



Como se formam as nuvens? Uma experimentação para diferentes graus de ensino.

Nathalia Pesamosca Zancan¹ (IC)*, Fernanda Monteiro Rigue¹ (PG), Guilherme Carlos Córrea¹ (PQ) nathaliapesamosca@hotmail.com

Universidade Federal de Santa Maria-UFSM

Palavras-chave: Nuvens; Experimentos; Ensino.

Área temática: Ensino; Experimento.

Resumo: Este trabalho foi desenvolvido e pensado com a intenção de facilitar o estudo de ciências para alunos de diferentes graus de escolaridade. Dessa forma, foi por meio de dois experimentos, relativamente simples, com a intenção de instigar os alunos com questionamentos que surgiam ao longo do desenvolver do trabalho. A interação dos estudantes com o tema em questão se deu de modo satisfatório, sendo possível observar uma forte atenção para os experimentos. Acredita-se que o estudo de formação das nuvens proporcionou entendimento de muitos fenômenos que um professor de Ciências/Química deve dominar, mas que muitas vezes não ficava claro para o desenvolvimento de uma aula dinâmica.

Introdução

Este trabalho foi desenvolvido e pensado com a intenção de facilitar o estudo de ciências para alunos de diferentes graus de escolaridade, uma vez que o entendimento dos fenômenos requer muito da imaginação do aluno. Se os conceitos são apresentados de forma puramente teórica, a aula pode se tornar entediante, como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana.

Por esse fator os alunos, em grande parte, não demonstram interesse pelo estudo chegando a considerar que a ciência não faz parte de suas vidas. Dessa forma, verifica-se a necessidade da utilização de métodos alternativos de ensino, com o objetivo de instigar ao máximo os alunos para assim despertar o interesse e mostrar a importância dos conceitos químicos. (ARROIO Et. Al. 2005)

A falta de um local organizado e propício para realização de experimentos a fim de mostrar uma visão mais ampla sobre ciências, gera certo desânimo por parte dos professores para elaborar uma aula dinâmica, com caráter investigativo. Além disso, ele necessita buscar materiais acessíveis e reagentes que sejam utilizados do cotidiano para auxiliar na contextualização dessa ciência no dia a dia.

Por essa realidade ser um grande problema e muito triste, buscou-se desenvolver uma aula dinâmica, simples, com recursos acessíveis e que pudesse abranger uma parte, devido ao tempo para o trabalho ser aplicado, de um fenômeno que ocorre a todo instante no nosso meio e que na maioria das vezes nem percebemos: a formação das nuvens.

Metodologias

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.



Ao entrar na sala onde a instrumentação foi realizada, foi pedido para que os alunos sentassem em um semi-círculo, pois precisávamos ter certeza de que todos os alunos poderiam visualizar os experimentos sem nenhum problema. Foi falado também que era necessário que todos participassem da aula, respondessem os questionamentos, que não precisavam ter medo de responder que ninguém era obrigado a saber tudo, se eles soubessem tudo não teria graça fazer os experimentos.

Então, logo no início, apenas foi falado que iríamos estudar um fenômeno que ocorre no nosso cotidiano, mas que nós não notamos. Os alunos ficaram surpresos e foi falado ainda que ao longo da aula saberíamos do que estávamos tratando.

No início, da foi pedido para que os alunos ajudassem a desenhar como seria uma caixa de água, primeiro falaram que precisava de uma caixa, depois de água depois canos, bóia, sustentação e uma escada. Conforme os alunos iam falando, era feito o desenho no quadro.

Após isso, foi perguntado para eles se era possível ter a uma caixa de água sem nenhuma sustentação ou alguma outra coisa que guardasse água sem nenhum realce, Alguns alunos disseram que sim e outros disseram que não. Aqueles que responderam afirmativamente, disseram que nas nuvens isso era possível. Mesmo tendo a resposta esperada foi perguntado para os alunos de onde vinha a água da chuva, e eles responderam que vinha das nuvens, foi perguntado ainda se as nuvens tinham sustentação. Com relação a isso, alguns alunos disseram que não e outros disseram que elas eram presas no céu.

