

ESTUDOS MATEMÁTICOS EM PROJETOS INTERDISCIPLINARES: O CASO DA FABRICAÇÃO DE DETERGENTE**MATHEMATICAL STUDIES IN INTERDISCIPLINARY PROJECTS: THE DETERGENT MANUFACTURING CASE**

Valessa Leal Lessa de Sá Pinto¹
Abel Rodolfo Garcia Lozano²
Angelo Santos Siqueira³

Resumo: O artigo trata de um relato de experiência sobre fabricação de detergente, realizada com alunos da 3ª série do Ensino Médio de uma escola estadual do município de São João de Meriti, estado do RJ. Vários conceitos de Matemática e Química foram trabalhados, como logaritmo e equilíbrio do pH. Os principais objetivos do estudo foram compreender o processo de produção do produto de limpeza, explorar conteúdos e produzir 50 litros de detergente. Inicialmente, os alunos produziram 10 litros (em porções de 2L) para o entendimento das etapas. Depois, a fórmula para a quantidade de 50 litros foi obtida através do entendimento de algumas propriedades das substâncias e cálculos de proporção. O projeto despertou o interesse pelo estudo, possibilitou a compreensão da fabricação do detergente, estimulou a pesquisa e o senso crítico, proporcionou o desenvolvimento da habilidade de cálculo, da criatividade e da concentração. O resultado final foi a produção de uma grande quantidade de detergente, que foi utilizado pelos alunos do projeto e pelos funcionários da escola.

Palavras-chave: Projeto Interdisciplinar. Ambiente de Aprendizagem. Matemática.

Abstract: The article deals with an experiment report on detergent manufacturing, performed with students of the 3rd grade of high school at a public school in São João de Meriti, Rio de Janeiro. Several concepts of Mathematics and Chemistry were worked out, such as the logarithm and pH balance. The main objectives of the study were: to understand the production process of the cleaning product, explore content and produce 50 liters of detergent. Initially the students produced 10 liters (in portions of 2 L) to understand the steps. Then the formula for the amount of 50 liters was obtained through the understanding of some properties of the substances and calculations of proportion. The project has aroused interest in the study, enabled the understanding of detergent manufacturing, stimulated research and critical thinking, and provided the development of the ability of calculation, creativity and concentration. The end result was the production of a large amount of detergent that was used by the project's students and school staff.

Keywords: Interdisciplinary Project. Learning Ambient. Mathematics.

¹ Doutoranda em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia pela UFRJ. Professora da UNIGRANRIO, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: valessaleal@unigranrio.edu.br.

² Doutor em Engenharia de Produção pela UFRJ. Professor da UERJ e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: arglozano@terra.com.br.

³ Doutor em Engenharia de Produção pela UFRJ. Professor do Programa de Pós-Graduação em Humanidades, Culturas e Artes, e Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UNIGRANRIO, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: asiqueira@unigranrio.edu.br.

Introdução

A matemática é uma ciência que pode ser desenvolvida a partir de definições e relações quantitativas. Muitas destas relações são indispensáveis no desenvolvimento de outras ciências, e outras, ainda, são fundamentais em áreas como processos de produção e tecnologias. Além disso, muitos conhecimentos matemáticos são necessários na resolução de diversas situações do cotidiano. Por esse e outros motivos é que a Matemática é considerada fundamental em tantas atividades humanas.

A escola, então, assume o papel de desenvolver as competências e habilidades necessárias para a boa atuação do indivíduo, nas diversas áreas. As potencialidades desenvolvidas, especialmente, através do estudo da Matemática podem ser explicadas a partir das palavras de Cuoco *et. al.* (1996). Com o intuito de contribuir para o desenvolvimento do pensamento lógico-matemático, estes autores sugerem o conceito de “hábitos de pensamento”:

Queremos significar modos de pensar que adquirimos tão bem, tornamos tão naturais e incorporamos tão completamente no nosso repertório que se transformam, por assim dizer, em hábitos mentais – não só somos capazes de utilizá-los com facilidade, como é de esperar que o façamos. (CUOCO, GOLDENBERG e MARK, 1996, p.2)

Estes autores apresentam modos de pensar importantes em Matemática, que podem ser trabalhados desde a educação elementar, como princípios organizadores dos cursos. São várias tendências⁴: visualizar, descrever relações e processos, traduzir informações apresentadas verbalmente em informações visuais e vice-versa, fazer experiências, misturar experimentação e dedução, construir explicações sistemáticas e demonstrações para invariantes observados, construir algoritmos e raciocinar acerca deles, entre outros.

