



Edição Especial

III Congresso Internacional de Ensino - CONIEN
Universidade do Minho - Braga, Portugal, 2024

A DESMITIFICAÇÃO DO CONCEITO DE CIENTISTA *DEMYSTIFICATION OF THE CONCEPT OF SCIENTIST*

Rosangela Alves Ferneda¹
Mara Fernanda Parisoto²

Resumo

Diante dos avanços tecnológicos a ciência e os cientistas ganham cada vez mais uma importância vital para a manutenção da sociedade, impulsionados pelos avanços que contribuem para o progresso e o bem-estar da humanidade. Nesse intuito, o presente artigo objetivou conhecer as visões iniciais de alunos dos 6º anos sobre os cientistas e desconstruir as perspectivas estereotipadas sobre esse conceito. A pesquisa foi realizada com 5 atividades diversificadas. Após a análise dos resultados observou-se que antes da intervenção, os alunos demonstraram uma visão estereotipada dos cientistas, que foi verificado quando indagados sobre o que é um cientista. Todavia, após as aulas de intervenção foi notável uma redução da visão estereotipada dos cientistas. Portanto, torna-se evidente que, após a intervenção, os alunos foram capazes de reformular e enriquecer sua percepção dos cientistas, tal fato deve-se principalmente à contribuição significativa dos recursos utilizados, os quais desempenharam um papel fundamental na desconstrução das concepções prévias que os alunos possuíam sobre os cientistas.

Palavras chave: Cientista; Desmistificação; Cotidiano.

Abstract

In the face of technological advances, science and scientists increasingly gain vital importance for the maintenance of society, driven by advances that contribute to the progress and well-being of humanity. With this in mind, this article aimed to understand the initial views of 6th year students about scientists and deconstruct stereotypical perspectives on this concept. The research was carried out with 5 diverse activities.

¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR).

² Universidade Federal do Paraná (UFPR).

REPPE: Revista do Programa de Pós-Graduação em Ensino
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procópio (PR), v. 8, n. 2, p. 2561-2582, 2024
ISSN: 2526-9542



After analyzing the results, it was observed that before the intervention, the students demonstrated a stereotypical view of scientists, which was verified when asked about what a scientist is. However, after the intervention classes there was a noticeable reduction in the stereotypical view of scientists. Therefore, it becomes evident that, after the intervention, the students were able to reformulate and enrich their perception of scientists, this fact is mainly due to the significant contribution of the resources used, which played a fundamental role in deconstructing the previous conceptions that students possessed over scientists.

Keywords: Scientist; Demystification; Day-to-day.

Introdução

O desenvolvimento científico nas últimas décadas vem se tornando uma realidade presente na sociedade contemporânea principalmente em meios educacionais. Entretanto, os conceitos científicos disseminados nesses meios apresentam uma vertente descontextualizada e sensacionalista, aspecto este que acaba por dificultar a construção de uma opinião crítica e reflexiva, o que impossibilita que os aprendizes compreendam o seu papel na sociedade tecnológica e científica (SILVA, SANTANA e ARROIO, 2012, p. 02). Por esse motivo, os estudantes associam o cientista com as seguintes características: um homem "louco" e "velho" que realiza feitos mirabolantes e que cria invenções "malucas", logo, associam a ciência como algo extraterreno e alheio ao cotidiano da humanidade.

Nesse contexto, destaca-se a importância de sempre abordar a ciência como uma atividade humana e um empreendimento social, e o cientista como um trabalhador, ambos inseridos em um mundo real, concreto e historicamente determinado.

Isto posto, é necessária a compreensão do conceito de ciência e cientista, haja vista que têm grande relevância para a vida de cada pessoa inserida na sociedade, justo porque a ciência propicia à humanidade conhecimentos que possibilitam a resolução de problemas das mais diversificadas ordens: problemas na área de saúde, meio ambiente, social, tecnológico, educacional, dentre outros. O cientista, neste contexto, exerce papel fundamental, corroborando com a importância de entender o conceito e a relevância do seu papel e sua existência. (LIMA, 2013, p. 05)

A ciência proporciona conhecimentos essenciais que permitem abordar uma ampla gama de problemas, abrangendo áreas como saúde, meio ambiente, social,

tecnológica, educacional, entre outras. Enquanto, o cientista desempenha um papel fundamental nesse contexto, destacando-se a relevância de compreender tanto o conceito quanto a importância de sua função e sua presença na sociedade.

É importante que os educadores reconheçam as mensagens acerca da natureza da ciência e dos cientistas veiculadas pelos meios de comunicação social como um conjunto importante de experiências informais de aprendizagem. A educação em ciência nunca poderá ignorar os efeitos poderosos dos meios de comunicação social nas concepções dos alunos acerca do empreendimento científico. (REIS, 2006, p.180).

Desse modo, o ensino de ciências, ao ser abordado em sala de aula, deve considerar os conhecimentos prévios dos alunos, orientando-os em direção ao pensamento científico e à cultura de cada um. O docente, como mediador no processo de aprendizagem, deve promover conexões com as distintas dimensões da sociedade, como por exemplo a esfera política, cultural e tecnológica, buscando facilitar o processo de ensino-aprendizagem e auxiliando os alunos na construção de seus conhecimentos.

