



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44^º EDEQ - 4^º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Da Cozinha para a Sala de Aula: A Separação da Caseína como Ferramenta de Aprendizagem Significativa

Pedro Emilio Mastella Dal Forno* (IC), **Claudia Smaniotto Barin** (PQ), **Vânia Pivetta** (FM). pedroemiliomastella@hotmail.com.

Palavras-Chave: Ensino CTSA; Interações intermoleculares; PIBID.

Área Temática: Programas de Iniciação à Docência, Residência Pedagógica e Relatos de Sala de Aula

Resumo: A ausência de contextualização no ensino de Química é um dos fatores que contribui para as dificuldades dos estudantes em se interessarem pelo aprendizado dos conceitos químicos, pois desconexos da realidade escolar eles tendem a ser desprovidos de significado prático. Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de implementação de um experimento de baixo custo com materiais do cotidiano dos estudantes. Após a verificação da pouca participação dos mesmos em sala de aula, apoiados na pesquisa-ação, planejou-se e implementou-se, no âmbito do PIBID, uma prática envolvendo a separação da caseína. O público alvo consistiu de 40 estudantes do Ensino Médio, de uma escola pública estadual do Estado do Rio Grande do Sul, os quais participaram da aula experimental, a supervisora PIBID, uma estagiária e três pibidianos. A aula transcorreu num tempo didático de 45 minutos. Durante a atividade foi perceptível a curiosidade e o engajamento dos estudantes, que envolveram-se ativamente na mesma, participando de forma dialógica com a professora e os pibidianos.

INTRODUÇÃO

O Ensino de Química, na atualidade, apresenta inúmeros desafios para os professores, dentre eles, como despertar o interesse dos estudantes pelo aprendizado. Considerando que a Química é uma ciência não apenas teórica, mas também de cunho experimental, a falta de laboratórios para as aulas práticas é outro fator que influencia nesse processo, pois como afirmam Vieira e Ribeiro (2025), a falta de infraestrutura ou a escassez de materiais são fatores que dificultam a proposição de aulas experimentais que possam conduzir os estudantes a compreensão dos fenômenos químicos. Além disso, a divisão excessiva dos temas e o uso constante de metodologias que convergem para uma educação pautada apenas em decorar ideias e conceitos complexos, tornam o Ensino de Química desestimulante para os estudantes.

Nessa mesma via, o distanciamento entre o que se aprende em Química na escola e o cotidiano dos alunos, torna a matéria pouco atraente. Marcondes (2008), aponta que, mesmo quando os professores fazem uso de exemplos práticos, seguidamente o fazem de forma superficial, apenas para introduzir

APOIO

**Sociedade Brasileira de
Ensino de Química**





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

conteúdos da química. Segundo a autora, a verdadeira contextualização tem início com um problema relevante para o aluno, que explora aspectos ambientais, culturais, sociais e tecnológicos, para depois construir o conhecimento necessário para entendê-los. Afastando-se dessa forma de ensinar, os alunos não veem como a química se aplica em suas vidas, perdendo o interesse e questionando: "Por que preciso aprender isso?".

Essas questões suscitam novos modos de ensinar, incentivando um aprendizado que aproxime a ciência à realidade e forme pessoas capazes de pensar de forma crítica em um mundo cada vez mais científico e tecnológico, indo ao encontro do proposto por Silva e Marcondes (2010, p. 102):

"A contextualização no ensino de ciências vem sendo defendida por orientações oficiais, educadores e pesquisadores como um princípio norteador de uma educação voltada para a cidadania que possibilite a aprendizagem significativa de conhecimentos científicos e a intervenção consciente" (Silva; Marcondes, 2010, p. 102).

Nessa perspectiva ensinar Química vai além da mera exposição da aplicabilidade do conceito, é uma via que apoia-se na ciência para explicar a realidade e não apenas aponta exemplos do cotidiano do estudante, tornando o aprendizado mais significativo.

Por outro lado, a teoria da aprendizagem significativa, idealizada pelo psicólogo e educador David Ausubel, contraria o aprendizado por repetição (ainda comum no ambiente escolar), e apoia-se no conhecimento prévio do estudante para a construção de novos saberes, partindo do princípio que todos os sujeitos dispõem de saberes. Assim, a aprendizagem trata-se da expansão e modificação de um conhecimento já existente e, que novas concepções só podem ser realmente formadas quando existe uma conexão com âncoras conceituais já existentes. São essas âncoras que dão sentido e significado ao novo conteúdo, construindo uma aprendizagem significativa. De acordo com a teoria de Ausubel, quando encontramos um conteúdo novo, nossa mente inicia um processo de reconfiguração e reelaboração de suas estruturas mentais existentes, tornando-se mais complexas, formando então, estruturas organizadas que se expandem e se modificam continuamente sempre que novos conceitos e ideias são assimilados (Ausubel, 2000).

