

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA

Paulo Ricardo Da Silva
Departamento de Química – UFLA
pauloricardo.silva@ufla.br

Resumo

Considerando que a disciplina Ciências nos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano) é composta por conceitos de diferentes componentes curriculares das Ciências Naturais - dentre elas a Química - e que vários trabalhos apontam e criticam situações que exigem alto nível de abstração, inadequado para a faixa etária dos estudantes, este trabalho caracteriza-se como um relato de experiência a respeito de atividades experimentais desenvolvidas com estudantes do 8º ano do ensino fundamental de uma escola pública federal. Foram desenvolvidas diversas práticas no laboratório, procurando fomentar o debate a respeito dos resultados encontrados, bem como associações de diversas práticas com o cotidiano dos estudantes, além de problematizações envolvendo a natureza da atividade científica e estereótipos sobre o cientista, visando desenvolver, ainda, habilidades de manuseio de reagentes e vidrarias e também conceitos químicos, sendo estes últimos discutidos sem maior preocupação em se atingir alto nível de abstrações.

Palavras-chave: Ensino Fundamental; Ensino de Química; Experimentação; Ciências.

Introdução

Ao longo das últimas décadas, diversos caminhos vêm sendo trilhados e fortalecidos no âmbito ensino de ciências, de maneira que, atualmente, possuímos um vasto *know how* envolvendo inúmeras estratégias, nas quais destacam-se: o uso da Experimentação (FRANCISCO JR, FERREIRA e HARTWIG, 2008), de Jogos Didáticos (SOARES, 2016), de Estudos de Caso (SÁ e QUEIRÓZ, 2009), de Textos de Divulgação Científica (FERREIRA e QUEIRÓZ, 2012), enfim, inúmeras possibilidades que visam romper com o ensino tradicional ainda fortemente presente no ensino de ciências e na Educação Básica de forma geral.

No que diz respeito ao ensino de ciências no nível fundamental, a organização curricular prevê que os estudantes tenham contato com conceitos desta área de conhecimento desde os anos iniciais, passando por momentos que valorizem a experiência concreta dos estudantes (o reconhecimento do corpo, do meio ambiente, por exemplo) e caminhando no sentido de abstração, estabelecendo leis e modelos explicativos para os

fenômenos observados (BRASIL, 1998). Destaca-se que este último ocorre do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, na disciplina Ciências, a qual, segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), deve contemplar conceitos da Astronomia, Biologia, Física, Geologia e Química (BRASIL, 1998).

Dessa maneira, tal disciplina pode ser compreendida em uma perspectiva tanto disciplinar, respeitando conceitos e meios de explicação do mundo natural de cada área de conhecimento, bem como interdisciplinar, evidenciando diversas relações entre a Biologia, a Física e a Química, por exemplo. Os PCN indicam que

A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de Ciências Naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrange conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos. (BRASIL, 1998, p. 37).

Quanto ao ensino de conceitos químicos, diversos autores apontam que no âmbito da disciplina Ciências tais conceitos, juntamente com conceitos físicos, acabam sendo concentrados no 9º ano e como uma introdução às disciplinas correspondentes no Ensino Médio (CHASSOT, 1992; ZANON e PALHARINI, 1995; MAGALHÃES JÚNIOR e PIETROCOLA, 2010; REIS, 2012), contrariando as orientações curriculares vigentes e indicações da comunidade acadêmica.

Diante disso, Milaré e Alves Filho (2010) apontam um problema ligado à existência de diversos conceitos que demandam alto nível de abstração dos estudantes, não adequados para este contexto, principalmente relacionados à Estrutura da Matéria (Modelos Atômicos, Distribuição Eletrônica, Ligações Químicas), podendo implicar na construção de conceitos equivocados pelos estudantes e em dificuldades de aprendizagem. Outro fator que pode contribuir para este cenário, está ligado à própria formação dos professores, que muitas vezes possuem dificuldades em abordar conceitos químicos e físicos (VASQUES e MATOS, 2012).