Depois disso foi começado com o experimento da câmara de nevoeiro (Anexo 1), foi perguntado para eles o que era possível ser observado. Os alunos disseram o esperado, que quando comprimia a luva era possível ver uma névoa e quando soltava a luva, essa nevoa diminuía. Após isso, foi perguntado porque aquela mudança estava acontecendo, alguns disseram que era devido ao fósforo ter conseguido evaporar a água. Foi nesse momento que foi explicado o que estava acontecendo, quando comprimia a luva estava expandindo o ar de dentro do vidro. Foi perguntado então o que acontecia na expansão. Sobre isso eles não souberam responder, logo foi falado que na expansão o ar tende a ser mais frio.

Foi perguntado então o que acontece com a água quando ela varia de uma certa temperatura para uma temperatura menor, eles não souberam explicar. Foi questionado, na sequência, o que acontecia quando era colocado um copo de água gelada sobre uma mesa, eles disseram que aparece água pelo lado de fora do copo, foi quando foi explicado que a água que está no ar ao encontrar uma região com baixa temperatura tende a unir as moléculas, sendo possível visualizar a água no estado líquido e esse processo recebe o nome de condensação.

Tendo posse desses conhecimentos, foi perguntado novamente por que formava a névoa dentro do jarro no momento em que comprimia a luva, eles responderam que era por que estava mais frio e no frio a água "se junta".

Foi questionado aos alunos por que então quando a luva voltava para o estado normal, a névoa diminuía, eles responderam que era porque a temperatura voltava ao normal. Foi falado também que o fósforo lançado na jarra servia para formar fumaça, e que isso ajuda de forma considerável na aglomeração das moléculas de água para formar as nuvens. Foi perguntado, posteriormente, se eles sabiam dizer se na atmosfera a temperatura tendia a ser mais fria ou mais quente, os alunos responderam que era frio.



Depois desse experimento, foi perguntado para eles como a água chegava até as nuvens, responderam que era através da evaporação, foi mostrado então, o segundo experimento: correntes de convecção (anexo 2). Foi montado o experimento e pedido para que eles observassem atentamente o que estava acontecendo. Os alunos, disseram que tinha um pouco de água que subia, foi pedido então para que observassem com muito cuidado o que estava acontecendo com aquela "água que subia". Eles disseram que a água estava ficando na parte superior e aos poucos ela estava descendo (o esperado). Chegou um ponto que não era possível identificar o que estava acontecendo. Foi desligado o experimento e foi-se para o quadro fazer uma discussão.

Primeiro foi perguntado porque a água estava subindo, ao invés de descer e depois subir, ninguém soube dizer foi então que foi falado que quando a água foi aquecida a densidade da água diminui, quando isso acontece ela tende a subir e a água fria por ter uma densidade maior, ficava na parte inferior do aquário. E que aos poucos ela iria diminuir a densidade tendendo a subir, e quando a água que subia esfriasse teria um aumento de densidade tendendo a descer mas logo ao passar próximo da parte do aquecimento teria novamente uma diminuição de densidade voltando a "subir".

Aqui os alunos perguntaram o que era densidade. Foi pedido para que eles imaginassem 3 cubos, um de isopor, outro de madeira e outro de chumbo, os 3 do mesmo tamanho, após isso foi perguntado o que aconteceria se colocássemos em 3 vasos com a mesma quantidade de água e foi questionado ainda o que aconteceria, eles responderam que o de isopor iria boiar, o de chumbo afundar e o de madeira ficar entre os dois. Foi perguntado então por que aquilo acontecia, eles disseram que era devido à diferença de massa entre os cubos. Questionou-se então como eles poderiam ter a massa diferente se tinham o mesmo volume, os alunos não souberam responder, foi quando foi falado que era devido à densidade. Como o isopor é menos denso, ou seja, ele apresenta uma menor quantidade de matéria quando comparado ao de chumbo e ao de isopor, foi quando eles perguntaram o que é densidade. Assim, foi falado que é a quantidade de matéria que existe em um determinado volume.

