

A química e o cientista na imaginação dos estudantes do 3º ano do ensino fundamental: o desenho em destaque

Lucinéia da Penha Eduardo^{1*}, Mariuce Campos de Moraes²

¹Mestra em Ensino de Ciências Naturais, Professora da Educação Básica, Rio Branco, Mato Grosso, Brasil ² Professora da Universidade Federal de Mato Grosso, Departamento de Química, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil

*neaeduardo_05@hotmail.com

Recebido em: 28/02/2023

Aceito em: 21/06/2023

Publicado em: 31/07/2023

DOI: <https://doi.org/10.29327/269504.5.1-22>

RESUMO

Este artigo evidencia como a Química e os cientistas são apresentados na imaginação de uma turma de crianças do 3º ano do ensino fundamental. Para tanto, utilizou-se do desenho como uma ferramenta na construção do saber, favorecendo uma aprendizagem ativa. Nesse sentido, o objetivo é dar acesso e verificar a visão imaginária da Química e dos cientistas apresentada por 8 estudantes do 3º ano do ensino fundamental. O uso do desenho relacionado com a Química, nos anos iniciais, mostrou que os estudantes têm habilidade com as pinturas de temas científicos bem como são bastante curiosos, entusiasmados e capazes tanto de expressar a dimensão experimental dessa ciência quanto de reconhecer parte da natureza como objeto de estudo nas aulas de ciências.

Palavras-chave: Química. Cientistas. Imaginação. Desenho.

Chemistry and the scientist in the imagination of third graders: drawing in focus

ABSTRACT

This article shows how Chemistry and scientists are represented in the imagination of a class of third-grade elementary school students. For this purpose, drawing was used as a tool in the construction of knowledge, favoring active learning. For this purpose, the objective is to access and verify the imaginary vision of Chemistry and scientists presented by eight of the third-grade elementary students. The use of drawing in relation to Chemistry, in the early years, showed that students are skilled in painting scientific subjects, as well as being very curious, enthusiastic and able to express the experimental dimension of this science and recognize part of nature as an object of study in science classes.

Keywords: Chemistry. Scientists. Imagination. Drawing.

INTRODUÇÃO

Para este estudo, partiu-se de um contexto de ensino relacionado com as Ciências da Natureza no qual enfatizou-se como a Química e os cientistas são apresentados na imaginação das crianças. Para isso, nossas reflexões se centraram tanto nos desenhos tidos como ferramentas relevantes para a construção do saber quanto na visão estereotipada

trazida no imaginário estudantil. Neste contexto, adotou-se uma perspectiva histórico-cultural que situa a dimensão das imagens e dos símbolos de nosso mundo simbólico como decorrente de uma base histórica e cultural.

Ademais, destacou-se a presença do desenho no contexto cultural científico, inclusive na busca pela relação entre o mundo visível e o mundo invisível. Deste modo, relações trazidas nesta publicação, entre a imaginação e certos elementos histórico-culturais de nossa época, foram trazidas no sentido de expressar preocupações relacionadas a aspectos sociais das produções humanas, por vezes, ausentes no ensino de Ciências.

Considerou-se que, tratar de elementos imaginários, simbólicos, é tratar da história e da cultura implicadas nas manifestações das pessoas, inclusive na sua produção de conhecimento. Concorde-se que, o mundo simbólico envolve a produção de sentidos e de conhecimento da realidade. Por isso, adota-se que a produção de conhecimento se configura como a construção de um mundo de signos, símbolos e imagens.

Com base na perspectiva histórico-cultural, parte-se do pressuposto que no fazer ciência se desenvolve um processo de representação da realidade em que predominam acordos simbólicos (VIGOTSKI, 1987; VIGOTSKI, 1988; FERREIRA; ARROIO, 2013), de modo que esta publicação se insere nas perspectivas contemporâneas acerca da imagem e da visibilidade do contexto cultural científico. Parte-se do conhecimento da dificuldade de falar dessa dimensão, mas, destaca-se aqueles que estão convencidos da necessidade de criticar qualquer imagem descontextualizada e neutra da ciência, tendo por base uma visão da ciência que evita demasiadas simplificações e deformações (HODSON, 1994; CACHAPUZ et al.; GIL-PEREZ et al.; RIBEIRO; SILVA, 2018; FERREIRA; ARROIO, 2013).