Visando superar este cenário, alguns autores vêm apontando para abordagens que valorizem o cotidiano dos estudantes, lançando mão de atividades experimentais, de maneira que os estudantes tenham a oportunidade de conhecer materiais utilizados em laboratório e também de uso comum ou materiais alternativos (ZANON e PALHARINI, 1995; LIMA e SILVA, 2007), sendo introduzidos na linguagem química, na compreensão de fenômenos e construindo conhecimentos sobre a Ciência.

Nesse sentido, aprender química consiste não apenas em conhecer suas teorias e conteúdos, mas também em compreender seus processos e linguagens, assim como o enfoque e o tratamento empregado por essa área da ciência no estudo dos fenômenos. A química possui uma forma peculiar de ver o mundo, diversa

daquela que os estudantes estão habituados a utilizar. (MILARÉ, MARCONDES, REZENDE, 2014, p. 231).

As atividades experimentais são uma importante estratégia para o ensino de ciências em todos os níveis, uma vez que podem promover o desenvolvimento de diversas competências e habilidades, como: o questionamento investigativo que leve a superar visões ingênuas sobre Ciência, a manipulação de objetos e substâncias que remetem ao trabalho do Químico, o estabelecimento de relações entre teoria e prática (BASSOLI, 2014; LISBÔA, 2015).

Vale a pena destacar que as atividades experimentais devem superar o alicerce na motivação, ou seja, de que é necessário utilizá-las como forma de criar condições para o estudante se motivar para depois aprender, ao mesmo tempo em que superem simples demonstrações (GONÇALVES e MARQUES, 2006).

Portanto, a ideia que aqui se defende é que a experimentação seja uma das possíveis estratégias a serem desenvolvidas para a abordagem de conceitos químicos na disciplina Ciências com o intuito de inserção dos estudantes no pensamento químico, possibilitando a construção de conhecimentos que partam do mundo concreto (BRASIL, 1998), visando o alcance de modelos e teorias com nível de abstração proporcional ao estágio de desenvolvimento dos alunos, ou seja, que não sejam mera antecipação do que é abordado na disciplina de Química no ensino médio.

Neste artigo, pretendo descrever algumas das atividades experimentais desenvolvidas com estudantes do ensino fundamental, bem como resultados de questionários aplicados ao final das atividades, buscando avaliar as contribuições das atividades experimentais para a formação dos mesmos.

Contexto das atividades

As atividades aqui relatadas foram desenvolvidas ao longo do ano de 2015 com estudantes de uma escola pública federal da cidade de Juiz de Fora - MG. Destaca-se que tal instituição possui estrutura privilegiada, oferecendo diversas atividades para os estudantes, tanto em horário regular como no contra turno. Também conta com equipe de professores mestres e doutores em quase sua totalidade, além de receber diversos projetos da Universidade Federal de Juiz de Fora. Especificamente em relação aos anos finais do ensino fundamental (6º ao 9º ano), oferece atividades denominadas “Módulos”, desenvolvidas no horário regular como uma disciplina com uma aula semanal. Os Módulos

têm o intuito de abordar diversos temas além das disciplinas da Educação Básica, como por exemplo, Francês, Música, Laboratório de Química, e são oferecidos pelos próprios professores da escola, que os disponibilizam por série e os estudantes têm a oportunidade de escolher qual módulo irão cursar. Cabe destacar que a escola trabalha na perspectiva trimestral, e, portanto, o ano conta com 3 trimestres letivos, sendo que o módulo tem duração trimestral. Desta forma, ao longo do ano, os estudantes, além das disciplinas obrigatórias, cursam 3 módulos diferentes.

Todas as atividades foram desenvolvidas no âmbito do Módulo “Laboratório de Química”, oferecida 3 vezes ao longo do ano 2015, tendo em média 15 alunos por turma, contemplando o 8º ano. O objetivo deste módulo é que os estudantes tenham contato com o laboratório, conhecendo materiais e substâncias, além de poder desenvolver atividades experimentais, tanto com materiais próprios do cotidiano do laboratório, mas também com materiais de baixo custo. Outro objetivo é que os mesmos comecem a reconhecer as transformações da matéria, associando-as a conceitos como energia, respiração, mudanças de estados físicos, enfim, conceitos mais facilmente identificados com o cotidiano dos estudantes e presentes nas orientações curriculares (BRASIL, 1998).

