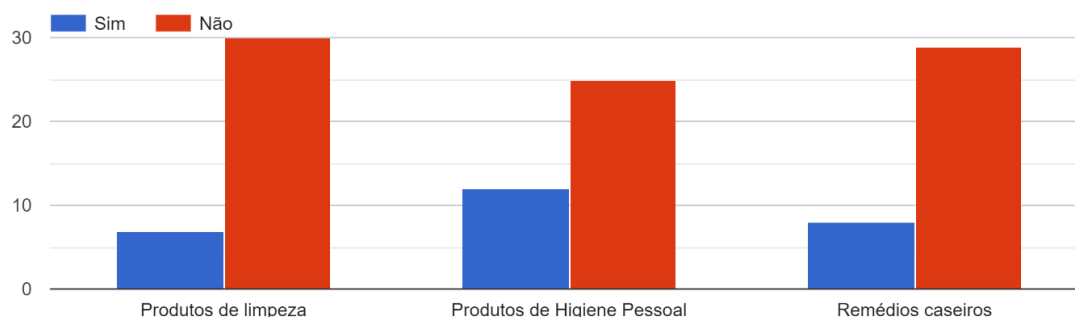
Dividir e complementar conteúdos com disciplinas diferentes, especialmente com áreas como a filosofia, história e sociologia, permite que o professor de ciências não tenha um fardo muito pesado no ensino de conceitos relacionados à sua disciplina. Além disso a correlação com a área das ciências humanas e sociais contribuiu para que o aluno construa o conhecimento de forma mais abrangente e compreenda as proposições por trás de um resultado apresentado como científico, resultando em um aluno que questiona os fatos apresentados como verdades e contribua efetivamente para o meio social que habita (LIBÂNEO, 1984).

4.3 INFORMAÇÕES CIENTÍFICAS REPASSADAS NA INTERNET

Aos entrevistados foi perguntado se eles costumam a seguir receitas de internet para a produção caseira de produtos de limpeza, higiene pessoal e remédios caseiros (Figura 2).

FIGURA 2: RESPOSTA DOS ENTREVISTADOS SOBRE RECEITAS DE INTERNET

3) Você segue receitas da internet de fontes não cientificamente verificadas para produzir em casa os seguintes produtos



FONTE: A autora

Ao observar os gráficos na Figura 2 pode-se inferir que a maioria dos entrevistados tende a não seguir receitas de internet que são repassadas sem verificação. Sabe-se que nas redes sociais muitas receitas são repassadas e algumas delas com conceitos químicos completamente incorretos (COSTA, 2013).

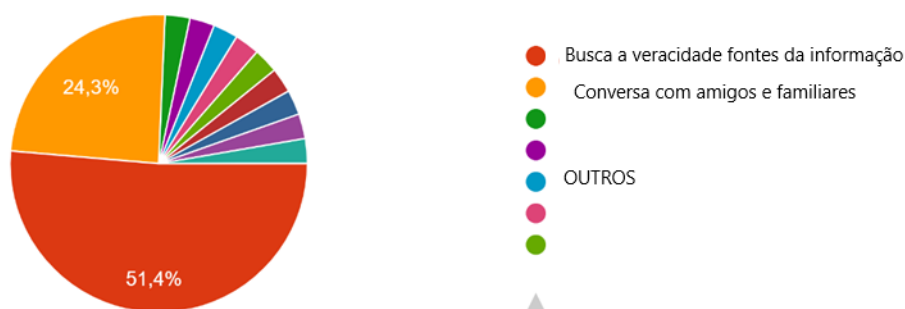
Essa baixa adesão aos experimentos caseiros sem verificação pode ser associada ao conhecimento de ciência e método científico. É notório que o conhecimento transforma em seres questionadores, e visto que a maioria dos entrevistados relata ter conhecimento sobre método científico, a adesão aos procedimentos veiculados na internet pelos estudantes entrevistados é baixa (GONZAGA et al, 2011). O resultado apresentado reforça que o ensino de ciências é uma ferramenta importante para combater a “pseudociência” disseminada na internet, pois o aluno questionador não irá compartilhar e seguir informações sem verificação adequada (BARBOSA, 2019).

