

Concepções pelos alunos do ensino fundamental II envolvendo os cientistas

Edemar Benedetti Filho^{1*}, Letícia Asheley Gomes², Gabriel Moraes Reche Martins²

¹Professor da Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Física, Química e Matemática, Sorocaba, São Paulo, Brasil. ²Licenciada(o) pela Universidade Federal de São Carlos, Curso de Licenciatura em Química, Sorocaba, São Paulo, Brasil. *edemar@ufscar.com

Recebido em: 04/12/2023

Aceito em: 29/10/2024

Publicado em: 30/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.6.2-10>

RESUMO

O Ensino de Ciências se mostra importante para que sejam evitadas distorções existentes na visão científica pelos alunos, sobre a fixação de conceitos baseados em conhecimentos prévios. Analisar os alunos sobre sua relação com algumas das grandes personalidades é importante para a contextualização das novas descobertas científicas. Nesta pesquisa realizou-se aplicação de questionários e entrevistas para 184 alunos do ensino fundamental II, alguns nomes foram facilmente reconhecidos pelos estudantes, contudo, ainda existem pesquisadores com pouca visibilidade. Foi possível verificar que mesmo Santos Dumont sendo lembrado como cientista brasileiro, há alunos que não reconheceram o seu retrato. Nesse contexto, identificou-se uma grande influência das mídias digitais sobre o conhecimento prévio dos estudantes acerca das personalidades científicas, e uma menor relação com os livros didáticos e os próprios conteúdos descritos em sala de aula. O trabalho demonstrou que é necessário um maior foco no ensino de História e Filosofia da Ciência e Divulgação Científica, relacionando estas metodologias no ambiente escolar para assim, os cientistas e os filósofos serem melhores descritos pelas suas contribuições ao desenvolvimento científico. O emprego da metodologia STEAM apresentou-se como uma ferramenta eficiente para promover uma divulgação científica aos alunos que participaram do projeto.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Metodologia STEAM. História da Ciência.

Conceptions by students of elementary school II about some scientists

ABSTRACT

Science Teaching is important to avoid existing distortions in students' scientific vision, regarding the establishment of concepts based on previous knowledge. Analyzing students about their relationship with some of the great personalities is important for contextualizing new scientific discoveries. In this research, questionnaires and interviews were administered to 184 elementary school II students. Some names were easily recognized by the students, however, there are still researchers with little visibility. It was possible to verify that even though Santos Dumont is remembered as a Brazilian scientist, there are students who did not recognize his portrait. In this context, a great influence of digital media on students' prior knowledge about scientific personalities was identified, and a lesser relationship with textbooks and the contents described in the classroom. The work demonstrated that a greater focus on teaching History and Philosophy of Science and Scientific Dissemination is necessary, relating these methodologies in the school environment so that scientists and philosophers can be better described by their contributions to scientific development. The use of the STEAM methodology presented itself as an efficient tool to promote scientific dissemination to the students who participated in the project.

Keywords: Science teaching. STEAM methodology. History of Science.

INTRODUÇÃO

De acordo com Pavão e Lima (2019), a revolução científica iniciou-se há quatro séculos e vem permanentemente evoluindo. Em meio à importância dos avanços científicos para a sociedade, também é necessário incluir como sua tarefa a educação científica para a população, possibilitando que o contexto da Ciência contribua para o exercício da cidadania, principalmente aos alunos do ensino fundamental II. Quanto à sociedade, é importante que receba uma divulgação científica, tanto de maneira formal como informal. Isto se deve ao fato de que a sociedade deve estar ciente da importância que os avanços científicos promovem para o bem-estar dos cidadãos, e através desta divulgação, possam estar aptos em suas ações para uma melhor cidadania e uma cultura mais sustentável (FIORESI; SILVA, 2022).

Para Costa et al. (2017), existe uma visão de que a Ciência, a qual criou o método científico, apresenta uma verdade absoluta e inquestionável, muitas vezes distorcendo o real significado da própria Ciência e suas descobertas. Vários aspectos são desconsiderados neste processo de discussão, tais como: “Quando e como os eventos históricos ‘criaram’ a evolução científica?”, “Quais as relações políticas e sociais em que estes protagonistas estavam envolvidos?”, “Como os fatores econômicos vivenciados por estes grupos sociais contribuíram em seus feitos?”. Os exemplos mencionados são parâmetros para ilustrar a importância que a História da Ciência tem para a sociedade, e também servem de pontos de apoio para uma contextualização mais contundente ao aluno em seu desenvolvimento do conhecimento científico.

