

## Autores | Authors

Ana Carolyne de Oliveira Cardoso\*  
Hugo Noronha da Silva\*\*  
Denise Ana Augusta dos Santos  
Oliveira\*\*\*  
Jorge Cardoso Messeder\*\*\*\*  
[jorge.messeder@ifrj.edu.br]

ENSINO DE QUÍMICA PARA CRIANÇAS: DA CURIOSIDADE  
INFANTIL À FORMAÇÃO PARA A CIDADANIACHEMISTRY TEACHING FOR CHILDREN: FROM CHILDHOOD  
CURIOSITY TO TRAINING FOR CITIZENSHIP

**Resumo:** Este artigo apresenta e discute os dados de um projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), que teve como objetivo reconhecer os alunos como sujeitos ativos no processo de ensino-aprendizagem. A pesquisa se caracteriza como empírica experimental qualitativa, uma vez que foram realizadas intervenções na realidade de uma sala de aula. Foram realizadas duas intervenções, na busca de auxiliar o professor do ensino fundamental a promover atividades investigativas para um melhor aprendizado em ensino de Ciências. Para a fundamentação teórica da pesquisa foram usados, principalmente, os estudos de Carvalho (2003). As etapas compreenderam rodas de conversa e atividades experimentais investigativas realizadas no laboratório de ciências da escola, além de atividades de visitação à horta escola, uso de desenhos animados e estudo de caso. À vista disso, pode-se vislumbrar que a realização de intervenções no Ensino Fundamental possibilitam abordagens diferenciadas, transdisciplinares e relevantes para o processo de construção do conhecimento infantil.

**Palavras-chave:** Ensino de química; Ensino de ciências; Atividades investigativas; Abordagem CTS.

**Abstract:** This article presents and discusses data from a project of the Institutional Program for Scientific Initiation Scholarships (PIBIC), which aimed to recognize students as active subjects in the teaching-learning process. The research is characterized as qualitative experimental empirical, since interventions were performed in the reality of a classroom. Two interventions were performed in order to help the elementary school teacher to promote investigative activities for a better learning in science teaching. For the theoretical foundation of the research were used mainly the studies by Carvalho (2003). The stages included conversation wheels and investigative experimental activities carried out in the school science laboratory, as well as visiting the home garden, using cartoons and case study. In view of this, it can be glimpsed that performing interventions in elementary school enable differentiated, transdisciplinary and relevant approaches to the process of building children's knowledge.

**Keywords:** Chemistry teaching; Science teaching; Research activities; CTS Approach.

Recebido em: 24/09/2018

Aceito em: 11/10/2019

## INTRODUÇÃO

Apesar das reformas ocorridas ao longo da história do sistema educacional brasileiro, ainda há questões de ordem diversas que não proporcionam uma educação de qualidade, necessitando de maior atenção aos resultados escolares e aos planejamentos nos quais sejam didáticos e eficazes (BASTOS, 2017). A fim de contribuir na promoção de novos espaços de reflexão sobre as dificuldades e possibilidades para o ensino de ciências nos primeiros anos de vida escolar da criança, este artigo apresenta e discute os resultados de uma sequência de atividades de intervenção realizadas com crianças dos anos iniciais do Ensino Fundamental.

As propostas de intervenções tiveram como o objetivo verificar, desenvolver e ensinar, saberes químicos debatidos dentro da disciplina de ciências, uma vez que, as crianças são sujeitos concretos (COLINVAUX, 2004). Elas realizam leituras de mundo, de imagem, de palavras, interpretam e aprendem ideias que convergem muitas vezes com o pensamento científico, sendo necessário respeitar suas especificidades provenientes da faixa etária e seus saberes considerando suas realidades.

Por tempos, e ainda latente no imaginário de muitos professores, a criança foi compreendida como um adulto em miniatura, incompleto, inconcluso e, por isso, incapaz de aprender e apreender certos conhecimentos de mundo e sobre o mundo (CORAZZA, 2000). O que buscamos em nossos trabalhos é o reconhecimento da criança como sujeito ativo no processo de construção do conhecimento. Por isso valoriza-se a curiosidade infantil na busca de respostas para suas inquietações sobre os fenômenos sociais e naturais que observam. Algumas experiências vivenciadas na infância tornam-se marcantes e com isso não se perdem com o passar do tempo, portanto, a proposição de aulas diferenciadas contemplando suas vivências é oportuna para promover a formação e o exercício da cidadania.