No contexto desta pesquisa, identificou-se um conjunto de imagens, signos e símbolos com simplificações e visões deformadas que foi reforçada, historicamente, no ensino de ciências, o que intensifica a importância da superação da imagem reducionista e distorcida da ciência. Sabe-se que, em alguns casos, tais visões criam-se estereótipos negativos sobre a Ciência, como a Química, ou ainda, sobre o perfil de um cientista e seu ambiente de trabalho. Por isso, em certa medida, ao estudar a dimensão da imaginação sobre a ciência e os cientistas, traz-se um engajamento cultural na busca por imagem adequada da ciência e dos cientistas.

Vem da discussão a respeito da natureza das ciências nosso destaque para a relação entre a imaginação e seu caráter interativo, participativo e questionador. À semelhança da Ciência, com um olhar curioso e interativo, a criança está sempre pronta a fazer perguntas sobre o seu entorno: o que é isso? Como? Por que? Elas querem mudar o mundo e, mesmo sem entender muita coisa, nessa fase as Ciências da Natureza despertam a dimensão da diversão. De acordo com Diniz e Rezende Júnior (2017), a imaginação sempre as leva para um mundo fantástico, onde tudo é possível.

Neste contexto, o ensino das Ciências da Natureza, utilizando-se do cotidiano concreto, daquilo que surge no convívio com as pessoas e na interação com os objetos ao seu redor, deve apontar aspectos que demonstram os limites da condição fantasiosa e a importância de se incentivar a imaginação.

Com Diniz e Resende Júnior (2017), entendeu-se tanto que a ciência faz uma distinção entre a fantasia e a imaginação a partir de uma indissociável relação entre teoria e prática quanto que há inúmeras visões sobre os cientistas que aparecem também entre estudantes do ensino fundamental. Também se entendeu que a respeito do elemento cultural da experimental há inúmeras visões difundidas, sendo que a sua ausência na escola se torna preocupante, em especial quando ela não ocorre nos primeiros contatos com a ciência, no ensino fundamental.

Na imaginação das crianças, os cientistas são homens, que vestem roupas brancas, usam óculos e tem cabelo bagunçado, passando a impressão de ser desleixado ou louco. O estereótipo do “cientista maluco” ainda é muito presente entre os estudantes e, além disso, há professores da educação básica que ainda apresentam os cientistas como homens solitários em laboratórios cercado de vidrarias (DINIZ; REZENDE JUNIOR, 2017; (MORAIS; ANDRADE, 2009). Se por um lado, há uma busca por apresentar objetos e características que identifiquem a Ciência, por outro lado, há a ideia de estereotipar um profissional, neste caso, o cientista, que pode afetar a percepção das pessoas sobre esse, influenciando o próprio interesse pela área.

Ainda segundo os autores, apesar dessa imagem estereotipada, muitas pessoas apontam características mais humanistas do cientista, destacando que, entre os estudantes do ensino fundamental I (EFI), os cientistas são percebidos mais como uma pessoa normal, enquanto a imagem de louco predomina nos estudantes do ensino fundamental II (EFII). Ademais, aspectos como a coletividade no trabalho científico têm sido reconhecidos, principalmente por estudantes do ensino médio.

Eles ainda afirmam que há outro ponto importante a se considerar, que é o acolhimento do trabalho do cientista e, conseqüentemente, a associação com a construção do conhecimento científico e o reconhecimento do papel da subjetividade e criatividade do cientista (DINIZ; REZENDE JUNIOR, 2017). Isso porque, de acordo com eles, enquanto, em alguns trabalhos, os sujeitos ainda afirmam que a subjetividade atrapalha ou influencia negativamente o desenvolvimento da ciência, a grande maioria tem apontado essa característica como algo positivo.

Além disso, eles destacam a influência de fatores externos, como o governo, a sociedade, as crenças religiosas, a cultura, os financiamentos e as pressões acadêmicas, além de questões éticas e estéticas, que foram muito citadas por estudantes da graduação e pelos professores da educação básica. Para além desses fatores, os aspectos influenciadores de visões distorcidas sobre a ciência, o cientista e o seu trabalho, são:

- a mídia é considerada a principal influência principalmente entre os mais jovens (...), no que se refere aos desenhos animados, que apresentam uma imagem “estereotipada do cientista e da ciência” (...).
- o professor, através da sua prática em sala de aula (...). Apesar de não serem os únicos a disseminar essas visões, as concepções do educador se refletem em sua prática (...), sendo importante que ele apresente uma compreensão adequada sobre a ciência.
- o material/livro didático (...), seja por abordar o conhecimento de maneira rígida e hierarquizada (...), seja por apresentar apenas os resultados da ciência e não o processo pelo qual ele percorreu e, inclusive, pela maneira como pode vir a abordar a história da ciência, (...) a invisibilidade das mulheres das ciências nos mesmos.
- a formação de professores é apontada como um potencial influenciador de visões estereotipadas (...) (sendo que) a falta de contato dos licenciandos com a atividade científica pode ser um fator que contribua para essas visões distorcidas, o que ainda é capaz de ser agravado pelo grande número de aulas experimentais desses estudantes, se acentuando durante a graduação (...). (DINIZ; REZENDE JUNIOR, 2017, p. 7)

