



“DESCALCIFICAÇÃO DOS OSSOS PROVOCADOS PELO MEIO ÁCIDO” – UMA ATIVIDADE EXPERIMENTAL COM MATERIAIS ALTERNATIVOS NAS AULAS DE CIÊNCIAS

Ivete Aparecida Zardo¹
Daniel da Silva Silveira²
Ana Lícia de Melo Silva³

Resumo: Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) relata a experiência teórica e prática de descalcificação dos ossos provocados pelo meio ácido em uma atividade experimental com materiais alternativos nas aulas de ciências, realizado na Escola Municipal Fundamental Ruy Miguel Collares Victorino, com alunos de 7ª série/8º ano, no Município de Mostardas/RS. A intenção foi de entender a atividade experimental com materiais alternativos e a descalcificação dos ossos provocados em meio ácido, como via de construção de aprendizagens sobre o estudo do esqueleto humano e músculos, em aulas de Ciências, no Ensino Fundamental. Para isso, trouxemos à tona uma discussão, em sala de aula, sobre como funciona a nossa ossatura e que a mesma é crucial à existência do indivíduo, pois, não seríamos capazes de viver sem o esqueleto. A atividade experimental foi desenvolvida pelos alunos através de uma pesquisa teórica na internet e em livros didáticos sobre a estrutura do osso e foi abordada com a indagação: Um osso pode tornar-se flexível? Assim, partindo dessa perspectiva problematizadora, compreendemos que as atividades experimentais com materiais alternativos propiciam a discussão em conjunto para subsidiar a construção de argumentos, e o trabalho em grupo, juntamente com o diálogo em sala de aula, incentiva a socialização entre os alunos e favorece o entendimento sobre o caráter social da ciência. Além disso, tais atividades permitem ao educando integrar de maneira prática os conhecimentos do senso comum aos conceitos científicos.

Palavras chave: Atividade experimental. Ensino de Ciências. Materiais alternativos.

1. Introdução

O ensino de Ciências nos últimos tempos vem recebendo maior atenção e interesse de estudiosos, na intenção de problematizar as formas de ensinar ciências nas escolas brasileiras. Segundo Brasil (1997), o ensino dessa área do conhecimento busca promover nos estudantes, a compreensão sobre as leis que regem, movimentam e produzem os fenômenos naturais, balizado em observações, métodos e experimentações, das quais podem potencializar a construção do conhecimento e levar estes sujeitos a questionar verdades postas.

As atividades experimentais desenvolvidas no ambiente da escola precisam gerar uma participação mais intensa dos estudantes que os levem a uma postura crítica

¹ Estudante do Curso de Licenciatura em Ciências. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. iveteazardo@gmail.com

² Licenciado em Matemática e Mestre em Educação em Ciências pela FURG. Orientador vinculado à Universidade Federal do Rio Grande. dssilveira@furg.br

³ Licenciada em Química e Mestra em Educação pela UFC. Coorientadora vinculada à Universidade Federal do Rio Grande – FURG. analiciaqmc@gmail.com

contribuindo para ampliar suas capacidades de análise em diferentes contextos. De acordo com Malacarne e Strieder (2009), as atividades pedagógicas que se balizam pela experimentação incentivam o estudante a refletir sobre conceitos e conteúdos vistos em sala de aula, além de contribuir para sua participação ativa e para o seu processo de aprender.