Deste modo, os pesquisadores trouxeram uma abordagem CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) para as aulas de ciências dos anos iniciais do Ensino Fundamental, dando enfoque no ensino de Química, e visando as demandas de saúde humana e ambiental. Além de ensinar a química dentro da disciplina de Ciências, buscaram-se a desmistificação dos estereótipos sociais atribuídos aos cientistas e aos profissionais

de química, que geralmente são caracterizados como personagens malucos e desconectados a práticas sociais.

Os conhecimentos químicos foram abordados dentro do ensino de ciências, pois a grade curricular do Ensino Fundamental não apresenta a fragmentação das disciplinas de ciências da natureza (BRASIL, 1997). Os pesquisadores concordam que essa característica é ambígua; pois se de um lado possibilita uma abordagem mais holística dos fenômenos naturais, por outro se depara com a necessidade de reformular a compreensão de professores sobre o que é fazer e pensar ciência na sociedade, esclarecendo que não pode-se mais pensar ciência como um conjunto de verdades absolutas ou como a reprodução de tabelas, fórmulas e quadros.

Em virtude dessas novas demandas sociais, evidenciou-se que somente o ensino tradicional não supria e abarcava os novos estudantes e por isso surgiram novas propostas de abordagens educacionais ativas que objetivam a necessidade de se ensinar a pensar sobre a ciência, seus produtos e impactos na sociedade, durante todo processo de ensino/aprendizagem, de modo a auxiliar na construção cidadã dos estudantes.

Portanto, o início do trabalho, há um embasamento teórico que sustenta o desenvolvimento do projeto com a expansão de novos olhares e abordagens para o ensino de ciências nos primeiros anos de vida escolar da criança. Na sequência, relataram-se o desenvolvimento de duas atividades de intervenção e as discussões dos resultados obtidos. E por fim, aprofundaram-se suas reflexões sobre aspectos que consideram elementares em qualquer atividade educativa que trate da formação cidadã, participação ou tomada de decisões na sociedade.

## CIÊNCIA, CRIANÇA E SOCIEDADE: UMA APROXIMAÇÃO POSSÍVEL E NECESSÁRIA

Alguns autores abordam sobre o crescimento e a expansão do conhecimento científico que ocorreu no século passado, pós-segunda Guerra Mundial (ROSA; TOSTA, 2005; ÁVILA et al., 2015; ALMEIDA, 2015), mesmo período em que se iniciaram as discussões sobre os impactos e consequências sociais e ambientais dos produtos da ciência e da tecnologia.

Segundo Hamburger (2007, p.101) apesar da multiplicação das aplicações do desenvolvimento científico e tecnológico em setores da sociedade como a indústria, a agricultura e na medicina, “fez crescer a importância do ensino de ciências

para toda a população, como parte da cultura contemporânea”. Ainda assim, mesmo diante dos esforços de diversos setores sociais, não atingimos satisfatoriamente os objetivos de uma educação científica que se preze qualitativa.

Trabalhos publicados com os resultados de pesquisas desenvolvidas na academia reforçam a posição de que crianças com aproximadamente 6 anos de idade, fase em que ingressam no Ensino Fundamental no sistema educacional brasileiro, possuem capacidade cognitiva e intelectual, para aprender e compreender ciências. Essas pesquisas também revelam algo recorrente no magistério, que é o aprisionamento dos professores a concepções ultrapassadas com relação ao aprendizado infantil, por consequência há o ensinamento de conteúdos desconexos com a realidade e isso ocasiona desinteresse entre muitos alunos. Dessa forma, Hamburger (2007, p.101) propõe: “formar o educador e prover condições para que atue com sucesso”.

Entende-se, assim como Ovigli e Bertucci (2009), que o ensino de ciências, e neste caso aplicado especificamente ao conhecimento químico, devem ser compreendidos em suas características multicomponencial, da explicação aos fenômenos naturais à compreensão dos constructos humanos que a envolvem rompendo com práticas educacionais meramente expositivas e/ou reprodutivistas de um conteúdo previamente selecionado para ser memorizado. Os pesquisadores valorizam práticas pedagógicas discursivas sobre os fenômenos observados, a compreensão do porquê e para quê do material estudado e de que forma implica na vida em sociedade (ibid., 2009).