Vale a pena destacar que optei por não definir um cronograma e entregá-lo aos estudantes no início do Módulo, por dois motivos: para estimular a curiosidade e o clima de expectativa, no sentido de que os mesmos criassem possibilidades e imaginassem o que poderia ser feito a cada aula; e também por entender que cada aula poderia ser planejada de acordo com a evolução das discussões anteriores e do contexto da época, ou seja, deixando espaço para inserir questões que pudessem estar acontecendo no decorrer do trimestre.

Por fim, destaco que houve alternância entre atividades demonstrativas e atividades desenvolvidas pelos próprios estudantes. Mesmo nos momentos com predomínio de atividade demonstrativa, eu solicitava a participação de alguns estudantes na manipulação de reagentes e vidrarias, buscando potencializar a participação dos mesmos.

O contato inicial com o laboratório

Nas primeiras aulas, foram discutidas regras básicas para utilização do espaço laboratorial, bem como apresentação de vidrarias e reagentes. Destaco que a maior parte dos estudantes ainda não tinha nenhum tipo de contato com o espaço. Assim, nos primeiros momentos, os estudantes ficavam de certa forma “encantados” com o novo espaço, com a ideia de usar jaleco (item exigido para a participação nas aulas), ou seja, prevalecendo um

imaginário estereotipado de Ciência e de Cientista (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002). Esta constatação foi muito importante, uma vez que nas atividades subsequentes, enquanto representante da Ciência no papel de professor, procurei estimulá-los a reconstruir suas concepções iniciais.

Muitos estudantes questionavam se iríamos desenvolver experimentos envolvendo principalmente explosões, fato este possivelmente explicado por concepções amplamente difundidas na sociedade de forma geral, as quais apontam o laboratório como espaço para misturar coisas que resultarão em explosões, em mudança de cor, como local perigoso (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002). Portanto, estes momentos iniciais nas 3 turmas foram bastante interessantes, possibilitando o levantamento de concepções prévias dos estudantes e a problematização do laboratório enquanto espaço de produção de conhecimento, mas que, apesar da necessidade de alguns cuidados com a segurança, era um espaço possível de ser relacionado com qualquer outro espaço frequentado pelos estudantes, tendo em vista que muitos materiais ali utilizados estavam presentes no dia-a-dia dos mesmos.

Procurei desenvolver algumas técnicas de manuseio de vidrarias e reagentes, com atividades simples, como utilizar a balança para medir determinada quantidade de sólido, sobre as escalas de medição em vidrarias e a forma correta de leitura de volumes, sobre descarte de materiais, enfim, de atividades que possibilitam o desenvolvimento de habilidades técnicas. Concomitantemente, procurei estabelecer relações das atividades ali desenvolvidas com atividades comuns ao cotidiano dos mesmos, como o preparo de soluções e da quantidade de ingredientes na cozinha, das formas de medição e transferência de líquidos e sólidos, por exemplo.

Algumas atividades desenvolvidas

Diversas atividades experimentais foram desenvolvidas com os estudantes, objetivando a construção do pensamento científico, buscando relacionar teoria e prática, mesclando materiais de uso em laboratório com materiais de baixo custo e, sobretudo, fomentando o diálogo e a extrapolação das discussões nas aulas para a realidade vivida pelos estudantes. Na sequência, algumas atividades são descritas brevemente, juntamente com os objetivos previstos para cada uma.

Uma atividade envolveu a produção de gás hidrogênio a partir da reação entre zinco metálico (em pó) e ácido clorídrico. O sistema reacional consistia em um kitassato contendo solução de ácido clorídrico, com uma mangueira acoplada na saída lateral

mergulhada diretamente em um béquer com água e detergente. Ao adicionar-se zinco em pó e vedar a saída principal do tubo com uma rolha, formou-se gás hidrogênio no béquer, que passava pela mangueira e era borbulhado na mistura de água e detergente, ficando “armazenado” nas bolhas. Após formar um certo volume de bolhas, aproximava-se um palito com a ponta acesa, observando uma pequena explosão.

