

# DESPERTANDO O GOSTO PELAS CIÊNCIAS EXATAS A PARTIR DE UMA ATIVIDADE PRÁTICA NO ÂMBITO DO PIBID

Ana Paula Dick<sup>1</sup>, Marcell Brummelhaus<sup>2</sup>, Nara Regina Scheibler<sup>3</sup>, Andréia Spessatto De Maman<sup>4</sup>

**Resumo:** Integrando atividades do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid), as bolsistas do subprojeto de Ciências Exatas desenvolveram atividades com uma turma de 1º ano do Ensino Médio de uma das escolas parceiras do subprojeto, problematizando a temática do leite. O objetivo principal foi explorar conteúdos teóricos da disciplina de Química inerentes ao tema, por meio de uma metodologia significativa e contextualizada, na qual os alunos exercitassem suas opiniões críticas sobre a fraude de adição de ureia no leite, fato ocorrido em algumas das indústrias da região onde a escola está inserida. Acredita-se que, com trabalhos contextualizados como este, os alunos encontram motivação para estudar os conteúdos químicos, tornando a sua aprendizagem ativa e significativa, além de promover seu senso crítico, a fim de que sejam capazes de compreender e intervir na sociedade em que estão inseridos.

**Palavras-chave:** Ensino. Contextualização. Pibid.

## 1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Com o intuito de promover uma aprendizagem significativa em Química a partir de uma proposta interdisciplinar, as alunas bolsistas do Pibid do subprojeto de Ciências Exatas do Centro Universitário UNIVATES elaboraram um plano de aula com o tema leite e seus componentes, contextualizando o estudo com a polêmica referente à adição de ureia no leite, fato observado em algumas indústrias da região onde a escola está inserida.

Segundo Morin, “o conhecimento das informações ou dos dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido” (MORIN, 2000, p. 36). Nesse mesmo sentido, Bruxel destaca que,

Historicamente, muitos alunos demonstram dificuldades no que diz respeito ao aprendizado de química, pois, na maioria das vezes, não percebem o significado ou a validade do que estudam. Essa situação relaciona-se não só pelo fato de os conteúdos serem trabalhados de forma descontextualizada, mas também em função de alguns professores mostrarem dificuldades em relacioná-los com os eventos cotidianos (BRUXEL, 2012, p. 17).

A importância de desenvolver em sala de aula conteúdos que estejam relacionados ao cotidiano do aluno, a partir de uma seleção de conteúdos que condizem com os problemas vivenciados pela sociedade, também é ressaltada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs).

---

1 Acadêmica do curso de Ciências Exatas da Univates. Bolsista do Pibid, da Capes – Brasil. apdock@univates.br

2 Acadêmica do curso de Ciências Exatas da Univates. Bolsista do Pibid, da Capes – Brasil. mbrummelhaus@univates.br

3 Mestra em Ciências Exatas, bolsista do Pibid, da Capes – Brasil. Supervisora do subprojeto de Ciências Exatas. nararegina200383@gmail.com

4 Mestra em Ciências Exatas, bolsista do Pibid, da Capes – Brasil. Coordenadora do subprojeto de Ciências Exatas. andreiah2o@univates.com.br

Enfatizam ainda que “O distanciamento entre os conteúdos programáticos e a experiência dos alunos certamente responde pelo desinteresse e até mesmo pela deserção que constatamos em nossas escolas” (BRASIL, 1999, p. 36).

Dessa forma, pretende-se que os alunos sintam-se motivados em adquirir um conhecimento que vá além do contexto escolar, envolvendo os conteúdos teóricos e o meio em que fazem parte, tornando-os cidadãos críticos e responsáveis, capazes de compreender e interagir no meio em que estão inseridos.

## 2 ATIVIDADE PROPOSTA

As atividades iniciaram com a visita de uma turma de 1<sup>a</sup> ano do Ensino Médio e sua professora titular de Química de uma das escolas parceiras do Pibid ao Laboratório de Química da Univates, onde foram recebidos pelas bolsistas. Foram propostos diversos exercícios teóricos e práticos para que os alunos pudessem explorar os principais aspectos do leite, como ponto de ebulição, quantidades de gorduras e proteínas, além de estabelecerem relações entre o leite natural e o leite desnatado. É importante ressaltar que os alunos foram questionados previamente sobre suas concepções referentes ao tema, bem como suas opiniões sobre os possíveis resultados dos experimentos. De acordo com Porto, Ramos e Goulart (2009, p. 22),

As atividades de ensino empregadas nas aulas de ciências, assim como nas demais disciplinas escolares, devem ser planejadas de modo que as ideias, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem consigo possam ser aproveitados, completados e desenvolvidos.