Segundo Cuoco *et. al.* (1996), essas tendências “permitem a aprendizagem de bons princípios de pensamento que transcendem as disciplinas”. Dessa forma, os alunos desenvolvem a habilidade de realizar as conexões adequadas entre os conceitos matemáticos estudados e conexões com outras áreas do conhecimento. Complementando esta ideia, Medeiros (2005) afirma que “ensinar Matemática é a tentativa de esgotamento das distintas representações dos estudantes acerca dessa ciência, auxiliando-os a compreender o sentido de tais representações e os limites de suas possibilidades explicativas”.

Com a meta de conceber e aperfeiçoar aptidões para que os alunos prosperem matematicamente, os educadores buscam, cada vez mais, estratégias que favoreçam o processo de aprendizagem. Baroni e Nobre (1999) abordam que novas tendências ou teorias educacionais surgiram com o intuito de “oferecer ao professor novas metodologias de ensino e, conseqüentemente, beneficiar e enriquecer o aprendizado dos alunos”. A prática de projetos, especialmente, tem a intenção de tornar os conteúdos mais significativos, para que os alunos desenvolvam a capacidade de reflexão, ao contrário do que ocorre com alguns dos tradicionais estudos mecanizados.

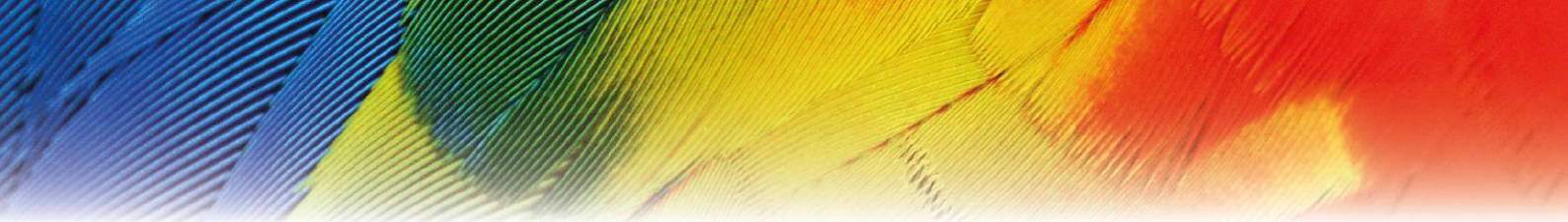
Os conceitos matemáticos ensinados na escola podem ser explorados e fixados através do desenvolvimento de projetos específicos na área da Matemática ou em trabalhos interdisciplinares⁵. Sobre esta última possibilidade, os Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio, 1997 destacam que:

A interdisciplinaridade deve ir além da mera justaposição de disciplinas e, ao mesmo tempo, evitar a diluição delas em generalidades. De fato, será principalmente na possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudo, pesquisa e ação que a interdisciplinaridade poderá ser uma prática pedagógica e didática adequada aos objetivos do Ensino Médio. (BRASIL, 1997)

Neste contexto, apresentamos como relato de experiência, um projeto elaborado por alguns professores para incentivar a interdisciplinaridade na escola, que foi desenvolvido com alunos do Ensino Médio, envolvendo Matemática e Química, e que tinha como proposta a produção de uma grande quantidade

⁴ A respeito das tendências sobre os modos de pensar, pode-se consultar Cuoco *et. al.* (1996).

