


“EU CIENTISTA”: RELATO DE UM PROJETO REALIZADO POR ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL DA CIDADE DE FEIRA NOVA, PERNAMBUCO, BRASIL

“I SCIENTIST”: EXPERIENCE REPORT OF THE PROJECT CARRIED OUT BY ELEMENTARY SCHOOL STUDENTS IN THE CITY OF FEIRA NOVA, PERNAMBUCO, BRAZIL

“YO CIENTÍFICO”: RELATO DE EXPERIENCIA DEL PROYECTO REALIZADO POR ESTUDIANTES DE ESCUELA PRIMARIA EN LA CIUDAD DE FEIRA NOVA, PERNAMBUCO, BRASIL

Rosângela Vidal de Souza Araújo¹ 

Doutora em Ciência Biológicas, Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Professor de Magistério Superior, Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, Pernambuco, Brasil.

*Autor correspondente: rosangela.vidal@gmail.com.

Recebido: 02/05/2022 | Aprovado: 26/09/2022 | Publicado: 20/10/2022

Resumo: Letramento científico é o emprego do conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, e tirar conclusões baseadas em evidências científicas. Este relato objetiva apresentar a experiência de um projeto com estudantes do ensino fundamental, e visa a compreensão do fazer científico, e do papel do cientista na sociedade. Para tanto, todas as fases de uma investigação científica foram vivenciadas. Um problema de pesquisa foi apresentado “saber se estudantes do ensino fundamental de duas escolas da cidade de Feira Nova, Pernambuco, Brasil, conheciam o papel biológico da água e sabão no combate ao contágio pelo novo coronavírus”. Exposto o problema, trabalhou-se os conceitos de hipótese, comprovação ou refutamento de uma hipótese, desenho metodológico, coleta e tratamento de dados e escrita científica. Os resultados parciais dessa experiência apontam para questões que comprovam o que traz a literatura sobre letramento científico, onde, de acordo com os nossos achados, mais de 50% dos estudantes apesar de terem aulas formais de Ciências Naturais e Biologia, na maioria das vezes não tem ideia de como a ciência é feita, de como um cientista trabalha e como chega a resultados baseados em evidências. Este resultado nos inquieta, sobretudo em uma época na qual a negação a ciência se apresenta como um problema deste século, o que reforça no grupo de pesquisa a necessidade da continuidade deste projeto, realizando atividades que permitam construir nos alunos uma visão crítica da realidade, e a capacidade de alinhar o que é estudado em sala com a realidade do mundo.

Palavras-chave: Letramento científico. Ciência. Coronavírus.

Abstract: Scientific literacy is the ability to employ scientific knowledge to identify issues, acquire new knowledge, and draw conclusions based on scientific evidence. This report aims to present the experience of a project with elementary school students, and aims to understand the scientific work, and the role of the scientist in society. For that, all phases of a scientific investigation were experienced. A research problem was presented “to know if elementary school students from two schools in the city of Feira Nova, Pernambuco, Brazil, knew the biological role of soap and water in the fight against contagion by the new coronavirus”. Having exposed the problem, the concepts of hypothesis, proof or refutation of a hypothesis, methodological design, data collection and treatment and scientific writing were worked on. The partial results of this experience point to questions that prove what the literature on scientific literacy brings, where, according to our findings, more than 50% of our students, despite having formal classes in Natural Sciences and Biology, most of the time has no idea how science is done, how a scientist works, and how he arrives at evidence-based results. This result worries us, especially at a time when the denial of science presents itself as a problem of this century, which reinforces the need for the research group to continue this project, carrying out activities that allow students to build a critical view of reality, and the ability to align what is studied in the classroom with this reality of the world.

Keywords: Scientific literacy. Science. Coronavirus.

Resumen: La competencia científica es la capacidad de emplear el conocimiento científico para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos y sacar conclusiones basadas en evidencia científica. Este informe tiene como objetivo presentar la experiencia de un proyecto con estudiantes de la escuela primaria, y tiene como objetivo comprender el trabajo científico y el papel del científico en la sociedad. Para ello, se experimentaron todas las fases de una investigación científica.