Em seguida deu-se a realização das práticas propostas, que serão descritas ao longo deste artigo, bem como os resultados e conclusões obtidos pela turma e considerações e reflexões das bolsistas.

Uma semana após a realização das práticas no laboratório, as bolsistas do Pibid se dirigiram até a escola para socializar os resultados dos experimentos, discutir dúvidas e contextualizar a prática com uma reportagem retirada de um jornal da cidade envolvendo a polêmica que alarmou a população da região referente à adulteração do leite.

## 3 DETALHAMENTO DAS ATIVIDADES

Neste artigo são descritas as práticas realizadas no Laboratório de Química na Univates e as atividades desenvolvidas com a turma na escola sobre o tema leite.

Ao chegarem ao Laboratório de Química, os alunos foram instruídos a cumprir as regras do ambiente, recebendo inclusive um jaleco para utilizarem durante a prática. A turma foi dividida em seis grupos, de 4 ou 5 integrantes cada, totalizando 26 alunos. Salienta-se que a professora titular da turma esteve presente durante toda a atividade.

Em seguida foram distribuídos os roteiros da prática, intitulada “Componentes do Leite”. Para dar início às atividades, os alunos deveriam responder algumas questões de conhecimentos prévios, como: O que é leite? Do que ele é constituído? Há alguma diferença no leite natural (direto de vaca) e o comprado em saquinhos ou caixinhas? Leite é uma substância pura?

Após responderem as questões, os alunos realizaram o primeiro experimento, que tinha como objetivos principais identificar o ponto de ebulição do leite, a quantidade de gordura e a evaporação da água, sempre comparando o leite natural com o leite desnatado.

No segundo e terceiro experimentos, os alunos separaram duas proteínas do leite, a caseína e a albumina, também fazendo a comparação de quantidades existentes em cada um dos leites testados

e descrevendo suas conclusões referentes às proteínas e respectivas quantidades encontradas. Terminados os experimentos, os alunos organizaram o laboratório.

Como o tempo no laboratório de Química era restrito, foi combinado entre as bolsistas, os alunos e a professora que a conclusão dos experimentos e curiosidades sobre o leite que surgiram durante os experimentos seriam trabalhados em sala de aula na semana seguinte.

Passada a semana, as bolsistas foram até a escola para finalizarem o trabalho envolvendo o tema. Esta segunda atividade foi realizada durante dois períodos de Química. Para retomar o tema, foram lembradas as práticas do laboratório, esclarecendo dúvidas. Os alunos não apresentaram dificuldades conceituais, uma vez que praticamente todos haviam chegado a conclusões coerentes a respeito das atividades. O roteiro respondido pelos alunos durante a atividade prática foi devolvido à professora titular da turma, que o utilizará em atividades posteriores em sala de aula.

Nessa aula foram apresentadas em forma de *slides* diversas características do leite, possibilitando a comparação das propriedades entre o leite natural e o desnatado, sempre fazendo referência com o experimento realizado. Também foram apresentadas curiosidades sobre a produção e o consumo de diversos leites, atraindo o interesse dos alunos, que participaram com opiniões próprias e até mesmo manifestações de surpresa.

Para finalizar a atividade, realizou-se uma leitura individual e silenciosa de uma reportagem publicada no Jornal "O Informativo do Vale"<sup>5</sup>, no dia 9 de maio de 2013, intitulada: "Ministério Público investiga adulteração no leite e interdita empresas". Neste momento pôde ser percebido o interesse dos alunos, uma vez que houve uma homogeneidade na atenção dada ao texto por eles.

Após a leitura, foram debatidos temas levantados pelos próprios alunos, como: interferência na saúde das pessoas, impactos e utilizações do formol no leite, higiene no transporte e importância dos exames laboratoriais.

