

Explorando o Mundo Vegetal: uma Situação de Estudo desenvolvida com estudantes do Ensino Fundamental

**Michele Barbosa dos Santos^{*1} (IC), Maysa de Fátima Moraes Frauzino¹(IC), Sirlei Borrasca Brito² (FM), Fabiele Cristiane Dias Broietti¹(PQ), Miriam Cristina Covre de Souza¹(PQ).
*michele.barbosa@live.com**

¹Departamento de Química, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil- Rodovia Celso Garcia Cid - Pr 445 Km 380, s/n - Campus Universitário, Londrina - PR, 86057-970

²Escola Municipal Odésio Franciscon, Londrina, Paraná, Brasil - R. Osmy Muniz, 750 - Cj Profa Hilda Mandarin, PR

Palavras-Chave: Ensino Fundamental, Situação de Estudo, Fotossíntese.

RESUMO: Este trabalho apresenta relatos de uma das atividades desenvolvidas no grupo PIBID/Química/UEL, que consiste na elaboração e no desenvolvimento de Situações de Estudo (SE) voltadas para questões científicas para turmas do Ensino Fundamental. O tema abordado nessa SE foi o Mundo Vegetal. Esta SE foi realizada nas turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, no período vespertino de uma Escola Municipal localizada na cidade de Londrina- PR. Para que a SE apresentasse caráter investigativo, o tema foi abordado explorando distintas variáveis necessárias para o crescimento e o desenvolvimento de uma planta. Os dados foram coletados por meio da produção de uma história em quadrinhos realizada pelos próprios estudantes no período de 15 dias. Os resultados obtidos ao longo do desenvolvimento da SE foram surpreendentes, visto que os estudantes (faixa etária de 6 a 9 anos) mostraram-se muito curiosos e participativos durante todas as atividades propostas.

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), promovido pela CAPES em âmbito nacional, surgiu com o intuito de auxiliar na formação inicial dos acadêmicos de licenciatura, possibilitando contato e experiência com o ambiente escolar, e na formação continuada dos professores da Educação Básica. Na Universidade Estadual de Londrina (UEL) o programa abrange todas as áreas, totalizando 15 cursos de licenciatura. Para tanto, no subprojeto pertencente ao curso de Química – Situações de Estudo: contribuições para a Educação Científica – participam 40 (quarenta) bolsistas, 06 (seis) professores supervisores e 02 (dois) coordenadores de área.

Dentre as ações desenvolvidas pelo grupo destacam-se grupo de pesquisa; apresentação de seminários e discussões sobre produções da área de Ensino de Ciências/Química; encontros quinzenais na Universidade a fim de discutir os resultados alcançados no desenvolvimento das Situações de Estudo (SE), ideias para o desenvolvimento de artigos, incentivando a participação em eventos científicos da área; educação científica em ambientes não formais; parceria com outros programas/projetos (LIFE, Novos Talentos) e participação dos bolsistas em eventos realizados pela UEL.

No presente trabalho, nos limitamos a descrever apenas uma das ações desenvolvidas pelo grupo, o desenvolvimento das SE nos anos iniciais do Ensino Fundamental (EF).

No que diz respeito à elaboração e o desenvolvimento das SE, trata-se de uma abordagem metodológica proposta por Maldaner e Zanon (2004), que sugere três etapas para o desenvolvimento dos conceitos em sala de aula:

- 1) Problematização inicial: definida como espaço para os alunos expressarem o seu entendimento sobre o tema a ser abordado;
- 2) Primeira elaboração, momento em que são estudados textos de aprofundamento da temática apresentada na Problematização e são realizadas atividades que permitem a socialização da situação em estudo;
- 3) Função da elaboração e compreensão conceitual, etapa em que o aluno começa a relacionar as palavras representativas dos conceitos científicos com o contexto no qual as mesmas são empregadas (SANGIOGO *et al.*, 2013, p.39).

Uma das ações realizadas pelos bolsistas em parceria com os supervisores e coordenação de área é a elaboração e o desenvolvimento de SE, com turmas do Ensino Médio e Fundamental. Nestas SE são abordados conceitos científicos específicos para o nível de ensino dos estudantes. Na elaboração, são consideradas também a faixa etária dos estudantes.

Para a SE aqui relatada, denominada o Mundo Vegetal, buscou-se adaptar as atividades a serem propostas, uma vez que os estudantes tinham de 6 a 9 anos. Uma das estratégias utilizadas foi a experimentação investigativa. Segundo Hodson (1988), os experimentos investigativos devem ser conduzidos a fim de visar diferentes objetivos, tais como: demonstrar um fenômeno; ilustrar um princípio teórico; coletar dados; testar hipóteses; desenvolver habilidades de observação ou medidas; adquirir familiaridade com aparatos, entre outros.