O Ensino de Ciências propicia ao indivíduo uma formação mais elaborada em virtude dos valores que esse ensinamento implicitamente contém e, é ensinado a quem aprende. Ao enfatizar a matéria de ciência em sala de aula, proporcionamos uma base sólida para uma aprendizagem mais eficaz sobre os fenômenos naturais, conforme tese proposta por Lima (2013). Isso, por sua vez, capacita os alunos a desenvolverem habilidades críticas e uma compreensão mais profunda do mundo ao seu redor, incluindo os desafios enfrentados diariamente, porque:

O cientista, assim como o velho alquimista, ao mexer com a Natureza tentando compreendê-la e mudá-la, está, antes de mais nada, mudando a si mesmo, crescendo como ser humano. Esse processo contribui para tornar o ser humano mais crítico e mais sonhador e, muitas vezes, importa tanto ou mais do que o próprio resultado alcançado. É esse tipo de processo criativo que prepara o indivíduo para enfrentar os desafios do novo, a não temer o novo. Por que, então, não apresentar a dinâmica desse processo a todo cidadão através do ensino de Ciências? O espírito crítico e o sonho, em suma, são indispensáveis à educação e à cidadania (CARUSO, 2003, p. 02).

Nesse sentido, perante as falhas do sistema educacional, tornou-se crucial compreender o papel dos cientistas. Assim, o material metodológico utilizado na

pesquisa prioriza uma compreensão aprimorada dos alunos sobre assuntos relacionados aos cientistas, permitindo que eles obtenham conhecimento sobre as personalidades responsáveis por descobertas significativas nessa área. Isso é crucial, pois muitas vezes essas figuras não são adequadamente exploradas nas aulas de ciências. Com isso, a pesquisa objetivou a compreensão dos alunos dos 6º anos sobre os cientistas e uma possível redução do estereótipo acerca do cientista.

Para auxiliar na construção do presente artigo científico foi desenvolvido um estudo sobre materiais voltados ao ensino do conceito de cientista, pautado na teoria de ensino de Paulo Freire via Google Acadêmico. Considera-se, na análise, publicações de periódicos na área de ensino de Ciências, no período de 2010-2022 e apenas escritos em língua portuguesa.

Aporte teórico

A abordagem de Paulo Freire representa uma alternativa à tradicional prática de alfabetização, que se baseava no uso da cartilha como principal recurso didático para o ensino da leitura e escrita. Ao contrário do método tradicional, que se valia da repetição mecânica de palavras isoladas ou de frases artificiais, conhecido como linguagem cartilhesca, com expressões como "Eva viu a uva", "o boi baba", "a ave voa", entre outras. Assim, Freire (1983, p.16) "aquele que é "enchido" por outro de conteúdos cuja inteligência não percebe; de conteúdos que contradizem a forma própria de estar em seu mundo, sem que seja desafiado, não aprende".

O método fundamenta-se na abordagem problematizadora, sendo desenvolvido principalmente através da alfabetização de adultos. Ele enfatiza a importância do questionamento e do uso da fala para promover a consciência crítica. Nesse processo, o aluno participa ativamente, construindo seu próprio aprendizado. Um aspecto central do método é a discussão dos diversos temas que surgem a partir das "palavras geradoras", que são termos relacionados ao cotidiano dos alunos. O autor fornece exemplos para ilustrar esse conceito.

As 17 palavras geradoras escolhidas do 'universo vocabular' eram: favela, chuva, arado, terreno, comida, batuque, poço, bicicleta, trabalho, salário, profissão, governo, mangue, engenho, enxada, tijolo e riqueza. Essas palavras eram apresentadas através de situações existenciais e analisadas problematizando com as questões básicas,

ou seja, com as necessidades fundamentais como: habitação, alimentação. Vestuário, saúde, educação, etc (RAMEH, 2005, p. 06).

Segundo Paulo Freire, a alfabetização não deve se limitar aos simples processos de codificação e decodificação. Em vez disso, o propósito é fomentar a conscientização sobre os desafios do dia a dia, a compreensão do mundo e o entendimento da realidade social. Ele destaca que a abordagem da alfabetização se transforma completamente quando levamos em conta o conhecimento e a experiência prévia que cada indivíduo possui sobre a escrita. Freire (1983, p. 31) “há, portanto, uma sucessão constante do saber, tal forma que todo novo saber, ao instalar-se, aponta para o que virá substituí-lo. ”

Ele argumenta que o aluno carrega consigo experiências que já são formas de conhecimento. Na escola, ele terá a oportunidade de adquirir conhecimento científico, ou seja, o conhecimento adquirido na vida cotidiana será organizado e estruturado no ambiente escolar. Isso torna o processo de aprendizagem mais agradável, pois o aluno percebe que aprender a ler e escrever faz parte do seu dia a dia, algo familiar e próximo.

Utilizando um método ativo de educação, um método dialógico, crítico e percorrendo um caminho no qual descobrisse e tomasse consciência da existência de dois mundos (social e natural), do papel ativo do homem na e com a sociedade, do papel de mediador entre o mundo social e natural, da cultura como resultado de seu trabalho, da cultura como aquisição de experiências humanas, da cultura como incorporação crítica e criadora, da democratização da cultura como dimensão da democratização fundamental (RAMEH, 2005, p. 09).