Nesse contexto, cabe salientar que uma história desconexa do fator temporal, permite que sejam criadas distorções na forma de uma visão descontextualizada, individualista e elitista, para os leitores sobre os cientistas e a própria Ciência (ARAÚJO; FRANCISCO-JUNIOR, 2021). Logo, faz-se necessário que a divulgação científica possua relação com a própria História da Ciência, demonstrando que a sua evolução ocorreu envolvendo seres humanos e foi influenciada por relações comportamentais, esclarecendo que os cientistas são seres humanos e, como qualquer outro indivíduo, fazem parte da sociedade.

A concepção de cientistas pelos alunos, principalmente no ensino fundamental II, é bastante embasada no estereótipo de que ele é um gênio, um indivíduo que vive sozinho em seu laboratório, e que nasceu somente para fazer isso. Essa visão deturpada sobre a Ciência contribui para causar um grande distanciamento entre a produção científica

acadêmica e esse público jovem (KONFLANZ; SCHEID, 2011), e por consequente da própria sociedade.

Abrahams et al. (2011) descrevem que o emprego do estudo da História e Filosofia da Ciência (HFC), particularmente no universo escolar, pode impedir que ocorra uma interpretação superficial acerca de conceitos prontos e de descobertas já fundamentadas pelos pesquisadores, possibilitando que sejam expressos todo o tempo e esforço que o indivíduo emprega para atingir o seu auge científico, transpondo aos estudantes uma discussão mais sólida sobre as idas e vindas do desenvolvimento científico.

Nas últimas décadas houve incentivos para que os professores universitários divulgassem as suas pesquisas, porém tais produções são geralmente direcionadas para um público específico e, em sua maioria, são divulgados em uma linguagem e formato que os distancia da sociedade em geral. Desse modo, infere-se que mesmo havendo propostas para a formação continuada à docência, aproximando a escola do ambiente universitário, o interesse dos docentes ainda é significativamente direcionado às propostas técnicas, nas quais a investigação científica não envolve uma proposta metodológica de ensino, dificultando a divulgação científica aos públicos em geral.

Nesse âmbito acadêmico, no qual os pesquisadores vêm relatando suas descobertas, são emergentes os questionamentos acerca de: “Como um aluno de graduação, envolvido em seu processo de formação, pode debater suas ideias científicas?” ou mesmo “Como discutir ciência utilizando linguagem e formato simples e acessíveis?”. Em consonância, Pavão e Lima (2019) afirmam ainda que:

Sem uma estrutura para divulgar a pesquisa científica, não há estímulo à produção. A inexistência dessa estrutura de comunicação pública da produção científica e tecnológica acaba por favorecer um ensino de ciências voltado apenas à divulgação do conhecimento científico já estabelecido, onde a atividade dos alunos se resume a realizar experimentos de final fechado, com o objetivo de apenas reproduzir fatos já conhecidos (PAVÃO; LIMA, 2011, p. 6).

Diversos temas científicos ganham alguns destaques na mídia popular, como por exemplos os alimentos transgênicos, os agrotóxicos, a clonagem, temas da saúde, etc., porém, as discussões técnicas envolvendo estes temas muito dificilmente chegam ao acesso à população, suas análises ficam quase que exclusivamente no âmbito universitário. Os pesquisadores que desenvolvem a evolução científica ficam isolados em seu universo, contudo, quando este conhecimento chega à sociedade, transformações

sociais podem ocorrer, por exemplo com a Revolução Industrial anteriormente, e a Revolução Digital na atualidade.

Tostes (2006) já nos alertava sobre a importância da curiosidade humana, que nos difere da característica de diversos animais, porém, para a espécie humana “... têm sido a mola mestra de boa parte dos avanços científicos desde a idade da pedra”.

As pesquisas realizadas por Mengascini et al. (2004) já nos relatavam que a visão divulgada de cientistas era resumida somente à experimentação e as grandes descobertas, e esta é a mesma informação que os docentes têm divulgado em sala de aula. Quando há somente a transmissão de visões sobre a ciência empírico-endutivista ocorre um distanciamento da realidade em como a ciência se desenvolve. Segundo Zanon e Machado (2013) não é dada oportunidade aos alunos em desenvolverem um ensino do tipo investigativo e que assim possam explorar as atividades experimentais:

Como consequência, prevalecem as concepções que não se afastam de uma imagem “popular” da ciência, associada a um suposto método científico, único, algorítmico, bem definido e infalível (ZANON; MACHADO, 2011, p. 47).