A fim de verificar qual a atitude dos alunos frente a diferentes informações científicas veiculadas na internet, no questionário a seguinte pergunta foi feita aos entrevistados: Você já assistiu algum vídeo ou leu alguma matéria que utiliza termos referentes às disciplinas de ciência (como por exemplo quântico, bactericida, energização, produtos sem química etc.) fora do contexto científico? Qual sua opinião sobre?

Os resultados foram agrupados e estão dispostos na FIGURA 3.

FIGURA 3: GRÁFICO REFERENTE AS RESPOSTAS DOS ENTREVISTADOS SOBRE AS AÇÕES QUE REALIZAM AO SE DEPARAR NA INTERNET COM VÍDEOS OU MENSAGENS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE SUBSTÂNCIAS DO COTIDIANO FORA DO CONTEXTO

4) Quando você recebe um vídeo ou mensagem pelas redes sociais com informações e dicas de uso de substâncias químicas do cotidiano (vinagre, ...os, qual a sua atitude? (Assinale uma alternativa)
37 respostas



FONTE: A autora

É comum se encontrar na internet menções a substâncias químicas do dia a dia como vinagre, limão, hipoclorito, em receitas que utilizam esses itens em contextos diferentes do padrão. Como observado na FIGURA 3, 51,4% dos alunos buscam as fontes e a veracidade das informações antes de realizar qualquer procedimento, mostrando que possuem um olhar crítico as informações que encontram na internet. Na resposta dessa questão 24,3% dos alunos afirmam que conversam com amigos e familiares sobre a informação e verifica qual a opinião de cada um sobre o assunto.

Além das respostas assinaladas, 24,3% das respostas do questionário estão relacionadas como outros, a maioria alegando que ignora a informação sem repassar, porém, também não se preocupa em verificar se é verdade ou não a informação divulgada. Três respostas relataram que realizam o procedimento que viram e se funcionar então repassam a mensagem como é relatado em:

“Eu somente faço e se der certo a proposta do vídeo ou mensagem eu repasso para as minhas amigas”. (Aluno 11).

Em outros casos os alunos relatam que realizaram o procedimento e não tiveram boas experiências ou descobriram que a informação na verdade era prejudicial à saúde como nas duas afirmações a seguir:

“Eu testo, uma vez queimei meu cabelo testando descolorir com limão e ficar no sol” (Aluno 13).

Normalmente não faço nada. Mas algumas coisas que eu julgo inofensivo e que irá me "ajudar" eu faço. Como a máscara facial caseira de café, mas descobri que é prejudicial para o rosto então falo para todas as pessoas que indiquei a máscara sobre o prejuízo que ela causa. (Aluno 14).

Os relatos nessas questões estão de acordo com as demais questões, demonstrando que a maioria dos alunos possui o conhecimento que essas informações precisam ser verificadas prioritariamente antes de realizar qualquer “experimento” e aqueles que julgam seguir as fórmulas e receitas sem verificação acabam por perceber que essas não possuem a eficácia que se vende nas redes e assim se tornam mais conscientes de como agir nessa situação (BARBOSA, 2019). Muitos alunos afirmaram apenas ignorar o fato, não se preocupando que a propagação dessas informações errôneas possa causar algum tipo de prejuízo ao seu meio social.

A utilização de palavras de teor científico como argumento ou afirmação vem se tornando uma prática recorrente que busca confundir quem não têm conhecimento da área e assim os pseudocientistas podem vender um produto ou disseminar uma afirmação falsa (GOLDACRE, 2013). Dentre os alunos que responderam à enquete 15 alegam, não ter ouvido ou visto algum tipo de informação desse tipo. Todavia mesmo esses que não entraram diretamente em contato com esse tipo de conteúdo afirmam que esse tipo de atitude normalmente é uma *Fake News* e que discordam desta atitude, como podemos observar na seguinte resposta:

“Não, mas não acho correto por divulgarem matérias sem base. O correto seria buscar conteúdo de pessoas especializadas ou que conhecem do assunto”. (Aluno 15).