Assim, o método de Paulo Freire enfatiza o diálogo, a expressão verbal, a comunicação direta, e o contato visual como meios essenciais para compreender o estudante e permitir que o professor adapte o ensino à realidade do aluno. A comunicação é vista como uma ferramenta fundamental para a aprendizagem dentro deste método. Em relação a esta prática:

A concepção crítica da alfabetização não será feita a partir da mera repetição mecânica [...], mas através de um processo de busca, de criação, em que os alfabetizados são desafiados a perceber a significação profunda da linguagem e da palavra (FREIRE, 1977, p. 16).

O método é dividido em três fases: investigação, tematização e problematização. Na primeira etapa, ocorre uma colaboração entre professor e aluno na identificação das palavras e temas mais relevantes na vida do estudante, baseados em seu vocabulário pessoal e na comunidade em que está inserido. Tanto o aluno quanto o professor exploram juntos o vocabulário do aluno e os temas centrais de sua experiência de vida e da sociedade em que está inserido.

O método então surge da realidade do aluno e para que a alfabetização ocorra de modo eficaz, faz-se necessário uma investigação junto aos educandos, no intuito de coletar dados sobre a sua vida familiar, profissional, entre outros, que vão auxiliar o educador a construir a aquisição do letramento (SILVA; NUNES, 2016, p. 05).

O método proposto por Paulo Freire começa com a investigação do vocabulário utilizado pelos alunos. Através de conversas informais, o educador identifica os termos mais comuns entre os estudantes e na comunidade, para então selecionar as palavras que serão utilizadas como base nas atividades. Após a definição do conjunto de palavras-chave, estas são apresentadas junto a imagens, e durante as discussões em grupo, busca-se atribuir significados contextualizados à realidade da turma.

Dessa maneira, durante essas interações, os alunos aprendem uns com os outros, compreendendo que a educação vai além das paredes da sala de aula. O ensino ocorre por meio do diálogo e da colaboração, com os estudantes auxiliando uns aos outros na compreensão e na prática da escrita das palavras. Assim, o processo educativo se revela como uma experiência coletiva e interativa. Portanto, Rameh (2005, p. 03) “defendia consciência política e o uso de materiais e textos extraídos da vida cotidiana dos/as alfabetizando/as”.

Assim, a essência do método reside na reflexão, conscientização e diálogo, demonstrando um compromisso com a causa popular tanto ideológica quanto política. Nos círculos de cultura, as pessoas tinham a oportunidade de se reunir para identificar os problemas da comunidade e compreender que a mudança era possível, além de discutir os passos necessários para alcançá-la. Por fim, a curiosidade como precondição do conhecimento (interesse, para Habermas), é o aprendiz que conhece. Palavras geradoras, temas geradores, complexos temáticos, codificação, decodificação. (GADOTTI, 2000, p. 04)

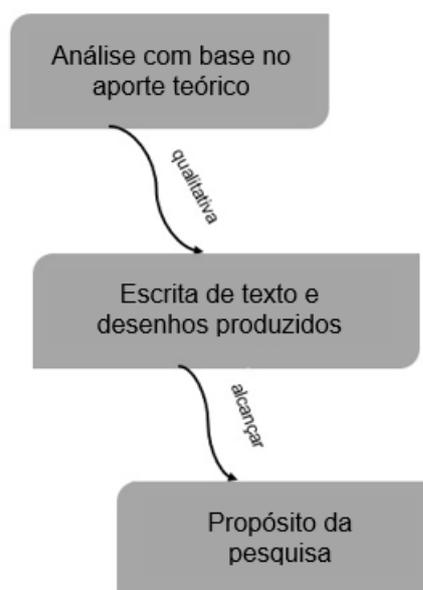
Encaminhamentos metodológicos

Metodologia de pesquisa

Nesta seção, serão delineados os métodos a serem empregados na análise e no tratamento dos dados provenientes das atividades propostas. A abordagem analítica e interpretativa dos dados será fundamentada no aporte teórico, visando promover a alfabetização científica efetiva. O objetivo é capacitar o indivíduo para que assuma um papel ativo e construtivo no contexto histórico em que está inserido, em vez de simplesmente substituir sua forma de interagir com o mundo.

O método utilizado na pesquisa teve como principal objetivo desmistificar a visão de cientistas nas turmas de sextos anos do Ensino Fundamental - Anos Finais. O Esquema 1 representa uma sistematização e a correlação desta análise.

Esquema 1: Esquema representacional da metodologia de pesquisa e análise de dados através do aporte teórico apresentado



Fonte: Autoria própria (2024)

Para a aplicação da proposta, foram realizadas atividades tanto experimentais como escritas, como estratégia para construção de conceitos de o que são cientistas e quais são os seus papéis na sociedade contemporânea, bem como foram desenvolvidos recursos e técnicas como estratégias pedagógicas.

Esta metodologia de desconstrução do estereótipo no conceito de cientista no Ensino Fundamental - Anos Finais foi aplicada na disciplina de ciências do nível fundamental II em uma escola localizada na região oeste do Paraná durante a pandemia de COVID-19, seguindo as diretrizes do Ministério da Saúde. A implementação ocorreu em quatro turmas do 6º ano ao longo do ano letivo de 2022. Pela manhã, a turma 6ºA tinha 26 alunos, enquanto à tarde as turmas 6ºB, 6ºC e 6ºD contavam, respectivamente, com 25, 25 e 26 alunos.