Partindo dessa perspectiva, o Curso de Licenciatura em Ciências da Universidade Federal do Rio Grande – FURG vem sustentando algumas de suas propostas pedagógicas, assim como, o seu corpo docente busca desenvolver atividades educativas que estimulam nos seus licenciandos uma postura ativa, em que explorem, investiguem e experimentem situações que contribuam para o aprender das ciências. Diferentes atividades foram realizadas durante a trajetória no curso, algumas de forma individual, como por exemplo, na Interdisciplina de Fenômenos da Natureza: Perguntando e experimentando; o uso do solo em nossa região; tarefa sobre visão; e na Interdisciplina de Cotidiano da Escola: Anúncio publicitário como artefato cultural. Além destas, aconteceram atividades em grupo, que contribuíram para a construção de aprendizagens através dos debates, pois geravam polêmicas e pesquisas individuais que se misturavam e enriqueciam os trabalhos. Entre algumas delas posso citar as seguintes atividades: na Interdisciplina de Cotidiano da Escola IV - Planejando a partir de Histórias em Quadrinhos; analisando um Programa Televisivo - Músicas no Ensino de Ciências, Desafio Experimental – Lactobacilos do logurte; em Fenômenos da Natureza IV - História do livro “Os 15 anos de Mariana” Porque crescer não é tão simples assim? Hormônios, tecido ósseo, altura.

Além do conjunto de atividades propostas nos semestres do curso, as leituras também foram importantes para possibilitar a aprendizagem. Dentre inúmeras leituras que foram apresentadas, destacam-se as: *Orientações sobre as Atividades Experimentais para o Ensino*; *A experimentação no Ensino Fundamental de Ciências: a reflexão em contexto formativo* (Anais do VIII ENPEC. 2011); *A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências* (Revista Eletrônica de Ciências. São Carlos, n. 26, Maio de 2004).

Através dos textos acima, percebemos a necessidade de discutir sobre as atividades experimentais no ensino de Ciências, pois é uma temática muito problematizada entre os pesquisadores da área de Educação em Ciências, especialmente em relação às suas finalidades e tipos de abordagens, bem como, sobre as estratégias que favoreçam sua aplicação. Estas ideias nos permitem pensar nas atividades

experimentais como estratégia de compreensão dos conteúdos e conceitos, tornando o ensino de Ciências mais prazeroso e instigante.

Assim durante a proposta do Seminário Integrador, atividade prevista no currículo do Curso de Licenciatura em Ciências da FURG, que se previu a organização de uma Mostra de Ciências, e então se pode criar um experimento. A Mostra foi realizada no mês de junho de 2015, durante o período da manhã, em uma das salas da Escola Municipal Fundamental Doutor Dinarte Silveira Martins. Esta atividade foi uma experiência trabalhosa, porém, enriquecedora e comovente. Durante a criação do experimento, buscamos entender, em grupo, a importância do cálcio na composição óssea. Entre questionamentos e lembranças do que já se sabia sobre o assunto, aprendemos a ouvir, a opinar, a concordar, a discordar, mas principalmente a compreender que cada um no grupo tem sua personalidade e uma maneira de ser, com seus tempos e espaços, mas principalmente, que em grupo faz-se necessário que a união prevaleça para que o trabalho em equipe aconteça.

Entre vivências, no Curso de Licenciatura em Ciências, e reflexões sobre o ensino de Ciências, apresentamos a intenção de desenvolver uma atividade experimental sobre a *Descalcificação dos ossos provocados em meio ácido* utilizando materiais alternativos, em uma turma de 7^a série/8^o ano do Ensino Fundamental, na Escola Municipal Fundamental Ruy Miguel Collares Victorino, em Mostardas/RS. Esta atividade foi desenvolvida com a intenção de colaborar no estudo do esqueleto humano e músculos – conteúdo de Ciências do Ensino Fundamental como via de construção de aprendizagens.

Com isto, a nossa proposta de pesquisa tem a seguinte pergunta: **Como a atividade experimental com materiais alternativos e a descalcificação dos ossos provocados em meio ácido, colaboram na construção de aprendizagens sobre o estudo do esqueleto humano e músculos?**

Para atender a esse questionamento, tivemos como objetivo geral entender a atividade experimental com materiais alternativos, descalcificação dos ossos provocados em meio ácido, como via de construção de aprendizagens sobre o estudo do esqueleto humano e músculos, em aulas de Ciências, no Ensino Fundamental. E como objetivos específicos conhecer estudos sobre atividades experimentais com materiais alternativos introduzidas no Ensino de Ciências; elaborar e realizar uma atividade experimental com materiais alternativos em uma turma de 7^a série/8^o ano do Ensino Fundamental; e construir aprendizagens sobre o esqueleto humano e os músculos.