Apenas um aluno disse que nunca ouviu essas informações e não vê problema nenhum em serem utilizadas fora do contexto científico.

A maior parte dos alunos diz que já viu esse tipo de utilização de termos científicos e discorda da sua utilização com afirmações como:

Sim e creio que, as pessoas que se utilizam desse termo em seu discurso, fora do contexto científico, apenas têm o interesse de

chamar a atenção de leigos e ignorantes, usando termos como "quântico" para dar mais valor à sua fala. Aluno 16.

Sim. Creio que as pessoas leigas no assunto não deveriam utilizar dessas nomenclaturas, visto que, por vezes, muitas delas não conhecem o significado ou utilização real, acarretando possíveis danos futuros para si ou terceiros. Aluno 17.

Sim, várias vezes. Na minha opinião, essa onda de disseminação de infos surreais fomenta o princípio da ignorância de grande parte da população, tal parcela que apoia o desmonte da ciência por atos ignorantes. (Aluno 18).

É importante notar que essas respostas enfatizam que acham prejudiciais a forma como esses termos são tirados do contexto e corriqueiramente são utilizados com a finalidade de ludibriar aqueles que assistem os vídeos ou leem esse tipo de informação (MENEZES, 2020). Outros relatos importantes nas respostas abordam que a utilização indiscriminada de termos científicos fora do contexto acaba por descredibilizar os reais pesquisadores das áreas.

“Sim, acredito que seja uma forma de desrespeito com os profissionais da área que publicam informações comprovadas, pois tira a credibilidade das demais informações.” (Aluno 19).

“Um grande desserviço à ciência e a população.” (Aluno 20).

“Sim... Minha opinião é que as pessoas que usam esses termos não sabem sobre o que se trata, então cabe a nós ver e explicar” (Aluno 21).

O papel do ensino de ciências é de conscientizar e promover o conhecimento dos estudantes através de estratégias como a alfabetização científica, o ensino por projetos e fomentar o questionamento e a propagação de informações verídicas (JIMENEZ, A., R; JACINTO, A.O.P, 2017). Algumas respostas dos alunos transmitem a ideia de que cabe a comunidade escolar esclarecer os fatos sobre as divulgações erradas que são constantes na internet.

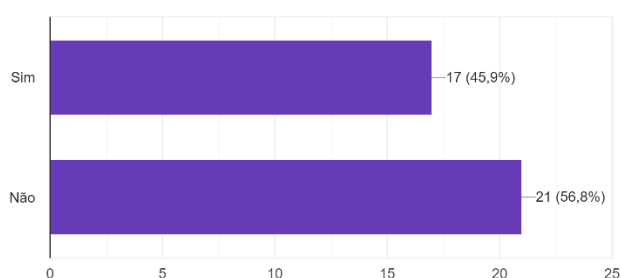
Muitos *youtubers* e *influencers* abusam dos termos científicos para promover ideias e produtos sendo que uma significativa parcela não possui uma formação acadêmica adequada e/ou técnica condizente ao que vende na internet.

Vários são os relatos de profissionais de educação física e nutrição que se deparam com personalidades utilizando termos de suas áreas específicas indiscriminadamente e popularizam ideias que, em estudos científicos

comprovados, acabam por trazer malefícios a saúde (GOLDACRE, 2013). Na FIGURA 4 pode-se observar quantos dos entrevistados se preocupam com a formação do *influencer* ou *youtuber* que assistem.

FIGURA 4: RESPOSTA DOS ENTREVISTADOS SOBRE PESQUISAR OU NÃO A FORMAÇÃO ACADÊMICA DE PERSONALIDADES QUE ELES ASSISTEM NA INTERNET.