⁵ Para maiores detalhes, consultar Fazenda (1991).



de detergente. A fabricação de um produto de limpeza foi sugestão do professor de Química, pela variedade de conceitos matemáticos que poderiam ser trabalhados. Para isto, os estudantes deveriam aprofundar o estudo de alguns conceitos matemáticos e químicos envolvidos neste processo de produção, ou seja, precisavam assimilar o conteúdo com a prática das etapas de fabricação do detergente, e não apenas seguir uma lista de instruções. Assim, os objetivos do projeto foram compreender o processo de produção do produto de limpeza, relacionar conteúdos de Matemática e Química e produzir 50 litros de detergente. Ao final do trabalho foi possível perceber que os objetivos propostos foram alcançados, pelos depoimentos dos alunos em relação à participação no projeto e pela fabricação bem sucedida do produto. Como embasamento teórico para nossas colocações, abordaremos na próxima seção, algumas considerações sobre a contribuição da prática de projetos no ensino da Matemática através da realização de atividades interdisciplinares, ou seja, atividades que integram assuntos de uma disciplina com outras áreas do conhecimento. Essa interação proporciona uma experiência fundamental para o processo de ensino-aprendizagem, pois favorece a compreensão de muitas relações entre os conteúdos estudados e destes conceitos com a realidade, além de tornar os conteúdos significativos para os alunos.

Referencial Teórico

O ensino da Matemática através da realização de projetos pode ser um caminho para despertar no aluno o interesse por assuntos que já estudou e outros que ainda desconhece. Isso, porque é dada a oportunidade da exploração de situações-problema por meio da pesquisa, considerada, muitas vezes, o princípio educativo que norteia o processo de aprendizagem. Esta estratégia de ensino aguça a curiosidade, favorece a descoberta e promove o desenvolvimento do senso crítico. No entanto, de acordo com Breuckmann (1990), atividades extraclasse e projetos voltados para a pesquisa só são inovadores quando desenvolvem quatro aspectos:

Primeiro, quando as atividades assumem o caráter interdisciplinar; segundo, favorecem as ações coletivas e políticas em sua organização; terceiro, quando bem organizadas, promovem o equilíbrio entre a formação de futuros cientistas e a formação científica dos cidadãos; quarto, promove ação transformadora quando as atividades são desenvolvidas não só dentro da escola, mas em todo meio social e físico em que a mesma está inserida. (BREUCKMANN, 1990, p. 36-37)

Ao realizar um projeto, o professor deve levar em consideração a quantidade de alunos, a série, o currículo e o tempo. Estes enfoques interferem na decisão de desenvolver um trabalho durante as aulas ou uma atividade extraclasse. Outros itens também são importantes e devem ser considerados, como a possibilidade de criação de projetos interdisciplinares e a participação da comunidade escolar. Outra questão relevante sobre o ensino da Matemática a partir do desenvolvimento de projetos é sua relação com a motivação. De acordo com Záboli (1999):

Motivação é algo que leva os alunos a agirem por vontade própria. Ela inflama a imaginação, excita e põe em evidência as fontes de energia intelectual, inspira o aluno a ter vontade de agir, de progredir. Em suma, motivar é despertar o interesse e o esforço do aluno. É fazer o estudante desejar aprender aquilo que ele precisa aprender. (ZÁBOLI, 1999, p. 46)

O objetivo principal do desenvolvimento de projetos na escola é favorecer o entendimento dos conteúdos abordados e da situação explorada. Neste tipo de atividade, é provável que o aluno participe com mais entusiasmo e tenha tempo de estabelecer as relações que necessita para abstrair os conceitos trabalhados. Ainda é possível integrar temas sociais aos projetos, com o intuito de abordar assuntos importantes para a comunidade escolar e resolver problemas locais.

A realização de um projeto envolve pesquisa e experimentação, onde a divisão das tarefas costuma contemplar ações como: coletar dados, interpretar informações, testar hipóteses, observar padrões, analisar resultados, comparar situações, fazer generalizações, tirar conclusões e tomar decisões. Este experimento envolveu as seguintes etapas: levantamento de questões a partir do tema escolhido, estudo

de conceitos para a análise das situações apresentadas e resolução das atividades propostas a partir de conteúdos de Matemática e Química.