2. Potencialidades da experimentação no ensino de Ciências

As atividades experimentais precisam se fazer presentes nas ações e reflexões docentes, promovendo um ensino de Ciências que considere práticas investigativas, possibilitando nos estudantes a elaboração de hipóteses e questionamentos que estejam alicerçadas em suas experiências e no seu cotidiano. Para Sousa e Freitas (2013) ao se fazer uso de aulas práticas é possível tornar o estudante mais ativo na construção do seu conhecimento, transformando o processo de ensino em mais dinâmico e significativo.

De acordo com Maldaner (2003, p. 105), a atividade experimental possibilita

[...] aproximar os objetos concretos das descrições teóricas criadas, produzindo idealizações e, com isso, originando sempre mais conhecimento sobre esses objetos e, dialeticamente, produzindo melhor matéria prima, melhores meios de produção teórica, novas relações produtivas e novos contextos sociais e legais da atividade produtiva intelectual.

A partir de situações concretas e de atividades experimentais, os estudantes observam, pensam, agem e comunicam suas dúvidas e conclusões, o que contribui para a construção do seu conhecimento. Da mesma forma, o uso de atividades práticas ou experimentais possibilita maior interação entre os sujeitos que fazem parte dessa ação dinâmica, o que pode tornar o conhecimento significativo, pois a interação é um processo, uma ação de reflexão e de produção de mudanças, que transforma os sujeitos e os objetos, possibilitando novos significados.

Para Galiuzzi e Gonçalves (2004), as atividades experimentais devem propiciar a discussão em conjunto para subsidiar a construção de argumentos, e o trabalho em grupo, juntamente com o diálogo em sala de aula. Portanto, acreditamos que para desenvolver um processo de aprendizagem de qualidade, os professores precisam buscar metodologias que potencializem a aprendizagem dos estudantes a partir dos seus conhecimentos prévios e com isso seja possível que eles relacionem os assuntos estudados com episódios do seu cotidiano. Rosito (2008) aponta que o trabalho com a experimentação é considerado para o ensino de Ciências uma prática essencial para o aprender científico.

A utilização de atividades experimentais é importante para a construção do conhecimento científico, e por isso é necessária essa prática no ensino de Ciências. Tais atividades podem ser empregadas como estratégias de ensino complementares à aula expositiva, ou seja, é preciso trazer para a escola ou para a sala de aula momentos de

descobertas que façam sentido para o aluno, que se constituam em problemas reais e desafiadores, para que ele sinta vontade de refletir sobre o que está investigando.

Além disso, as atividades experimentais, em sala de aula, podem promover momentos de descobertas e ressignificação de compreensões sobre o conteúdo a ser ou que já foi estudado. Ou seja, a experimentação desperta no aluno o senso de observação, curiosidade, criatividade, integração, capacidade de formular hipóteses e apresentar soluções, estimular o raciocínio, além de ter o potencial de aproximar os conteúdos tratados nas aulas ao seu cotidiano (GALIAZZI E GONÇALVES, 2004). Muitos professores acreditam na importância de atividades experimentais para transformar o ensino de Ciências e para potencializar o aprender científico. Porém, justificam que a frequência dessas práticas pedagógicas não é recorrente, uma vez que as escolas não possuem laboratórios adequados ou é inexistente esse ambiente. Todavia, isso não pode configurar um problema e sim buscar opções para proporcionar atividades diferenciadas. Uma possibilidade seria a utilização de materiais alternativos afim de mostrar ao educando que a ciência é algo que está no seu dia a dia e não é inatingível. Os materiais alternativos, em atividades experimentais, “auxiliado com a abordagem teórica pode tornar a assimilação dos conceitos mais fácil” (MONTIPÓ e SANTOS, 2007, p.18). Isto significa dizer que o aluno poderá compreender melhor os conteúdos de Ciências. Tal entendimento dos autores, permite-nos concordar, ainda, com a ideia de que os materiais alternativos viabilizam o desenvolvimento de atividades experimentais em contextos escolares que não possuem laboratórios de ciências.