Dentro deste contexto de divulgação científica, já nos alertados há décadas passadas pelos pesquisadores citados, o papel da imprensa continua a ajudar para que ocorra uma concepção de unidirecionalidade sobre o processo do conhecimento científico, sendo um dos principais componentes que justificam o modelo do déficit da comunicação entre cientistas especialistas e a população em geral, na qual o público é apenas um receptor passivo dos desenvolvimentos científicos (LOPES; DAHMOUCHE, 2019). Neste sistema ainda ocorrem outros aspectos que embasam o modelo do déficit: a distância intelectual entre cientistas e o público leigo e os meios de comunicação, que acreditam que os seus espectadores não entendem as discussões científicas, mesmo aquelas que são simplesmente explicadas. A mídia que deveria justamente poder desmistificar a ignorância pública, passam ao seu público uma imagem do cientista que intensifica esta diferença, e que a população jamais poderia entender a ciência.

Este detalhe da grande mídia com relação a ciência foi descrito por Bucchi (2008), que já nos apontava para uma concepção tradicional em que ocorre ao público leigo e a sua comunicação científica praticada:

A mídia como um canal projetado para transmitir noções científicas [...]; O público como passivo, [...]; A comunicação científica como um processo linear, de mão única, no qual o contexto de origem (elaboração de

especialistas) e o contexto de destino (discurso popular) podem ser nitidamente separados, apenas o primeiro influenciando o último; Comunicação como um processo mais amplo relacionado à transferência de conhecimento de um assunto ou grupo de assuntos para outro; Como transferível, sem alterações significativas de um contexto para outro (BUCCHI, 2008, p. 58).

Geralmente as pesquisas desenvolvidas pelas universidades tendem a despertar o interesse jornalístico por suas descobertas, como por exemplo, as pesquisas básicas que envolve diretamente a própria população. Entretanto, em relação as pesquisas aplicadas, aquelas que apresentam novas tecnologias, que podem contribuir na melhoria sobre a qualidade de vida das pessoas, geralmente a sua divulgação só ocorre junto ao meio acadêmico, ou pela linguagem técnica empregada ou pelo próprio desinteresse dos desenvolvedores da pesquisa em apresentar um diálogo através de um discurso simples ao público mais leigo.

Segundo Costa (2022) os próprios pesquisadores das universidades apresentam dificuldades em divulgar a sua própria pesquisa. Dos entrevistados, 80% informaram que não existe uma política de comunicação formalizada e aprovada em sua universidade para este fim. Destes, 78% nunca ou raramente divulgam suas pesquisas científicas para a mídia tradicional, apesar de 32% dos docentes, terem interesse em fazer a sua divulgação, e apenas 14% incentivam os seus orientados de pós-graduação a divulgarem suas pesquisas fora do meio acadêmico.

A divulgação científica, não deve ser exclusivamente executada somente pela imprensa midiática ou pelos próprios pesquisadores envolvendo a evolução científica, mas principalmente pelos professores no ensino fundamental e médio, dentro de sua sala de aula. De acordo com Castro-Júnior e Boldrini (2022), é importante que estes docentes discutam em sala de aula, através de Textos de Divulgação Científica (TDC), os avanços Científicos e Tecnológicos (C&T), empregando uma discussão mais próxima da linguagem cotidiana, incluindo os alunos para uma incorporação do saber científico.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) menciona ainda que com a utilização dos textos científicos em sala de aula, os alunos terão condições para realizar uma abordagem própria da ciência, incluindo a “investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, investigar as causas, resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2017, p. 18 - 19).

Diante deste desafio, a área de Ensino de Ciências, tem buscado metodologias que possam ser mais eficientes para uma melhor formação de seus alunos, neste contexto, surgiu na década de 90 nos Estados Unidos a metodologia STEAM (Science, Technology,

Engineering, Arts e Mathematics), através de uma abordagem pedagógica que relaciona com a elaboração de projetos, interagindo com diversas áreas do conhecimento, as ciências, a tecnologia, a engenharia, as artes e a matemática (SILVA et al., 2017). De acordo com Machado e Júnior (2019), o governo americano detectou que seus alunos apresentavam um baixo rendimento nas avaliações do PISA e um desinteresse pela área de ciências exatas, predominantemente em física e química, assim esta proposta foi desenvolvida para diminuir estes problemas em seu sistema educacional.

A metodologia STEAM permite que as atividades desenvolvidas pelos alunos possam resolver problemas através de assuntos que geralmente eram discutidos de maneira desconectada com a sua realidade, e através desta dinâmica tornar a aprendizagem mais interdisciplinar e efetiva, o conhecimento do aluno passa a ser mais colaborativo, participativo, e interativo, melhorando todo o seu processo cognitivo de aprendizagem, na qual um estudante, desta forma, passe a aprender compartilhado com os demais colegas. Esta abordagem pedagógica pode transformar o processo de aprendizagem em sala de aula, aumentando o protagonismo dos alunos, levando-os a uma aprendizagem criativa e significativa (CLEOPHAS; CHECHI, 2018), a respeito da importância desta metodologia as autoras citam:

A abordagem STEAM também direciona um olhar sobre a importância da responsabilidade social, estando, assim, conjecturado com as premissas expostas sobre os quatro pilares da educação do século XXI e, um deles, é “aprender a ser”, o que está diretamente ligado ao desenvolvimento do indivíduo e a cogente necessidade de colocar em prática a responsabilidade social (CLEOPHAS; CHECHI, 2018, p. 11).