Materiais e Método

O projeto foi realizado no ano de 2015, em uma escola estadual localizada no município de São João de Meriti, estado do Rio de Janeiro. Neste ano, os alunos estavam distribuídos em 20 turmas de Ensino Fundamental e 28 turmas de Ensino Médio, separadas entre os turnos da manhã, da tarde e da noite. Ao todo, participaram, de forma voluntária, 25 alunos da 3ª série do Ensino Médio do turno da manhã, além de duas professoras de Matemática e um professor de Química. O tema “fabricação de detergente” foi escolhido pelos professores, de acordo com os conteúdos de Matemática e Química que seriam abordados, tempo disponível da equipe, espaços e materiais necessários nas várias etapas da experiência e custo da matéria-prima utilizada.

A Tabela 1 mostra a composição necessária para a produção de dois litros de detergente, que foi utilizada como base na atividade:

Tabela 1. Insumos necessários para a fabricação de 2L de detergente.

Insumo	Quantidade
ADBS (ácido sulfônico) 90%	110 mL
Amida de coco 80	25 mL
Soda Cáustica 50%	15 – 40 mL
Cloreto de sódio (sal de cozinha) 200g/l	10 – 25 mL
Corante	qsp
Essência	qsp
Formol	2 mL
Água	2000 mL

Fonte: NÓBRICA, 1998.

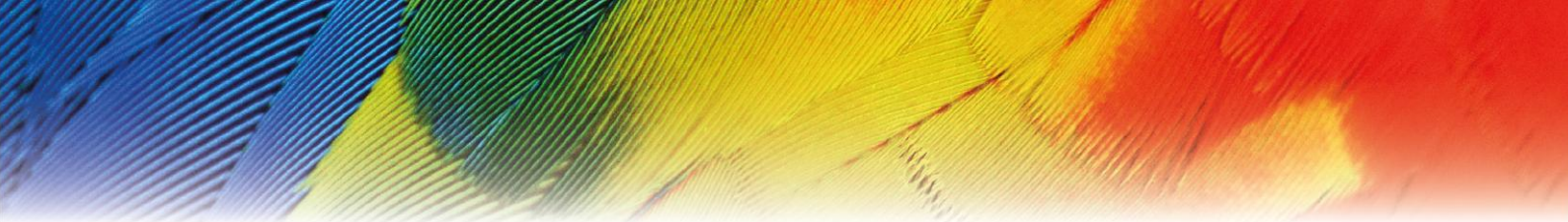
Podemos resumir as etapas da fabricação do detergente, em seis passos, descritos abaixo, no Quadro 1, e em conformidade com NÓBRICA, 1998:

Quadro 1. Etapas da fabricação do detergente

Passos	Procedimentos
Passo 1.	Colocar 1000 mL de água em um recipiente e dissolver os 110 mL de ADBS. Evitar a formação de muita espuma.
Passo 2.	Acrescentar aos poucos, sob agitação, os 25 mL de amida. Juntar 700 mL de água e homogeneizar.
Passo 3.	Neutralização do ADBS: adicionar a soda cáustica sob agitação até pH entre 7 e 7,5.
Passo 4.	Juntar a solução de cloreto de sódio lentamente, homogeneizando a cada adição até alcançar a viscosidade desejada. Evitar turvação.
Passo 5.	Adicionar o corante e a essência com agitação.
Passo 6.	Acrescentar 2 mL de formol.

Fonte: Dados da pesquisa.

No total foram 12 encontros extraclasse, que ocorreram em diferentes ambientes da escola, dependendo das atividades desenvolvidas. A apresentação do projeto aconteceu no auditório; os estudos dirigidos ocorreram na sala de aula; o detergente foi fabricado no refeitório e no pátio. As aulas variaram entre 1h e 2h30min. Os conceitos matemáticos trabalhados foram: números racionais, operações fundamentais, proporção, logaritmo, medidas de volume, porcentagem e média aritmética,



além disso, esta atividade também contribuiu para estimular o aluno a estudar sobre educação financeira, assim como tomar consciência ecológica e de consumo. Os conceitos químicos abordados foram: reações químicas, medição e equilíbrio do pH, produtos tensoativos, planejamento de controle de produção e de qualidade e funções do químico responsável.