[...] o método de experimentação através da construção dos modelos com materiais alternativos de baixo custo e de fácil aquisição torna possível a sua adaptação às condições da escola. Porque além de despertar o interesse dos alunos estimula o seu envolvimento com a sua aprendizagem. Também por meio das atividades experimentais pode-se proporcionar um ambiente rico em situações desafiadoras que tem a possibilidade de aumentar a elaboração do conhecimento e também de novas atitudes ao fazer e entender ciência (idem, p. 19).

Por isso, apostamos no desenvolvimento de atividades experimentais com materiais alternativos como possibilidade de diminuir o custo operacional de laboratórios, promover a superação das dificuldades de infraestrutura presentes em muitas escolas e gerar menos quantidade de lixo químico, o que pode permitir que mais experiências sejam realizadas durante o ano letivo.

3. Contexto metodológico e a prática desenvolvida

Durante a realização do estágio de observação nas aulas de Ciências da Escola Municipal Fundamental Ruy Miguel Collares Victorino, percebemos a dificuldade dos alunos em relacionar a teoria à prática sobre os conteúdos que eram discutidos. Nesse cenário escolar, o modelo de ensino que prevalecia na sala de aula era o expositivo, no qual o professor transmite uma seleção de conceitos e a aprendizagem é o que a memória gravar (decoreba), sendo pouca ou nada significativa. Assim, pensamos na realização de uma atividade experimental utilizando materiais alternativos, como um artefato de ensino, para que o aluno possa manusear, inferir sobre aquele fato ou fenômeno que vai estudar, ou seja, interagir com ele e assim propiciar o confronto das ideias prévias dos estudantes com a construção ou a ressignificação de conhecimentos.

A atividade experimental foi desenvolvida pelos alunos através de uma pesquisa teórica na internet e em livros didáticos sobre a estrutura do osso. Esta atividade experimental foi realizada na disciplina de Ciências, em uma turma constituída de 14 alunos de 7ª série/8º ano, da Escola Municipal Fundamental Ruy Miguel Collares Victorino, no Município de Mostardas/RS. Para complementar e auxiliar nesta atividade experimental foram utilizados o livro didático intitulado Projeto Telaris: Ciências (GEWANDSZNAJDER, 2012) e o texto “Os Ossos” - retirado do blog Encantos da Ciências.

A atividade experimental foi abordada com a indagação: “Um osso pode tornar-se flexível?”. Esse experimento objetivou mostrar que o consumo excessivo de alimentos ácidos pode ser prejudicial aos ossos, e como é rápido um osso se tornar frágil.

Para a realização dessa prática foram utilizados os seguintes materiais alternativos: ossos de galinha (os ossos da sobrecoxa, previamente limpos), vinagre, vidro transparente com tampa (tamanho suficiente para colocar os ossos), celular para registro da observação, caderno, caneta/lápis. O osso foi colocado no vidro, acrescentado o vinagre de forma que ele ficou totalmente coberto. Permaneceu por sete dias imersos no vinagre (ácido acético). A turma foi organizada em quatro grupos de três alunos cada (dois alunos não estavam frequentando as aulas). Foi entregue um texto que apresentava uma discussão sobre ossos e músculos e também utilizaram o livro didático para compreender este tema. Todo o procedimento foi observado pelos alunos diariamente e fizeram anotações de suas percepções em um diário de bordo elaborado previamente pelos alunos e professora.