Os dados desta pesquisa foram coletados durante a implementação do trabalho, utilizando observações diretas, anotações no diário de bordo durante a execução das atividades, desenhos, produção de textos, registros de situações-problema realizadas em grupo e entrevistas com a cientista. Todas as observações foram meticulosamente registradas em relatórios e anotações pela pesquisadora durante o processo de implementação.

Metodologia de ensino

As atividades desenvolvidas contaram com o respaldo de práticas metodológicas que incorporam os conceitos científicos à vida cotidiana de forma simples e concisa, relacionando-os diretamente às experiências dos alunos. As técnicas e recursos metodológicos empregados são acessíveis e econômicos, permitindo a realização do trabalho tanto em pequenos grupos quanto em turmas maiores.

Embora os alunos frequentemente priorizem as notas em detrimento da busca pelo conhecimento, é importante ressaltar que o objetivo principal do ensino não deve ser meramente a obtenção de pontuações, uma vez que estas não garantem o efetivo aprendizado. Nesse sentido, é necessário inverter essa prioridade, incentivando os estudantes a concentrarem-se na construção do conhecimento, pois boas notas serão consequência natural de seu empenho e dedicação.

O papel do professor de ciências, mais do que organizar o processo pelo qual os indivíduos geram significados sobre o mundo natural, é o de atuar como mediador entre o conhecimento científico e os aprendizes, ajudando-os a conferir sentido pessoal à maneira como as asserções do conhecimento são geradas e validadas. (DRIVER *et al*, 1999, p.33)

Neste contexto, a metodologia de Paulo Freire, que valoriza a integração do cotidiano dos estudantes no processo educacional, contribui significativamente para que estes priorizem a aquisição de conhecimento em detrimento da mera busca por notas.

Atividade 1: fazer um desenho sobre o que acreditam ser um cientista

Em primeiro plano, foi solicitado para que os alunos realizassem desenhos de um cientista a partir de suas concepções iniciais, sem informações prévias. Essa atividade, teve como objetivo principal as compreensões iniciais dos alunos acerca da temática cientista, para que, dessa forma, seja possível a desconstrução do estereótipo dos cientistas. Nas figuras 1 a 6 há alguns dos desenhos realizados pelos discentes:

Figura 1: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A46D (2022)

Figura 2: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A26A (2022)

Figura 3: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A106A (2022)

Figura 4: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A86C (2022)

Figura 5: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A186C (2022)

Figura 6: Desenho referente às concepções iniciais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A76B (2022)

Os desenhos foram realizados em folhas de papel A4 sem identificação. Além disso, os estudantes foram orientados a escrever no verso da folha em que desenharam, expressando a concepção que desejavam transmitir. Dos 68 desenhos entregues, 38 continham descrições no verso. Seguem abaixo as transcrições completas e sem correções ortográficas das seis escritas selecionadas em conjunto com os estudantes.

“Eu entendo que cientista é uma pessoa que faz experiências e até algumas meio arriscadas para a saúde e a vida, são as pessoas que fabricam remédios e vacinas.” A76B

“Cientista é um homem, uma mulher, jovem ou adulto até mesmo velho que estuda a fundo o espasso, planetas etc, víros, e curas para doenças como os remédios e vacinas e etc.” A86C

“O que eu pensei foi que o cientista só quer machucar os animais, ele é homem e é velho.” A26A

“É um homem que tentou fazer uma experiência que deu um pouco errado e explodiu e o cabelo ficou todo esapandato.” A106A

‘Ele é um cientista e ele está fazendo uma vacina contra covid-19, ele é homem, ele é muito inteligente.’ A46D

“Eu desenhei uma cientista mulher. Por que nunca vi uma cientista mulher maluca.” A186C

Estas respostas podem refletir a “visão elitista”, em que o cientista é visto como alguém com inteligência acima da média, classificação proposta por Gil-Perez *et al.* (2001). Justo porque, os estudantes utilizaram com frequência menções aos adjetivos: inteligente, dedicado e curioso, apesar de que essas características possam ser atribuídas a outros profissionais. Dessa forma, essas características foram

fortemente ligadas à imagem do cientista, destacando o conceito estereotipado de que ser cientista era uma habilidade exclusiva.

Atividade 2: aula expositiva utilizando vídeos sobre cientistas

Posteriormente, foi conduzida uma aula expositiva utilizando o projetor disponível em sala de aula. A professora selecionou e apresentou dois vídeos sobre cientistas, acessíveis na plataforma do YouTube (os links para os vídeos estão disponíveis ao final desta descrição da aula).

O vídeo 1: Ser Cientista, sugere que qualquer pessoa pode se envolver no processo científico, independentemente de sua formação ou área de atuação. Ao longo do vídeo é destacado que a curiosidade e a busca por respostas são os principais impulsionadores da ciência, e encoraja os espectadores a explorarem o mundo ao seu redor com olhos de cientistas. Além disso, é dada ênfase sobre a importância dos cientistas em nossas vidas diárias, destacando que seu trabalho vai muito além dos laboratórios e das universidades, pois eles promovem a harmonia e melhorias sociais. Por fim, o vídeo destaca o papel onipresente dos cientistas em nossas vidas e encoraja a todos a abraçarem sua curiosidade e se envolverem ativamente na busca pelo conhecimento científico.