Uma abordagem metodológica mais desafiadora aos alunos, integrada com a sua realidade, a dinâmica e a parte criativa, reforça o interesse destes indivíduos pelas Ciências, deixando de apresentar para os alunos algo distante do seu cotidiano, passando o conteúdo didático ser objeto de curiosidade e necessariamente despertar o interesse em novos conhecimentos. Um ponto a destacar sobre a importância do professor neste contexto é o seu papel em direcionar e identificar junto aos alunos, a seleção dos conteúdos científicos embasados pela Ciência, como os divulgadores promovem esta divulgação científica, e esclarecer quais os critérios para diferenciá-los de indivíduos que somente divulgam conteúdo científico em geral pelas redes sem necessariamente serem pesquisadores de fato, levando a informações distante do contexto científico.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa foi analisar o conhecimento prévio de alunos do Ensino Fundamental II, de uma escola pública de uma cidade do interior do Estado de São Paulo, sobre sua relação com algumas das grandes personalidades na área das Ciências internacionais e brasileira. Diante dos resultados, também verificar se é necessária a inserção de uma metodologia mais efetiva aos alunos visando promover uma divulgação científica mais significativa no ambiente escolar.

MATERIAL E MÉTODOS

Os procedimentos da pesquisa foram de natureza aplicada, através de uma abordagem mista (qualitativa e quantitativa) e os seus objetivos tiveram um caráter exploratório e descritivo. As pesquisas realizadas com uma análise qualitativa e quantitativa são complementares quando utilizadas em conjunto, pois fornecem uma compreensão melhor do objeto estudado, como descrito por Malhotra (2012):

A pesquisa exploratória é caracterizada por flexibilidade e versatilidade com respeito aos métodos, porque não são empregados protocolos e procedimentos formais de pesquisa. Ela raramente envolve questionários estruturados, grandes amostras e planos de amostragem por probabilidade (MALHOTRA, 2012, p. 106).

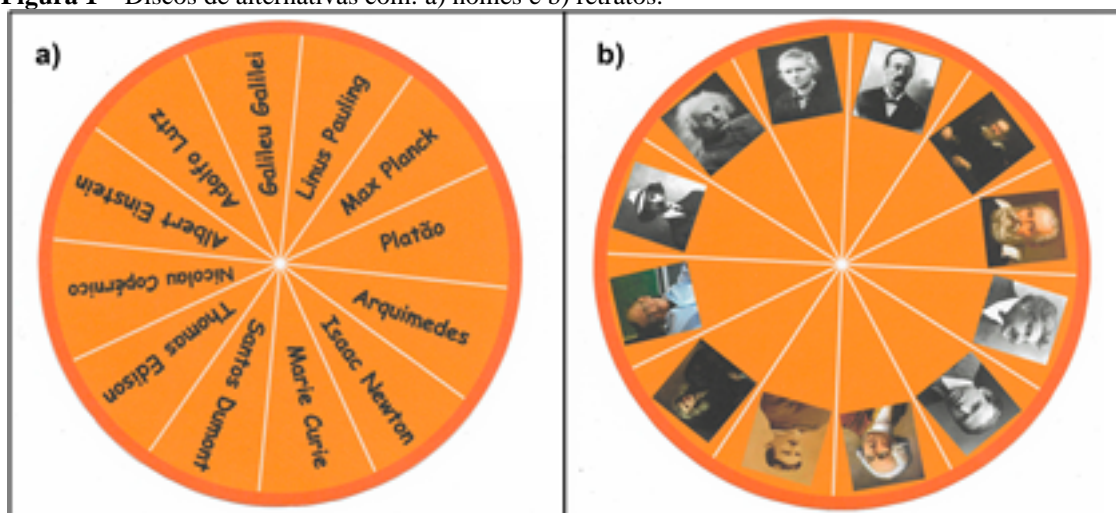
Segundo Gil (2008), esse tipo de estudo objetiva o esclarecimento de fatores que contribuem para o acontecimento de determinados fenômenos observados durante a pesquisa realizada, tornando desta forma as análises comportamentais como um processo na obtenção dos resultados.

Os levantamentos dos dados foram obtidos por 3 momentos: o primeiro foi a identificação da percepção dos alunos envolvendo os cientistas; o segundo foi nas inserções de metodologias explorando a História das Ciências nas salas de aula; o terceiro contempla uma verificação se as metodologias desenvolvidas no período de dois semestres obtiverão sucesso envolvendo a divulgação científica aos alunos.