O predomínio de visões deformadas sobre a ciência é decorrente, em especial, da mídia, dos próprios professores, do livro didático e da formação de professores. A esse entendimento, agrega-se aquele produzido por Moraes e Andrade (2009) de que, a partir do que é vinculado nos meios de comunicação e de suas interações sociais, os estudantes vão construindo ideias sobre os cientistas e sobre o fazer científico.

Tal imaginário faz com que, muitas vezes, elas estejam distanciadas do reconhecimento das dimensões construtiva, coletiva, histórica, social e humana da ciência. Apesar disso, segundo as autoras, é comum que os estudantes concebam os

cientistas como homens brilhantes sobre como resolver problemas que afligem a humanidade.

As autoras, ainda destacam que esse estereótipo está longe do que nos mostra a história da ciência e a comunidade científica atual, uma vez que:

[...] a produção científica envolve inúmeras mulheres cientistas; embora parte dos cientistas trabalhe em laboratórios, muitos trabalham em florestas, salas de aula, bibliotecas, praças, hospitais, fábricas e outros locais; os cientistas possuem momentos de trabalho individual, mas os resultados de sua pesquisa sempre envolvem o trabalho em equipe, sendo divididas as tarefas e compartilhadas as dúvidas e conclusões. (MORAIS; ANDRADE, 2009, p. 140)

Neste trecho, a autora, expõe uma diversidade de elementos culturais da produção científica, ou seja, a presença feminina, as pesquisas de campo, múltiplos espaços sociais de coleta de informações e a combinação entre trabalho individual e trabalho em equipe. Neste mesmo sentido, conforme destacado por Diniz e Rezende Júnior (2017), diante de tantas ideias imaginárias e estereotipadas sobre os cientistas, pode-se dizer que esses são pessoas que desenvolvem pesquisas a partir do cuidado em combinar teoria e metodologias científicas adequadas, sendo seu trabalho importante para o desenvolvimento da sociedade, já que, com as suas pesquisas, a humanidade pôde melhorar a realidade concreta da vida.

Concorda-se que os elementos contextuais e simbólicos da cultura científica estiveram envolvidos na constituição da realidade sociocultural ao longo dos tempos e, por isso, tem uma correspondência com a organização do mundo social vivido. Tais elementos estão relacionados, em certa medida, com o desenvolvimento da cultura da Humanidade, deste modo, a Ciência interage com as transformações sociais, tecnológicas e civilizacionais. Não obstante, todo esse relacionamento imprime marcas à história da ciência e ao seu ensino.

Para Pozo e Crespo (2009), ensinar ciências não deve ter como meta apresentar, aos estudantes, os produtos da ciência como saberes acabados e definitivos. Ademais, segundo Bizzo (2009), a imagem de ciências que as famílias reproduzem deve ser problematizada pela escola como parte do repensar a educação, cujo processo deve envolver a comunidade.

Diante do exposto, concorda-se que, por um lado, é importante viabilizar a expressão da imaginação das crianças, pois ela revela ideias sobre a imagem, os signos e

símbolos que circulam na sociedade e para cada aprendiz das Ciências. Por outro lado, torna-se relevante a visualização da dimensão imaginária a partir do desenho infantil.

O desenho também é um elemento cultural, sempre foi uma ferramenta da ciência, portanto, é relevante no contexto cultural científico. O desenho se tornou uma ferramenta na construção do saber científico estando, historicamente, desde a Antiguidade e a modernidade na base da produção dos registros científicos que foram estimulados por símbolos gráficos diversos. Os aparatos visuais já foram empregados para inventariar espécies vivas, e, para visualizar informações mais ou menos realistas coletadas em expedições e viagens. Com as novas tecnologias de geração de imagens ampliou-se o acesso aos registros no âmbito das ciências naturais. (MARINHO; COSTA, 2022).

Segundo Lobo e Aguiar (2021), os desenhos exercem uma forma de linguagem não verbal, representam algo concreto ou abstrato e geralmente têm relação com o mundo visível. Sabe-se com Hanauer (2011) que o desenho, como linguagem, é uma forma de comunicação que vem sendo construída ao longo dos anos, desde o período em que o homem primitivo deixou sua marca nas cavernas, representou imagens, criou símbolos e registrou a sua história, mostrando-se significativo trabalhar com as crianças e deixar registrada a percepção delas sobre o mundo em que estão inseridas.