6) Você busca sobre a formação acadêmica das personalidades que você assiste os vídeos na internet?
37 respostas



FONTE: A autora

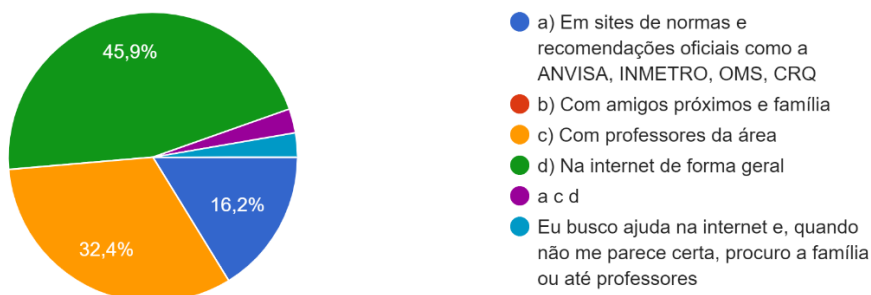
Como observado na Figura 4, 56,8% dos alunos não pesquisa sobre qual a formação da personalidade que assiste, enquanto 45,9% possui essa preocupação. Essa informação pode ser relativizada, pois se é um artista de entretenimento, sem usar qualquer tipo de termo científico, não causa qualquer malefício para a sociedade. Todavia se for algum influencer que afirma ter conhecimento científico sobre algo o impacto pode ser sério para a sociedade (MENEZES, 2020).

Por fim foi perguntado aos alunos qual a fonte em que eles procuram verificar se a informação que entram em contato é verdadeira ou não. As principais respostas estão demonstradas na FIGURA 5.

FIGURA 5: FONTES QUE OS ENTREVISTADOS BUSCAM QUANDO POSSUEM ALGUM TIPO DE DÚVIDA SOBRE CONTEÚDOS CIENTÍFICOS DISSEMINADOS NA INTERNET

8) Quando você tem dúvida sobre algum conteúdo científico que é disseminado na internet, qual opção você procura?

37 respostas



FONTE: A autora

Como observado na FIGURA 5, nota-se que a internet de forma geral em mecanismos como *Google* ainda é a fonte mais procurada na hora de sanar uma dúvida, como afirmam 45,9% dos alunos. Os professores da área relacionados são a segunda fonte mais consultada pelos entrevistados, sendo 32,4% da parcela que procura tirar dúvidas com os professores. Uma parte considerável diz conhecer e procurar em sites de normas e recomendações oficiais como ANVISA e a Organização Mundial da Saúde (OMS). Essa parcela de 16,2% possui um conhecimento que as informações oficiais de produtos de eficiência comprovada e disponíveis de serem comercializados precisam passar por órgãos regulatórios que avaliam a metodologia de pesquisa que levou a produção daquele produto e também sua eficácia.

4.4 O ENSINO DE CIÊNCIAS COMO COMBATE A PROPAGAÇÃO DE *FAKE NEWS*

A educação sempre foi a melhor estratégia para combater as informações erradas que circulam em diferentes âmbitos sociais (LIBÂNEO, 1984). De acordo com o questionário pode-se perceber que alguns alunos acreditam que seja papel deles e também dos professores encontrar maneiras de informar a população ao seu redor sobre a problemática que envolvem as *Fake News* na área de ciências.

Alguns pontos importantes para elaborar uma estratégia de ensino visando capacitar os alunos para identificar e corrigir *Fake News* foram baseados nas respostas do questionário. Com a análise das respostas pode-se perceber que o conhecimento do método científico é um fator que auxilia na formação do conhecimento em ciências e faz com que o aluno seja mais questionador não acreditando cegamente em informações repassadas na internet (MILARE et al, 2020).

Outro ponto importante é que muitos alunos buscam os professores quanto possuem dúvidas sobre o que veem na rede, por isso é importante o papel do professor como guia no esclarecimento das questões científicas. Também é relevante mostrar aos alunos que as áreas científicas não são isoladas, mas que com a interdisciplinaridade e troca de conhecimentos é a base de uma pesquisa científica de qualidade e aplicada (BARBOSA, 2019).