Se planteó un problema de investigación “saber si los alumnos de enseñanza básica de dos escuelas de la ciudad de Feira Nova, Pernambuco, Brasil, conocían el papel biológico del agua y el jabón en la lucha contra el contagio por el nuevo coronavirus”. Una vez expuesto el problema, se trabajaron los conceptos de hipótesis, prueba o refutación de una hipótesis, diseño metodológico, recolección y tratamiento de datos y redacción científica. Los resultados parciales de esta experiencia apuntan interrogantes que prueban lo que trae la literatura sobre alfabetización científica, donde, según nuestros hallazgos, más del 50% de nuestros estudiantes, a pesar de tener clases formales en Ciencias Naturales y Biología, la mayoría de las veces no tiene idea de cómo se hace ciencia, cómo trabaja un científico y cómo llega a resultados basados en evidencia. Este resultado nos preocupa, sobre todo en un momento en que la negación de la ciencia se presenta como un problema de este siglo, lo que refuerza la necesidad del grupo de investigación de continuar con este proyecto, realizando actividades que permitan a los estudiantes construir una mirada crítica de la realidad, y la capacidad de alinear lo estudiado en el aula con esta realidad del mundo.

Palabras-clave: Alfabetización científica. Ciencia. Coronavirus.

1 INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas educacionais a ser repensado e solucionado faz referência aos resultados do Brasil no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (Pisa) (Fontanive, 2021). Segundo a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), as matrizes de referência de avaliação do PISA definem a competência como muito mais do que a capacidade de reproduzir os conhecimentos acumulados. Para o programa, a competência é a capacidade de satisfazer com sucesso exigências complexas em contextos variados através da mobilização de recursos psicossociais, incluindo conhecimentos e competências, motivação, atitudes, emoções e outras componentes sociais e comportamentais (OCDE, 2019).

Em 2015, última edição do PISA, contou com a participação de 76 países/economias. O programa de 2015 tinha ciências como o principal domínio. Além de leitura e matemática como domínios menores, competência financeira e resolução colaborativa de problemas são domínios adicionais que foram incluídos em 2015, Macedo *et al.* (2016) o Brasil ficou na 63ª posição em ciências. Segundo Macedo e colaboradores (2016, p. 6) “os resultados mostram que grande parte dos alunos, mesmo após vários anos de escolarização, são mal alfabetizados. Isso exige do Brasil uma reação para a efetivação de seu papel de formar cidadãos críticos”.

Em acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), as habilidades devem nortear os currículos dos sistemas e redes de ensino das Unidades Federativas, entendendo que o ensino de Ciências, também entendido como Ciências da Natureza, tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico. Este envolve, não só, a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências (Brasil, 2018).

Disciplinas como Ciências (incluindo Química e Física), são historicamente trabalhadas valorizando a memorização de nomenclaturas e de conceituações, o que restringe a compreensão dos fenômenos estudados pelos alunos, no contexto social mais amplo em que estão inseridos (Leite, 2015). Este e outros fatores podem explicar a falta de conhecimento e até mesmo falta de intimidade desses estudantes que chegam ao ensino médio sem saber o que é ciência e quais as etapas são necessárias para que a ciência faça suas afirmações baseadas em evidências.

A reprodução acrítica de conteúdos disciplinares e de práticas de ensino defasadas revela a ausência de reflexão ou pesquisa no/sobre o trabalho pedagógico pelo próprio professor. Leite (2015, p. 382) afirma que “os estudos do letramento científico o ajudaram a reelaborar uma crítica a dois aspectos interconectados da formação do professor, um deles é que existe uma desarticulação entre conteúdos disciplinares e fenômenos diários da vida, em aulas do ensino básico”. Por outro lado, sabemos que, em um país como o Brasil, onde o investimento na educação é cada vez mais precarizado e que isso reverbera inclusive na questão da formação continuada, da autoestima dos professores, nos recursos para as escolas, no apoio não só da gestão escolar. Estes fatores levam a uma situação de insatisfação generalizada por parte dos docentes, o que explica, mas não justifica a defasagem na atualização da sua prática.

Entende-se como letramento científico a capacidade de empregar o conhecimento científico para identificar questões, adquirir novos conhecimentos, explicar fenômenos científicos e tirar conclusões baseadas em evidências sobre questões científicas (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, INEP, 2021).

Pesquisaram sobre alfabetização científica (AC) e letramento científico (LC) na BNCC e os desafios para uma educação científica e tecnológica apontaram que:

- (1) Alfabetização e Letramento Científico possuem conceitos interligados que significam conhecer, opinar, agir e participar das questões que afetam a vida dos sujeitos e da sociedade; (2) a BNCC apresenta o conceito de Letramento Científico de modo pontual e (3) a falta de investimentos afeta o ensino de Ciências, o desenvolvimento tecnológico do país e, conseqüentemente, dificulta a formação de sujeitos letrados cientificamente (Branco *et al.*, 2018, p.702)

“Desse modo, a AC e o LC são conceitos que relacionam a formação do cidadão, no que trata da compreensão e uso da ciência e da tecnologia na sociedade, apesar de serem conceitos diferentes. Assim, a educação formal possui influência para a AC e LC” e (Branco *et al.*, 2018, p.703-704).