Desse modo, observando e presenciando eventos, o conhecimento preexistente (chamado por Ausubel de conhecimento prévio), ganha novos significados, criando assim novos conceitos, surgindo pontos de ancoragem sobre saberes cognitivos aprendidos.

"Se eu tivesse de reduzir toda a psicologia educacional a um único princípio, diria isto: o fator singular mais importante que influencia a aprendizagem é aquilo que o aprendiz já conhece. Descubra o que ele sabe e baseie nisso os seus ensinamentos" (Ausubel, 1968 p.5).

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

Ao contextualizarmos o conteúdo a partir das experiências, vivências e problemas reais que os alunos enfrentam no dia a dia, podemos criar novas âncoras conceituais essenciais para a formação do aprendizado. Dessa forma, fugindo dos conceitos de abstração, se transformando em uma ferramenta relevante, promovendo uma aprendizagem significativa que se torna mais eficaz e concreta do que a simples memorização.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo relatar a experiência de implementação de um experimento de baixo custo com materiais do cotidiano dos estudantes.

METODOLOGIA

O trabalho consiste no relato de experiência a qual apoia-se na metodologia da pesquisa-ação participativa, descrita por de Tripp (2005, p.454) como um:

[...] processo começa com reflexão sobre a prática comum a fim de identificar o que melhorar. A reflexão também é essencial para o planejamento eficaz, implementação e monitoramento, e o ciclo termina com uma reflexão sobre o que sucedeu (Tripp, 2005, p. 454).

A pesquisa-ação compreende uma sequência de etapas, como pode-se observar na Figura 1, as quais serão descritas a seguir. Inicialmente, durante as atividades do PIBID, pode-se perceber que os estudantes apresentam dificuldades para compreender os conceitos químicos e aproximá-los do seu cotidiano (Observação da realidade). Nesse sentido, buscou-se um experimento simples, que abordasse a química num contexto que fizesse parte do dia-a-dia dos estudantes (planejamento). Após discussão sobre o tema com a supervisora do PIBID, escolheu-se uma data para a realização da atividade proposta (implementação - ação).

No decorrer da atividade, os pesquisadores anotaram as observações realizadas durante a prática (monitoramento) em um diário de bordo, fornecido pela coordenadora do projeto desde o início do semestre letivo de 2025. Após a implementação, foi aplicado um questionário para verificar o que os estudantes haviam compreendido da prática. Assim, pode-se refletir sobre a práxis (avaliação e reflexão), elencando as potencialidades e os desafios da intervenção.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Figura 1: Etapas da Pesquisa-ação.

O trabalho de pesquisa foi realizado em duas turmas de uma escola pública estadual da Zona Leste de Santa Maria (RS). Participaram da pesquisa 40 estudantes, com a participação e auxílio de 3 participantes do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), 1 estagiária da escola e a supervisora Pibid.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O experimento em questão surgiu de uma necessidade pedagógica, identificada pela professora supervisora do PIBID, de aproximar os conteúdos da química com o cotidiano dos alunos. Diante do desafio de tornar o conteúdo sobre separação de misturas relevante e palpável para a realidade dos alunos, surgiu a proposta de aplicar uma atividade prática que fizesse uso de elementos encontrados no cotidiano dos alunos. Surgindo então, a ideia de desenvolver o experimento da Separação da Proteína do Leite (caseína), uma forma de conectar o dia-a-dia dos alunos com os estudos da escola.

O experimento tem como objetivo realizar a separação da caseína, fazendo uso de processos químicos simples, como a desnaturação e coagulação da caseína, separação de uma mistura composta e a filtração.

O experimento da separação da caseína do leite, é uma aplicação prática que podemos usar para aproximarmos o cotidiano do aluno com conceitos abordados nas aulas de separação de misturas.

O procedimento, apresentado esquematicamente na Figura 2, consiste na mistura de 100 mL de leite, previamente aquecido, com 25 mL de ácido acético, promovendo a coagulação do leite, formando assim, pequenos grumos de caseína. A mistura foi posteriormente filtrada em sistema de filtração simples composto de um filtro de café, separando a proteína do soro.