No caso da Química, sendo uma ciência de natureza experimental, os fenômenos são manipulados com instrumentos específicos e são explicados partir de modelos teóricos. Deste modo, a Química requer abstração e domínio de uma linguagem simbólica específica. As suas representações (símbolos, equações, modelos teóricos) configuram-se como um campo simbólico que guarda complexas relações com as condições macroscópicas e microscópicas dos materiais apresentadas em imagens construídas.

Igualmente, no caso do ensino de Química, o desenho se tornou uma ferramenta na construção do saber, favorecendo uma aprendizagem ativa - nesse contexto, o conhecimento químico com suas representações torna-se, inclusive, uma ferramenta cultural necessária para o exercício consciente da cidadania (MENDONÇA; PEREIRA, 2014).

Oliveira (2010), aponta que:

A Química traz consigo algumas especificidades que devem ser consideradas em seu processo de ensino e aprendizagem. Sendo uma ciência de natureza experimental, nas quais os fenômenos são explicados a partir de modelos teóricos, cuja compreensão requer abstração e domínio de uma linguagem simbólica específica, muitas das estratégias tradicionais de ensino não resultam

em efetivo aprendizado por parte dos estudantes. Sobretudo, o conhecimento químico é expresso em três níveis de abordagem: o fenomenológico, o teórico e o representacional. (OLIVEIRA, 2010, p. 23)

A elaboração de conceitos científicos, na perspectiva histórico-cultural, é considerada como um elemento cultural desenvolvido para garantir a expressão cognitiva resultante de um processo de análise (conhecido por abstração) das percepções do mundo, mediada pela relação entre pensamento e linguagem. No caso da Química, há a relação entre o mundo real e a linguagem é feita por diferentes níveis de abordagem: o fenomenológico, o teórico e o representacional, que podem ser assim explicados:

No nível fenomenológico - encontram-se os tópicos do conhecimento passíveis de visualização concreta, bem como de análise ou determinação das propriedades dos materiais e de suas transformações. Nesse nível, incluem-se tanto os fenômenos que podem ser reproduzidos em laboratório quanto as vivências e ocorrências químicas do mundo social, os quais possibilitam que uma visão concreta do conhecimento seja experienciada pelos estudantes.

No nível teórico - o conhecimento químico relaciona-se a informações de natureza atômico-molecular, envolvendo, portanto, explicações baseadas em modelos abstratos e que incluem entidades não diretamente perceptíveis como átomos, moléculas, íons, elétrons, cuja função seria a de explicar e fazer previsões relacionadas com o nível fenomenológico.

No nível representacional - os conteúdos químicos de natureza simbólica que compreende informações inerentes à linguagem química como fórmulas e equações químicas, ou seja, são as ferramentas simbólicas empregadas para representar a relação entre teoria e fenômeno. (OLIVEIRA, 2010, p. 27)

Nota-se que os três níveis contemplam uma visualização concreta de vivências e ocorrências químicas, informações e explicações que envolvem entidades não diretamente perceptíveis e conhecimentos de natureza simbólica. Ademais, Oliveira (2010, p. 29) complementa afirmando que a “construção do conhecimento químico em sala de aula se dá, portanto, a partir das articulações entre esses três níveis”.

Assim, ainda que os conceitos de química sejam geralmente trabalhados no ensino fundamental a partir do 9º ano, neste trabalho, esses conceitos foram introduzidos no 3º do ensino fundamental, pois concorda-se, nesta publicação, com Moraes e Ramos (2010) que a aproximação entre os conceitos e as atividades propostas pelos professores apoiadas nos contextos dos estudantes possibilita a melhor compreensão do mundo real e contribui para que possam intervir gradativamente nessa realidade. Esses conceitos devem ser inseridos em uma linguagem adequada a cada fase, partindo do simples para o complexo, sendo importante observar a criança de modo individual, pois cada uma tem a sua história e cultura implicada no ato de aprender.

E, quando se fala em abordar a Química nos anos iniciais, refere-se similarmente à forma como a ciência é pensada como um todo, vinculando o seu conteúdo ao cotidiano das crianças e buscando inseri-las dentro da realidade sociocultural da qual elas fazem parte. Para isso, os conteúdos devem ser trabalhados de forma contextualizada com a realidade do aluno, pois o ensino precisa ter sentido na vida de cada um.