Nesta atividade, lancei mão de vários questionamentos, como por exemplo: Será que o zinco utilizado no experimento é o mesmo presente nos achocolatados e iogurtes? O gás hidrogênio pode ser utilizado como combustível? Também procurei problematizar as concepções sobre ácidos dos estudantes, que no começo da atividade estavam relacionadas às substâncias perigosas, que “queimam”, ao mesmo tempo em que chamava atenção para o fato do ácido utilizado no experimento ser o mesmo presente no suco gástrico, o que inicialmente gerou certa confusão entre os alunos, que não acreditavam ser possível uma substância que dissolvia um metal estar presente no organismo deles. Assim, foi possível explorar a ideia de concentração e de propriedades dos ácidos, chamando atenção para a existência de diversos tipos de ácidos, que dependem dos elementos que os compõem.

Dessa forma, acredito que tal atividade abre espaço para a discussão de propriedades gerais de substâncias, destacando relações entre estrutura e propriedade. Por exemplo, no caso do zinco, o objetivo era discutir que o mesmo pode se apresentar na forma “sólida, de cor cinzenta”, mas também estar presente em diversos alimentos, em uma outra forma (cátion), sem necessariamente abordar conceitos de estrutura atômica, eletronegatividade, transferência de elétrons e formação de íons, conceitos com nível de abstração avançados para os estudantes.

Outra atividade desenvolvida com os estudantes está relacionada à velocidade das transformações, na qual eram divididos em 4 grupos com as respectivas condições: água gelada e 1 comprimido de Sonrisal inteiro; água gelada e 1 comprimido de Sonrisal triturado; água quente e 1 comprimido de Sonrisal inteiro e; água quente e 1 comprimido de Sonrisal triturado. Antes do experimento, os mesmos tiveram espaço para apresentar suas previsões e houve um debate coletivo. Este momento foi interessante, pois boa parte dos estudantes sugeriu que o comprimido inteiro se dissolveria mais rápido do que o triturado em ambas temperaturas. Na sequência, pedi que cada grupo anotasse o tempo gasto para o consumo do sólido e construí uma tabela com os respectivos tempos de consumo. O momento mais rico desta atividade foi alcançado quando os dados coletados e tabelados confrontaram as previsões, no qual alguns alunos começaram a teorizar e tentar

buscar explicações para o fato ocorrido. Uma questão interessante levantada neste momento diz respeito às limitações de interpretação do “observador” e às próprias limitações experimentais: alguns estudantes argumentaram sobre a diferença de entendimento sobre quando a reação cessaria, de maneira que alguns consideraram o “desaparecimento” do sólido e outros o desaparecimento de bolhas de gás como referencial para o fim da reação. Outros citaram a diferença entre o tempo em que o sólido era inserido na água e o tempo que o colega iniciava o cronômetro. Todos os questionamentos e justificativas apresentados parecem indicar o desenvolvimento do senso científico, principalmente no que diz respeito ao estabelecimento de relações entre conhecimentos de ordem teórica com os resultados experimentais, no confronto de ideias e no debate coletivo com o objetivo de se alcançar um modelo explicativo consensual (GIL-PÉREZ *et. al.*, 2001). Cabe destacar que não era o intuito desta atividade aprofundar-se em conceitos ligados ao modelo cinético-molecular para interpretação dos dados, mas sim, de identificar variáveis que influenciam na velocidade das transformações, como temperatura e superfície de contato.

Também foi desenvolvida uma atividade de medição de pH de diversas substâncias presentes no cotidiano dos estudantes. Nesta atividade, o questionamento inicial estava relacionado ao que os estudantes entendem como ácido e as falas reforçaram concepções negativas a respeito desta classe de substâncias, associando-as com queimaduras, perigo, toxicidade, por exemplo. Tendo em vista este contexto, procurei iniciar a atividade com o ácido sulfúrico, bem conhecido como um dos componentes de baterias automotivas. A adição de azul de bromotimol resultou em uma coloração amarela da solução, que foi utilizada como nosso padrão. Na sequência, realizamos o teste com água da torneira, resultando em uma coloração verde e, por fim, o teste com soda cáustica resultou em uma coloração azul, finalizando a definição de padrões.