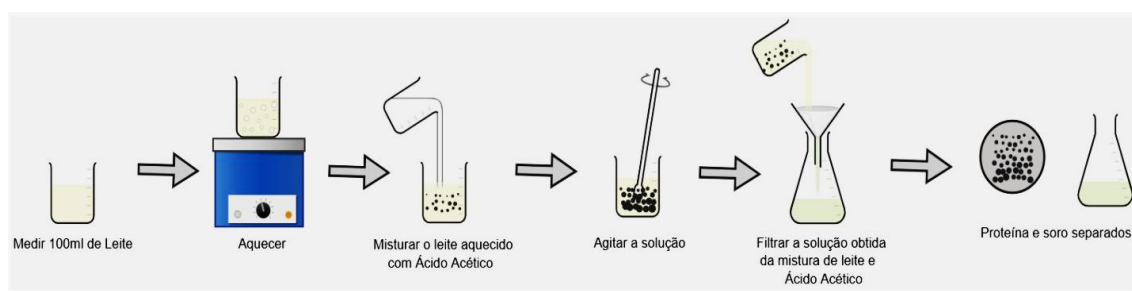


Figura 2: Procedimento Experimental.

Após o experimento, abordou-se o que a prática buscava contextualizar, baseando-se nos conceitos de separação de misturas, acidez, basicidade e dispersão, exemplificando como o queijo, alimento presente na rotina, é produzido de maneira caseira. Nesse contexto, explicou-se que durante o processo de separação dos componentes do leite obtém-se uma fase líquida, conhecida como soro, que possui uma coloração levemente amarelada, além de um precipitado branco, formado pela caseína e, que esta separação só se torna possível com a adição de uma substância ácida.

Essa abordagem faz-se necessária para justificar o porquê do ácido acético ser fundamental no processo de separação, pois as partículas da caseína, em seu estado padrão, possuem uma carga elétrica negativa que acabam por se repelir, mantendo o leite com aspecto homogêneo. Ao adicionar um ácido (como o vinagre), os hidrogênios ácidos (carga positiva) neutralizam essa carga. Assim, sem a força de repulsão, as partículas de caseína têm preferência em se unirem, formando os grumos sólidos que caracterizam o leite talhado (Campbell, 2016).

Antes e após o experimento com os alunos, realizou-se uma breve investigação sobre o andamento do experimento de forma a compreender as interpretações que os alunos tiveram sobre o processo. Inicialmente os mesmos foram questionados sobre o leite se tratar de uma mistura homogênea.

O Gráfico 1 apresenta as respostas obtidas através do questionário proposto após finalização do experimento.

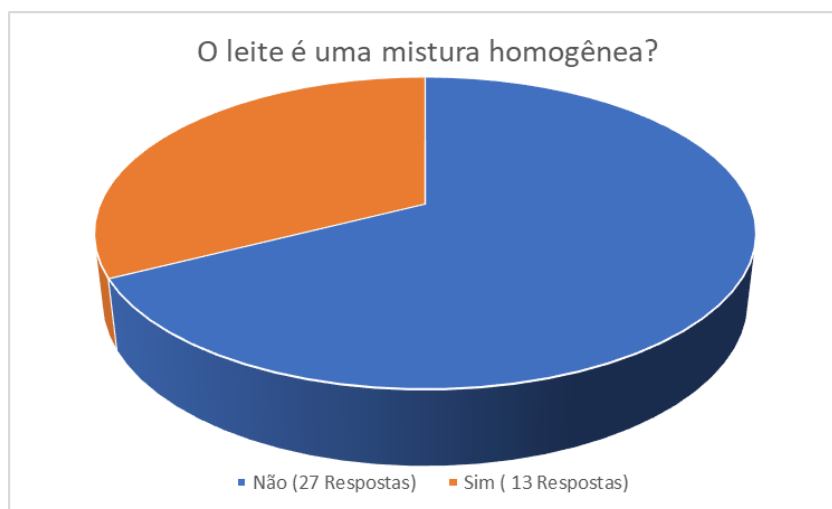


Gráfico 1: Respostas dos alunos quanto a classificação do leite.

Como é possível observar no gráfico 1, a maioria dos estudantes afirma que o leite não é uma mistura homogênea. No entanto, 13 estudantes afirmam tratar-se de uma mistura homogênea. Essa divergência pode estar relacionada ao fato de ao olhar a olho nu, o leite parecer ter apenas uma única fase, podendo chegar à conclusão que se trata de uma mistura homogênea. Entretanto, ao ser observado em um microscópio pode-se verificar que se trata de uma mistura heterogênea, pois é composto por água, açúcares, gorduras, minerais e proteínas.

Ao serem questionados sobre porque o leite foi aquecido para realizar o experimento, houve unanimidade em responder que o aquecimento promove a reação do leite com o ácido acético, favorecendo a reação. O que demonstra que os estudantes compreenderam a influência do aquecimento.