Para esse fim, os autores buscaram a aproximação entre a academia e a escola de educação básica. Num primeiro momento tem-se a inserção de uma professora desta etapa de ensino no meio acadêmico, fator que contribuiu para o estabelecimento de ações possíveis e necessárias para a solidificação da relação entre ciência – criança – sociedade. Em afinidade com Hamburger (2007, p.101), que preconiza a separação entre pesquisa e prática, entre quem pensa sobre a educação e quem a faz no “chão” da escola. Para o autor é preciso a construção de parcerias em favor da qualidade no ensino.

A própria dinâmica da sociedade atual, em que teorias científicas e tecnologias podem mudar radicalmente em poucos anos, exige permanente atualização das escolas, que só pode ser feita em parceria com as universidades. A rea-

lização de investigação de assunto científico, com os alunos em classe, exige planejamento e preparação. Em geral, os professores não se sentem seguros para fazê-lo, são necessárias várias sessões de formação em serviço para viabilizá-lo. O tema geral proposto deve ser discutido em detalhe com os alunos, até que eles saibam definir, com o professor, um experimento ou procedimento para responder a uma questão. Um professor demora tipicamente dois ou mais anos de formação e acompanhamento até incorporar em sua rotina preparar esse tipo de aula (HAMBURGER, 2007, p. 101).

Por reconhecer toda a complexidade que envolve a construção de práticas educacionais eficientes é que os autores desta pesquisa defendem iniciativas como a que se apresentam nesse artigo, pois, além de tratar de práticas exitosas, proporciona um espaço de reflexão entre múltiplos profissionais e estudantes que se situam em contextos distintos, como: a educação básica, a graduação e o ensino de pós-graduação. Essa diversidade de olhares e enfoques proporciona o estabelecimento de laços tendo como centro a criança diante do conhecimento científico e a criança diante de demandas ambientais e sociais em que vive.

## METODOLOGIA

Esta pesquisa se caracteriza como empírica experimental qualitativa, uma vez que foram realizadas intervenções na realidade de uma sala de aula, com instrumentos de coleta de dados característicos para registro de uma análise de natureza qualitativa (ROSA, 2013, p.42). Foram utilizados para registros anotações em diário de campo, notas de aula, gravações de áudio, registros escritos e por meio de desenhos pelos alunos.

Foi introduzido um método de ensino investigativo, baseado nos apontamentos teóricos de Carvalho (2013), para que se pudesse avaliar sua influência na aprendizagem de conceitos científicos, em especial os conceitos químicos, pelas crianças. Ressalta-se também que o objetivo dessas estratégias de ensino foi verificar possíveis mudanças de percepção que as crianças envolvidas no processo tinham a respeito de determinados temas ou assuntos.

As intervenções foram realizadas com uma turma do terceiro ano do Ensino Fundamental com a presença de 22 alunos participantes na primeira intervenção e 14 alunos

participantes na segunda intervenção, em uma unidade escolar municipal localizada no terceiro distrito de Duque de Caxias, município do estado do Rio de Janeiro. As atividades foram desenvolvidas por dois bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), acadêmicos de um curso Licenciatura de Química de um Instituto Federal, em conjunto com a professora regente da turma e participante do projeto.

As atividades foram desenvolvidas em duas etapas: a primeira abordou a importância das vitaminas, em especial, da vitamina C (Primeira Intervenção) e a segunda abordou a poluição ambiental ocasionada pelo descarte de lixo no meio ambiente, enfatizando o descarte inadequado de óleo de cozinha (Segunda Intervenção). Ambas as etapas compreenderam rodas de conversa e atividades investigativas no laboratório de ciências, com adição de outros momentos em virtude da intervenção realizada, conforme as descrições a seguir.

## PRIMEIRA INTERVENÇÃO

Esta atividade foi desenvolvida em três momentos:

1) No primeiro momento, utilizou-se uma roda de conversa em sala de aula, para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os alimentos e suas vitaminas. Com a seguinte problemática: “É possível determinar o nível de vitamina C em alimentos?”. Em virtude do diálogo, os alunos formularam novos questionamentos que enriqueceram a discussão. Ainda em sala, sucedeu-se um desafio no qual cada aluno escolheu uma imagem, proveniente de recortes de revistas, que representa um alimento com vitamina C e assim dando continuidade às discussões.

2) No segundo momento houve o contato com uma horta escolar, desenvolvida pelas próprias crianças, e foi solicitado que os mesmos identificassem os alimentos que continham vitamina C e escolhessem por votação, um destes para utilização no momento posterior. Em sala de aula, os estudantes fizeram desenhos de alimentos que acreditavam ter maior quantidade de vitamina C, segundo seus saberes.