Posteriormente, os estudantes tiveram liberdade para fazer testes variados com suco de limão, vinagre, sabonete, leite, enfim, vários materiais presentes no seu dia-a-dia. Procurei problematizar principalmente os resultados obtidos para os materiais com predomínio de substâncias ácidas, as quais os estudantes confrontaram com suas concepções prévias. Assim, foi possível desconstruir visões negativas sobre os ácidos, uma vez que utilizamos vários produtos que possuem tais substâncias em sua composição e não foram classificados *a priori* como perigosas pelos alunos. Nesta atividade, o principal objetivo foi levar os estudantes a pensar nas relações propriedade x estrutura, bem como

entender os ácidos como uma classe de substâncias e, ainda, que determinadas propriedades se manifestam mais intensamente em alguns compostos do que em outros.

De modo geral, foi possível perceber um engajamento dos estudantes, bem como indícios de construção de conhecimentos científicos/químicos, relacionando teoria e prática. Todas as atividades desenvolvidas foram planejadas de forma a apresentar problemas iniciais, fomentar o debate e a apresentação de ideias prévias e, posteriormente, investigar as questões apresentadas no início das atividades. Adicionalmente, questões relacionadas com possíveis aplicações e impactos no mundo foram inseridas nas conversas, como por exemplo, limites e potencialidades do uso do gás hidrogênio como combustível de automóveis.

Ao final de cada módulo, desenvolvi uma atividade avaliativa, com intuito de compreender o que os estudantes consideravam que aprenderam em termos conceituais, mas também questões relacionadas com a atividade científica (relação teoria x experimento; visões sobre o laboratório, a Ciência e o Cientista). Tais dados foram obtidos por meio de um questionário e serão discutidos na sequência.

Observações a partir das falas dos estudantes

Considerando que as atividades do Módulo foram integralmente realizadas em um laboratório, vivência até então inédita para os estudantes do 8º ano do ensino fundamental, procurei ter o máximo de cuidado para que as aulas não reforçassem a visão ainda presente entre alunos e professores de que a aprendizagem em Ciências depende de atividades experimentais (SCHNETZLER, 2004; GONÇALVES e MARQUES, 2006).

No questionário aplicado ao final das atividades, duas perguntas buscaram evidenciar as relações teoria x experimento, bem como suas contribuições para a aprendizagem de conceitos científicos: “Somente fazer um experimento garante que você vai aprender Ciências? ”; “O que é mais importante: o experimento ou a teoria? ”. De maneira geral, a maioria dos estudantes revelou uma visão crítica a respeito desta questão, buscando relações de equilíbrio ao invés de polarização entre teoria e experimento. Algumas respostas foram confusas quanto à organização das ideias ou reforçando somente um dos aspectos:

“Eu acho que o experimento [é mais importante], pois com o experimento nós podemos comprovar a teoria. ” (Aluno A).

“A teoria, porque você não pode simplesmente misturar as coisas sem ter uma noção do que pode ou não acontecer. Se você não pode saber o que vai acontecer é muito arriscado fazer um experimento, pois ele pode explodir.” (Aluno B, grifo meu).

A resposta do Aluno A sugere que o mesmo (apesar de todas as discussões ao longo do módulo) acredita que a experiência possui maior importância em relação a teoria, no sentido de comprovação, o que pode remeter a uma concepção mais identificada com o empirismo, bastante criticado pela comunidade de ensino de ciências pelo fato de fragmentação entre teoria e prática, além de reforçar a experiência como condição essencial para o avanço da Ciência (GIL-PÉREZ *et. al.*, 2001; LÔBO, 2012). Já a resposta do aluno 2, apesar de elucidar a importância da teoria quanto ao aspecto hipotético ou de previsibilidade, acaba marcando-o como o mais importante no processo, reforçando uma postura conservadora, principalmente por associar o imprevisível à explosão, sugerindo indícios de uma concepção de Ciência como uma atividade perigosa ou ruim (KOSMINSKY e GIORDAN, 2002).