Já o vídeo 2: do YouTube “O que faz um cientista?”, a neurocientista Suzana Herculano-Houzel conta que cientista é alguém que busca respostas de forma curiosa, realizando pesquisas e experimentos. Ela se inspira em figuras históricas como Isaac Newton e Arquimedes, citando sua curiosidade como a força motriz por trás de descobertas inovadoras. Os cientistas investigam vários domínios, do microscópico ao cósmico, incluindo biologia, astronomia, paleontologia e arqueologia. O ponto comum é a curiosidade insaciável de compreender o mundo ao seu redor. Além disso, os cientistas não só descobrem novos conhecimentos, mas também criam novas invenções para melhorar as nossas vidas e o planeta. No geral, ser cientista envolve fazer perguntas, buscar respostas e ingressar na busca pela compreensão.

Esta aula tinha como objetivo principal a desmistificação da visão estereotipada de que os cientistas são figuras distantes da realidade dos alunos, qual são as suas funções na sociedade e qual é o ponto de partida para as suas descobertas.

Vídeo 1: Ser Cientista. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=vl1Nnln1IJl>>.

Vídeo 2: O que faz um cientista. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/watch?v=z3KMEPi4UxY>>.

Atividade 3: em grupo trabalhar com o livro “Cientistas para colorir”

Na sequência, os discentes foram separados em 10 grupos, com 2-3 alunos por grupo, e cada grupo recebeu um cientista juntamente com seus estudos, os quais estavam disponíveis no livro "Cientistas para Colorir", o qual aborda as cientistas mulheres e seus principais feitos. Ao término da aula, os grupos realizaram apresentações para a turma sobre o cientista atribuído a eles e suas respectivas contribuições para a sociedade.

No final da aula foi realizado um questionário, o qual continha 4 questões abertas. A partir deste questionário foi possível verificar de uma forma geral, quais as visões que os alunos trazem consigo sobre cientistas após a exibição de informações e conteúdos sobre a importância do cientista para a sociedade contemporânea. Os questionamentos para a roda de conversa:

- 1) Para você o que é um cientista?
- 2) O que você acha que um cientista faz?
- 3) Você gostaria de ser um cientista?
- 4) Se você fosse um cientista, que tipo de cientista seria? Que tipo de pesquisa realizaria?

Atividade 4: conversa com uma cientista

Nesta aula os estudantes realizaram uma roda de conversa com a cientista Mara Fernanda Parisoto, professora da Universidade Federal do Paraná, e os objetivos da presente atividade foram:

- Promover a compreensão dos alunos sobre o método científico e o papel dos cientistas na sociedade;
- Desenvolver habilidades de argumentação, pensamento crítico e expressão oral;

- Estimular o interesse dos alunos pela ciência e suas diversas áreas de estudo.

É importante ressaltar que uma roda de conversa entre estudantes e cientistas oferece diversos benefícios. Ela inspira os alunos ao proporcionar contato direto com profissionais da ciência, destacando o impacto positivo das pesquisas na sociedade, enquanto desenvolve habilidades de comunicação e pensamento crítico por meio da interação direta com especialistas. Além disso, a troca de ideias amplia o conhecimento sobre ciência, promove a inclusão e diversidade no campo científico, estabelece conexões entre teoria e prática, e fomenta o interesse pela ciência, incentivando os alunos a considerar carreiras nas áreas STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics).

Essa experiência enriquecedora contribui para o desenvolvimento acadêmico, pessoal e profissional dos alunos, além de fortalecer a valorização da ciência e sua importância na sociedade, proporcionando uma visão mais ampla e diversificada do mundo científico.

Atividade 5: concepções adquiridas sobre o que é um cientista

Nessa aula os alunos desenharam um cientista após todas as atividades e discussões realizadas em sala de aula acerca dos cientistas e do seu trabalho, cujo objetivo é encerrar as atividades propostas e fazer uma análise sobre a concepção de cientista após um ano de atividades. Nas figuras 7 a 12 há alguns dos desenhos realizados pelos discentes:

Figura 7: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A96B (2022)

Figura 8: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A206C (2022)

Figura 9: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A136A (2022)

Figura 10: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A36A (2022)

Figura 11: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A146B (2022)

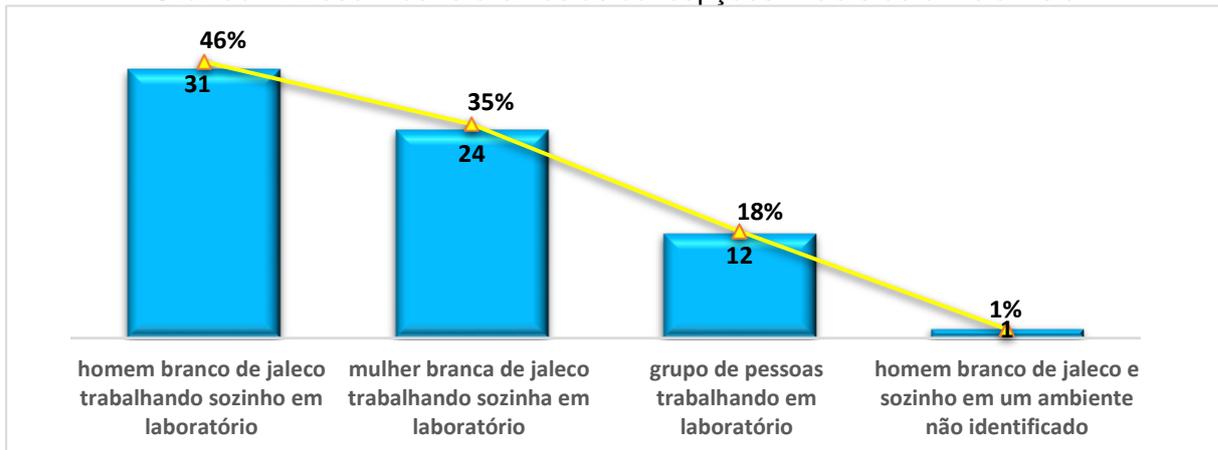
Figura 12: Desenho referente às concepções finais de um cientista