3) O terceiro momento se deu no laboratório de ciências da própria escola e teve como objetivo analisar quantitativamente quais alimentos apresentavam a maior quantidade de vitamina C (ácido ascórbico), técnica preconizada por Silva *et al.* (1995) em protocolo experimental. Em tal artigo, os autores descrevem e explicam que uma solução de amido de milho

dissolvido em água morna na presença de iodo faz com que a coloração seja alterada de esbranquiçada para azul intenso devido à formação de um complexo. Na presença de ácido ascórbico a cinética da reação é diferente, pois se percebe que há um retardamento da reação, precisando de mais gotas de iodo para mudança de cor.

Como fonte de ácido ascórbico, foram macerados acerola, laranja, limão e a couve colhida da horta pelas crianças, além da diluição do comprimido efervescente de vitamina C. Para realizar a análise cada substância foi diluída na solução com amido de milho e água. Após todas as atividades, os alunos realizaram desenhos novamente, agora para registrarem livremente os conhecimentos adquiridos com a intervenção.

## SEGUNDA INTERVENÇÃO

Esta atividade foi desenvolvida em três momentos:

1) No primeiro momento, utilizou-se a técnica da roda de conversa, para sondar todos os conhecimentos prévios dos alunos sobre a poluição ambiental, juntamente com um recurso midiático;

2) No segundo momento efetuou-se a leitura de uma história intitulada “João e o meio ambiente”, com o objetivo de despertar nas crianças decisões para resolução de problemas. O uso da história seguiu a abordagem de ensino por estudo de caso, onde situações de contextos reais são levadas para sala de aula, da mesma forma que o Aprendizado Baseado em Problemas (Problem-Based Learning - PBL) (ALBANESE; MITCHELL, 1993).

3) No terceiro momento utilizou-se o laboratório de ciências para analisar se era possível separar a água e o óleo de cozinha, utilizando técnicas básicas de separação de misturas heterogêneas, como: filtração, decantação, entre outras. Utilizando materiais pré-determinados pelos pesquisadores que deixaram disponibilizados para que os alunos pudessem solucionar o problema ali apresentado.

Por se tratarem de estudantes do terceiro ano do ensino fundamental que ainda não apresentam total domínio sobre a escrita, a avaliação da aprendizagem deu-se por meio dos diálogos expostos em todos os momentos da intervenção e os desenhos realizados pelas crianças durante e após a intervenção. Todas as atividades foram registradas através de fotografias e os diálogos provenientes da roda de conversa foram gravados para posterior análise. É importante ressaltar, que to-

das as atividades seguiram às normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), preservando sempre a integridade dos atores envolvidos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Um dos pontos-chaves que favorecem o desenvolvimento de atividades investigativas com crianças do Ensino Fundamental é a aceitação de novas ideias dentro do mesmo espaço de ensino, visto que, no ambiente de educação formal, prioriza-se o ensino tradicional que foca apenas a transmissão de conceitos de forma mecânica e pouco atrativa. Diesel *et al.* (2017) afirmam que reside nos discursos comumente verbalizados por estudantes constantes reclamações das aulas rotineiras, enfadonhas e pouco dinâmicas que a maioria dos docentes oferece em sala. Portanto, as metodologias ativas oferecem uma nova alternativa para auxiliar o ensino como parte do processo de educação, ou seja, abrangem novas perspectivas do ato de ensinar para construção do conhecimento.

### PRIMEIRA INTERVENÇÃO

A primeira atividade desenvolvida com os alunos abordou a importância das vitaminas para o bom funcionamento do corpo humano. Para desenvolver a reflexividade das opiniões, conceitos, impressões e concepções expressadas pelo grupo sobre tema definido, escolheu-se a roda de conversa como prática metodológica (MELO; CRUZ, 2017).

Desta forma, o primeiro momento teve como pergunta norteadora: “É possível determinar o nível de vitamina C em alimentos?”. Através dessa problemática os alunos foram interagindo entre si e com os mediadores, de modo que surgiram outros questionamentos derivados da pergunta inicial, sendo estes respondidos de forma satisfatória no decorrer dos três momentos, principalmente no terceiro momento, para que não houvesse respostas prontas, mas sim, construídas através do diálogo e das próprias reflexões entre os estudantes.