Após esses entendimentos, de forma conjunta foi discutido todo o processo de formação das nuvens. No início, foi perguntando como a água chegava até as nuvens, eles responderam que era através da evaporação. Foi perguntado então como acontecia a evaporação, falaram que a evaporação acontece quando a água é aquecida e passa do estado líquido para o estado de vapor. Foi questionado como acontecia esse processo, eles responderam que era através do sol. Foi perguntado o que acontecia com a água que era aquecida, disseram que subia por que a densidade diminuía, e quando diminui a densidade elas ocupam mais espaço. Foi perguntado se toda a água que estava sofrendo evaporação chegava até as nuvens ou acontecia alguma perda no meio do caminho, alguns disseram que sim e outros disseram que não. Foi falado que é possível acontecer perdas no meio do caminho, que às vezes por influência do vento ou até por que encontram superfícies mais frias antes de chegar até a atmosfera. Foi perguntado também o que acontecia com o ar que estava mais quente em relação ao ar que estava "subindo", disseram que dava espaço para o vapor de água subir, foi pedido então, para que eles repensassem no experimento e repensar na explicação que tinha sido feita. Chegamos juntos à conclusão de que o ar que estava mais frio descia e o vapor de água subia. Depois disso, foi perguntado o que acontecia com esse vapor de água quando chegava na



atmosfera, com um pouco de dúvidas, eles disseram que a água iria voltar a ser líquida novamente, foi perguntado como era o nome desse processo e alguns responderam que era condensação. Foram questionados, por último, o que acontecia quando muita água era condensada. Os alunos responderam que forma as nuvens.

Resultados e Discussões

A instrumentação foi aplicada em duas turmas, uma no 7º ano do Ensino Fundamental da Escola Edna May Cardoso com 12 alunos presentes pela parte da manhã no dia 01/12/2016 e na turma de 1º Ensino Médio do Colégio Coronel Pilar, com 07 alunos presentes pela parte da noite no dia 01/12/2016, ambas aconteceram em duas aulas seguidas de 45 minutos.

Para o Ensino Fundamental o trabalho foi realizado dentro da sala onde os alunos têm aula normalmente. Já para o Ensino Médio, o trabalho foi realizado dentro do laboratório de Química.

A turma de Ensino Fundamental foi mais participativa do que a turma do Ensino Médio, ambos responderam os questionamentos que eram feitos, mas a turma do Ensino Fundamental sempre tinha alguma questão a mais para fazer, sendo do conteúdo abordado ou não.

Os alunos do Ensino Fundamental demonstraram mais interesse quando comparados com a turma de Ensino Médio. Durante a realização dos experimentos era nítida uma forte emoção enquanto estavam observando as transformações que aconteciam. A turma do Ensino Médio estava empolgada, mas não tanto quanto a turma de Ensino Fundamental.

A turma do Ensino Fundamental demonstrou muito interesse pelo primeiro experimento, a ponto de no final pedirem para repetir o experimento, foi aproveitado o entusiasmo das crianças e foi feito alguns questionamentos a fim de fixar com clareza os fenômenos abordados anteriormente. Já a turma do Ensino Médio foi mais instigada com o segundo experimento, ficaram observando a corrente de convecção por muito mais tempo quando comparado à turma de Ensino Fundamental. Os alunos perguntaram até sobre os materiais que estavam sendo utilizados para realização do experimento.

No final dos experimentos, a turma do Ensino Fundamental fez alguns questionamentos como por exemplo "Existe chuva quente?", "O que é granizo?", entre outras. Já a turma do Ensino Médio não apresentou questionamentos.

Acredita-se que as duas turmas conseguiram entender com clareza os fenômenos abordados, mas a turma do Ensino Fundamental realmente gostou de ter estudado o processo de formação das nuvens.