Por outro lado, pode-se perceber indícios de criticidade por parte dos mesmos:

“Não, porque precisa estudar para saber o que está fazendo.” (Aluno C).

“Não, pois você tem que aprender as fórmulas, nomes e o que se pode misturar com o que.” (Aluno D).

“Eu acho que os dois são importantes [teoria e experimento], pois um complementa o outro.” (Aluno E).

Vale a pena ressaltar, novamente, que tais atividades foram o primeiro contato formal com o laboratório e que a aprendizagem ocorre de maneira processual. Portanto, apesar de apenas 3 meses de atividades, boa parte dos estudantes já apresentou indícios de concepções mais críticas, de maneira que ao final de cada período modular, os mesmos já não questionavam se haveria explosão nas diversas atividades, sugerindo que houve evolução no entendimento de que atividades práticas não dependem necessariamente de explosões ou mudança de cor.

No que tange ao estereótipo de cientista, foi solicitado que os estudantes descrevessem as características que um cientista deve possuir. A maioria desenhou um cientista com jaleco, entretanto, apontando que o jaleco era utilizado como uma forma de proteção e até de facilitar a identificação de uma possível substância derramada no corpo

da pessoa. Adicionalmente, nenhum desenho referia-se a uma pessoa de idade avançada; em alguns desenhos, os mesmos tentaram reproduzir características físicas semelhantes ao professor. Um dado interessante é que nenhum desenho retratou uma mulher, o que revela a necessidade das questões de gênero serem debatidas com maior profundidade no âmbito das aulas de Ciências. Os desenhos feitos pelos estudantes podem ter relação com as primeiras aulas no laboratório, onde muito discutimos sobre segurança no laboratório, principalmente quanto ao uso de adereços.

Em relação às outras características do cientista, emergiram respostas com as mais variadas concepções:

“Um cientista deve ser curioso e saber o que está fazendo para evitar causar explosão em seu local de trabalho, ele precisa querer sempre descobrir coisas novas”. (Aluno D).

“Um cientista deve pensar racionalmente, se empenhar em suas pesquisas, estudos e experimentos.” (Aluno E).

“Um homem ou uma mulher inteligente, mas normal, não como os dos filmes.” (Aluno F).

“Um cientista não deve ser necessariamente louco, usar óculos e nem ter cabelo espetado e bigode. O que ele precisa é ter um diploma e estudo.” (Aluno G).

Tais respostas parecem indicar que as atividades e discussões realizadas ao longo do trimestre possibilitaram a abertura para incorporação de novos conhecimentos e entendimentos sobre a atividade científica. Assim, defendo que houve evolução das concepções dos estudantes no sentido de uma compreensão mais crítica sobre a natureza da atividade científica, de maneira que é importante dar sequência neste debate ao longo do ensino médio, com a criação de condições para que os estudantes possam cada vez mais refletir criticamente a respeito das diversas concepções equivocadas veiculadas no seu dia-a-dia, principalmente pelas mídias de massa (SILVA, SANTANA, ARROIO, 2012).

Finalmente, os alunos responderam à questão: “O que você aprendeu nas aulas de laboratório?”. Grande parte das respostas se referiu a aprendizagem de nomes e funções de equipamentos, bem como de procedimentos:

“Eu aprendi a preparar solução, os nomes das coisas que usamos para fazer experimentos.” (Aluno H).

“Aprendi sobre equipamentos, por exemplo: bureta, béquer, piseta e kitassato. ”
(Aluno E).

Outros relataram terem aprendido sobre a presença das substâncias em produtos utilizados no dia-a-dia, já começando a incorporar a linguagem científica em seus textos:

“[...] substâncias e como os produtos possuem essas substâncias e também a importância delas para o corpo. ” (Aluno I).