4. Análise e discussão

Realizamos uma atividade experimental com foco no estudo do esqueleto humano e dos seus músculos, demonstrando que o consumo excessivo de alimentos ácidos pode ser prejudicial aos ossos. Para isso, trouxemos à tona uma discussão em sala de aula, sobre como funciona a nossa ossatura e que a mesma é crucial à existência do indivíduo, pois, não seríamos capazes de viver sem o esqueleto. Além disso, o seu vínculo com os músculos nos dá habilidade para caminhar e protege os órgãos vitais à nossa sobrevivência. Tal atividade possibilitou aos alunos a compreensão sobre o corpo como um todo integrado, e permitiu também entender acerca da importância do cálcio, do fósforo e dos sais minerais nos ossos, contribuindo para a rigidez do esqueleto humano e auxiliando a estrutura óssea.

No primeiro momento da atividade, os alunos conheceram a composição do osso, composto por substâncias como o colágeno, além de sais minerais como o potássio, o fósforo e o cálcio, responsáveis por conferir a resistência e dureza a sua estrutura (PERES, 2016). Na sequência, fomos debatendo com os estudantes sobre outros elementos químicos e apresentamos a composição do vinagre (Figura 1).

Figura 1: Osso imerso no vinagre



Fonte: os autores.

Sabemos que o vinagre é composto por ácido acético bem diluído, e contém em torno de 4% de ácido no caso do vinagre de culinária, o usado em nossa experiência que apresenta a fórmula química CH_3COOH . Com esses dois itens foi possível conhecer um pouco do experimento, o que originou nos estudantes entendimentos sobre às diversas reações químicas.

Após realizarmos o experimento, fizemos o seguinte questionamento aos estudantes: “Mas por que o osso se tornou flexível?”. A partir dessa problematização surgiram algumas compreensões sobre o que ocorreu com o osso resultando na seguinte síntese elaborada por nós a respeito do experimento com os estudantes: *“Sabemos que o vinagre é um ácido e como todos são corrosivos a seu modo, desta forma a camada externa do osso composto pelas fibras de colágeno e pelo cálcio, o ácido causou uma reação que resultou na perda de cálcio, sobrando as fibras colágenas que como vimos são responsáveis por conferir a resistência e a elasticidade. Se ocorrerem ao contrário podemos notar que o osso não iria arquear e sim quebrar, devido à falta de elasticidade”*.

Tal síntese corrobora com os estudos de Gartner (2011, p. 139) que diz

[...] quando um osso é descalcificado (i. e., todo mineral é removido do osso), ele ainda mantém sua forma original, mas se torna tão flexível que pode ser dobrado como um pedaço de borracha dura. Se o componente orgânico é extraído do osso, o esqueleto mineralizado, ainda mantém sua forma original, mas se torna extremamente quebradiço e pode ser fraturado com facilidade.

Assim, partindo dessa perspectiva problematizadora, compreendemos que as atividades experimentais propiciam a discussão em conjunto para subsidiar a construção de argumentos. Ademais o trabalho em grupo, juntamente com o diálogo em sala de aula, incentiva a socialização entre os alunos e favorece o entendimento sobre o caráter social da ciência.

Segundo Rosito (2008), é possível a realização de atividades experimentais na sala de aula, utilizando materiais alternativos, podendo assim contribuir, para o desenvolvimento da criatividade dos estudantes. Assim, a realização da atividade experimental ocorreu na própria sala de aula. Para a prática desenvolvida foram utilizados quatro ossos da sobrecoxa de galinha, previamente limpos, quatro vidros transparentes com tampa, com tamanho suficiente para colocar os ossos e vinagre incolor. Antes de colocar o osso dentro do recipiente foi verificada, pelos alunos, a resistência do osso cru, tentando flexionar o mesmo e observado sua aparência, conforme Figura 2.

Figura 2: Estudantes verificando a resistência do osso.