Fonte: Desenho do aluno A16D (2022)

Resultados e Discussão

Na atividade 1: fazer um desenho sobre o que acreditam ser um cientista, foi possível analisar que segundo o Gráfico 1, dentre os 68 desenhos avaliados, é notável que 31 alunos representaram um cientista homem, branco, usando jaleco, trabalhando isoladamente em um laboratório. Por outro lado, 24 alunos optaram por desenhar uma cientista mulher, também branca e de jaleco, trabalhando sozinha em um ambiente de laboratório. Além disso, 12 alunos retrataram um grupo de pessoas colaborando em atividades laboratoriais. Apenas um aluno desenhou um homem branco de jaleco, sem especificar o ambiente em que ele estava.

Gráfico 1: Desenhos referentes às concepções iniciais de um cientista

Fonte: Autoria própria (2022)

De qualquer forma, não é possível uma aproximação entre a ciência e o trabalho de um cientista apenas com uma definição vernacular, sem conhecer de fato, sem se aproximar, sem saber como se dá ciência; este distanciamento é a causa de muitas dúvidas, confusões e deformações. (KOMINSKY; GIORDAN, 2002, p. 12). Nesse sentido, torna-se fundamental investir em metodologias diferenciadas na prática pedagógica, pois a utilização de jogos didáticos e construção de desenhos como prática de ensino se faz presente por ser facilitadora do aprendizado e da compreensão do conteúdo de forma lúdica, motivadora e divertida, possibilitando uma estreita relação dos conteúdos aprendidos com a vida cotidiana, tornando os alunos mais competentes na elaboração de respostas. (LONGO, 2012, p.132).

As definições dos alunos refletem ideias relacionadas ao conceito de ciência. Elas claramente se originaram do senso comum e foram se desenvolvendo ao longo do tempo, da experiência e da cultura em que estão imersos. Nessa conjuntura, a concepção de cada indivíduo varia conforme a cultura. Esta pode ser definida como um conjunto de conhecimentos formados por estruturas mentais conscientes ou subconscientes que é formada por crenças, conceitos, significados, regras, imagens apresentadas por meio dos avanços tecnológicos, que nem sempre são apresentadas de forma correta (REIS; RODRIGUES; SANTOS, 2006, p.53). Desta forma, a importância das concepções de cada sujeito consiste no fato da influência em seu comportamento, que por consequência reflete em seus atos perante a sociedade

Ao se analisar a atividade 3, foi possível observar uma mudança na percepção dos alunos em relação aos cientistas. Isso foi evidenciado pelos comentários durante a roda de conversa, nos quais não foram observadas citações ou afirmações que

retratasse o cientista como uma figura incomum, isolada, antissocial, "louca", "genial" ou capaz de realizar feitos "mirabolantes" e "impossíveis". Pelo contrário, houve até mesmo a afirmação de que o cientista é uma pessoa comum e sociável, desempenhando funções semelhantes às de professor e pesquisador.

Nesta atividade, observou-se um significativo aumento na motivação dos alunos, bem como um estímulo notável à criatividade e à autonomia. Os alunos demonstraram um maior engajamento e interesse, refletindo-se em sua participação ativa e na qualidade das produções realizadas.

Na aula em que ocorreu uma conversa com uma cientista observou-se um impacto significativo no entendimento e na percepção dos alunos sobre a ciência e o papel dos cientistas na sociedade. Assim, através do diálogo direto com a cientista, os alunos puderam compreender que os cientistas são pessoas comuns, apaixonadas por suas áreas de estudo, e que a ciência está presente em muitos aspectos do cotidiano, não se limitando apenas aos laboratórios.