Portanto, em se tratando da Química e do fato de que muitos a acham uma disciplina complicada e complexa, dada a abstração de seus signos, símbolos, imagens e modelos teóricos, é importante ajudar os estudantes a perceberem a relevância desse conhecimento para a sociedade em geral. Faz-se necessário que eles notem a presença dos conhecimentos químicos na produção de suas vestimentas, calçados, medicamentos, produtos de limpeza, produtos de higiene pessoal, materiais escolares, construções, alimentos, brinquedos, recursos tecnológicos etc. (MORAES; RAMOS, 2010).

A aprendizagem de Química deve possibilitar ao aluno o entendimento do quanto é importante a transformação da matéria na produção dos materiais que o cerca (VANIN, 2005). Ademais, destaca-se que tal aprendizagem deve dar visibilidade à imaginação, expondo as imagens sobre a ciência, levando à relação entre imagens e aspectos da cultura científica e suas implicações para com os aspectos sociais e históricos das produções humanas. Ao trazer os elementos imaginários, e também simbólicos, é preferível que a ideia esteja associada a uma perspectiva positivo, ou seja, a uma imagem da ciência e do cientista sem estereótipos negativos, assim traz-se uma contribuição para com uma imagem adequada do que é a construção do conhecimento científico. Para isso é importante que a aprendizagem esteja repleta de raciocínio, imaginação, criação, compreensão, interpretação e reflexão.

Sabendo que a mudança para um ensino contextual e cultural, pertinente, deverá enfrentar todo um conjunto de simplificações e visões deformadas, neste estudo viabilizou-se condições para as crianças expressarem sua imaginação e perguntou-se: o que nos mostram os desenhos dos estudantes sobre os cientistas e sobre a Química?

Destaca-se quão interessante é o valor simbólico de cada um dos elementos presentes nos desenhos infantis, este artigo visa dar acesso e verificar a visão imaginária da Química e dos cientistas apresentada por oito estudantes do 3º ano do Ensino Fundamental. Especificamente, objetivou-se apresentar a imaginação da criança, seus desenhos decorrentes da introdução da Química no Ensino Fundamental, a relação que esses estabelecem entre conhecimentos químicos e o trabalho dos cientistas.

METODOLOGIA

Esta pesquisa foi realizada em um contexto educativo dos anos iniciais do Ensino Fundamental. O estudo se apoiou na base teórico-metodológica da pesquisa qualitativa, ocorrendo em um cenário natural, em que pesquisador e participantes se relacionam durante toda a condução da pesquisa, permitindo ao investigador desenvolver um nível de detalhes sobre a pessoa ou sobre o contexto estudado, além de estar altamente envolvido nas experiências reais dos participantes.

Nesse sentido, para González Rey (2015), o pesquisador faz um recorte adequado da realidade e, no percurso da pesquisa, vai interpretando-a, ou seja, dando sentido às diferentes formas em que o problema se manifesta, utilizando momentos particulares de interpretação para guiar a construção teórica.

A pesquisa foi realizada durante o período de junho a agosto de 2022, com um total de 24 estudantes matriculados no 3º ano do ensino fundamental, com idade entre 8 e 9 anos, sendo que para esta comunicação foram selecionados, aleatoriamente, os desenhos produzidos por oito estudantes participantes da pesquisa. Para fins desta publicação, optou-se por nominar os sujeitos da seguinte forma: Aluno 1, Aluno 2, até Aluno 8, visando garantir o anonimato.

Para a coleta de informações, a organização e a análise dos resultados, a pesquisa utilizou-se da técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2006) combinada com a metodologia construtivo-interpretativa (GONZÁLEZ REY, 2015). A perspectiva construtivo-interpretativa requer um processo complexo e dinâmico de produção do conhecimento, o qual envolve ativamente os participantes, incluindo o pesquisador. Embora o caráter construtivo e o caráter interpretativo sejam parte de um mesmo processo, sendo que um orienta e complementa o outro, eles possuem particularidades que merecem uma atenção especial (GONZÁLEZ REY, 2015; ROSSATO; MARTÍNEZ, 2018).

Sendo assim, realizou-se, primeiro, um conjunto de encontros educativos que serviu para desencadear a organização da coleta de informação, que previa desde o contato com os pais e responsáveis pelas crianças até a solicitação dos desenhos, pinturas ou esquemas a serem produzidos. Em seguida, realizou-se o recolhimento dos desenhos produzidos e a seleção daqueles a serem interpretados. De posse dos desenhos, realizou-se uma etapa preliminar de análise apoiada na análise de conteúdo, conforme as três fases indicadas por Bardin (2006), quais sejam: pré-análise, exploração do material e

tratamento dos resultados por inferências e interpretação inicial. A discussão dos resultados contou com a análise construtivo-interpretativa.