Na alfabetização científica, Chassot (2003) relata que se considera o domínio de conhecimentos científicos e tecnológicos necessários para o cidadão desenvolver-se na vida diária. Enquanto que, para Santos (2007) o termo letramento, busca enfatizar a função social da educação científica contrapondo-se ao restrito significado de alfabetização escolar.

Diante do exposto, este trabalho relata a experiência do Projeto “Eu Cientista”, desenvolvido pelos estudantes do ensino fundamental de duas escolas municipais do Estado de Pernambuco, e visa o estímulo de olhar crítico do fazer ciência, a participação em todas as fases de um projeto científico e a compreensão do papel do cientista na sociedade.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da pesquisa, área de estudo e público alvo

O relato de experiência, sobre a perspectiva metodológica, é uma forma de narrativa, de modo que o autor quando narra através da escrita está expressando um acontecimento vivido. Neste sentido, o Relato de Experiência é um conhecimento que se transmite com aporte científico. Por isso, o texto deve ser produzido na

1ª pessoa de forma subjetiva e detalhada (Grollmus & Tarrés, 2015). Dentre os vários métodos usados para elaboração de pesquisas descritivas, sobretudo, para narrar uma experiência didática, profissional, realização de uma atividade, entre outros, o Relato de Experiência é um exemplo.

O estudo foi realizado na cidade de Feira Nova, no interior de Pernambucano, no Nordeste do Brasil, localizada a 75 km da capital Recife. A cidade que tem 22.360 habitantes, conta com quatro escolas com ensino fundamental, porém, neste trabalho os estudantes-pesquisadores estão nos anos finais (6º e 7º anos) do ensino fundamental de duas das quatro escolas, são elas: escola Padre Nicolau Pimentel e Escola de Referência Iva Ferreira de Souza.

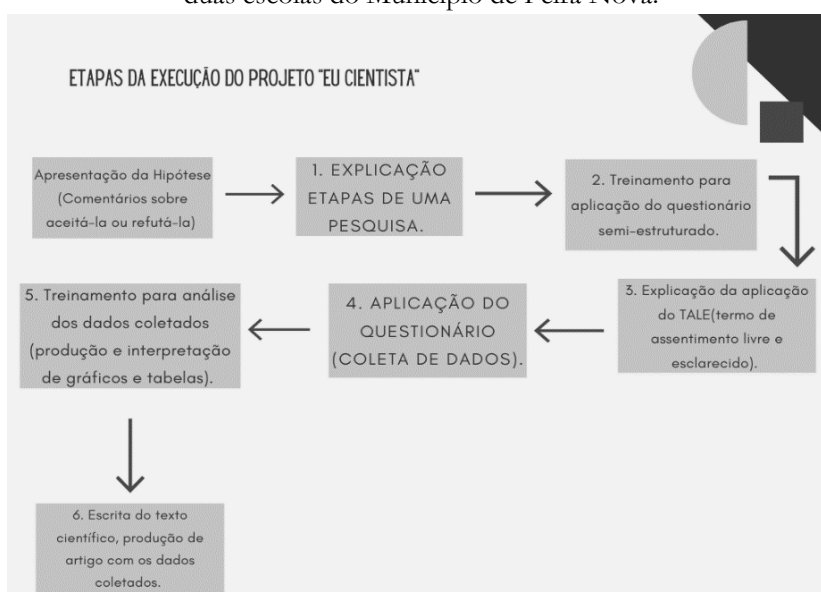
Um total de 69 estudantes participaram desta pesquisa, sendo 30 estudantes de agora em diante denominados estudantes-pesquisadores aceitaram participar do projeto e realizar as entrevistas e as análises. Os demais 39 estudantes, foram os respondentes dos questionários, e foram escolhidos de forma que se encaixassem nos critérios de inclusão que eram: ser estudante de qualquer escola da Rede Municipal de Feira Nova e que estivesse nos anos finais do ensino fundamental.

Os 30 estudantes-pesquisadores, participam na atualidade de um projeto de inovação educacional, fruto de um convênio entre a Universidade Federal Rural de Pernambuco e a Secretaria de Educação de Feira Nova. Os encontros para execução do projeto ocorreram agosto do ano de 2021 no espaço denominado laboratório *maker* da escola Municipal Padre Nicolau Pimentel em Feira Nova presencialmente, todas as segundas e quartas-feiras, com duração de 2 horas, seguindo todos os protocolos sanitários orientados pela Secretaria de Saúde do estado, referentes à epidemia do novo coronavírus.