A elaboração da SE foi desenvolvida buscando a inserção dos conceitos científicos de maneira gradual, apoiada nos pressupostos apontados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais em Ciências Naturais (BRASIL, 1997):

Ao longo do ensino fundamental a aproximação ao conhecimento científico se faz gradualmente. Nos primeiros ciclos, o aluno constrói repertórios de imagens, fatos e noções, sendo que o estabelecimento dos conceitos científicos se configura nos ciclos finais (BRASIL, 1997, p. 28).

O mesmo documento relata que uma das habilidades a serem desenvolvidas nos estudantes é a de “valorizar o trabalho em grupo, sendo capaz de ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento” (BRASIL, 1997, p. 31).

Assim sendo, é de extrema importância que a aproximação entre a escola e o mundo científico se dê desde as séries iniciais, pois, ser cientista e gostar de ciências significa saber trabalhar individualmente e também em conjunto quando necessário, saber expor sua opinião, mas também escutar a do colega. É a inserção desses valores dentro do próprio ambiente escolar que auxilia as crianças no desenvolvimento cognitivo e social, não só dentro, mas também fora da escola. O despertar científico é facilitado quando estimulado desde pequeno, visto que crianças são intuitivamente mais questionadoras e curiosas.

Nesse contexto, o presente trabalho tem como objetivo relatar uma atividade desenvolvida com estudantes do EF, com o tema Mundo Vegetal. Essa atividade visou a abordagem de conceitos científicos que envolvem a fotossíntese, o trabalho em equipe de forma a estimular o caráter investigativo dos alunos, bem como auxiliar no levantamento de hipóteses.

DESENVOLVIMENTO DA SE

A SE foi desenvolvida em turmas do 1º ao 3º ano do Ensino Fundamental, no período vespertino de uma Escola Municipal localizada na cidade de Londrina-PR. A proposta foi elaborada em junho de 2015 pelos bolsistas com auxílio da supervisora e coordenação de área, sendo realizadas reuniões regulares para discussão e elaboração da SE.

Com isso, na primeira etapa, denominada problematização, os estudantes foram questionados sobre o que uma planta precisa para germinar e se desenvolver. Nesse momento, foram ouvidas e anotadas as respostas dos estudantes. Em seguida, os estudantes foram divididos em oito equipes de 4 alunos e cada equipe ficou responsável por plantar e cuidar de um pé de feijão por um período de 15 dias.

Vale esclarecer, que as plantas de todas as equipes permaneceram durante o citado período, dentro da sala de aula. Cada equipe recebeu um copo descartável com solo e dois grãos de feijão. Para que o experimento apresentasse características investigativas, foi necessário explorar a influência de algumas variáveis tais como: luz, vento, umidade e fertilidade do solo, para que ao final fossem discutidos os resultados para cada equipe.

Assim, 2 equipes receberam um copo com solo infértil que foi mantido em ambiente aberto com presença de luz solar; 2 equipes receberam um copo com solo fértil, porém foi armazenado em recipiente fechado transparente na presença de luz solar; 2 grupos, copos com solo fértil, porém mantidos em um recipiente fechado com pouca presença de luz; e, os 2 últimos grupos, copos com solo fértil que foram mantidos em ambiente aberto e em presença de luz.

Por sua vez, a umidade do solo foi mantida para todas as equipes, pois quando foi perguntado aos estudantes o que uma planta necessita para se desenvolver, foi unânime a ideia que a planta precisava de água. Dessa forma, o crescimento do feijão sofreria influências distintas, oriundas dos diferentes tipos de ambientes proporcionados. Foi acordado com os estudantes que estes deveriam regar a planta uma vez ao dia e que fizessem um registro a cada 3 dias do que havia ocorrido, tanto por escrito como por meio de desenhos.

Assim sendo, a segunda etapa foi iniciada com a seguinte pergunta dirigida aos estudantes: "Por que as plantas são seres vivos?" Desta forma, ouviu-se e anotou-se as respostas para que uma avaliação diagnóstica sobre os conceitos prévios fosse realizada. A partir de então, iniciaram os trabalhos no contexto da ressignificação de conceitos. Durante esta etapa foram trabalhadas com os estudantes as partes que compõem uma planta (raiz, caule, fruto, folhas, flores e sementes), assim como as suas funções, com ênfase nas folhas para que assim, o conceito de fotossíntese pudesse ser abordado.