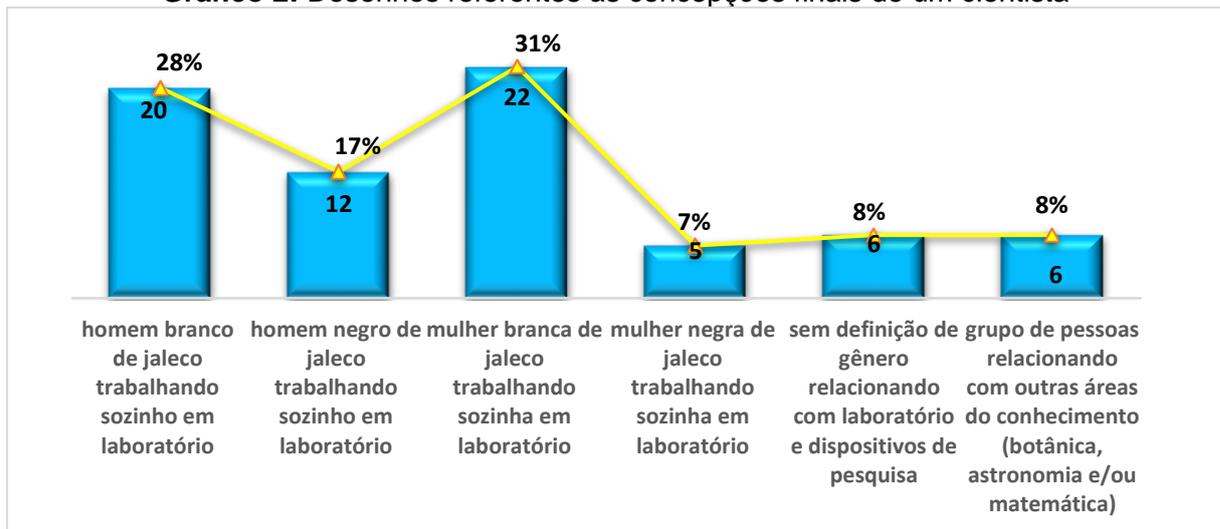
Além disso, a conversa proporcionou aos alunos insights valiosos sobre o processo científico, destacando a importância da curiosidade, da investigação e da persistência na busca por respostas para questões complexas. Ao compreenderem que a ciência é uma jornada dinâmica e colaborativa, e não um conjunto de verdades absolutas, os alunos se sentiram mais encorajados a se envolverem com o pensamento crítico e a explorarem o mundo ao seu redor de maneira mais investigativa. Diante disso, as visões de mundo dos estudantes também devem ser norteadas pelo pensamento científico, em virtude da imagem estereotipada e equivocada sobre a ciência e o cientista, construída e cristalizada ao longo do tempo, através da cultura e inserida na sociedade (JANERINE; LEAL, 2010, p. 02).

Na última aula sobre a desmistificação do conceito de cientista, os alunos realizaram desenhos representando um cientista após todas as atividades e discussões realizadas em sala de aula sobre os cientistas e seu trabalho. Foram coletados um total de 71 desenhos. Destes, 32 alunos desenharam um cientista homem vestindo jaleco e trabalhando sozinho em um laboratório. Uma diferença notável em relação aos primeiros desenhos é que 12 deles retrataram homens negros. Além disso, 27 alunos desenharam uma cientista mulher vestindo jaleco e trabalhando sozinha em um laboratório, sendo que 5 dessas representações eram de mulheres negras. Seis alunos desenharam seus cientistas sem especificar o gênero ou relacioná-los com laboratórios ou dispositivos de pesquisa, enquanto outros seis

desenharam grupos de pessoas relacionados a diferentes áreas do conhecimento.

Essa análise evidencia uma redução nos estereótipos associados à percepção do cientista em comparação com os primeiros desenhos realizados no início do ano letivo.

Gráfico 2: Desenhos referentes às concepções finais de um cientista



Fonte: Autoria própria (2022)

Por fim, é possível comparar as diferenças dos gráficos 1 e 2. O gráfico 1 não apresenta nenhuma pessoa de cor preta ou parda, enquanto o gráfico 2 possui mais de 25% de pessoas com cor preta ou parda, assim, indica uma diversificação étnico-racial nas representações. Como também, é perceptível um aumento significativo na porcentagem de mulheres cientistas nos desenhos, passando de 35% para 38%. A inclusão de desenhos que não especificam o gênero dos cientistas ou não os relacionam diretamente com laboratórios também é notável, bem como o aumento no número de desenhos retratando grupos de pessoas em diferentes áreas do conhecimento. Esses dados fornecem uma visão mais abrangente e detalhada das representações de cientistas pelos alunos, mostrando uma diversificação e ampliação de perspectivas em comparação com os resultados anteriores.

Considerações finais

Paulo Freire enfatiza a eficácia de uma metodologia educacional centrada na alfabetização científica e em atividades lúdicas. Esta abordagem não só cativa alunos e professores, mas também facilita uma exploração abrangente de vários assuntos.

Ao colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem, a aquisição de conhecimento é potencializada. À luz do cenário educacional atual no Brasil, o objetivo é que os professores adotem estratégias e métodos inovadores, promovendo assim uma experiência educacional transformadora.

Ao longo do ano letivo, os alunos puderam testemunhar os cientistas em ação e obter uma compreensão abrangente do seu impacto na vida diária. Participando de diversas atividades, eles foram incentivados a refletir sobre os desafios da vida real, buscar soluções e aprimorar sua compreensão dos diferentes princípios da física. Simultaneamente, essas experiências promoveram o desenvolvimento de habilidades de pensamento crítico. No decorrer das aulas de intervenção, desmantelaram a noção preconcebida que tinham sobre os cientistas, chegando à conclusão de que também eles poderiam encarnar esse papel. Ao adotarem uma abordagem curiosa, crítica e investigativa em relação aos assuntos científicos discutidos nas aulas, eles se colocaram na pele de um cientista.

A investigação em sala de aula utilizou recursos com o intuito de promover a independência dos alunos na criação de conhecimento. O papel do professor envolveu mediar esse processo, facilitar discussões e contribuir ativamente no processo de construção do conhecimento. Isso estabeleceu uma dinâmica crucial entre o professor e os alunos, à medida que eles se engajavam em uma busca contínua por conhecimento.

É digno de nota o aumento do envolvimento dos alunos durante as atividades em sala de aula e as discussões centradas em cientistas. Nestes casos, os alunos estiveram ativamente envolvidos no processo de aprendizagem, especialmente ao ampliarem a sua compreensão do papel do cientista e de vários conceitos científicos.