Primeiro momento

Inicialmente foram aplicados questionários nas turmas de 6º, 7º e 8º anos para 184 alunos que frequentavam o Ensino fundamental II de uma escola pública localizada em uma cidade do interior do Estado de São Paulo. A pesquisa ocorreu utilizando dois discos (Figura 1), um contendo os nomes, e outro com retratos de importantes cientistas internacionais e nacionais, e dois questionários, um para cada disco.

Figura 1 – Discos de alternativas com: a) nomes e b) retratos.



A obtenção dos dados ocorreu através do emprego de entrevistas, questionários e anotações em diário de campo, fornecendo os dados qualitativos e quantitativos para a pesquisa. A coleta e análise dos dados, obtidos a partir dessa atividade, apoiou-se nas ideias de Godoy (1995) para a pesquisa qualitativa, a qual tem uma forte relação com a construção da realidade que trabalha com o universo de crenças, valores, significados, pelos quais não se pode ser reduzido a uma simples operação de variáveis:

O ambiente é uma fonte direta dos dados e o pesquisador como instrumento chave; possui caráter descritivo; o processo é o foco principal de abordagem e não o resultado ou o produto; a análise dos dados foi realizada de forma intuitiva e indutivamente pelo pesquisador; não requereu o uso de técnicas e métodos estatísticos; e, por fim, teve como preocupação maior a interpretação de fenômenos e a atribuição de resultados (GODOY, 1995, p. 58).

As observações comportamentais dos alunos durante as entrevistas foram registradas através de gravações em áudio e transcritas para o diário de campo, recebendo uma abordagem qualitativa segundo as recomendações de Bogdan e Biklen (1994). Para verificar a importância destas observações comportamentais foram seguidas as instruções recomendadas por Mello (2011):

A pesquisa qualitativa é um tipo de pesquisa onde o pesquisador pode ser o interpretador de uma realidade, sendo capaz de descrever fenômenos e comportamentos além de fazer citações diretas de pessoas envolvidas na pesquisa e interagir com indivíduos, grupos e organizações (MELLO, 2011, p. 76).

Os questionários eram compostos por seis questões a fim de verificar a dinâmica da metodologia proposta. A pesquisa quantitativa seguiu as recomendações descritas por Fonseca (2002), que diz:

A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. (FONSECA, 2002, p. 20).

Segundo momento

Durante dois semestres os docentes da disciplina de Ciências passaram a empregar a metodologia STEM em suas aulas através de discussões sobre a Ciência, o desenvolvimento de um projeto científico para a feira de ciências e a apresentação de um ciclo de seminários ministrados por grupos formados pelos alunos.

Todos os levantamentos de dados foram aplicados com o devido esclarecimento e o acompanhamento pela coordenação da escola, tanto em sala de aula como no pátio nos momentos de recreação. Foram também respeitados todos os princípios éticos, bem como o anonimato dos alunos, professores e a instituição, através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), preenchido por todos os envolvidos.

Terceiro momento

Novamente, a metodologia descrita no primeiro momento foi executada através de um questionário sobre o universo científico discutido durante os dois semestres anteriores aos mesmos alunos presentes, porém nas disciplinas de 7º, 8º e 9º ano. Também nesta etapa foi realizada, junto aos professores da disciplina de Ciências, uma entrevista semiestruturada composta por sete questões aplicadas após o término de toda a pesquisa, para observar as suas considerações referentes à metodologia proposta e inserida em sala de aula. As respostas obtidas foram compiladas em uma planilha e os dados foram analisados estatisticamente.

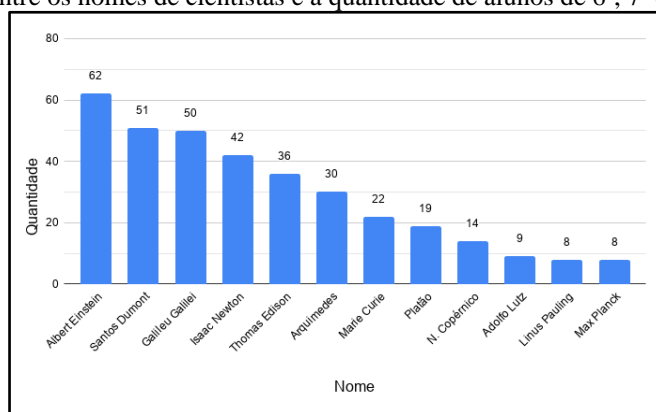
RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidas 184 respostas para os questionários durante o primeiro momento, das quais 56 respostas para cada questionário do 6º ano, 62 para o 7º ano e 66 ao 8º ano.