A fim de realizar uma atividade mais dinâmica durante a roda de conversa, foi pedido para os alunos escolhessem uma das figuras de alimentos dispostas no chão que contivesse vitamina C. Deste modo, os estudantes foram confrontados quanto à escolha e com relação a qual alimento ali teria uma maior quantidade de vitamina C. Através das respostas dos alunos, dentre todos os alimentos dispostos os que obtiveram maior

destaque foram o abacaxi, a laranja e os sucos industrializados. Uma das explicações se dá pelo fato da mídia constantemente explorar a vitamina C em virtude das imagens desses alimentos, ou seja, induzem que estes produtos apresentam uma quantidade considerável desse nutriente.

Um aluno destacou que o abacaxi era a fruta com mais vitamina C por ser grande; percebeu-se a relação da quantidade de vitamina com tamanho se espalhar entre os demais. Até que um aluno foi contra a essa declaração argumentando da seguinte forma: “Isso tem nada a ver, tipo a gente, ele é maior do que eu, ele tem oito anos e eu tenho nove... O que importa não é a altura, é a idade”. Nesta comparação com a idade e altura, esse aluno conseguiu correlacionar “tamanho e quantidade”, por mais que a comparação tenha se dado de forma intuitiva, mostrou uma grande compreensão e certa clareza sobre o assunto. Para parâmetros comparativos utiliza-se a mesma porção das coisas que se deseja contrapor.

Para encaminhar a turma ao segundo momento, cujo cenário foi a horta escolar, um novo questionamento surgiu, que relacionava a questão do alimento ter ou não vitamina C: “Na horta há alimentos com vitamina C?”. Apesar de incomum dentro das escolas municipais localizadas na região metropolitana do Rio de Janeiro, este ambiente é bem conhecido pelos alunos devido a projetos anteriores. As crianças tiveram certa dificuldade de assimilar que hortaliças também têm vitamina C, mesmo com as discussões promovidas no primeiro momento. Com isso, a horta se tornou essencial para os alunos desmistificassem a ideia da vitamina C ser proveniente apenas das frutas, além de trabalhar hábitos de alimentação saudável e higiene alimentar. Por fim, escolheram e colheram a couve, para posterior análise.

Enquanto os bolsistas preparavam a atividade no laboratório, os alunos desenharam uma lista de alimentos que poderiam conter vitamina C, em ordem decrescente, segundo seus saberes prévios, e os adquiridos durante os dois primeiros momentos da intervenção.

Foi possível explorar e avaliar os conhecimentos que os alunos apresentavam por meio de desenhos e, por conseguinte, uma expansão de ideias em virtude do próximo momento, de modo que estivessem abertos às apresentações que se dariam neste novo ambiente: o laboratório da escola.

Após todas as orientações de segurança no laboratório de ciências, e uma distribuição adequada das crianças nas bancadas, iniciou-se a explicação da análise que foi realizada por

Silva *et al.* (1995), com uma breve explanação dos materiais utilizados. Foram apresentados os reagentes pré-determinados pelos pesquisadores que seriam as fontes de vitamina C para a análise: sucos de acerola, laranja e limão; comprimido efervescente de vitamina C e couve colhida da horta pelas crianças. Para elucidar o processo da análise, houve uma explicação a partir de uma demonstração feita apenas com a solução de amido de milho, onde foram adicionadas algumas gotas de tintura de iodo (indicador que altera sua coloração durante a reação química de identificação do ácido ascórbico).

Os alunos entenderam facilmente que na presença de vitamina C, ao adicionar as gotas de tintura de iodo, a coloração ficaria a mesma até o ácido ascórbico ser consumido (exige-se uma maior quantidade de gotas para alcançar a coloração azul intenso). Cabe ressaltar como foi surpreendente como as crianças puderam entender a relação entre a quantidade de vitamina C com a quantidade de gotas de tintura de iodo.

Ao seguir com a análise, os alunos ficaram intrigados com a reação apresentada, fazendo com que tivessem maior atenção e participação na contagem de gotas. Por fim, após todos os testes, obtivemos a relação de gotas para a modificação visual da coloração (Figura 1).

Figura 1 - Resultado do experimento para relativizar a quantidade de vitamina C.



Fonte: arquivo próprio.