Foram propostas duas questões pelas bolsistas, as quais deveriam ser respondidas individualmente no caderno: 1) O que as empresas podem fazer para garantir um leite de qualidade ao consumidor final? 2) Calcule o lucro mensal estimado com a fraude do leite durante o período das investigações.

A primeira questão tinha como objetivo permitir aos alunos uma reflexão e um registro individual sobre o tema. A segunda foi possibilitada pelas informações contidas na reportagem:

Segundo dados divulgados pelo MP, com o aumento do volume do leite transportado, os 'leiteiros' lucravam 10% além dos 7% já pagos sobre o preço do leite cru, em média R\$ 0,95 por litro. As empresas investigadas teriam transportado em torno de cem milhões de litros de leite entre abril de 2012, início da investigação, e maio de 2013 (MINISTÉRIO PÚBLICO, 2013).

Após realizarem os cálculos necessários, utilizando conteúdos matemáticos como regra de três, porcentagem e transformações de unidades, pode-se constatar um resultado de aproximadamente R\$731.000,00 fraudados mensalmente. Muitos alunos ficaram surpreendidos com as respostas, uma vez que compreenderam o significado dos valores de porcentagem atribuídos ao lucro indevido (oriundo da fraude) por litro de leite e o quanto isso representava sobre a quantidade de leite vendido de forma irregular.

---

5 Jornal O Informativo do Vale, publicação diária.

#### 4 ANÁLISES PRELIMINARES

Explorar um tema em um Laboratório de Química desperta o entusiasmo e a motivação dos alunos pela prática experimental e por usufruir de um espaço acadêmico. Durante a colocação de jalecos e exposição das regras de utilização do espaço, já era perceptível a empolgação da turma, ansiosos pelas atividades.

A aula no laboratório ocorreu tranquilamente, tendo as bolsistas auxiliado os grupos diretamente, sem dar as respostas para os questionamentos, mas fazendo colocações que contribuíssem com o pensamento dos estudantes, mediando as práticas. No final dos experimentos, cada grupo entregou uma folha com as respostas, para que as bolsistas pudessem fazer uma análise das ideias prévias, das dúvidas, dos resultados e conclusões obtidos durante os experimentos.

Posteriormente, ao fazer a leitura das repostas para as questões teóricas sobre o que é o leite, sua composição e aspectos diferentes entre leite natural e desnatado, é notória a aproximação das respostas dos grupos, identificando primeiramente o leite como um alimento, que é uma mistura, constituídos de cálcio, vitaminas, gordura e proteínas.

Em relação a uma questão que problematizava a qualidade do leite natural e o desnatado, todos os grupos compreendem como mais saudável o natural, justificando pelo acréscimo ou diminuição de substâncias.

Quando questionados se o leite é uma substância pura, quatro grupos entenderam que não, por se tratar de uma mistura composta. Os outros dois grupos interpretaram a questão considerando somente o leite natural como puro.

Referente ao primeiro experimento, que tratava da diferença de temperatura de ebulição do leite natural e desnatado, todos os grupos identificaram as mesmas medidas para ambos. Na verdade, existe uma diferença mínima, que não foi perceptível aos alunos, por decorrência de métodos utilizados, e provavelmente devido à inexperiência da turma em laboratórios.

Na mesma prática, os alunos identificaram a evaporação da água, em maior volume no desnatado, e a formação da nata, na superfície de ambos os leites, mas em maior quantidade no natural. Os alunos conseguiram identificar essa nata como sendo a gordura do leite, que há em maior quantidade no natural. Não houve uma homogeneidade de respostas quanto ao líquido restante após a retirada da gordura (a nata), tendo alguns defendido se tratar de uma mistura homogênea e outros de uma mistura heterogênea.

No segundo experimento, os alunos obtiveram uma das proteínas do leite, conhecida como caseína. Todos os alunos identificaram um volume mais expressivo do componente no leite natural, concluindo que o leite desnatado tem uma quantidade inferior de caseína. Um grupo observou que o leite desnatado não continha essa proteína. Quando questionados sobre o que seria o soro restante após a separação da proteína, os grupos compreenderam se tratar ainda de uma mistura e dois grupos o nomearam como sendo leite desnatado.

O terceiro experimento consistia na obtenção da proteína conhecida com albumina a partir do soro restante no segundo experimento. Todos os grupos identificaram a maior concentração de albumina no soro do leite natural, classificando o soro restante como ainda uma mistura. Um dos grupos observou que esse soro era formado por apenas água e vinagre.