Para comparação dos resultados obtidos, a análise foi realizada como um quadro geral de todas as turmas unificando as observações encontradas.

A Figura 2 ilustra os números de alunos que conheciam o nome de algum cientista, sendo: Albert Einstein o mais conhecido e; Adolfo Lutz, Linus Pauling e Max Planck os menos conhecidos.

Figura 2 – Relação entre os nomes de cientistas e a quantidade de alunos de 6º, 7º e 8º que os conheciam.

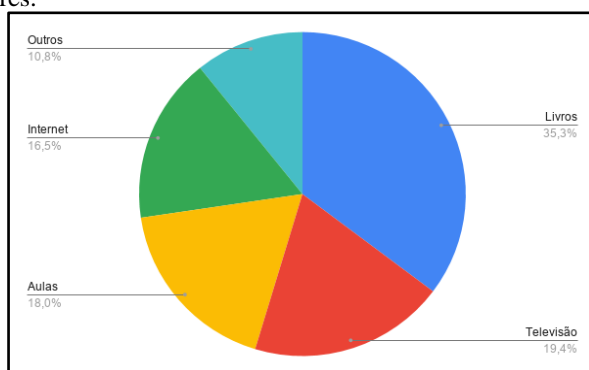


Utilizando um ensino envolvendo a metodologia STEAM (segundo momento) aos conteúdos abordados foi possível ilustrar melhor as personalidades que se relacionam a estes conceitos, e assim resultar em um possível aumento de sua exposição, conforme as mesmas observações verificadas por Sápia e Ribaski (2018).

Durante as análises dos questionários, foi possível observar que um grande número de alunos até conhecem o nome de “Galileu Galilei”, mas não fazem relações entre o seu nome e o de “Nicolau Copérnico”, apesar destes pensadores se relacionarem diretamente com o heliocentrismo, um tema abordado no ensino fundamental II, e os alunos não fizeram as relações entre ambos. Ficou evidente pela pesquisa com os docentes das disciplinas que os filósofos são pouco discutidos em sala de aula, mesmo com suas grandes contribuições para o conceito de Ciência, como o caso de Platão. Este fato reforça a necessidade de argumentar a importância de uma metodologia na formação docente que possa abordar interações entre a filosofia e a ciência, na qual a STEAM foi empregada e os resultados posteriores foram mais positivos e evidentes.

A Figura 3, ainda envolvendo o primeiro momento, ilustra quais os meios em que os alunos se lembram de terem aprendido sobre os pesquisadores, gravado algum dos nomes ou de retratos para estes cientistas citados.

Figura 3 – Relação entre os meios de comunicação em que os alunos recordam de terem visto os retratos dos pensadores.



Foi no ambiente escolar, podendo associá-los aos livros didáticos e às aulas (65%), que os alunos reconheceram que aprenderam sobre os cientistas analisados, mas uma porcentagem significativa ocorreu através de outros meios digitais (35%), como a internet e televisão. Não houve relato dos alunos por revista, jornal ou outro meio impresso, demonstrando que esta geração de alunos tem uma grande participação com as mídias digitais, uma vez que o uso destas plataformas está cada vez mais comum para o público jovem, ficando sua divulgação restrita às notícias atuais e as relações com a Ciência ou em sala de aula, ou através de divulgadores virtuais.

Conforme a análise dos resultados presentes na Figura 3 demonstra que a importância do uso de tecnologias digitais ao processo de ensino e aprendizagem é inevitável nos dias atuais, e podemos através de orientações realizadas pelos professores, que os alunos aprofundem a ideia sobre a informação e a comunicação com o Ensino de Ciências. Estas ferramentas podem auxiliar para uma discussão mais significativa ao aluno, porém de maneira mais direcionada para as discussões históricas, tecnológicas e as suas relações com as descobertas científicas para o bem estar da Humanidade. Neste contexto, o emprego das mídias sociais apresenta-se como uma ferramenta importante para estas discussões, e o seu uso em sala de aula, através de metodologias ativas e a metodologia STEM promovida nos dois semestres seguintes, contribuiu para melhorar a divulgação científica entre os alunos, e ajudando-os a desmistificar a ideia do cientista maluco e um gênio superdotado que realizou todo o seu trabalho científico fora do contexto social.

A relação de quantidade de alunos que reconheceram um nome de cientista brasileiro foi de apenas 2% (4 alunos) e os que identificaram um retrato de cientista

brasileiro foi ainda menor, apenas 1% (2 alunos), o que é bastante comprometedor em relação à visão que os alunos têm sobre os cientistas brasileiros (Figuras 4 e 5).

Figura 4 – Relação entre os nomes de cientistas brasileiros e a quantidade de alunos de 6º, 7º e 8º que os conheciam.