Fonte: os autores.

No início da prática experimental foi questionado aos alunos sobre o que observavam, sendo que a maioria das respostas foram: “*O osso está duro e resistente porque contém o cálcio que o forma*”. Os alunos, organizados em grupos inseriram um osso em cada vidro, cobrindo com vinagre, fechando o mesmo com a tampa, todos devidamente identificados, devendo observar e anotar nos próximos dias o que estavam percebendo no experimento. Foi visível o entusiasmo dos alunos na realização da prática experimental e ocorreu uma participação de todos, pois os mesmos queriam saber tudo o que iria acontecer.

Transcorrido o período previsto de uma semana, foram retirados os ossos dos frascos com vinagre e após isto, os ossos foram secados com guardanapo de papel. Foi verificada a flexibilidade dos mesmos, envergando as extremidades de várias maneiras (Figura 3). Como havia sido solicitado que os alunos anotassem diariamente suas compreensões relacionadas ao experimento, a finalização do que perceberam ao ser retirado o osso do vinagre foi relatada de maneira simples.

Figura 3: Osso sendo manipulado pelos estudantes



Fonte: os autores.

Em cada grupo foi observado uma maneira diferente de avaliar, descrevendo de maneira simples, mas coerente dentro do seu linguajar, pois observar um experimento é estimular a investigação, o raciocínio e a imaginação. Além disso, percebemos que os alunos costumam atribuir importância às atividades experimentais, principalmente, quando fazemos uso de materiais do seu cotidiano, como foi o caso da prática pedagógica desenvolvida.

Um outro ponto observado no transcorrer da atividade experimental, foi que os estudantes se tornaram mais participativos e interessados em pesquisar sobre o tema para além do livro didático utilizado em sala de aula, buscando outras informações e comparando o que já havia sido explicado com o que eles estavam observando no experimento. Neste caso, o envolvimento dos estudantes na prática experimental, trouxe maneiras distintas deles investigarem o tema, formularem suas próprias ideias, estabelecendo relações da situação e de seus conhecimentos prévios. Este fato é evidenciado no relato apresentado pelo Grupo 1, a seguir.

Após ser mergulhado em vinagre por alguns dias, o osso de galinha parece ser feito de borracha. Surpreendentemente, o osso, que agora é maleável, pode ser dobrado, torcido. É possível até fazer um nó dele. Funciona assim, o vinagre corrói os elementos químicos no osso de galinha, que os mantém denso e duros deixando para trás as proteínas como o elastano e o colágeno, que permitem que o osso seja dobrado. O que sobra do osso representa o tecido ósseo macio encontrado nos humanos [Grupo 1].

Podemos observar ainda, que o Grupo 1, constatou que o vinagre removeu parte do material intercelular do osso causando a perda de proteínas. Além disso, a partir do experimento, os estudantes que compõem este grupo ampliam suas compreensões acerca do tema e o relacionam com o corpo humano.

Já o Grupo 3, após realizar suas observações a respeito do experimento, descreve que os ossos que estiveram mergulhados no vinagre ficaram flexíveis, porque perderam os minerais que lhes davam dureza e resistência, e também, apontaram que a descalcificação é prejudicial ao organismo, pois o fósforo e o cálcio são necessários para manter a rigidez e permitem os movimentos do corpo.

[-]1º dia – O vinagre está ficando amarelado graças ao fosfato de cálcio que está saindo do osso. 2º dia – Não houve muita mudança, o vinagre apenas escureceu mais um pouco. 3º dia – Dia das crianças.
4º dia – O vinagre está mais escuro e o osso parece que está amolecendo.
5º dia – O vinagre ficou com excesso de fósforo e cálcio e está muito

escuro. O vinagre tirou o fosfato de cálcio do osso, deixando ele mole e escuro, já que foi descalcificado. [Grupo 3].