Com base nessa vontade e nos resultados do questionário foi elaborado algumas estratégias para guiar o professor frente a esse problema, sendo essas:

- ✓ Programar e preparar as aulas de ciência de forma que o aluno seja o protagonista. O professor deve se manter atualizado conhecendo o que está na rede e ter referências que os alunos também tenham, além de referências que estão corretas do ponto de vista científico, para realizar assim o intermédio de informações e garantir a construção do conhecimento pelo aluno.
- ✓ Procurar trabalhar o método científico de maneira que o aluno compreenda todos os pressupostos e etapas durante a pesquisa científica, fazendo o aluno compreender toda a rede de proposições que resultam em uma divulgação científica.
- ✓ Salientar que a ciência é realizada por pesquisadores, passíveis de erros. Por isso é importante estimular o questionamento dos fatos apresentados.
- ✓ Procurar estar atualizado nas pesquisas contemporâneas, desmistificando a ideia de que a ciência está relacionada apenas a descobertas antigas.
- ✓ Priorizar o ensino de maneira investigativa e interdisciplinar, fazendo com que o aluno compreenda que a ciência é colaborativa e que todas as áreas de conhecimento podem construir juntas descobertas que afetem a vida da sociedade.

- ✓ Estar consciente das diferentes realidades sociais de cada aluno, realizando discussões e debates sobre o que eles encontram nas redes sociais e a partir disso auxiliar na formação dos conceitos necessários para que, fora do ambiente escolar, os alunos sejam agentes de mudança.
- ✓ Garantir o pleno ensino de ciências através da alfabetização científica, para que o aluno identifique, questione e corrija, quando necessário, informações fora de contexto.
- ✓ Utilizar as redes sociais montando grupos com integrantes como professores de ensino médio (de todas as áreas), professores parceiros em Universidades e postar notícias com conteúdo verdadeiro, permitindo que os alunos discutam e sejam capazes de diferenciar fatos e *fakes*
- ✓ Uma boa alternativa é utilizar sites de órgãos científicos como, por exemplo, a *ASC (American Chemical Society)* que possui vídeos sobre diversos tópicos de ciência onde explica a cotidianidade e a relação com a ciência especificamente neste caso a química, mas poderia ser das outras ciências também.

Esses passos são apenas algumas diretrizes que pode auxiliar os professores a planejar adequadamente suas aulas utilizando fatos do cotidiano dos alunos pois sabe-se que as redes sociais e as pesquisas na internet são ferramentas que vieram para ficar e devem ser trabalhadas em sala de aula (MIZUKAMI, 2019).

Utilizar-se das redes sociais e das *Fake News* como ferramentas de ensino de ciências proporciona ao aluno um aprendizado com maior significado, pois assim ele pode praticar os ensinamentos e ainda conscientizar a todos que estão ao seu redor e assim reestabelecer a confiança nos cientistas e na ciência.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por intermédio deste trabalho foi possível levantar alguns dados sobre os problemas que o professor de ciências enfrenta ao ensinar sua disciplina em uma época em que se tem muita informação disponível, porém pouca explicação e verificação de conteúdo. O trabalho mostrou que a divulgação de informações falsas na internet é constante e que grande parte dos alunos está suscetível a isso.

Utilizando-se de questionário *on line* percebeu-se que os alunos possuem diferentes visões do que é a ciência e que boa parte deles associa ciências as disciplinas da escola e de forma isolada, não enxergando conexões entre as áreas. Notou-se também que a maior parte dos alunos conhece o método científico e esse fato faz com que sejam mais questionadores e não sigam e compartilhem receitas e informações científicas não verificadas nas redes.

O trabalho também propõe algumas estratégias que os professores possam seguir para utilizar as *Fake News* como uma forma de construir o conhecimento através da alfabetização científica para que o aluno seja mais questionador e agente de mudanças no mundo que os cerca.

REFERÊNCIAS

ANVISA, Portaria Conjunta nº 92, de 9 de outubro de 2008.