Resultados

No primeiro encontro, os professores deram as orientações gerais da pesquisa e as explicações sobre as fases do trabalho. Ao todo foram organizados 5 grupos com os alunos do 3º ano do Ensino Médio do turno da manhã que quiseram participar do projeto. Neste momento aconteceram as primeiras leituras sobre o tema proposto. Os grupos definidos não sofreram nenhuma alteração até o último dia da atividade e ninguém faltou durante a realização do trabalho.

No segundo encontro, o fluxograma da fabricação do detergente foi apresentado. O professor de Química mostrou exemplos de reações químicas fundamentais para o entendimento do experimento. A demonstração do equilíbrio do pH foi feita através do cálculo do logaritmo e, depois, mostrada na prática, com a participação de uma aluna. Este equilíbrio é a etapa mais importante da fabricação do detergente, pois é o momento em que ocorre o processo químico. As misturas anteriores são apenas físicas. Outra abordagem interessante foi a denominação do detergente como um produto tensoativo, ou seja, que possui uma substância capaz de modificar a alta tensão superficial da água que é a responsável pela limpeza. Essa substância influencia no contato entre a água e o meio a ser limpo.

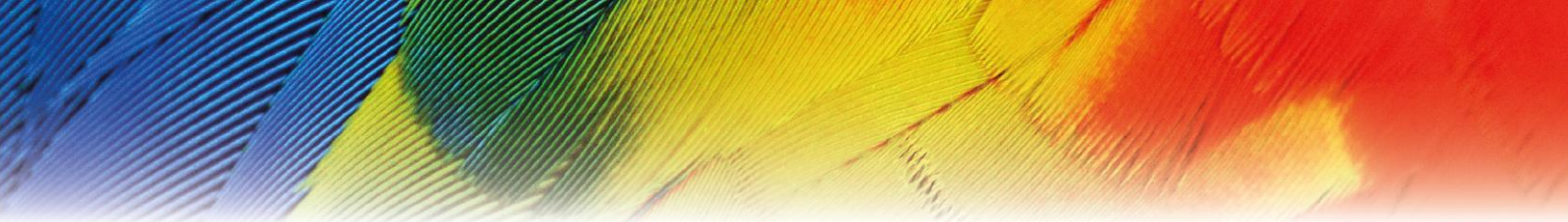
No terceiro encontro, os cinco grupos receberam alguns livros para a leitura do conteúdo. Eles estudaram o conceito de logaritmo, suas propriedades e operações, e buscaram informações sobre sua história e aplicações. Destacaram em alguns livros o aparecimento de exemplos envolvendo o cálculo do pH e o logaritmo, além da aplicação deste conteúdo em outras situações-problema de Química e Biologia.

Este estudo se estendeu até o quarto encontro, onde foram tiradas as dúvidas de cada grupo para o estudo do fluxograma do detergente. O material utilizado também foi apresentado neste momento, com as devidas orientações de como usá-lo.

A quinta aula foi realizada no refeitório, onde eles fabricaram dois litros de detergente por grupo, num total de dez litros. Todos os alunos receberam uma folha com a composição e o modo de preparo para esta base (fornecida pelo professor de Química). Daí eles fizeram a leitura do material para sanar as dúvidas sobre as unidades de medida de capacidade litro (L) e mililitro (mL) e os instrumentos utilizados. O detergente foi fabricado com a orientação do professor de Química. Houve diferença nas quantidades de soda cáustica de alguns grupos. A porção foi de 25 mL em três grupos, atingindo o ponto de neutralização do pH que é de 7, entre a soda e o ácido sulfônico. Em um grupo o pH do detergente ficou no nível 6 e em outro no nível 8. As porções foram misturadas para atingir a média e não ocorrer a perda de nenhum dos produtos. O cloreto de sódio (sal de cozinha) superou a média prevista na fórmula com quantidades de 45 mL, 60 mL e 125 mL e não houve turvação (o detergente fica opaco, com a aparência de leite). Segundo o professor responsável, isto acontece se a porção de sal de cozinha exceder (uma pequena quantidade foi testada, pois não ocorreram erros durante a produção).