Para realizar a terceira etapa, a qual consistia na elaboração e a compreensão dos conceitos, esperou-se o decurso temporal de 15 (quinze) dias, visto que este foi o prazo estipulado para o desenvolvimento do feijão. Desse modo, discutiu-se a importância das plantas no mundo em que vivemos, motivo pelo qual foi trabalhado o processo fotossintético.

Para melhor ilustrar como ocorre a fotossíntese no mundo vegetal, foi apresentado um vídeo¹ didático que aborda sobre como a planta se alimenta, e como é

¹ CAMILA SIEDSCHLAG. **Fotossíntese**. Vídeo disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=oLjiv5w3Amw>. Acesso em: 23 março 2016.

a transformação do gás carbônico em glicose (alimento), com a incidência da luz solar. Em seguida, após a realização do experimento, retomou-se a questão inicial sobre o que as plantas precisam para se desenvolver e, por meio de uma análise comparativa, as respostas dos estudantes foram confrontadas. Por conseguinte, também foi demonstrada aos estudantes a importância do levantamento de hipóteses e da realização de atividades experimentais, no mundo científico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A proposta de trabalhar questões científicas com estudantes das séries iniciais tem sido desafiadora tanto para os bolsistas quanto para o supervisor e o coordenador de área, uma vez que o grupo sempre trabalhou prioritariamente com estudantes do Ensino Médio. Neste sentido, buscou-se por adaptações tanto na linguagem utilizada como no formato das atividades propostas, além de buscar correlações entre os conteúdos a serem discutidos com aspectos do cotidiano dos estudantes. Vale ressaltar que abordar aspectos voltados à educação científica com estudantes de 6 (seis) a 9 (nove) anos requer criatividade, esforço e muita integração da equipe.

Quando se perguntou aos estudantes inicialmente, o que uma planta necessita para germinar e crescer, foram obtidas as seguintes respostas: “água, solo, sol, areia, adubo, raiz, vento, oxigênio, sombra, amor, carinho e música”. Discutimos as repostas apresentadas pelos estudantes do ponto de vista emocional e no que diz respeito à aspectos científicos e iniciamos o plantio do feijão, com o objetivo de iniciar uma investigação com os mesmos. Para tanto, cada equipe recebeu um copo descartável com solo e dois grãos de feijão para ser plantado. Com isso, no período de 15 (quinze) dias, uma vez por semana, os alunos faziam anotações e desenhos em uma folha de sulfite sobre o que eles haviam observado.

Os resultados foram bons e inusitados, pois os alunos criaram um tipo de história em quadrinhos com o desenvolvimento de suas plantas. Nos quadrinhos, foi possível observar o crescimento saudável das plantas cujas condições para o seu crescimento são consideradas “ideais”. Já as plantas que ficaram no recipiente fechado transparente, porém sob a presença de luz solar, cresceram de forma irregular em uma única direção e apresentaram uma coloração mais clara comparada as que cresceram em recipiente aberto e na presença de luz. Algumas representações dos estudantes não mostraram variações durante os 15 dias, pois não conseguiram se desenvolver sem incidência solar e sem os nutrientes necessários provenientes do solo. Na Figura 1 são apresentados alguns desenhos realizados pelos estudantes.

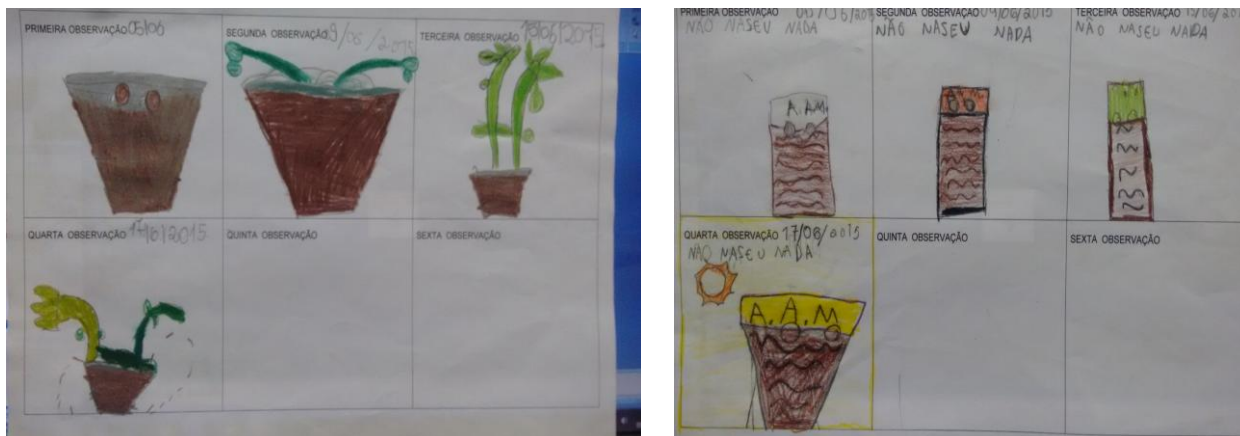


Figura 1: Desenhos realizados pelos estudantes durante o transcorrer de quinze dias de observação