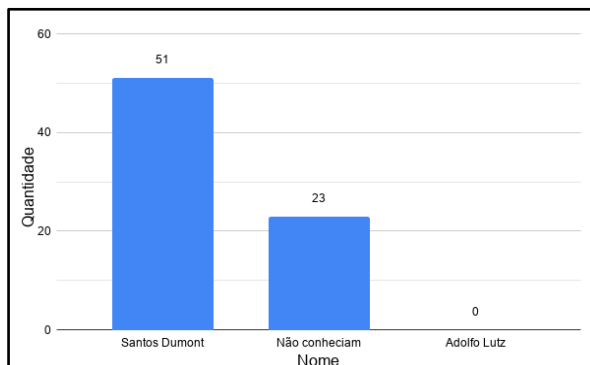
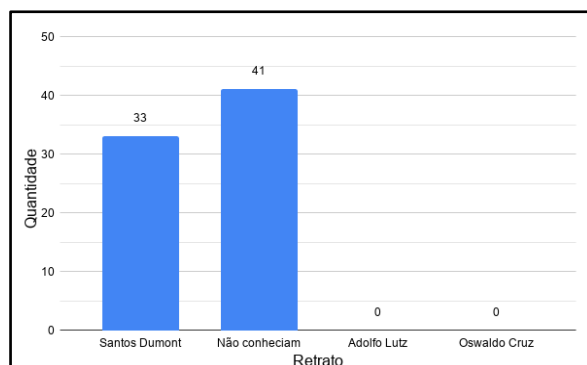


Figura 5 – Relação entre os retratos de cientistas brasileiros e a quantidade de alunos de 6º, 7º e 8º que os conheciam.



Os alunos que identificaram “Santos Dumont”, e também sabiam que ele foi um cientista brasileiro, diminui em relação ao seu retrato, isto é, mesmo reconhecendo o nome, tiveram alunos que não reconheceram a foto do mesmo cientista. Também é evidente que em ambos os questionários realizados, nenhum dos alunos reconheceram os pesquisadores Adolfo Lutz e Oswaldo Cruz como um cientista brasileiro.

Esses resultados levam a crer que mesmo com uma abordagem de ensino que mostre a contribuição de cientistas brasileiros no desenvolvimento científico, descrito nos livros didáticos, ela é mais frágil em relação aos cientistas europeus, como o caso de Galileu Galilei e de Alberto Einstein.

Em relação à formação docente, através da entrevista semiestrutura aos docentes, no terceiro momento, foi possível observar que é necessária uma maior discussão da importância que a divulgação científica em Ciências possa ter no ensino fundamental II

para os alunos. É necessário que estes assuntos não sejam apenas introdutórios aos conteúdos da disciplina, mas que tenha uma melhor contextualização e significação para o contexto pedagógico a ser seguido em sala de aula, bem como demonstrar claramente como a Ciência foi executada e evoluída, atuando de uma simples observação a invento revolucionário.

Foi possível verificar pela metodologia empregada, que podemos utilizar os conceitos prévios dos alunos como base para a construção e a assimilação de novos conceitos, podendo neste caso, utilizar abordagens entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente. Essas ferramentas quando aliadas ao emprego das tecnologias de informação e comunicação, as quais fazem parte do cotidiano do aluno, podem proporcionar uma melhor contextualização dos conteúdos no ambiente escolar, como retratado no trabalho de Santos e Müller (2022). Neste caso, os alunos descreveram informações que são discutidas nas mídias, por exemplo, a viagem espacial, os conservantes, as vacinas, lixo urbano, etc., o que contribui para uma melhor formação cidadã para estes estudantes.