2.2 Metodologia da pesquisa

As etapas do projeto estão ilustradas na figura 1, e refletem o que estes estudantes-pesquisadores realizaram durante a execução do projeto aqui relatado.

Figura 1- Etapas da execução do projeto “Eu Cientista”, desenvolvido com estudantes do ensino fundamental de duas escolas do Município de Feira Nova.



Fonte: Os autores.

Para executar tais etapas, os tutores (equipe multidisciplinar formada por licenciados e licenciandos nas áreas de computação, biologia, matemática e física) organizaram encontros em uma sala denominada Labmaker, da escola Padre Nicolau Pimentel, onde os estudantes já participam de outras atividades de letramento científico, robótica e cultura *maker*. Os primeiros três encontros foram para realizar as etapas 1, 2 e 3 apresentadas na Figura 1. Apresentadas as etapas citadas, os estudantes-pesquisadores foram orientados a praticar a etapa 4 da Figura 1, onde estes 30 estudantes se dividiram em 6 grupos e cada grupo aplicou os questionários aos 39 estudantes respondentes.

2.3 Coleta e análise de dados

A entrevista contou com um questionário semiestruturado e continha 3 perguntas abertas que versaram sobre o conhecimento do microrganismo que causa a doença covid-19, causada pelo vírus Sars-CoV-2, além de medidas de higienização das mãos e sobre o conhecimento dos estudantes entrevistados sobre o papel da água e sabão no combate à doença. De posse dos 39 questionários respondidos, os estudantes pesquisadores trabalharam na digitalização e tabulação dos dados e na produção de gráficos e tabelas que permitiram a análise dos dados coletados. Para análise destes dados, os estudantes foram orientados a utilizar o Microsoft Excel, que é um editor de planilhas relativamente simples para manipulação dos estudantes pesquisadores.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

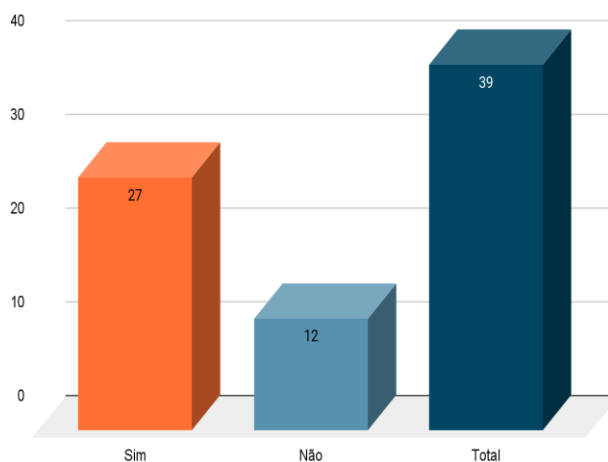
Neste estudo, o cenário dos estudantes respondentes envolvidos como sujeitos deste trabalho, sugere que alguns deles ainda não conseguem alinhar os conteúdos que “aprendem” na sala de aula com situações do cotidiano, problemas da comunidade e da escola. Isso é nítido, pois de uma forma geral, os professores do Município alegam que nas várias situações de aprendizagem, atividades e outros projetos os resultados mostram que há imensa dificuldade na aplicação do conhecimento de conteúdos de ciências, nas atividades. Além do mais, sabemos que muitas escolas, sejam privadas ou públicas, privilegiam provas, questões, aulas alinhadas com o paradigma tradicional, o qual não oportuniza de forma nítida a criação de um ambiente de aprendizagem crítico, ativo e contextualizado.

Observou-se que a partir do início do Projeto “Eu Cientista”, foi notório o desenvolvimento do olhar crítico dos estudantes pesquisadores. A participação em todas as fases do projeto permitiu que eles compreendessem que os resultados de uma pesquisa antes de ser divulgados, são analisados, checados e discutidos com a literatura já existente sobre determinado conteúdo, inclusive isso trouxe para o grupo envolvido no projeto um debate sobre *fakenews* e negacionismo na ciência. Particularmente, no que se refere à pandemia, esse negacionismo se traduz na aceitação de intervenções sem validação científica, como a divulgação e exaltação de uma terapêutica como a cloroquina, de eficácia não comprovada e com efeitos colaterais extremamente sérios, ou a defesa de uma estratégia de intervenção que contraria a posição da Organização Mundial de Saúde (OMS) (Caponi, 2020).

A orientação do Ministério da Saúde para a população tem sido clara, desde o princípio, no sentido de reforçar a importância das medidas de prevenção da transmissão do Sars-CoV-2, dentre elas, destacamos a lavagem das mãos com água e sabão como método eficaz ao combate a pandemia (Ministério da Saúde, 2020; Oliveira *et al.*, 2020).