“Eu aprendi que existe um tipo de água sem os minerais [água destilada]. Aprendi que nem todos os ácidos queimam tanto e que várias substâncias que tem no laboratório temos em casa com nomes diferentes [...]” (Aluno F).

Também relataram terem aprendido diversos conceitos, como destacado nas respostas abaixo:

“Eu aprendi que o processo na água fria é mais lento e na água quente é mais rápido. ” (Aluno J).

“Aprendi a identificar se algum líquido ou sólido é ácido ou neutro. ” (Aluno K).

“Eu aprendi que o gás Hélio afina a voz quando o engolimos, que passa pelas cordas vocais, e que quando colocamos eletricidade na água ela produz gás. ” (Aluno L).

Percebe-se que as respostas ainda não mostram relações com as explicações em termos microscópicos, ou seja, de modelos científicos. Por outro lado, os resultados observados nos experimentos são evidenciados nas respostas, o que pode indicar o estabelecimento de bases para o aprofundamento conceitual nos anos subsequentes, principalmente nas aulas de química no ensino médio. Dessa forma, estes resultados são coerentes com os objetivos do desenvolvimento de atividades experimentais neste nível de ensino, no qual ainda não se exige alto nível de abstração dos estudantes, dando ênfase na identificação de fenômenos, relações com o cotidiano e apropriação da linguagem científica (ZANON e PALHARINI, 1995; LIMA e SILVA, 2007; MILARÉ, MARCONDES, REZENDE, 2014).

Considerações finais

Neste trabalho, procurei descrever e discutir algumas atividades desenvolvidas com estudantes do 8º ano, organizadas com o intuito de fomentar a construção de um “senso

científico” pelos mesmos, gerando questionamentos e diálogos iniciais a respeito dos fenômenos observados em cada atividade, bem como procurando confrontar as concepções iniciais dos mesmos com os resultados obtidos. Adicionalmente, as ações procuraram relacionar o ambiente laboratorial com o dia-a-dia dos estudantes, para que os mesmos começassem a diferenciar conceitos como substância e produto, de modo a se evitar concepções equivocadas sobre a Química, neste caso. Finalmente, os estudantes puderam conhecer equipamentos e procedimentos que retratam o cotidiano do químico e assim, começarem a elaborar concepções mais críticas a respeito da natureza da Ciência.

Dessa forma, observa-se que os estudantes começaram a incorporar questões do pensamento científico em seus discursos, recorrendo a termos utilizados na Ciência, mas também a forma de explicação dos fenômenos; também começaram a desenvolver habilidades de manuseio de materiais, além de começarem a desenvolver o conceito de material, compreendendo que diversos materiais utilizados no laboratório são os mesmos presentes em suas casas, porém “com nomes diferentes”. Por fim, foi possível notar evolução no que diz respeito aos estereótipos de cientista e de atividade laboratorial, no sentido de superação de ideias como a química centra-se exclusivamente em experimentos e que nesses experimentos há mudança de cor, explosões, entre outros.

Por outro lado, é importante salientar que, mesmo com o planejamento de atividades que visavam estabelecer relações entre teoria e experimento, confrontar hipóteses com interpretações de resultados, bem como a busca pela “humanização” do cientista e da atividade científica, alguns estudantes continuaram percebendo a Ciência por meio de visões estereotipadas, o que sugere a necessidade de maior aprofundamento dessas questões ao longo da trajetória formativa desses alunos.

Cabe ainda destacar que, as atividades foram desenvolvidas com estudantes com idades entre 13 e 14 anos, sendo o primeiro contato de muitos com o laboratório e “formalmente com a Química”, o que deve ser levado em consideração quando se busca compreender as falas e posicionamentos dos mesmos, principalmente no que diz respeito a abstração e ao uso de modelos. Tais atividades podem ser entendidas como um primeiro movimento de articulação entre as observações no mundo concreto e o caminhar para interpretação a nível microscópico.