A discussão sobre a fórmula exata e a colocação de corante e essência ocorreram no sexto encontro. A curiosidade desta aula foi o motivo da grande diferença de cloreto de sódio usado em cada grupo que também não coincidiu com a porção apresentada na fórmula da base de dois litros. A dúvida foi compartilhada com todos os participantes, até que um aluno percebeu o problema: a amida de coco indicada na fórmula era 80 e o professor tinha comprado amida 60 por ser mais barata. Esta substância dá viscosidade ao produto. Como o cloreto de sódio também contribui para este processo, sua quantidade aumentou. Depois, cada equipe colocou o corante e a essência de sua preferência. Os alunos fabricaram detergentes de maçã, limão, tutti-frutti, cereja e neutro, e envasilharam em garrafas plásticas.

No sétimo encontro, os grupos calcularam a porcentagem de água usada na produção do material, que foi de aproximadamente 92% de água. Verificaram também as médias aritméticas da soda cáustica e do



cloreto de sódio que foram usados no processo. Relembrou grandezas inversamente proporcionais para entenderem a questão das quantidades de amida de coco e cloreto de sódio, necessários no experimento. Com a produção dos dez litros de detergente realizada em pequenas porções de dois litros, os alunos tiveram oportunidade de manipularem os componentes da fórmula e conhecerem o processo de neutralização e a aparência do detergente em cada etapa, como transparência, viscosidade, brilho, cor e cheiro, que sinalizam se os procedimentos estão corretos.

Assim, no oitavo encontro, eles fizeram os cálculos para 50 litros de detergente. Os alunos multiplicaram por 25 cada quantidade utilizada na composição de 2 litros, que estava em mililitro (mL). Depois transformaram em litro (L) para realizarem a compra dos produtos em grande quantidade. Algumas porções foram arredondadas para facilitar a medição. Como o ácido sulfônico estava entre essas porções, foi necessário usar a regra de três para determinar a quantidade de soda cáustica suficiente na neutralização do pH.

No nono encontro, após a determinação das quantidades para a produção de 50 litros de detergente, eles fizeram os cálculos de custo desse material. Registraram os preços de todas as substâncias e realizaram as quatro operações fundamentais para a obtenção do custo total. O litro fabricado na escola saiu por R\$1,00. Na pesquisa que os alunos fizeram naquela semana, encontraram o detergente mais barato, em embalagens de 500 mL, por R\$0,68. A partir daí, conversaram sobre os gastos com embalagem, possível venda do produto e possibilidades de lucro.

O décimo encontro foi dedicado à apresentação das fotos tiradas durante todo o projeto para os alunos relembrem as etapas do trabalho, e ao registro das opiniões sobre a experiência. Cada grupo escreveu e entregou suas considerações sobre a experiência. Seguem abaixo parte dos comentários dos grupos:

“Depois que o detergente ficou pronto, achamos ótimo o resultado, a cor, o brilho, o cheiro, a viscosidade, foi uma maravilha participar dessa experiência.” (D., J., J. V., C. e L.)

“Uma experiência repleta de surpresas e descobertas que nos proporcionou a prática da pesquisa, o prazer de aprender, algo que nos traz um sentimento de muita satisfação.” (C., J., P., D. e R.)

“Nós achamos que foi muito interessante, pois aprendemos a teoria e a prática e nem sempre vimos esse tipo de coisa em outra escola”. (E., R., A., C. e P.)

“Essa experiência proporcionou aos alunos a sensação de criar um produto em sala de aula, desde o momento inicial ao final, interessa, surpreende e ensina ao mesmo tempo.” (G., S., V., L e V.)