O contexto desta pesquisa é resultante da atuação profissional de uma das pesquisadoras, ou seja, a atuação como professora e coordenadora junto aos professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, principalmente da área de Ciências, que demandaram o desenvolvimento deste estudo, pensado para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem do ensino fundamental da referida escola. Deste modo, a pesquisa emergiu da prática profissional em uma escola pública e se desenvolveu respeitando a Resolução CNS n° 510/2016. A pesquisa foi realizada no município de Rio Branco, localizado no estado de Mato Grosso.

Deste contexto, resultou o referido conjunto de atividades desenvolvidas em encontros educativos com os estudantes da turma selecionada. Quanto à escolha pela turma, esta ocorreu concomitantemente ao momento de incertezas devido à pandemia da COVID-19, vivenciada desde 2020. Diante do cenário pandêmico, foi realizado o contato com pais e responsáveis e após a organização do apoio e da colaboração de cada um, implementou-se um projeto-piloto.

Quando o projeto-piloto foi apresentado aos estudantes, foi dito que a Química seria estudada, observou-se que eles ficaram entusiasmados e já começaram a imaginar e apresentar suas contribuições sobre o que seria misturado, por exemplo, para fazer fumaça e causar explosões controladas. Além disso, eles demonstraram ter gostado da ideia de desenhar para representar as atividades propostas. Diante de tais manifestações animadoras, foram trabalhados alguns dos conteúdos selecionados.

A primeira aula começou com a seguinte pergunta: o que é Química? Nesta etapa obteve-se várias respostas e alguns estudantes decidiram se expressar por meio de desenhos. Na sequência das aulas, trabalhou-se com os conceitos químicos, com a importância dos cientistas, com a apresentação da história da ciência em slides, vídeos e conversas. Nesta etapa, foi proposto às crianças que desenhassem o que elas gostariam de deixar registrado da nossa atualidade para as futuras gerações. Essa atividade foi desenvolvida em uma aula de 60 minutos, utilizando corantes naturais como pó de café, urucum, açafrão, terra e carvão. Posteriormente, foram realizadas diversas atividades conceituais e experimentais demonstrativas, de verificação e investigativas. Nesta etapa, foi proposto que cada um desenhasse o trabalho dos cientistas.

Deste contexto educativo, traz-se uma sistematização dos resultados que atende a indicadores, estabelecidos a partir dos temas centrais para a pesquisa realizada neste contexto de ensino relacionado com as Ciências da Natureza, como: a Química e a dimensão da prática experimental; a história da ciência, registros deixados para as futuras gerações e a natureza como objeto de estudo nas aulas de ciências. Por fim, traz-se a percepção das crianças sobre a figura do cientista.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A exposição dos resultados inicia-se com dois desenhos que resultaram da primeira aula e representam as vidrarias do laboratório de Química e aluno em atividade experimental no laboratório, apresentados nas figuras 1 e 2. Segundo Lobo e Aguiar (2021), os desenhos exercem uma forma de linguagem não verbal, representam algo concreto ou abstrato e geralmente têm relação com o mundo visível. Neste sentido, notou-se uma relação concreta entre a referida ciência e o uso de laboratório, o que em certa medida contém uma imagem limitada da diversidade de processos usados para a produção do conhecimento químico.

Figura 1 - Vidrarias de laboratório.



Figura 2 - Aluno no laboratório.



Fonte: De domínio das autoras

Assim como esses, outros desenhos representam a ideia de Ciências que os estudantes do 3º ano do ensino fundamental têm nesse momento de sua aprendizagem. Pode-se acompanhar nos encontros educativos que, para uns, a disciplina de Ciências, tem a ver com o caráter experimental da Química, como expressa o desenho acima por meio dos tubos de ensaio e bécheres com misturas.

No início, percebeu-se que eles não estavam gostando muito da aula, mas, quando começou a aparecer as imagens históricas nos textos, eles passaram a questionar, reforçando o entendimento de que os estudantes do Ensino Fundamental são bastante curiosos. Ao tratar da história da Química, deu-se ênfase à parte das pinturas rupestres e às artes da pré-história deixadas nas cavernas no período Paleolítico, que contam como esses povos viviam, sobre as suas crenças, os seus medos, os perigos enfrentados, a convivência em grupos etc. Diante da solicitação de desenhos que registrariam imagens da nossa atualidade para as futuras gerações foram registrados aqueles que apresentados nas figuras 3 e 4 a seguir:

Figura 3 - A natureza em estudo.



Figura 4 - Estudando a natureza.