Portanto, o desenvolvimento de atividades experimentais e, sobretudo, de ações que demandam/mobilizam conhecimentos químicos é possível no âmbito do ensino fundamental, respeitando o nível de desenvolvimento dos estudantes, valorizando

fenômenos no nível macroscópico e tecendo relações com o cotidiano dos mesmos, inserindo-os na linguagem científica e promovendo diálogos a respeito da atividade científica.

Referências

BASSOLI, Fernanda. Atividades práticas e o ensino-aprendizagem de ciência(s): mitos, tendências e distorções. *Ciência & Educação*, v. 20, n. 3, p. 579-593, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria da Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CHASSOT, Attico Inácio. Para que(m) é útil o nosso ensino de química. *Espaços da escola*, 5, p. 43-55, 1992.

FERREIRA, Luciana Nobre de Abreu; QUEIROZ, Salette Linhares. Textos de divulgação científica no ensino de ciências: uma revisão. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

FRANCISCO JR, Wilmo Ernesto; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação Problematicadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de Ciências. *Química Nova na Escola*, v.30, n.1, p. 34-41, 2008.

KOSMINSKY, Luis; GIORDAN, Marcelo. Visões de Ciências e sobre Cientista entre estudantes do ensino médio. *Química Nova na Escola*, n.15, p. 11-18, 2002.

LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; SILVA, Nilma Soares da. A Química no ensino fundamental: uma proposta em ação. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (org.). *Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica*. Ijuí: Unijuí, 2007, p. 89-107.

LISBÔA, Júlio Cezar Foschini. QNEsc e a seção experimentação no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v.37, n. 2, 198-202, 2015.

LÔBO, Soraia Freaza. O trabalho experimental no Ensino de Química. *Química Nova*, v. 35, n. 2, 430-434, 2012.

GIL-PÉREZ, Daniel; MONTORO, Isabel Fernández; ALIS, Jaime Carrascosa; CACHAPUZ, António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciência e Educação*, v. 7, n. 2, p. 125-153, 2001.

GONÇALVES, Fábio Peres; MARQUES, Carlos Alberto. Contribuições pedagógicas e epistemológicas em textos de experimentação no ensino de química. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 2, p. 219-238, 2006.

MAGALHÃES JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira; PIETROCOLA, Maurício. Análise de propostas para a formação de professores de Ciências do ensino fundamental. *Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 3, n. 2, p. 31-58, 2010.

MILARÉ, Tathiane; ALVES FILHO, José de Pinho. Ciências no nono ano do ensino fundamental: da disciplinaridade à alfabetização científica e tecnológica. *Ensaio*, v. 12, n. 2, p. 101-120, 2010.

MILARÉ, Tathiane; MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro; REZENDE, Daisy de Brito. Discutindo a química do ensino fundamental através de um caderno escolar de ciências do nono ano. *Química Nova na Escola*, v 36, n.3, p. 231-240, 2014.

REIS, Rita de Cássia. *Análise da atividade discursiva em uma sala de aula de ciências: a química dos ciclos biogeoquímicos no ensino fundamental*. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Juiz de Fora, 2012.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa no ensino de química e a importância da Química Nova na Escola. *Química Nova na Escola*, n. 20, p. 49-54, 2004.

SILVA, Kaio Vinicius da Costa; SANTANA, Edson Rodrigues; ARROIO, Agnaldo. Visões de Ciência e de cientistas através dos desenhos: um estudo de caso com alunos do 8º e 9º ano do ensino fundamental de escola pública. In.: Anais do XVI Encontro Nacional de Ensino de Química – BA, Salvador: 2012.

VASQUES, Andrea Raphaela Alves; MATOS, Marilyn Aparecida Errobidarte de. O perfil dos professores de Ciências da cidade de São Gabriel do Oeste no Mato Grosso do Sul. *Ensino, Saúde e Ambiente*, v. 5, n. 1, p. 32-42, 2012.

SÁ, Luciana Passos; QUEIROZ, Salete Linhares. *Estudos de Caso no ensino de Química*. Campinas: Átomo, 2009.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. *Debates em Ensino de Química*, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

ZANON, Lenir Basso, PALHARINI, Elaine Mai. A química no ensino fundamental de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 2, p. 15-18, 1995.