Na imagem à esquerda, pode-se observar o crescimento saudável da planta, ou seja, trata-se de um ambiente no qual as condições necessárias para o seu desenvolvimento são favoráveis. Já na imagem à direita, nota-se o contrário, pois, apesar da presença dos raios solares necessários ao desenvolvimento da planta, houve algum outro fator que atrapalhou o seu crescimento. No referido caso, a amostra de solo não era fértil. Vale ressaltar que ambos os desenhos foram registrados no transcorrer de 15 dias.

Durante esse tempo os alunos começaram a se questionar por que algumas plantas estavam se desenvolvendo e outras não e por que as que estavam cobertas pelo recipiente transparente e na presença de luz estavam crescendo em maior proporção que as outras. Buscamos não responder a estas perguntas antes que se completasse o tempo estipulado. Começou-se a perceber que os grupos entre si, tentavam explicar (propor hipóteses) sobre o que poderia estar acontecendo. Alguns relataram que talvez tivessem regado a planta com muita água. Também foi observado que os estudantes perguntavam aos demais integrantes do grupo se cada um havia regado a plantinha no dia certo, e somente uma vez ao dia.

Isso revela-nos o comprometimento que a turma como um todo teve com a realização da experimentação investigativa, pois, para que todos pudessem participar e contribuir para o crescimento da plantinha, eles criaram entre si, uma escala para que cada dia um ficasse responsável por seguir as instruções que foram fornecidas no primeiro momento, que eram: regar a planta com um pouco de água uma vez ao dia, colocá-la de volta ao seu local de origem e descrever/desenhar qualquer modificação uma vez por semana.

Alguns estudantes falaram que algumas pessoas são capazes de cuidar melhor de uma planta do que outros. Como a coloração do solo fértil e do não fértil eram idênticas, os alunos não chegaram, em um primeiro momento, a questionar se havia algo de errado com os seus copinhos relacionado a amostra de solo. Porém, alguns se questionaram porque cada um guardou sua planta em um lugar diferente. Como o objetivo, inicialmente, não era obter conclusões precipitadas, mas sim os questionamentos necessários para que a investigação de fato se estendesse, nenhum tipo de resposta conclusiva sobre as perguntas levantadas nessa etapa foi fornecido.

Na segunda etapa foi questionado aos estudantes “por que as plantas são seres vivos”, alguns estudantes não consideraram a afirmação como verdadeira, pois as plantas não falam, não se alimentam e não respiram, diferentemente de nós seres humanos. Já outros estudantes, responderam que as plantas são seres vivos porque assim como nós, elas nascem, crescem, se desenvolvem e morrem.

Durante essa etapa foi abordado acerca das funções de cada parte da planta, como por exemplo, as folhas, flores e frutos. No final da aula foi construída e fixada na parede da sala a figura de uma árvore, como representada na Figura 2. A construção da árvore ficou sob a responsabilidade dos estudantes, sendo que cada um deles recebeu uma das partes constituintes da árvore, com o objetivo de completá-la. Assim, neste momento, trabalhou-se a ressignificação dos conceitos de maneira simplificada, pois se tratavam de estudantes de pouca idade.



Figura 2: Imagens das árvores e das partes de uma planta montadas pelos estudantes em um dos momentos da Situação de Estudo (SE)

Para finalizar, na terceira etapa foi trabalhado brevemente o conceito de fotossíntese, razão pela qual foi assistido um vídeo explicativo sobre como ocorre esse processo na planta. Em seguida, os estudantes retiraram todas as plantas dos respectivos locais em que estavam guardadas e fizeram comparações com as plantas dos outros grupos. A Figura 3 apresenta alguns dos resultados obtidos, sendo possível observar que as plantas tiveram crescimentos variados.



Figura 3: Comparações e resultados obtidos entre os grupos após o término da SE

Foi possível perceber notáveis diferenças no crescimento das plantas entre os grupos. As plantas que ficaram em presença de luz solar e que tinham solo fértil, apresentaram um crescimento vertical positivo e uma coloração verde saudável.