Fonte: De domínio das autoras

Assim como esses estudantes, outros desenharam algumas partes da natureza que mostram um reconhecimento dessa como objeto de estudo nas aulas de ciências. Diante da experiência vivenciada na organização e realização dessa atividade, detectou-se pontos positivos e negativos dessa prática pedagógica. Como ponto positivo, considera-se que os estudantes fizeram essa atividade com entusiasmo, pois eles mesmos que preparavam suas tintas e mostraram suas habilidades nos desenhos e pinturas.

Como ponto negativo, considera que os materiais (pó de café, urucum, açafrão, terra e carvão) foram suficientes, porém, seria melhor ter dividido em frações menores, uma vez que houve tumulto por parte dos estudantes ao prepararem suas tintas. Além disso, como a atividade foi desenvolvida na sala, ocorreram alguns transtornos junto à equipe de limpeza, pois realizou-se essa atividade individualmente e só com um pacotinho de cada material mencionado acima para a turma toda. Diante desse cenário, considera-

se adequado dividir os estudantes em grupos menores (três a quatro estudantes) e fornecer materiais em pacotes menores para cada grupo.

Analisando os desenhos dos estudantes, observou-se a percepção das crianças sobre a figura do cientista. Sobre esse tema, destaca-se a figura 5 que expressa uma pessoa sozinha, em um ambiente laboratorial, com jaleco manipulando amostras materiais. Curiosamente, há uma imagem fantasmagórica desenhada.

Figura 5 - Cientista em atividade laboratorial.



Fonte: De domínio das autoras

Para Moraes e Andrade (2009), a partir do que é vinculado nos meios de comunicação e de suas interações sociais, os estudantes vão construindo ideias sobre os cientistas e sobre o fazer científico. Muitas vezes, essas ideias estão distanciadas do reconhecimento das dimensões construtiva, coletiva, histórica, social e humana da ciência, como este da figura 6:

Figura 6 - O cientista em atividade experimental.



Fonte: De domínio das autoras

Durante as atividades experimentais, eles expressaram, por meio de seus desenhos, e, também, com comentários verbais, as seguintes imagens do cientista: “inteligente, habilidoso, genial, criador, velho e cabelo espetado e feio”; “(...) cabelo preto, roupa branca e experiente”; “(...) carecas, bonitos e velhos”; “estudioso e faz experimentos”; “(...) sabem coisas legais”; “tem o cabelo liso”; “faz coisas interessantes, são engraçados”; “usam luvas, são muito espertos”; “vivem isolados nos laboratórios”; “trabalham na natureza”; “mexem com química” e “(...) fedidos. Neste último caso, ao ser indagado quanto ao motivo de serem considerados assim, a resposta foi relacionada com os experimentos que envolvem materiais de cheiro forte que resultou nesta figura 7:

Figura 7 - Cientista e seu cabelo espetado.



Fonte: De domínio das autoras

Percebe-se, pelos comentários proferidos pelos estudantes durante as atividades, que o cientista é tido como um homem legal, inteligente, genial, que veste jaleco branco, faz coisas interessantes, tem o cabelo espetado (bagunçado), são velhos, carecas e humanos espertos, usam luvas, vivem isolados, fazem experiência, trabalham em laboratório com vidrarias e microscópio.

As características dos cientistas apresentadas pelas crianças mostram uma ciência masculina, cuja visão se encontra na maioria dos livros didáticos e nos desenhos animados, favorecendo uma imagem estereotipada dos cientistas. Quando foi solicitado aos estudantes que fizessem um desenho sobre como eles imaginam os cientistas, a

maioria dos meninos desenharam cientistas homens, mas é importante ressaltar que algumas meninas desenharam cientistas mulheres.

Para Diniz e Rezende Junior (2017), apesar da grande representação masculina do cientista, é também constatada a presença de mulheres cientistas, que foi demonstrada pelas meninas em seus desenhos, as quais também representaram homens cientistas, enquanto os meninos trouxeram apenas cientistas do gênero masculino em seu processo imaginativo. Para os autores, a discriminação e invisibilidade da mulher, a competitividade masculina e as questões essencialistas são os principais fatores da baixa representação de mulheres como cientistas, conforme a imagem inserida na figura 8.

Figura 8 - Cientista Mulher.



Fonte: De domínio das autoras

Todos os desenhos estudantis relacionados com os aspectos imaginários da presença da Ciência na escola e na sociedade, nos permitiu interagir com uma multiplicidade de elementos contextuais e simbólicos de nossa época. Deste modo, também nos permitiu enfrentar dificuldades de abordar e superar as imagens distorcidas da Química e dos cientistas e, mesmo, da realidade sociocultural que está fortemente marcada pelas Ciências.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cotidiano escolar ainda convive com simplificações e visões deformadas das Ciências da Natureza, sendo comum um ensino que enfatiza aspectos conceituais e minimiza os aspectos históricos, sociais, culturais, políticos, que caracterizam o contexto científico de produção de conhecimento. Mas, apesar dos desafios de mudança dessa

ênfase educativa, considera viáveis os processos de construção de imagens adequadas sobre a cultura científica.