Os participantes, a partir das provocações do pesquisador, compreenderam que, ao fornecer energia por meio do aquecimento, a reação química entre o leite e o vinagre, a reação ocorre de forma mais rápida. Assim, o pesquisador contribuiu afirmando que o aumento da temperatura leva ao aumento da velocidade de movimentação das moléculas, o que afeta a frequência das colisões moleculares, garantindo que as colisões tenham a energia de ativação necessária para que a reação aconteça mais rapidamente.

Quando questionados sobre o que ocorre no leite ao adicionar o vinagre, os estudantes alegaram que ocorria a separação de substâncias, porém questionaram o pesquisador sobre a razão disso ocorrer.

Após a explicação do pesquisador, os alunos compreenderam que, antes da reação o leite possuía um pH próximo ao neutro, e que a estabilidade das proteínas do leite dependem desse pH, pois as partículas de caseína encontram-se com cargas negativas, não se aglomerando por conta da repulsão das cargas,

assim se mantendo suspensas no líquido. Quando as condições do meio são alteradas pela adição de ácidos, essa estrutura se desfaz, pois as cargas negativas são neutralizadas, a caseína perde a força de repulsão e começam a se aglomerar, como pode-se observar na Figura 3, a qual foi desenhada na lousa durante a explicação.

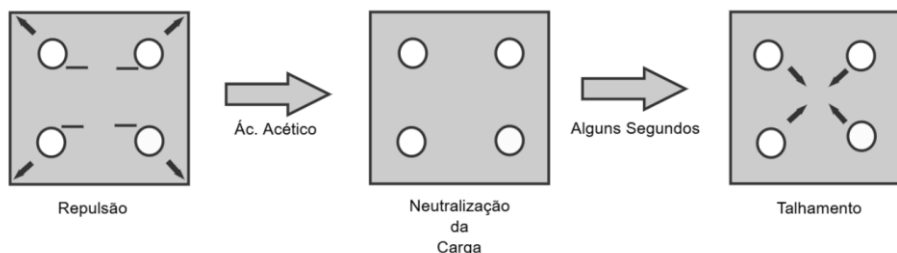


Figura 3: Esquema explicativo do processo de neutralização das cargas do leite.

Logo em seguida os alunos foram questionados sobre como poderíamos classificar a mistura formada com o leite, após a adição do vinagre. Como pode-se observar no gráfico 2, todos os estudantes apontaram que a mistura era heterogênea.

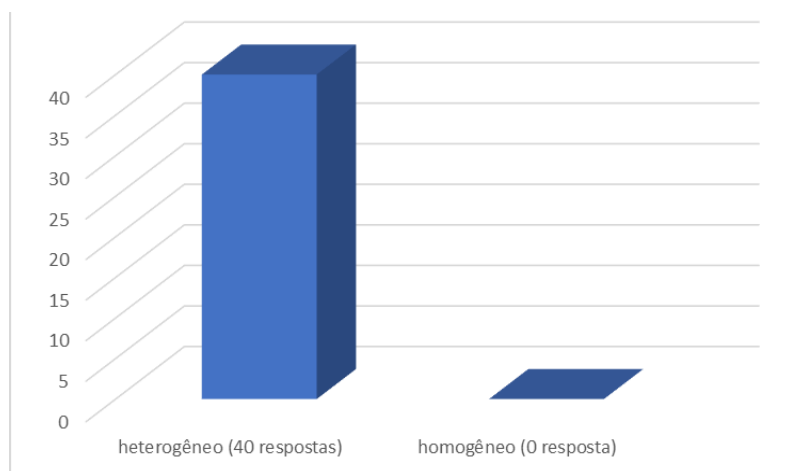


Gráfico 2 : Resposta dos alunos quanto a classificação do leite observada após a adição de vinagre.

Neste momento retomou-se o questionamento inicial onde nem todos compreendiam que o leite, mesmo sem a adição do vinagre, era uma mistura heterogênea. Assim, pode-se inferir que a prática aqui proposta possibilita aos alunos refletir sobre seus conhecimentos prévios e agregar novos conhecimentos, numa perspectiva de aprendizagem significativa. Ademais,



Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

buscar aproximar os conceitos a partir do cotidiano dos alunos que embora consumam leite frequentemente não se questionam sobre a química envolvida nesse alimento.