As plantas que cresceram sob presença de luz com solo infértil não conseguiram se desenvolver. As que estavam em recipiente fechado, cresceram muito pouco, pois o recipiente continha somente alguns furinhos para que um mínimo possível de luz pudesse chegar até ali. Contudo, elas apresentaram uma coloração verde muito pálida, mostrando que seu crescimento não foi saudável. Já as que ficaram fechadas no recipiente transparente cresceram assim como as que estavam na presença de luz. Alguns estudantes falaram que essas cresceram mais que as que estavam em contato direto com a luz. Porém, o que se observou foi que, diferentemente das plantas com solo fértil que estavam na presença de luz, o desenvolvimento das plantas que cresceram em recipiente fechado transparente ocorreu de forma irregular, dando-nos a impressão de que ela estava “entortando”.

Nesse momento, os estudantes perguntaram o porquê de algumas plantas apresentarem um crescimento regular e outras não. Foi explicado que as plantas necessitam não só de um local que receba luz, mas também de espaço para se desenvolver, razão esta que justifica o observado, pois a planta não teve condições para crescer verticalmente. Pode-se perceber ao final do experimento que alguns estudantes ficaram contentes, outros tristes e inconformados questionando o que haviam feito de errado. Com o intuito de ajudar os estudantes na compreensão dos questionamentos levantados anteriormente (na problematização), foi explicado que algumas mudanças haviam sido feitas no solo sem que eles percebessem, e que uma quantidade de areia e sal foi misturada junto ao solo contido em alguns copinhos onde estavam as plantas. Para tanto, antes de serem levadas as amostras de solo dentro dos copinhos para a sala de aula, foi gravado um vídeo mostrando como esse solo foi preparado. Nesse momento, explicou-se que um solo fértil deve ser rico em matéria orgânica e nutrientes, e que essa matéria orgânica recebe o nome de adubo.

O objetivo, neste momento, foi de demonstrar que existe um tipo de solo ideal para determinadas plantas, e que os fatores externos como a ausência ou a presença de água, luz e vento podem influenciar o bom crescimento da planta. Por conseguinte, os alunos conseguiram entender que as plantas que não se desenvolveram, não foi em decorrência da falta de comprometimento da equipe, mas sim em consequência das condições do meio, ou seja, se as condições estabelecidas no primeiro momento eram favoráveis ou não para o crescimento do pé de feijão. Assim, os alunos puderam confirmar se as suas hipóteses iniciais eram ou não condizentes com a realidade. Muitos estudantes, ao final desta SE, estavam animados e disseram que iriam plantar um pé de feijão em casa, porém desta vez, eles sabiam quais seriam as condições necessárias para o seu desenvolvimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio da elaboração e do desenvolvimento da SE ficou evidente durante todas as atividades propostas o comprometimento dos estudantes. Todas as equipes se mostraram entusiasmadas com a experimentação, observando e registrando as alterações semana a semana.

Para os bolsistas e demais envolvidos com o PIBIBD é um desafio gratificante estender as ações do projeto para os anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que as crianças sempre se mostram curiosas e muito participativas.

Foi possível observar ao longo da proposta, que todos os sujeitos envolvidos no projeto foram beneficiados: os acadêmicos enriqueceram sua formação com a iniciação à docência, o supervisor teve possibilidade de troca de experiências com os coordenadores e demais supervisores e, os estudantes tiveram acesso a uma abordagem diferenciada acerca do tema Mundo Vegetal, bem como o contato inicial com o conceito científico, fotossíntese.

Deve-se ressaltar também que o trabalho em equipe entre as crianças é muito importante, pois, no mundo científico, compartilhar ideias, aceitar outras opiniões e saber ouvir, são essenciais para a formação do futuro cidadão, qualquer que seja a esfera social na qual este se inclua. Por fim, conclui-se que a experimentação investigativa sobre o conceito de fotossíntese foi abordada com sucesso nas turmas de 1º a 3º ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais 1ª a 4ª série**, v. 4- Ciências Naturais, 1997, p. 28-31. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro04.pdf>>. Acesso em: 19 março 2016.

HODSON, D. Experiments in Science and Science Teaching. **Educational Philosophy and Theory**. 20 (2), p. 53-66, 1988.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B. Situação de Estudo: uma organização de ensino que extrapola a formação disciplinar em ciências. In: MORAES, R.; MANCUSO, R. (Org.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004, p. 43-64.

SANGIOGO, F. A.; HALMENSCHLAGER, K. R.; HUNSCHE, S.; MALDANER, O. A. Pressupostos Epistemológicos que balizam a Situação de Estudo: Algumas Implicações ao Processo de Ensino e à Formação Docente. **Ciência & Educação**. v.19, n.1, p.39, Bauru 2013.