Em nosso estudo, os desenhos dos estudantes sobre os cientistas e sobre a Química nos mostram que os estudantes do Ensino Fundamental são bastante curiosos, entusiasmados, tem habilidades com a produção de imagens e pinturas. São capazes de expressar a dimensão da prática experimental da Química, bem como, reconhecer parte da Natureza como objeto de estudo nas aulas de ciências.

Concorda que a percepção das crianças sobre a figura do cientista tem implicações da visão que se encontra na maioria dos livros didáticos e nos desenhos animados, de modo que também expressa uma imagem estereotipada dos cientistas. Contudo, notando que os meninos desenharam cientistas homens, mas algumas meninas desenharam cientistas mulheres, também foi constatada a presença de mulheres cientistas no imaginário da turma, superando, em partes, a invisibilidade da mulher.

Além disso, verificou-se que as crianças são capazes de entender conceitos químicos, a história da ciência, a dimensão da prática experimental das Ciências da Natureza. No entanto, nos anos iniciais, os conteúdos de química não devem ser abordados de uma só vez, mas, sim, gradualmente, com informações adequadas para a idade dos estudantes para que a criança não fique confusa. Também, verificou-se que os desenhos, como linguagem, podem ser utilizados como uma ferramenta na introdução dos conceitos químicos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo dom da vida, pelo seu amor e por me dar saúde, força, fé e esperança nos momentos difíceis. Aos estudantes do 3º ano do ensino fundamental (2022) da Escola Estadual Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres Rio Branco - MT, que muito me ensinaram durante a realização da pesquisa. À gestão de 2022 da Escola Estadual Deputado Francisco Eduardo Rangel Torres, pelo apoio e pela confiança.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. 1. ed. São Paulo: Biruta, 2009.

DINIZ, N. P.; REZENDE JUNIOR, M. F. Percepções sobre a Natureza da Ciência e sobre o Cientista: uma revisão nas atas do ENPEC. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*. 11., 2017, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: ENPEC, 2017.

HANAUER, F. Riscos e rabiscos: o desenho na educação infantil. **Revista de Educação do Ideau**, v. 6, n. 13, p. 1-13, 2011.

LOBO, H. B.; AGUIAR, J. V. S. Ensino de Ciências: O mundo vivido através dos desenhos. **Revista Valore**, v. 6, p. 848-860, 2021.

MENDONÇA, A. M. G. D.; PEREIRA, D. L. Ensino de Química: realidade docente e a importância da experimentação para o processo de aprendizagem. *In: ENCONTRONTO DE INICIAÇÃO A DOCENCIA*, 5., 2014, João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: UEPB, 2014, v. 5

MORAIS, M. B.; ANDRADE, M. H. P. **Ciências – ensinar e aprender**. Belo Horizonte: Dimensão, 2009.

OLIVEIRA, J. R. S. A perspectiva sócio-histórica de Vygotsky e suas relações com a prática da experimentação no ensino de Química. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 3, n. 3, p. 25-45, 2010.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Tradução Naila Freitas. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

ROSSATO, M.; MARTÍNEZ, A. M. Contribuições da metodologia construtivo interpretativa na pesquisa sobre o desenvolvimento da subjetividade. **Revista Lusófona de Educação**, n. 40, p. 65-78, 2018.

VANIN, J. A. **Alquimistas e químicos: o passado, o presente e o futuro**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005. (coleção polêmica).

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em estudantes do 1º ciclo do Ensino Básico: “Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas”. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 5, n. 1, p. 51-74, 2006.

CACHAPUZ, A. C.; GIL-PÉREZ, D.; PESSOA DE CARVALHO, A. M.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (Orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez Editora, 2005.

GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALIS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

RIBEIRO, G.; SILVA, J. L. A imagem do cientista: impacto de uma intervenção pedagógica focalizada na história da ciência. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 23, n. 2, p. 138-158, 2018.

MARINHO, A.; COSTA, T. A experiência da imagem na história e na filosofia da ciência. **Revista de Teoria da História**, v. 25, p. 35-55, 2022.

FERREIRA, C. R.; ARROIO, A. Visualizações no Ensino de Química: concepções de professores em formação inicial. **Revista Química Nova na Escola**, v. 35, n. 3, p. 199-208, agosto, 2013.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de la laboratorio. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

VIGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

VIGOTSKI, L. S. **Formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1988.