Os alunos expressaram no primeiro momento da intervenção, que a laranja era o alimento que continha mais vi-

tamina C, uma ideia corriqueira que se propaga entre a população, devido à utilização dessa fruta em propagandas de medicamentos que combatem gripes e resfriados. Após os testes realizados em laboratório, as crianças obtiveram uma mudança em suas concepções, visto que nos desenhos elas exaltaram a acerola como maior fonte de vitamina C, seguindo a aprendizagem adquirida com a análise dessa fruta. Concomitantemente, este momento contribuiu para uma conscientização quanto ao uso de medicamentos, dado que o comprimido efervescente retratou uma quantidade inferior de vitamina C, sendo assim, ele pode ser substituído facilmente por uma alimentação mais saudável que ajuda na prevenção de algumas doenças.

Outro ponto que foi desmistificado (comprovações a partir os desenhos posteriores à experiência) foi a identificação da couve como um alimento que contém vitamina C. Verificou-se que, além dessa hortaliça, as frutas também são as fontes das vitaminas, já que foram usadas apenas três gotas de tintura de iodo para alterar a coloração da amostra. O limão foi considerado pelas crianças como uma fruta que deveria conter uma grande quantidade de vitamina C. Nos experimentos eles se surpreenderam: ele consumia mais gotas que a couve!

## SEGUNDA INTERVENÇÃO

Poluição não é um tema novo para os alunos do 3º ano do ensino fundamental, entretanto, apesar da recorrência, ainda se faz bastante pertinente, visto a sua importância para toda a sociedade. Em consonância com a primeira intervenção, escolheu-se a roda de conversa para iniciar a comunicação com a turma, a fim de investigar os conhecimentos já adquiridos pelas crianças. Com isso, os alunos explanaram as diversas formas de poluir, de acordo com seus saberes, sendo a mais recorrente, o descarte inadequado de papéis e plásticos nas ruas.

No decorrer da roda de conversa uma das características que se demonstrou um tanto quanto curiosa foi o fato dos alunos não se mostrarem parte do processo, ou ato, de poluir, uma vez que atribuíram essa ação somente ao ambiente externo, muitas vezes distante do seu cotidiano. Em virtude disso, almejou-se primeiro desconstruir essa ideia de que eles não poluem, para depois conscientizá-los sobre quais são as formas de poluição mais comuns, e como elas podem ser evi-

tadas através de pequenos gestos que se desenvolveram no decorrer dos momentos propostos na atividade.

De modo a auxiliar a desconstrução desse conhecimento incorreto, que muitas vezes está atrelado à desinformação, os pesquisadores apresentaram uma animação denominada: “Turma da Mônica contra o Capitão Feio”<sup>1</sup>. A animação relata a luta da turma da Mônica para deter o vilão conhecido como o Capitão Feio, que desejava poluir todo o mundo com uma arma secreta. Sendo assim, as crianças puderam perceber que pequenas ações também ajudavam a “sujar” o meio ambiente em que vivem.

Para ampliar a reflexão, foi realizado um estudo de caso onde se é possível abordar a realidade dos alunos, subentendida no texto “João e o meio ambiente”<sup>2</sup> (texto elaborado pelos bolsistas do PIBIC). Neste momento foi possível perceber a incerteza das crianças quanto à própria participação no processo de poluição, a partir do descarte inadequado de óleo de cozinha. Assim, começaram a relatar situações em que mostravam as ações cotidianas de seus familiares, que antes pareciam banais, mas que agora eram reconhecidas como impactantes para o meio ambiente.

O estudo de caso finalizou-se com indagações, que visavam direcionar os alunos para a experimentação a ser realizada no laboratório de ciências, com a pergunta mais importante: “como João e seus amigos podem limpar o rio?”. A partir das discussões, os alunos entenderam que no momento em que a mãe do João despeja o óleo usado na pia, esse óleo acaba nos rios, uma vez que não há um serviço de saneamento básico adequado. Desta forma, os discentes se colocariam no lugar do João e seus amigos para resolver o problema do óleo nos rios.

A primeira solução é evitar o descarte inadequado ao dar alguma função para o óleo de cozinha usado ou um local adequado de descarte. Pensando nisso, uma aluna expôs a viabilidade do óleo na fabricação de sabão, o que inspirou novas especulações. A segunda possibilidade para solucionar o problema foi separar o óleo da água dos rios, para isso, foi oportuno

para que a atividade tivesse continuidade no laboratório de ciências.