De início os alunos que aceitaram responder ao questionário foram perguntados se eles sabiam o que era a covid-19, como observado na Figura 1, onde 27 alunos em um campo de 39 respostas, responderam sim, sendo 12 respostas negativas à pergunta.

Figura 1 – Respostas ao questionamento: Você sabe o que é a covid-19?



Ainda compunha a primeira pergunta a questão: Qual o microrganismo responsável pela covid-19? Como mostra o Quadro 1, percebemos uma grande variedade de respostas obtidas e um número significativo de alunos que não souberam responder (n=10) e que não responderam essa pergunta (n=11), totalizando 21 estudantes o que representa 53,84% das respostas.

Quadro 1. Respostas ao questionamento: Qual microrganismo responsável pela doença Covid-19?

Respostas	Quantidade de Estudantes
Sars Cov 2	1
Coronavírus	2
Vírus	8
Espirro	1
Covid	1
Dor de barriga	1
Falta de máscara	1
Morte	1
Pelo vírus no ar	1

Dor de cabeça e febre	1
Não sei	10
Não responderam	11
TOTAL	39

Fonte: elaborado pelo autor.

Os resultados acima chamam a atenção acerca do conhecimento científico dos estudantes que responderam os questionários. Estes estudantes estão nos anos finais do ensino fundamental, e ao serem questionados sobre qual o microrganismo causa a doença Covid-19, doença essa que foi o epicentro do debate mundial pelas suas trágicas consequências, as respostas são insuficientes, sobretudo porque no 1º ano do fundamental estudantes aprendem a importância da higienização das mãos, imunização e epidemias, e nos últimos anos do ensino fundamental, os estudantes já estudaram microrganismos, como vírus e bactérias.

Dentre as respostas que não estavam corretas estão: dor de barriga, dor de cabeça e febre, respostas que claramente mostram uma desinformação científica sobre o tema, podemos afirmar que além da problemática do letramento científico, destaca-se ainda uma situação de falta de compreensão do questionamento, desconhecimento científico ou até mesmo analfabetismo funcional. A resposta correta a esta questão, não requer um conhecimento aprofundado nem da doença nem sobre o microrganismo, mas tratava-se de uma temática atual, que se repetia dia após dia em todas as mídias como TV, rádio e redes sociais. Para completar o cenário caótico de desconhecimento mínimo, muitas vezes pessoas com esse nível de desconhecimento ampliam informações científicas falsas, espalham dados científicos como por exemplo em relação à vacina, ao uso de máscara, sem ter conhecimento mínimo da doença.

Diante disso, fica a reflexão, de qual o tamanho da luta que a ciência e os cientistas têm de enfrentar, diante de um cenário de desconhecimento científico tão desolador em um grupo de estudantes regularmente matriculados nos anos finais do ensino fundamental.

Analisando as respostas ao questionamento sobre o conhecimento acerca do papel da água e sabão sobre o coronavírus, durante a lavagem das mãos, foi possível encontrar um elevado número de respondentes que não sabiam explicar o papel desses compostos no combate a covid-19.

No entanto, foram observadas respostas que vão de encontro ao saber científico, indicando um certo grau de letramento científico acerca desse conhecimento que agora vem à tona no cotidiano, devido a pandemia do novo coronavírus. Algumas das respostas podem ser observadas no Quadro 2.

Quadro 2. Respostas ao questionamento: Qual o papel da água e sabão no combate ao novo coronavírus?

Eliminar as bactérias.
Não sei.
Acredito que esfregando por 20 segundo, as nossas mãos ficam 99,9% limpas e livres de bactérias, assim, ficando livre de fungos e bactérias.
O vírus tem uma camada de gordura que protege, então você lavando as mãos com água e sabão faz com que o vírus perca essa camada de gordura e fique mais frágil e morra mais fácil.
A lavagem correta das mãos é a medida mais fácil e eficiente contra a doença. A higiene com água e sabão é importante, pois as moléculas de sabão se ligam a membrana lipídica do vírus, provocam seu rompimento e fazem com que as proteínas e fragmentos virais sejam levados pela água.
No meu ponto de vista a água e o sabão são dois contribuintes para o coronavírus e livra as bactérias que onde ou vemos nos pegamos em coisas com bactérias que ali onde pode pegar o coronavírus por isso é bom sempre lavar as mãos.
O coronavírus não suporta a água e o sabão, com isso na hora que lavamos as mãos ele é eliminado das nossas mãos.

Fonte: elaborado pelo autor.