Os alunos que formaram o grupo 4, perceberam que o vinagre como é uma substância ácida reagiu retirando o cálcio e os sais do osso, entenderam que a rigidez de um osso está associada à presença de cálcio e de fósforo e, desta forma, porque é tão importante fazer uma alimentação rica nestes sais minerais.

[–] No dia 10.10, nós colocamos o osso dentro de um recipiente com vinagre. A cada dia que passava observamos como o osso e o vinagre estava ficando, de certo modo em certos dias o vinagre estava mais claro e em outros, mais escuro; e assim decorridos 07 dias percebemos que o osso havia soltado alguns “pozinhos”. Sendo assim, depois desses 07 dias retiramos o osso do recipiente e podemos observar que o osso estava bem flexível, então concluímos que aquele “pozinho” era o cálcio e os sais minerais. O ácido do vinagre corroeu o osso retirando o cálcio e os sais minerais. [Grupo 4].

Durante a realização desta atividade experimental, observamos que os alunos compararam o que já havia sido falado sobre descalcificação com o que eles haviam observado no experimento. Os alunos mencionaram que: *“com a realização desta atividade experimental, eles conseguiram verificar que um osso torna-se flexível, devido à insuficiência ou perda de sais minerais importantes, como o Carbonato de Cálcio e o Fósforo, que são responsáveis por manter a rigidez óssea, predominando o colágeno na sua composição. Já a insuficiência das fibras colágenas tornará a matriz óssea quebradiça. Neste caso o osso não arquearia e sim quebraria, devido à falta desta elasticidade e resistência. Ambas as situações resultam em doenças ósseas como a osteopenia, osteoporose, entre outras”*.

Na atividade experimental, os alunos participaram ativamente das aulas, interagiram entre eles e com a professora, deram respostas coerentes, comentando que se nossos ossos perdessem o cálcio e os sais minerais, eles amoleceriam e não ficaríamos de pé, pois apontavam que a função dos ossos é sustentar o corpo, como também citaram que os ossos fornecem uma estrutura rígida que apoia e protege todos os órgãos do nosso corpo.

Assim, percebemos que esse tipo de atividade permitiu maior participação dos alunos nas aulas, e também a explorar o conhecimento escolar relacionado as suas vivências a partir de práticas que os desafiam a raciocinar, interpretar problemas e encontrar soluções para resolvê-los. Para Krasilchik (2008, p. 86), “somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua

imaginação e raciocínio”. As oportunidades que são possibilitadas aos alunos nas escolas revelam o quanto a realização de atividades experimentais com materiais alternativos influencia no processo de ensino e de aprendizagem, seja motivando-os para participar das atividades e oportunizando a relação da teoria com a prática, o que pode potencializar a aprendizagem dos alunos.

5. Considerações finais

É evidente a importância de atividades experimentais no ensino de Ciências como um processo importante para a ocorrência da aprendizagem dos alunos. Tais atividades promovem a discussão em conjunto para subsidiar a construção de argumentos e o trabalho em grupo, juntamente com o diálogo em sala de aula. Além disso, incentivar a socialização entre os alunos favorece o entendimento sobre o caráter social da ciência.

No experimento realizado foi considerada a simplicidade experimental, o desenvolvimento na própria sala de aula e a utilização de materiais alternativos que pudesse facilitar a compreensão dos alunos e também demonstrar que é possível realizar este tipo de atividade sem envolver materiais de custo elevado. Esta estratégia pedagógica despertou a curiosidade e o interesse dos alunos envolvidos, pois a construção e acompanhamento do experimento foram instigantes para todos e os possibilitou a apropriação de conhecimentos relacionando a teoria com a prática, bem como contribuiu para a compreensão sobre a composição do osso e seu processo de descalcificação. Tal prática gerou o confronto das ideias prévias dos estudantes com os novos conceitos a serem aprendidos, através da investigação, da análise e interpretação dos resultados.