Durante a apresentação de características do leite e curiosidades, os alunos faziam uma constante relação com seu cotidiano, dada a importância desse alimento na dieta dos adolescentes.

Para finalizar a problematização sobre o leite, foi proposta a leitura da reportagem referente à fraude do leite na região onde a escola está inserida, reforçadas por duas questões trazidas pelas bolsistas e respondidas no caderno de Química dos alunos. Durante a discussão do texto e

resolução das questões, percebeu-se a indignação dos alunos em relação ao tema, tanto em aspectos relacionados à saúde como em aspectos de ganhos ilícitos.

Nessa atividade, conseguiu-se relacionar os conteúdos formais sobre a composição do leite com aspectos sociais e políticos pertinentes à realidade dos alunos, despertando o interesse e a participação ativa da turma durante as discussões. Ainda pôde-se fazer uma análise dos ganhos reais obtidos durante as adulterações, por meio de cálculos matemáticos, envolvendo operações como porcentagens e regra de três, unidades de medida e notação científica, demonstrando aos alunos que nenhuma área de conhecimento independe das outras.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos participantes das atividades elaboradas pelas bolsistas não apresentaram maiores dificuldades para um bom andamento dos experimentos. Manusearam os reagentes e materiais no laboratório com cuidado e atenção. Responderam as questões formais envolvendo conteúdos químicos e físicos com clareza. Isso comprova a possibilidade de propor situações em que os alunos saiam de seu ambiente rotineiro de estudo para participar de atividades práticas em um laboratório.

A exploração das concepções dos alunos, por meio de questionamentos orais e escritos, durante os experimentos instigaram a curiosidade deles sobre o leite, acrescidos da fraude detectada na semana anterior, identificada na região.

É preciso romper com os conhecimentos limitados a conceitos teóricos e isolados, substituindo-os por um modo de conhecimento capaz de aprender os objetos em seu contexto e sua complexidade (MORIN, 2000).

É importante, sempre que possível, contextualizar os conteúdos, de forma a obter uma participação ativa mais expressiva durante a realização das aulas. Segundo os PCNs (2000), é dever da educação básica dar a oportunidade ao aluno de conhecer e se posicionar perante algum problema. Esse fator, inclusive, é motivador para o desenvolvimento de aprendizagens gerais e abstratas. Ainda enfatiza a escolha de conteúdos, sendo indispensável as questões que possibilitem a compreensão crítica da realidade por parte dos alunos, dando um significado para o conhecimento, e não apenas útil para “passar de ano”.

Para as bolsistas esta prática foi de suma importância, pois pôde-se observar que os alunos ficam mais interessados no tema quando as atividades experimentais e teóricas são relacionadas ao seu contexto. Foi gratificante ver a reação deles trabalhando uma temática que está inserida no seu cotidiano, em que eles puderam comprovar os resultados com acontecimentos do seu dia a dia.

Trabalhar com situações contextualizadas favorece a participação do aluno e desenvolve sua autonomia, pois ele é capaz de participar de forma ativa, uma vez que conhece o contexto estudado. Atividades que favorecem esse processo contribuem para a formação de um aluno mais crítico e autônomo, e, conseqüentemente, a aprendizagem acontece de maneira mais significativa para o aluno.

O desenvolvimento da atividade também comprovou que as aulas de Química podem ser exploradas com uma metodologia diferenciada, mas não é uma tarefa simples, pois necessitam-se de estudo e dedicação, não só por parte dos alunos, mas também do professor. Ensinar significativamente é possível, desde que se tenha comprometimento com a educação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Parte III – Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2000.

BRUXEL, Jerusa. **Atividades experimentais no ensino de química: pesquisa e construção conceitual**. 2012. 63f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário Univates, Lajeado, 7 de dezembro de 2012.

MINISTÉRIO PÚBLICO investiga adulteração no leite e interdita empresas. **O informativo do vale**, Lajeado, p. 26, 9 de maio de 2013.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

PORTO, Amélia; RAMOS, Lizia; GOULART, Scheila. **Um olhar comprometido com o ensino de ciências**. 1. ed. Belo Horizonte: FAPI, 2009.