A higienização das mãos (HM) representa uma prática fundamental do cuidado de enfermagem e é tradicionalmente considerada como a medida mais importante e eficaz na prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (Belela-Anacleto, 2016). E isso não é diferente com o Sars-CoV-2: a higienização das mãos é uma das maneiras mais eficazes de se proteger da doença.

Dentre as orientações dos órgãos governamentais competentes sobre o procedimento da lavagem de mãos, destacamos aqui duas delas, por terem íntima relação com a temática perguntada aos estudantes, são elas: ensaboar as mãos esfregando-as com o sabão; ensaboar as palmas, as costas das mãos, entre os dedos, debaixo das unhas e os punhos; esfregar as mãos por pelo menos 20 segundos (Pastorelli, 2020). Esses hábitos, quando concomitantes ao uso de saneantes adequados, atuam diminuindo, consideravelmente, a transmissão de patógenos, o que influencia diretamente nos decréscimos das morbidades e mortes e também na redução dos custos associados ao sistema de saúde mundial, resultados de uma contenção mais rápida e efetiva de uma pandemia em curso (Lima, 2020).

Para analisar de modo mais didático o quadro 2, agrupamos as respostas em dois tipos, aqueles que responderam de maneira geral de forma correta, mas não se aprofundaram nas respostas do porquê da ação da água e sabão na lavagem das mãos na eliminação de microrganismos, e as respostas que aprofundaram cientificamente o fenômeno.

Então como relatado alguns estudantes responderam de forma incompleta, como pode ser ilustrado nas seguintes respostas: “Acredito que esfregando por 20 segundo, as nossas mãos ficam 99,9% limpas e livres de bactérias, assim, ficando livre de fungos e bactérias”; “O coronavírus não suporta a água e o sabão, com isso na hora que lavamos as mãos ele é eliminado das nossas mãos”; “Eliminar as bactérias”. Podemos inferir que pela

explicação perpassar por conteúdos de química de lipídios, interações intermoleculares, este seria um fator que explica as respostas superficiais por parte de alguns estudantes, visto que a disciplina de química é sabidamente considerada pela maioria dos estudantes como de difícil compreensão, por causa da natureza abstrata do conteúdo. Na concepção de Leite e Lima (2015), há uma disseminação da ideia de que a Química é uma disciplina cujos conteúdos são difíceis de serem apreendidos, além de seus conhecimentos não fazerem sentido na vida cotidiana do cidadão.

O outro grupo de alunos, mostraram um certo grau de letramento científico pois conseguiram transpor a questão de uma resposta mais superficial, e mostraram, ao seu modo, com suas palavras, uma explicação científica para a pergunta. Podemos pegar como exemplo as respostas: “A lavagem correta das mãos é a medida mais fácil e eficiente contra a doença. A higiene com água e sabão é importante, pois as moléculas de sabão se ligam a membrana lipídica do vírus, provocam seu rompimento e fazem com que as proteínas e fragmentos virais sejam levados pela água”; “O vírus tem uma camada de gordura que protege, então você lavando as mãos com água e sabão faz com que o vírus perca essa camada de gordura e fique mais frágil e morra mais fácil”.

As respostas citadas acima, corroboram com a literatura, pois na ausência de vacinas, à época, e medicamentos comprovadamente eficazes e seguros, o combate da covid-19 tem se focado no tratamento dos sintomas e em medidas simples de prevenção, como o uso de máscaras, o isolamento, além do uso de agentes químicos saneantes, recomendados por órgãos competentes, empregados na higienização frequente das mãos, objetos e superfícies (Lima, 2020). Quando surtos de doenças contagiosas, oriundas de microorganismos, começam a se propagar dentre as mais diversas populações, as boas e tradicionais técnicas de higienização pessoal e de superfícies passam a atuar como grandes protagonistas no combate às suas disseminações (Vermeil, 2019). Nesse contexto, órgãos oficiais com espectro de abrangência mundial, como a OMS, passam a ratificar, de modo bastante incisivo, a importância de hábitos cotidianos de higienização e limpeza.

Os coronavírus são vírus de RNA de fita simples, esféricos, com cerca de 125 nm de diâmetro e revestidos por um envelope lipoproteico (Molinaro *et al.*, 2009). E é justamente sobre este envelope que os chamados saneantes atuam. As opções são muitas e esses podem apresentar formas diversificadas de ação que, por sua vez, podem estar associadas à existência de forças intermoleculares ou, até mesmo, a capacidade oxidativa de um dado agente biocida sobre as biomoléculas de interesse existentes nos microorganismos alvos (Lechevallier, 2013). Quando se trata dos representantes das forças intermoleculares, tem-se os tão conhecidos sabões, detergentes, sabonetes e desinfetantes multiuso, por exemplo. É nesses produtos que podemos encontrar, como princípios ativos, moléculas aptas a atuarem na desestabilização de, por exemplo, proteínas e membranas biológicas e, assim, contribuir para que o microorganismo se desestruture e se inative (Lima, 2020).