Portanto, entendemos que o uso de atividades experimentais em sala de aula é viável, pois pode resgatar o interesse e incentivar os alunos a compreender os conteúdos de Ciências, como os fatos e leis que regem os conceitos científicos, sendo esses, muitas vezes, a dificuldade de muitos alunos. Dessa forma, percebemos que é essencial promover atividades experimentais, fazendo uso de materiais alternativos e de fácil acesso que permitam ao aluno conhecer de perto, assuntos relacionados ao currículo escolar, visando desenvolver a capacidade de concentração, promovendo o envolvimento do aluno em atividades experimentais que despertem a curiosidade e suscitem questionamentos que contribuam para uma melhor apropriação dos conhecimentos do

ensino de ciências e integrar de maneira prática os conhecimentos do senso comum aos conceitos científicos.

Referências

AGOSTINI, Vanessa Wegner; TREVISOL, Maria Teresa Ceron. A experimentação didática no ensino de Ciências: uma proposta construtivista para a utilização do laboratório didático. **IV Colóquio Internacional de Educação: Educação, diversidade e ação pedagógica**, v. 2, n. 1, p. 753-762, 2014. Disponível em: <<http://editora.unoesc.edu.br/index.php/Coloquiointernacional/article/view/5099/3206>>. Acesso em: 28 set. 2016.

BRANDÃO, Mônica. **Encantos da Ciências**. Disponível em <<http://encantosdaciencias.blogspot.com.br/2015/05/8-ano-ossos-e-musculos.html>>. Acesso em: 11 set. 2016.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências Naturais - p.105 Vol.4 –** Brasília: Secretaria de Educação Fundamental, 1997.

GALIAZZI, Maria do Carmo; GONÇALVES, Fábio P. A Natureza Pedagógica da Experimentação: Uma Pesquisa na Licenciatura em Química. **Química Nova**, vol. 27, nº 2, p. 326-331, 2004.

GARTNER, L. P.; HIATT, J. L. **Tratado de Histologia em Cores**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Telaris: Ciências**. 1ª. ed, São Paulo: Ática, 2012.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: USP, 2008.

MALACARNE, Vilmar. STRIEDER, Dulce Maria. O desvelar da Ciência nos anos iniciais do Ensino Fundamental: um olhar pelo viés da experimentação. **Vivências**, v. 5, n. 7, p. 75-85, 2009.

MALDANER, Otavio Aloisio. **A formação inicial e continuada de professores de Química: Professor/Pesquisador**. 2ª ed. Ijuí: Ed. Unijuí, 2003.

MONTIPÓ, Ivair José; SANTOS, Sandro Aparecido dos. **Ensino da Eletricidade no Ensino Fundamental numa abordagem integradora - Despertando o interesse do aluno**.

Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2007_unicentro_cien_artigo_ivair_jose_montipo.pdf>. Acesso em: 14 maio 2017.

NANNI, Reginaldo. A natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências. **Revista Eletrônica de Ciências**. São Carlos, n. 26, Maio de 2004. Disponível em: <http://www.cdcc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/natureza.html>. Acesso em: 28 set.2016.

PERES, Rodrigo. **Do que são compostos os ossos?** Disponível em: <<http://www.centraldafisioterapia.com.br/dicas-de-saude/do-que-os-ossos-sao-feitos>>. Acesso em: 23 set. 2016.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, R. **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas. 3ª. ed. Porto Alegre, Ed. EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SOUSA, Taize Borges; FREITAS, Lilliane Miranda. **Aulas Práticas no ensino de ciências**: uma alternativa metodológica no ensino fundamental. Disponível em: <santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/.../13349_48_TAIZE_BORGES_SOUSA.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2016.

WYZYKOWSKI, Tamini et al. A experimentação no Ensino Fundamental de Ciências: a reflexão em contexto formativo. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. 2011. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1296-1.pdf>>. Acesso em: 28 set. 2016.