BARBOSA, M.F.D. Confrontando informações de *fake News* na aula de biologia – sequência didática com viés investigativo sobre a febre amarela. 86f. **Trabalho de Conclusão de Mestrado** (Mestrado Profissional em Ensino De Biologia em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.

BENATO, M.A., et al. Fato ou *fake*: uma proposta interdisciplinar para uma alfabetização científica. ACTIO Docência em Ciências. **Anais da III Semana das Licenciaturas**, 2019.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – Bases legais**. Brasília,1999. Disponível em: < <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>. Acesso em Julho de 2020.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional**, 1996.

CASTILHO, D.L., SILVEIRA, K. P., MACHADO A. H. As aulas de química como espaço de investigação e reflexão. **Química Nova na Escola**, n. 9, p. 14-17, 1999.

COSTA, Thiago Tavares da. A Apropriação do termo quântico: de que forma a física moderna e contemporânea é divulgada por outras áreas do conhecimento. 76f. **Dissertação de mestrado** (Mestrado em Ensino de Ciências) - Programa de pós graduação em ciência e tecnologia de educação. CEFET/RJ, 2013.

CUNHA, Caroline. **UOL Educação**. Teorias conspiratórias e pós verdade, como a ciência está sendo atacada. Disponível em: <https://educacao.uol.com.br/noticias/2019/12/06/teorias-conspiratorias-e-pos-verdade-como-a-ciencia-esta-sendo-atacada.htm> . Acesso em 08 de outubro de 2020.

FOUREZ, G. **Crise No Ensino De Ciências?** Investigações Em Ensino De Ciências. V. 8, P. 109-123, 2003.

GIORDAM, M., GUIMARÃES, Y.A.F, MASSE, L. **Uma Análise Das Abordagens Investigativas De Trabalhos Sobre Sequências Didáticas: Tendências No Ensino De Ciências**. Artigo disponível em

<http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/giordan_guimaraes_massi-enpec-2012.pdf> Acesso em Dezembro, 2019.

GOLDACRE, Ben. **Ciência Picareta**. Editora Civilização Brasileira, 1º ed. Rio de Janeiro, 2013.

GONZAGA, A.M, SEGURA, E.A.C, BRASIL, O.M.B. Natureza das afirmações científicas e o cientificismo no ensino de ciências. **Rev. ARETÉ**, v. 4, n. 6, p.1-8, 2011.

GQ. Para 1 entre 3 internautas na América Latina, as redes sociais são a única fonte de informação. Disponível em: <<https://gq.globo.com/Prazeres/Poder/noticia/2020/02/para-1-entre-3-internautas-na-america-latina-redes-sociais-sao-unica-fonte-de-comunicacao.html>>. Acesso em 30 Julho de 2020.

JACOBSEM, P. **Como funciona o método científico**. Disponível em: <<https://www.ufrgs.br/blogdabc/como-funciona-o-metodo-cientifico/>>. Acesso em Dezembro de 2019.

HAMZE, A. **As tendências pedagógicas e os movimentos sócio-políticos e filosóficos**. Artigo disponível em: <<https://educador.brasilecola.uol.com.br/politica-educacional/as-tendencias-pedagogicas.htm>>. Acesso em Dezembro, 2019.

JIMENEZ, A., R., JACINTO, A.O.P. Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. **Revista EAN**, vol. 82, p.179-200, 2017.

LEDERMAN, N. G. Students' and teachers' conceptions of the nature of science: a review of the research. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 29, n. 4, p. 331-359, 2002.

LIBÂNEO, J. C. **Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos**. São Paulo: Loyola, 1984.

LOPES, C.V.M., KRUGER, V., DEL PINO, J.C., SOUZA, D.O.G., Concepções de professores de química sobre a natureza do conhecimento científico. **Acta Scientiae**, v.9, n.1, 2007.

LUTFI, M. **Ferrados Cromados: produção social e apropriação privada do conhecimento químico**. 1992.

MENEZES, Beatriz. **O consumo de informação na era das fake News**. Disponível em: <https://mindminers.com/blog/fake-news/>. Acesso em 10 de outubro de 2020.