Conclusão

Montar uma aula pensando no foco principal do estudo não foi tão simples como pareceu, primeiro porque foi necessário buscar experimentos simples, de fácil acesso que tornassem visíveis os fenômenos de forma clara e segura. Os dois experimentos utilizados neste trabalho foram encontrados separadamente e foi



montado uma metodologia baseada no nosso estudo que fosse capaz de demonstrar o processo de formação das nuvens interligando os experimentos.

Ao escolher os experimentos que foram utilizados para desenvolver a instrumentação, encontrou-se alguns desafios pelo caminho. No experimento de correntes de convecção, o experimento indica utilizar um aquário de vidro, no primeiro instante foi feito os testes em um aquário, mas devido a preocupações relacionadas à segurança, foi adaptado para um porta frios de acrílico, em que foi colocado "as tampas" e foi feito uma abertura em uma das extremidades e foi possível realizar o experimento de forma clara. No início, pela dificuldade de encontrar uma bateria, surgiu a ideia de realizar o experimento com um rabo quente, até foi testado, mas devido à segurança resolvemos encontrar uma bateria, e fazer o experimento como sugerido.

Esses ajustes foram necessários devido à preocupação que se tem em ensinar ciências para crianças, jovens e até mesmo adultos, que não tenham nada de conhecimento sobre o assunto a ser estudado, cabe ao professor tornar isso fácil, claro e de bom acesso.

Mesmo com todas as dificuldades enfrentadas para conseguir realizar este trabalho, o estudo de formação das nuvens proporcionou entendimento de muitos fenômenos que um professor de ciências deve dominar, mas que muitas vezes não ficava claro para o entendimento. Fez perceber ainda que é impossível discutir um fenômeno sem saber ou planejar como ensinar outro, pois não é sempre que os alunos sabem de forma clara, alguns pontos que já deveriam saber. Cabe ao professor ensinar de forma objetiva e clara para que o trabalho aconteça com êxito.

Entende-se que não é necessário o uso de reagentes altamente tóxicos e caros para fazer ensino, pois, ciências e a química estão nas coisas mais simples que nos rodeiam, basta entendê-las, usá-las a nosso favor e fazer isso ser interessante para os alunos.

Por mais que a turma de Ensino Médio não tenha participado com tanto entusiasmo como a turma de Ensino Fundamental, ambas conseguiram entender de forma clara o processo de formação das nuvens. Ver a alegria dos estudantes observando os fenômenos e vê-los fazendo perguntas é muito gratificante.

Acredita-se ainda que a metodologia que utilizada para realização da aula poderia ter sido mais simples e bem melhor discutida, talvez conseguindo uma maior atenção dos alunos, mas a forma como foi desenvolvida a aula foi a mais fácil e mais entendível para quem ministrou a aula.

Esse estudo foi de forma tão gratificante e espontânea, que despertou ainda mais interesse em outros pontos que surgiram ao longo de estudo, mas que não eram os principais, como por exemplo as cores.

Foi aprendido muito com o trabalho das nuvens, lembrou-se e aprendeu-se muitos outros conteúdos interessantes durante as aulas de preparação da instrumentação através dos trabalhos que os colegas estavam desenvolvendo, pelas discussões que eram feitas em aula.

Considera-se esse trabalho, como o de maior importância para a graduação do autor, por mais que já tivesse realizado dois anos de estágio e uma noção básica de como planejar uma aula, esse momento da graduação fez perceber ainda mais como é delicado ser professor, pois precisamos de muito estudo, de muita informação para conseguir fazer uma aula realmente ser produtiva. A calma, a dedicação, a paciência e as orientações foram pontos de suma importância para realização desse trabalho, não seria possível alcançar resultados de modo



Universidade Federal do Rio Grande (FURG)

Escola de Química e Alimentos (EQA)

Curso de Química - Licenciatura

"EDEQ - 37 anos: Rodas de formação de Professores na Educação Química."

satisfatório sem esses fatores que influenciaram muito no decorrer da montagem da instrumentação.