Não resta dúvida que os resultados apresentados neste trabalho mostram uma realidade de defasagem quando a questão é o letramento científico. Para Branco e colaboradores (2018), a BNCC apresenta o conceito de Letramento Científico de modo pontual e a falta de investimentos afeta o ensino de Ciências, o desenvolvimento tecnológico do país e, conseqüentemente, dificulta a formação de sujeitos letrados

cientificamente. Estes autores ainda afirmam que: “Para que uma nação consolide o desenvolvimento social e econômico, o investimento na Ciência e na Tecnologia são imprescindíveis. De forma similar, o ensino de Ciências e o Letramento Científico são fundamentais para a democratização do conhecimento, assim como para a formação do cidadão.”

O Letramento Científico se coloca como um relevante eixo de discussão e pode apresentar contribuições diversas, ao se tornar um importante viés na execução e alcance das metas propostas pelas políticas públicas vigentes (Pereira & Teixeira 2015). É possível destacar objetivos que envolvem AC e LC, como: democratizar o acesso ao conhecimento científico e tecnológico; formar cidadãos para compreender, atuar e transformar sua realidade; valorizar a Ciência enquanto fator de inclusão social; reconhecer que a Ciência pode trazer benefícios ou malefícios – a depender do uso de que faz dela. Assim, independente do conceito adotado, o que se evidencia é a formação do cidadão, vinculando a luta pela igualdade social e pelo fortalecimento de pesquisas, inovações e desenvolvimento (Branco et al., 2018).

Estes objetivos corroboram com o que se quis construir com os estudantes-pesquisadores no desenvolvimento deste trabalho, aplicação do conhecimento em temáticas da vida real, com criticidade, com análise e comparação dos achados de acordo com o que diz a ciência, e trabalhando de forma importante a questão da importância dos dados científicos ao invés do achismo, que leva muitas vezes a narrativas absurdas a cerca de temas de importância grande à saúde pública, como foi e é o caso da pandemia da covid-19.

4 CONCLUSÃO

Podemos concluir que, uma importante parcela dos estudantes dos últimos anos do ensino fundamental, embora tenham estudado de modo formal assuntos como microrganismo e medidas de higiene, ainda não conseguem relacionar tal conteúdo com a vida cotidiana, ainda que relacionado com uma temática em destaque como a pandemia do novo coronavírus. Os nossos resultados apontam para uma necessidade de mais ações, sejam no espaço formal de formação destes estudantes, seja em projetos educacionais que trabalhem formas de impulsionar o desenvolvimento do estudante, fazendo-o transpor de uma fase que eles meramente decoram nomes, memorizam conceitos, mas que por outro lado construam conhecimento e saibam como usar este conhecimento, atingindo o tão almejado e necessário letramento científico. A partir destes resultados, e a partir do debate gerado com os estudantes pesquisadores depois das análises dos achados desta pesquisa, verificamos que eles compreenderam conceitos na prática sobre por exemplo, a importância do conhecimento científico, os caminhos de uma pesquisa científica, importante para que no ensino de ciências possa haver espaço para debate sobre negacionismo apesar da rigorosidade do método científico.

Agradecimentos (opcional)

Agradecemos aos tutores envolvidos no desenvolvimento deste trabalho, à Prefeitura da Cidade de Feira Nova, em nome do secretário de Educação Claudison Vieira, pelos auxílios recebidos para a elaboração do trabalho, seja na forma de bolsa de estudo ou de financiamento de projeto de pesquisa.

Conflitos de interesses

Os autores declaram que não há conflitos de interesse. Todos os autores estão cientes da submissão do artigo.

Contribuições dos autores

A autora participou na organização e desenho metodológico e correção em todas as fases da escrita do artigo, coordenou o projeto Eu Cientista em suas etapas. O autor foi o tutor que executou a parte prática junto aos estudantes participantes do projeto, e neste artigo teve papel crucial na coleta das referências bibliográficas, na escrita do projeto dentro da estruturação proposta pela revista bem como pela tabulação dos dados e organização das referências bibliográficas.