No laboratório, os pesquisadores separaram três kits, cada um contendo: um béquer com água e óleo e outro vazio; palito de sorvete; algodão; papel e lupas. A fim de deixar esta atividade com maior participação, os alunos foram divididos em três grupos ao longo da bancada, com os seus respectivos kits, pois assim poderiam compartilhar as ideias e pô-las em prática mais facilmente. Sucedeu-se o momento em que realizaram os testes, e perceberam que não conseguiriam resultados satisfatórios utilizando os materiais ali dispostos; houve algumas propostas, porém sem efetividade.

Por fim, os três béqueres (com as soluções heterogêneas de cada kit) foram recolhidos e vertidos em um funil de bromo para posterior filtração da mistura. Em seguida, deu-se início à filtração separando aparentemente a água e o óleo que foram armazenados em béqueres distintos. Coletou-se uma gota de água “limpa” proveniente da separação, a fim de realizar uma análise no microscópio. Ao observarem, os alunos, constataram que existiam pequenas “bolhas” de óleo na água, indicando que apesar da água coletada após a filtração aparentar estar limpa, ela provavelmente continha muitas gotículas de óleo “dissolvidas” (na verdade em suspensão). Essa observação instrumental (uso do microscópio) foi relevante para gerar uma conscientização perante uma situação não resolvida: *o óleo continua na água!* Logo, os discentes puderam compreender que era melhor prevenir. Ou seja, não descartar óleo de forma inadequada, pois haveria problemas para separá-lo dos mananciais aquáticos. Algumas propostas foram levantadas para lidar com o problema do óleo utilizado e uma das aplicadas na escola foi a coleta do mesmo para a produção de sabões e detergentes.

## INTERAÇÕES ENTRE AS INTERVENÇÕES

Ao associar as duas intervenções, percebeu-se que apesar dos objetivos iniciais de ambas estarem ligados ao ensino química para o público infantil, de forma simples e significativa, elas transcenderam à Química propriamente dita. Durante as intervenções foram trabalhados temas do cotidiano daquelas crianças, de maneira a torná-las parte do conhecimento, atra-

1 Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=Lu5VnFGiKF0>>. Acesso em: 28 de junho de 2018.

2 Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1J8pXnmpYv9FsK3NB6o5kTd4ZeH3vAx1s/view?usp=sharing>>. Acesso em 28 de junho de 2018.

vés da utilização de seus próprios saberes em favor de um ensino mais significativo.

Ao conectar as intervenções, pôde-se fazer um levantamento de quais temas foram trabalhados ao mesmo tempo em que se abordava o conteúdo de Química, como por exemplo: a saúde, através da higienização das mãos e dos alimentos, assim como os benefícios de uma alimentação mais saudável; o meio ambiente, através do descarte inadequado de lixo e as suas consequências e a formação cidadã dos envolvidos, pois, de acordo com as decisões tomadas pelos protagonistas, elas resultavam em situações que muitas vezes fugiam do controle do indivíduo e afetavam toda a sociedade, logo, houve a necessidade dos alunos refletirem sobre suas ações e julgarem quais seriam seus impactos.

À vista disso, pode-se vislumbrar que a realização de intervenções no Ensino Fundamental possibilitam abordagens diferenciadas, transdisciplinares e relevantes para o processo de ensino/aprendizagem, pois, como já se mencionou anteriormente, a estrutura curricular desta etapa, possibilita atividades com olhar mais holístico sobre as ciências da natureza podendo interligá-las das mais diversas maneiras e formas, a fim de ajudar os estudantes no processo de construção do conhecimento e formação do pensamento crítico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades de investigação e intervenção sobre o ensino de química nos anos iniciais do Ensino Fundamental tiveram início em momento anterior ao apresentado nesse trabalho e, somado à análise que apresentamos, nos possibilitam afirmar que são muitas as possibilidades que se expandem em favor da inclusão de discussões com temas sociais e a inclusão de termos e conceitos específicos da química para a familiaridade e ampliação da compreensão da criança sobre o tema abordado. Assim apresentamos considerações importantes sobre aspectos observados ao longo do trabalho de pesquisa.

Percebemos que há por parte das crianças uma tendência em buscar e a trazer uma resposta para os fenômenos observados. O que nos pareceu bastante evidente foi a sensação de desconfiança, que ora se demonstra, e a satisfação que apresenta em descobrir uma explicação que a contemple. Essa satisfação, por mais que seja momentânea aproxima a criança da compreensão que ela constrói e/ou reconstrói sobre cer-

tos conceitos abordados durante as intervenções, juntamente com os conhecimentos prévios inerentes aos estudantes.