CONCLUSÃO

A abordagem do ensino envolvendo a metodologia STEAM na aprendizagem dos alunos do ensino fundamental II apresentou-se como uma ferramenta que contribuiu para um melhor conhecimento sobre os cientistas nacionais e estrangeiros, na qual estes pensadores fizeram parte de nossa história. Uma vez que até mesmo os cientistas brasileiros foram pouco conhecidos pelos alunos, foi necessário propor uma metodologia que possibilitasse ilustrar e incentivar a promoção para estas informações, e assim, contribuir para uma aproximação dos alunos com o universo acadêmico científico. Outro ponto importante com relação à pesquisa foi o sucesso da ferramenta metodologia STEAM para a discussão de conceitos e conteúdos aos alunos, integrando-os com as tecnologias de informação e comunicação, ao invés de uma metodologia puramente tradicional.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pelo aporte com recurso financeiro e as bolsas concedidas para a realização desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMS, S.K.; HORNING, P.; AIRES, J. A História e a Filosofia da Ciência na revista Química Nova na Escola. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 8., 2011, Campinas-SP. **Anais [...]**, Campinas: Unicamp, 2011.
- ARAÚJO, J. P. A.; FRANCISCO-JUNIOR, W. E. Participação em atividades de divulgação científica e interações com a formação docente em química. **Tecné, Episteme y Didaxis**, v. 52, n. 1, p. 249-266, 2021.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 5 fev. 2020.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução às teorias e aos métodos. Porto: Porto Editora, 1994.
- BUCCHI, M. Of deficits, deviations and dialogues: theories of public communication of science. In: BUCCHI, M.; TRENCH, B. (org.). **Handbook of public communication of science and technology**. London: Routledge, 2008.
- CASTRO-JÚNIOR, A. A.; BOLDRINI, B. M. P. O. O uso de textos de divulgação científica e suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 15, n. 2, p. 1031-1051, 2022.
- CLEOPHAS, M. G.; CHECHI, A. Alternate reality game (ARG) e STEAM: uma articulação viável na promoção de uma aprendizagem multidisciplinar. **Tecnologias na Educação**, v. 28, n. 1, p. 1-14, 2018.
- COSTA, I. R. B. A percepção de pesquisadores sobre o processo de divulgação científica. **Revista Interamericana de Comunicação Midiática**, v. 21, n. 47, p. 125-142, 2022.
- COSTA, F. R. S.; ZANIN, A. P. S.; OLIVEIRA, T. A. L.; ANDRADE, M. A. B. S. As visões distorcidas da Natureza da Ciência sob o olhar da História e Filosofia da Ciência: uma análise nos anais dos ENEQ e ENEBIO de 2012 e 2014. **ACTIO: Docência em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 4-20, 2017.
- FIORESI, C. A.; SILVA, H. C. Ciência popular, divulgação científica e Educação em Ciências: elementos da circulação e textualização de conhecimentos científicos. **Ciência & Educação**, v. 28, n. 1, p. 1-17, 2022.
- FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Editora UEC, 2002.
- GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.
- KONFLANZ, T.; SCHEID, N. Concepção de cientista no ensino fundamental. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, v.1, n.1, p. 70-83, 2011.
- LOPES, T.; DAHMOUCHE, M. S. Teatro, ciência e divulgação científica para uma educação sensível e plural. **Urdimento: Revista de Estudos em Artes Cênicas**, v. 3, n. 36, p. 306-325, 2019.
- MACHADO, E. S.; JÚNIOR, G. G. Interdisciplinaridade na investigação dos princípios do STEM/STEAM education: definições, perspectivas, possibilidades e contribuições para o ensino de química. **Scientia Naturalis**, v. 1, n. 2, p. 43-57, 2019.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de Marketing**: uma orientação aplicada. 6. ed. São Paulo: Bookman. 2012.
- MELLO, A. C. K. A. O grupo focal como fonte de coleta de dados em pesquisas qualitativas. VII ENCONTRO DO GRUPO DE PESQUISA “EDUCAÇÃO, CULTURA E SOCIEDADE”. 7., 2011, Florianópolis / SC, Anais [...], Florianópolis: EGPECS, 2011, p. 75-89.

MENGASCINI, A.; MENEGAS, A.; MURRIELO, S.; PETRUCCI, D. Yo asi, locos como los vi a ustedes, no me lo imaginaba: las imagenes de ciência e de científico de estudantes de carreras científicas. **Ensiñanza de Las Ciencias**, v. 22, n. 1, p. 65-78, 2004.

PAVÃO, A. C.; LIMA, M. E. C. Feiras de ciências, a revolução científica na escola. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 15, n. 34, p. 1-11, 2019.

SANTOS, L. O.; MÜLLER, K. B. Caracterização do atual cenário da divulgação científica brasileira em mídias digitais a partir do levantamento dos perfis de divulgadores científicos. **Journal of Science Communication – América Latina**, v. 5, n. 02, p. 1-20, 2022.

SÁPIA, S. L.; RIBASKI, N. G. Drone na escola: inclusão tecnológica usando drones como ferramenta. **Brazilian Journal of Technology**, v. 1, n. 2, p. 344-361, 2018.

SILVA, I. O.; ROSAS, J. E. B., HARDOIM, E. L.; NETO, G. G. Educação científica empregando o método STEAM e um makerspace a partir de uma aula-passeio. **Latin American Journal of Science Education**, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2017.

TOSTES, R. A. A importância da divulgação científica. **Revista Acadêmica**, v. 4, n. 4, p. 73-74, 2006.

ZANON, D. C. V.; MACHADO, A. T. A visão do cotidiano de um cientista retratada por estudantes iniciantes de licenciatura em química. **Ciências & Cognição**, v. 18, n. 1, p. 46-56, 2013.