Referências bibliográficas

- 1) ARROIO, Agnaldo; HONÓRIO, Kátia M.; WEBER, Karen C.; MELLO Paula., GAMBARDELA Maria Teresa do Prado; SILVA, Albérico B. F. da Silva.; O show da química: motivando o interesse científico. **Química Nova na Escola**, v. 29, n. 1, Jan.,2006.
- 2) BAZIN, Maurice; TAMEZ, Modesto. **Science Across Cultures**. São Francisco: The Exploratorium, 1997.
- 3) DOHETY, Paul. **Hands on science: a teacher's guide to student-built experiments and the Exploratorium Science Snackbook** In: Library of Congress-Cataloging Library of Congress. 2 ed. São Francisco:The Exploratorium,1992.
- 4) SONNEMAKER, João Baptista. **Meteorologia**. 23 ed. São Paulo: ASA, 1993.

FURG, 09 e 10 de novembro de 2017.

Anexos

Anexo1: Experimento

Materiais

- Vidro transparente/
Jarra plástica com boca grande
- Luva de borracha (limpeza)
- Fósforos
- Água
- ▲ Cuidado com o vidro!



Figura 1: materiais do experimento

CAMARA DE NEVOEIRO

→INTRODUÇÃO

Nuvens se formam quando vapor de água no ar é resfriado o suficiente para formar pequenas gotículas de água. Na atmosfera, isto geralmente acontece quando o ar esfria a medida que sobe maiores altitudes. Em altas altitudes a pressão é baixa, logo o gás expande, resfriando.

→COMO FAZER

Coloque um pouco de água no fundo do vidro, introduza a luva na forma que os dedos fiquem para baixo e sele o vidro com a abertura ficando por fora do vidro. Encaixe sua mão dentro da luva e puxe rapidamente para fora. Nada vai acontecer. Então, remova a luva, solte um fósforo dentro da jarra e recolocque a luva. Puxe para cima a luva mais uma vez. Pequeno nevoeiro será formado dentro do vidro quando você puxar a luva para fora e desaparecerão quando a luva voltar ao estado inicial.

Anexo 2: Experimento

CORRENTES DE CONVECÇÃO

MATERIAIS:

- Bateria (de moto 9V);
- Aquário (35cmx15cmx20cm);
- Grafite (de lápis 1,7 mm);
- Lanterna (de pesca com a lâmpada pequena);
- Garras metálicas do tipo jacaré;
- Fio de cobre (2m);
- Fita isolante;
- Papel branco (serve como fundo para projetar a sombra do aquário).



Figura 2- materiais experimento

→INTRODUÇÃO

Esta demonstração nos dá uma maneira atraente para o show correntes de convecção na água. Água mais quente subindo e água mais fria descendo, cria turbulências que desviam a luz, permitindo projetar as sombras que estão girando em uma tela.

→COMO FAZER

Conecte os jacarés nas extremidades do grafite. Encha o aquário com água e coloque o grafite com os jacarés dentro do recipiente. Conecte os dois fios no terminal da bateria permitindo o aquecimento. Ligue a lanterna através do líquido projetando a luz para o papel.

→O QUE ESTÁ ACONTECENDO?

Como o ar, a água expande, fica mais quente e assim se torna menos densa. Uma vez que o grafite é aquecido a água na sua proximidade aquece, e essa água diminui a densidade sendo impulsionada para cima.

Sabe-se que a água fria e a água morna apresentam diferentes densidades, elas tem diferentes índices de refração. Bandas de luz refratam a medida que passa de mais quente para mais fria e mais fria para mais quente. Quando a luz é direcionada para um área da tela, essa área se torna mais brilhante. Quando a luz é direcionada para longe de uma área da tela, essa área fica mais escura.

A posição da água morna e fria está mudando constantemente, assim as imagens projetadas na tela brilham e fluem como ondas de calor no ar.

→Dica:

Observe as correntes de convecção. Se você tem um interruptor, pare a corrente e observe os efeitos das várias configurações. Se você estiver usando resistência variável você pode ter que tentar várias formas para encontrar qual trabalha melhor. Você também pode variar a orientação do grafite para melhor visualizar o efeito de convecção. Coloque algumas gotas de corante e observe os efeitos da refração.