MILARÉ, T., RICHETTI, G.P., SILVA, L.A.R. Solução Mineral Milagrosa: um Tema para o Ensino de Química na Perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. **Ciência & Educação (Bauru)**, v.26, p. 1-11, 2020.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. Ensino: **As abordagens do processo. Abordagem sociocultural**. São Paulo: EPU, 1986. 119p. p.85-103. Artigo disponível em: < <https://pedagogiaaopedaletra.com/abordagem-sociocultural/>. >. Acesso em Dezembro, 2019.

MORI, R.C, KASSEBOEHMER, A.C. Estratégias para a inserção de museus de ciências no estágio supervisionado em ensino de química. **Química Nova**, vol. 42, n. 7, 2019.

GOLDACRE, Ben. **Ciência Picareta**. Editora Civilização Brasileira, 1º ed. Rio de Janeiro, 2013.

GONZAGA, A.M, SEGURA, E.A.C, BRASIL, O.M.B. Natureza das afirmações científicas e o cientificismo No ensino de ciências. **Rev. ARETÉ**, v. 4, n. 6, p.1-8, 2011.

PORTUGAL, K.O., BROIETTI, F.C.D. Visões acerca da Natureza da Ciência de formandos de um curso de Licenciatura em Química. **XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019**.

SAGAN, C. **Um mundo infestado de demônios: A ciência como uma luz na escuridão**. 2ª ed. Lisboa. 1998.

SALAS, JAVIER. **El País**. Movimento antivacina cresce em meio a pandemia. Disponível em: <https://brasil.elpais.com/ciencia/2020-06-04/movimento-antivacina-cresce-em-meio-a-pandemia.html>. Acesso em 08 de outubro de 2020.

SANTANA, P.C.M, NASCIMENTO, E.L, WARTHA, E.J. O cotidiano no ensino de química: perspectivas e implicações. **XVII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVII ENEQ) Ouro Preto, MG, Brasil – 19 a 22 de agosto de 2014**.

WATANABE, G, REIS, P. Controvérsias sócio-científicas e relações de poder...**Linhas Críticas**, Brasília, DF, v.24, p.472-496, 2016.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Questionário sobre informações científicas na internet.

Pesquisa para a Monografia da Especialização em Ensino de Ciências- EaD UTFPR, por meio de um questionário.

Local da Entrevista: _____.(Cidade) Data: _____

Parte 1: Perfil do Entrevistado

Série: () 1 ano () 2 ano () 3 ano () Pré Vestibular

Idade: _____

Parte 2: Questões

- 1) Para você, o que é ciência?
- 2) Você conhece ou já ouviu falar de “método científico”?
- 3) Você segue receitas da internet para produzir em casa
Produtos de Limpeza () SIM () NÃO
Produtos de Higiene Pessoal () SIM () NÃO
Remédios caseiros () SIM () NÃO
- 4) Quando você recebe um vídeo ou mensagem pelas redes sociais com informações e dicas de uso de substâncias químicas do cotidiano (vinagre, limão, sal, etc.) como fórmulas para higienização ou remédios caseiros, qual a sua atitude? (Assinale uma alternativa)
 - a) Realizar o que é feito no vídeo e repassar para familiares e amigos
 - b) Buscar as fontes e a veracidade das informações
 - c) Conversar com amigos e familiares sobre a informação e ver qual a opinião de cada um
- 5) Você já assistiu ou leu alguma matéria sobre os coachs quânticos? Qual sua opinião sobre?
- 6) Você já ouviu falar sobre o uso de prata coloidal? Se sim, qual a sua opinião sobre?
- 7) Você busca sobre a formação acadêmica das pessoas que você assiste os vídeos na internet?
() SIM () NÃO

- 8) Quando você tem dúvida sobre algum conteúdo científico que é disseminado na internet você procura:
- a) Em sites de normas e recomendações oficiais como a ANVISA, INMETRO, OMS, CRQ
 - b) Com amigos próximos e família
 - c) Com professores da área
 - d) Na internet de forma geral