Assim, questionou-se os mesmos quanto ao nome do processo que foi utilizado para separar os componentes do leite e para que citassem exemplos de situações do dia-a-dia que envolvessem esse processo. Foi interessante verificar que todos identificaram o processo de filtração e dentre os exemplos mais citados figuram:

Chá	Filtro de barro	Filtro da torneira
Café	Coador de Suco	Peneira

Nesse sentido, a partir dos dados coletados é possível estimar que a proposição experimental, apresenta potencial para a abordagem de misturas no ensino de Química, pela sua simplicidade e segurança, quer pela possibilidade de abordar conceitos seguindo tanto as perspectivas ausubelianas como os pressupostos de Marcondes (2008), aproximando com o cotidiano do aluno, possibilitando a integração do novo saber com seus conhecimentos prévios, definindo assim a aprendizagem significativa.

Isso torna claro que a abordagem que conecta as experiências que o aluno possui, com uma situação real, não só desperta maior interesse, acima de tudo, se tornam mais eficientes para a criação de um conhecimento científico firme, baseado em conceitos antes vistos no cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O experimento realizado, que visava relatar a experiência de implementação de um experimento de baixo custo, com materiais do cotidiano dos estudantes, provou ser uma ferramenta pedagógica de grande valia para o processo de mediação pedagógica dos conceitos de mistura. A análise de sua execução e dos resultados obtidos permite destacar tanto os sucessos notáveis (aspectos positivos) quanto os desafios que servem como aprendizado para futuras atividades.

Dentre os aspectos positivos, destacam-se o engajamento dos estudantes, visto que a atividade prática gerou motivação e participação dos mesmos na aula; Conduziu os estudantes ao desenvolvimento do raciocínio científico, estimulando a observação dos fenômenos e a formulação de hipóteses, características estas presentes no método científico; confrontar a teoria com a prática, tornando conceitos abstratos em algo concreto e visível,

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

além de proporcionar o conhecimento químico para coisas do dia-a-dia como o que ocorre com o leite ao “azedar” e por fim a acessibilidade, visto que pode ser realizado com materiais de baixo custo e não requer uma infraestrutura rebuscada para execução.

Por outro lado, observam também desafios na implementação, os quais na perspectiva da pesquisa-ação são os motores para estimular a melhoria da prática num processo cíclico e espiralado de reflexão na ação. Dentre estes desafios destacamos a agitação dos estudantes durante a prática, que embora revele a curiosidade dos mesmos, requer a necessidade de regras claras para a segurança, limpeza e tratamento dos resíduos gerados; a ausência de uma carga horária maior para abordar de forma mais efetiva os conceitos envolvidos durante a prática pedagógica; reconhecimento das normas de segurança em um laboratório químico ou ainda que realizado em sala de aula, no manuseio dos equipamentos, reagentes e vidraria, o que muitas vezes é um dos fatores que contribui para a não proposição de experimentos no ambiente escolar.

AGRADECIMENTOS:

À CAPES pela concessão da bolsa de Iniciação à Docência - PIBID

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Educational Psychology**: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1968.

AUSUBEL, D. P. **The Acquisition and Retention of Knowledge**: A Cognitive View. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2000.

CAMPBELL, Mary K.; FARRELL, Shawn O. Bioquímica. Cengage learning, 2016

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro. Proposições metodologias para o ensino de Química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Revista em Extensão**, [S.L.], v. 7, n. 1, p. 67-77, 5 nov. 2008. PPUFU - Portal de Periódicos da Universidade Federal de Uberlândia. <http://dx.doi.org/10.14393/ree-v7n12008-20391>.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G.. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário. **Pesquisa em sala de aula**: tendências em educação para o novo tempo. 2. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2004. p. 326.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química





Educação Ambiental em Diálogo com
Ensino de Química na Terra do Basalto
44º EDEQ - 4º Profquisul
NOVA PRATA/RS

SILVA, E. L. da; MARCONDES, M. E. R. Visões de contextualização de professores de química na elaboração de seus próprios materiais didáticos. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 101-118, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epec/a/4zHBSsbkT6fq53byP5Vdns/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 24 ago. 2025.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, [S.L.], v. 31, n. 3, p. 443-466, dez. 2005. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022005000300009>.

VIEIRA, Rosa Ferreira; RIBEIRO, Araceli Verónica Flores Nardy; RIBEIRO, Joselito Nardy. Inovação didática em cinética química: experimentos com material alternativo em escolas com recursos limitados. **Cuadernos de Educación y Desarrollo**, [S.L.], v. 17, n. 8, p. 1-20, 6 ago. 2025. Brazilian Journals. <http://dx.doi.org/10.55905/cuadv17n8-031>.

APOIO

Sociedade Brasileira de
Ensino de Química