Ao inserir conteúdos específicos da química nesse segmento, abordando as implicações sociais e ambientais que se correlatam, observamos o interesse por parte das crianças em buscar alternativas aos problemas apresentados, propor alternativas e desafiar os pesquisadores participantes a tomarem iniciativa para solucionar o problema que foi apresentado, e a partilhar o que aprendiam a cada aula com as pessoas dos seus meios de convívio particular.

Outra contribuição que parece bastante relevante trazer neste texto corresponde ao crescimento recíproco entre o grupo de pesquisadores, professores em exercício e em formação que expandem as possibilidades de intervenção didático-pedagógicas em suas áreas específicas e que compartilham experiências que consideram profícuas a outros professores e professores que atuam no Ensino Fundamental.

Por fim, registramos não apenas o desejo de que outras pesquisas e olhares sejam voltados para o ensino de ciências, mas também que haja uma melhor abordagem sobre o ensino de química e o das outras ciências naturais, uma vez que nesta etapa da vida escolar percebe-se que há uma relevância, urgência e necessidade, em iniciar uma formação para o exercício da cidadania, em vista, a tomada de decisão na sociedade. Entende-se que isso é um processo, e enquanto a atividade processual demanda tempo de pesquisa, planejamento e reflexões sobre as novas demandas sociais que requerem novas abordagens educacionais. Salienta-se que o projeto prossegue em desenvolvimento e vislumbra novas abordagens com públicos distintos nos primeiros anos da vida escolar infantil.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o IFRJ-Nilópolis e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues.

*Acad. Med.*, 68(1), p. 52-81, 1993.

ALMEIDA, M. E.; A permanente relação entre biologia, poder e guerra: o uso dual do desenvolvimento biotecnológico. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 20(7), p. 2255-2266, 2015.

ÁVILA, D. F.; GRIEBELER M. P. D.; BRUM A. L. Inovação: a Modernização da Agricultura no Planalto Gaúcho (Brasil). UNOPAR Científica. *Ciências Jurídicas e Empresariais*, v. 16, n. 2, p. 156, 2015.

BASTOS, M. J. Análise do Contexto da Educação Brasileira. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, São Paulo, v. 14, p. 47-54, 2017. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/analise-da-educacao-brasileira>. Acessado em 20 de setembro de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC, 1997.

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2014.

COLINVAUX, D. Ciências e crianças: delineando caminhos de uma iniciação às ciências para crianças pequenas. *Revista Contrapontos*, Itajaí, v.4, n.1, p. 105-123, 2004.

CORAZZA, S. M. **História da Infância sem fim**. Rio Grande do Sul: Unijuí, 2000.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, S. N. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. *Revista Thema*, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.

HAMBURGER, E. W. Apontamentos sobre o ensino de Ciências nas séries escolares iniciais. *Estudos Avançados*, v. 21, n. 60, p. 93 -104, 2007.

MELO, M. C. H.; CRUZ, G. C. Roda de conversa: uma proposta metodológica para a construção de um espaço de diálogo no Ensino

Médio. *Imagens da Educação*, Maringá, v. 4, n. 2, p. 31-39, 2014.

OVIGLI, D. F. B.; BERTUCCI, M. C. S. O ensino de Ciências nas séries iniciais e a formação do professor nas instituições públicas paulistas. *Revista Brasileira de Educação Científica e Tecnológica*, Curitiba, v. 2, n. 2, 2009.

ROSA, M. I. P.; TOSTA, A. H. O lugar da química na escola: movimentos constitutivos da disciplina no cotidiano escolar. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 253-262, 2005.

ROSA, P. R. S., **Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa em Ensino de Ciências**, UFMS: Campo Grande, 2013. Disponível em: [http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma\\_Introducao\\_Pesquisa\\_Qualitativa\\_Ensino\\_Ciencias.pdf](http://www.paulorosa.docente.ufms.br/Uma_Introducao_Pesquisa_Qualitativa_Ensino_Ciencias.pdf). Acessado em 20 de setembro de 2018.

SILVA, S. L. A.; FERREIRA, G. A. L.; SILVA, R. R. À procura da vitamina C. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 31-32, 1995. 2003.

## CURRÍCULOS

\* <http://lattes.cnpq.br/4786657134596209>

\*\* <http://lattes.cnpq.br/4357521638706094>

\*\*\* <http://lattes.cnpq.br/0124011924215806>

\*\*\*\* <http://lattes.cnpq.br/5836221673817388>