REFERÊNCIAS

- Branco, A. B., Branco, E. P., Iwasse, F. A., & Akiko Nagashima, L. (2018). Alfabetização e Letramento Científico na BNCC e os Desafios para uma Educação Científica e Tecnológica. *Revista Valore*, 3, 702-713. <https://doi.org/10.22408/rev302018174702-713>
- Brasil. (2018). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Base Nacional Comum Curricular. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: Ministério da Educação/ Secretaria de Educação Básica. http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=13448-diretrizes-curriculares-nacionais-2013-pdf&Itemid=30192
- Caponi, S. (2020). Covid-19 no Brasil: Entre o Negacionismo e a Razão Neoliberal. *Estudos Avançados*, 34, 209–224. <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.3499.013>
- Chassot, A. (2003). Alfabetização Científica: Uma Possibilidade de Inclusão Social. *Revista Brasileira de Educação*, 22, 89–100. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782003000100009>
- Macedo, K., Alves, H. C. O., Santos, D., Silva, L., Gerson, & Da Silva, P. (2016). O ensino no Brasil e o PISA. *Anais III CONEDU, Campina Grande*. <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/21576>.
- OMS. (2020). Orientações da OMS para prevenção da covid-19. <https://sbpt.org.br/portal/covid-19-oms/>
- Fontanive, N., Klein, R., Rodrigues, S., & Moraes, A. (2021). O que o PISA para Escolas Revela Sobre uma Rede de Ensino no Brasil? A experiência da Fundação Cesgranrio em 2019. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, 29, 6-34. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362020002900001>
- Belela-Anacleto, A. S. C., Peterlini, M. A. S., & Pedreira, M. L. G. (2016). Higienização das mãos como prática do cuidar: reflexão acerca da responsabilidade profissional. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 70(2), 442-5. <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0189>
- Pastorelli, F. (2020). Tudo o que você precisa saber sobre como lavar as mãos para se proteger contra o coronavírus. <https://www.unicef.org/brazil/historias/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-como-lavar-maos-para-se-protoger-contr-o-coronavirus>
- Inep. (2021). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. https://download.inep.gov.br/download/internacional/pisa/2010/letramento_cientifico.pdf

- LeChevallier, M. W. (2013). Tratamento de Água e Controle de Patógenos: Eficiência do Processo na Obtenção de Água Potável Segura. *Water Intelligence Online*, 12. <https://doi.org/10.2166/9781780405858>
- Leite, L. R., Lima, & J. O. G. de. (2015). O Aprendizado da Química na Criação de Professores e Alunos do Médio: Um Estudo de Caso. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 96, 380–398. <https://doi.org/10.1590/s2176-6681/340312848>
- Lima, M. L. S. O., Almeida, R. K. S., Fonseca, F. S. A., & Gonçalves, C. C. S. (2020). A química dos saneantes em tempos de covid-19: você sabe como isso funciona? *Química nova*, 43(5). <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20170552>
- Molinaro, E., Caputo, L., Gonçalves, F., & Amendoeira, R. (Org.). *Conceitos e Métodos para Formação de Profissionais em Laboratórios de Saúde*, v. 5. Rio de Janeiro: EPSJV; IOC, 2009. 476 p.
- OCDE (2019), PISA 2018 Assessment and Analytical Framework, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Oliveira, W. K. de, Duarte, E., França, G. V. A. de, & Garcia, L. P. (2020). How Brazil can hold back COVID-19. *Epidemiologia e Serviços de Saude: Revista Do Sistema Único de Saúde Do Brasil*, 29, e2020044. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000200023>
- Pereira, J. C., Teixeira, M. R. F. (2015). Alfabetização Científica, Letramento Científico e o Impacto das Políticas Públicas no Ensino de Ciências os Anos Iniciais: Uma Abordagem a Partir do PNAIC. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 10.2015, Águas de Lindóia-SP. X Encontro... Águas de Lindóia-SP: 2015. <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/x-enpec/anais2015/indicepalchave.htm>
- Santos, W. L. P dos. (2007). Educação Científica na Perspectiva de Letramento Como Prática Social: Funções, Princípios e Desafios. *Revista Brasileira de Educação*, 12, 474–492. <https://doi.org/10.1590/s1413-24782007000300007>
- Grollmus, N. S., & Tarrés, J. P. (2015). Relatos Metodológicos: Difractando Experiências Narrativas de Investigação. *Fórum Qualitativo Sozialforschung / Fórum: Pesquisa Social Qualitativa*, 16, 1-24. <https://ddd.uab.cat/record/132224>
- Vermeil, T., Peters, A., Kilpatrick, C., Pires, D., Allegranzi, B., & Pittet, D. (2019). Hand Hygiene in Hospitals: Anatomy of a Revolution. *The Journal of Hospital Infection*, 101, 383–392. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.09.003>