“A dificuldade só apareceu nos cálculos, depois foi tudo beleza.” (R., J., R., N. e J.)

A revisão dos conteúdos aconteceu no décimo primeiro encontro. Além disso, professores e alunos conversaram sobre o controle de qualidade do produto fabricado e o compromisso do químico responsável. Neste contexto, o professor de Química reforçou a atenção que se deve ter com as quantidades das substâncias utilizadas neste processo e com o equilíbrio do pH para não danificar a pele.

Finalmente, no décimo segundo encontro, os 50 litros de detergente foram fabricados no pátio da escola, durante o recreio, e muitos outros alunos puderam assistir a experiência. Esta grande quantidade foi determinada para que todos que participaram da atividade pudessem levar o produto para casa. As medidas das substâncias foram comparadas com os cálculos feitos em sala, principalmente as quantidades de ácido sulfônico e soda cáustica, responsáveis pela neutralização do pH. Depois, os alunos escolheram o nome do produto (**MAC – Mais Ação Concentrada**) que tem às iniciais do nome da escola CIEP 169–**Maria Augusta Correia**. Por fim, o detergente foi dividido entre todos os envolvidos no projeto.

Considerações Finais

O projeto interdisciplinar da fabricação de detergente realizado com estes alunos do Ensino Médio proporcionou uma aprendizagem significativa, despertando interesse por conceitos de Matemática e Química, desconhecidos ou esquecidos, e possibilitando melhor compreensão tanto da teoria quanto da natureza do problema a ser trabalhado, além de ter estimulado a pesquisa e o senso crítico. Esses estudantes tiveram a oportunidade de reforçar uma série de conhecimentos, conhecer normas de

laboratório, desenvolver habilidades de cálculo, despertar a criatividade, treinar a concentração e produzir um produto de limpeza de qualidade.

Desde a formulação do problema até a elaboração do relatório final, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer as etapas da fabricação do detergente, na teoria e na prática. O projeto proporcionou um momento agradável de aprendizagem. Segundo Caldeira (1992), “o que é importante acentuar é que os conceitos aparecem da necessidade e não são impostos sem nenhum sentido de ser”. Essa foi a principal característica desta dinâmica.

A análise destas considerações pode contribuir para que professores de Matemática e de outras áreas do conhecimento reflitam sobre seus saberes e sua prática em sala de aula. A experiência também pode ajudar a reconhecer que um ambiente escolar favorável à aprendizagem depende, entre outros fatores, da escolha adequada de metodologias de ensino. Espera-se então, que este estudo colabore para a melhoria do ensino de Matemática e Química, especialmente na Educação Básica, provocando debates e mudanças a favor de um ensino de qualidade.

Referências

BARONI, R. L. S.; NOBRE, S. R. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. In: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: Editora UNESP. 1999. p. 97-115.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC. 1997.

BRUCKMANN, H. **Inovações no Ensino de Ciências: Estudo de um Projeto**. 1999. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

CALDEIRA, A. D. **Uma Proposta Pedagógica em Etnomatemática na Zona Rural da Fazenda Angélica em Rio Claro**. 1992. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1999.

CUOCO, A.; GOLDENBERG, E. P.; MARK, J. Habits of Mind: An organizing principle for mathematics curricula. **Journal of Mathematical Behavior**, 15, p. 375-402. 1996. Disponível em: <<http://jwilson.coe.uga.edu/.../Cuoco.HabitsOfMind.pdf>>. Acesso em 03/04/2014.

FAZENDA, I. **Práticas interdisciplinares na escola**. São Paulo: Cortez, 1991.

MEDEIROS, C. F. Por uma Educação Matemática como intersubjetividade. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Educação Matemática**. São Paulo: Centauro. 2005. p. 13-44.

NÓBRICA, P. W. **Fabricação de Produtos de Limpeza: Módulo I**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia. 1998.

ZÁBOLI, G. **Práticas de Ensino e Subsídios para a Prática Docente**. São Paulo: Editora Ática. 1999.