Diante do contexto de objeções, é essencial incorporar estratégias pedagógicas que promovam o desenvolvimento da compreensão científica, ao mesmo tempo que considerem os aspectos históricos e contextuais da ciência ao longo do tempo. Esse objetivo pode ser alcançado priorizando experiências de aprendizagem interativas em sala de aula, como jogos educativos e a utilização de recursos visuais para melhorar a compreensão de assuntos que podem não envolver os alunos quando apresentados de maneira tradicional. Como também, é crucial que os alunos compreendam e analisem as mensagens transmitidas através dos meios de comunicação ou no ambiente escolar, o que ajudará a dissipar equívocos comuns que

são perpetuados pelos meios de comunicação ou dentro da esfera de influência da escola.

Em última análise, esta investigação demonstrou que os alunos ainda têm uma compreensão limitada dos cientistas, que deriva principalmente dos meios de comunicação ou da sociedade, respetivamente. Porém, acompanhando as ações empreendidas, eles conseguiram compreender e reconstruir melhor seus pensamentos, aumentando sua compreensão sobre a natureza dos cientistas.

Referências

CARUSO, F. **Desafios da alfabetização científica**. In: CICLO 21 DA FUNDAÇÃO PLANETÁRIO CIÊNCIA, CULTURA E SOCIEDADE: A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA HOJE. Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <[cs01003.PDF \(cbpf.br\)](#)>

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCORTT, P. **Construindo conhecimento científico na sala de aula**. N. 09, Química Nova Escola, 1999. Disponível em: <<http://qnesc.sbg.org.br/online/qnesc09/aluno.pdf>>

FERNEDA, R. A. **Contribuições do teatro científico para o ensino dos conceitos físicos para estudantes do sexto ano do ensino fundamental II**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023. Disponível em: <<https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/32842>>

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 8. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1983.

FREIRE, P. **Ação cultural para a liberdade e outros escritos**. 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

GADOTTI, M. **Saber aprender: um olhar sobre Paulo Freire e as perspectivas atuais da educação**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL “UM OLHAR SOBRE PAULO FREIRE”. Anais, Portugal, 2000.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. **Por uma imagem não deformada do trabalho científico**. v.7, n.2, p.125-153, Bauru, Ciência & Educação, 2001. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/DyqhTY3fY5wKhzFw6jD6HFJ/?format=pdf&lang=pt>>

JANERINE, A. S.; LEAL, M. C. **Visões sobre Ciência, Cientista e Método Científico entre os Licenciandos em Química da Universidade Federal de Lavras**, Minas Gerais, 2010. Disponível em: <<https://pt-static.z-dn.net/files/d79/bc17da0fe4d7d9be6fa810048daf03ad.pdf>>

KOSMINSKY, L.; GIORDAN, M. **Visões de ciências e sobre cientista entre estudantes de Ensino Médio**. n. 15, p. 11-18, Química Nova na Escola, 2002. Disponível em: < http://www.lapeq.fe.usp.br/textos/ec/ecpdf/kosminsky_giordan-qnesc-2002.pdf>

LIMA, C. C. **As concepções de ciência e cientista dos licenciados de um curso de ciências naturais**. 2012. 20 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Naturais)—Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2012. Disponível em: <<https://bdm.unb.br/handle/10483/5910>>

LONGO, V. C. C. **Vamos Jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de Ciências e Biologia**. V. 35, Fundação Carlos Chagas, 2012. Disponível em: <<https://publicacoes.fcc.org.br/textosfcc/article/view/5561>>

RAMEH, L. **Método Paulo Freire: uma contribuição para a história da Educação Brasileira**. V Colóquio Internacional Paulo Freire. Recife, 2005. Disponível em: < <http://www.musicaeeducacao.ufc.br/Para%20o%20site/Revistas%20e%20peri%C3%B3dicos/Educa%C3%A7%C3%A3o/Paulo%20Freire.pdf>>

REIS, P. **Ciência e Educação: que relação?** N 3, pp. 160-187, Lisboa, 2006. Disponível em: <[Repositório da Universidade de Lisboa: Ciência e educação: Que relação? \(ul.pt\)](#)>

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. **Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas**. v. 5 nº 1, Revista Electrónica de Enseñanza e las Ciencias, 2006. Disponível em: < https://www.academia.edu/9096988/Concep%C3%A7%C3%B5es_sobre_os_cientistas_em_alunos_do_1o_ciclo_do_Ensino_B%C3%A1sico_Po%C3%A7%C3%B5es_m%C3%A1quinas_monstros_inven%C3%A7%C3%B5es_e_outras_coisas_malucas>

SILVA, K. V. C.; SANTANA, E. R.; ARROIO, A. **Visões de Ciências e Cientistas Através dos Desenhos: Um Estudo de Caso com Alunos dos 8º e 9º Ano do Ensino Fundamental de Escola Pública**. In: XVI Encontro Nacional de Ensino de Química (XVI ENEQ) e X Encontro de Educação Química da Bahia (X EDUQUI) Salvador, 2012. Disponível em: < <https://periodicos.ufba.br/index.php/anaiseneq2012/article/view/7567/5328>>

SILVA, S. C. R.; NUNES, M. A. M. **Um olhar sobre o Método Paulo Freire na Educação de Jovens e Adultos**. 2. ed. Especial. N.º05, Distrito Federal, Revista com Censo, 2016.