



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A UTILIZAÇÃO DE METODOLOGIAS DIFERENCIADAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Douglas Guimaraes Salgado (1); Viviane Barbosa dos Santos (1); Orientador Drº Jesus Cardoso Brabo(1)

1 Universidade Federal do Pará/Instituto de Educação Matemática e Científica/Faculdade de Educação Matemática e Científica, douglas.guimaraes977@gmail.com

2 Universidade Federal do Pará/ Instituto de Educação Matemática e Científica/Faculdade de Educação Matemática e Científica, Viviane.santos77@hotmail.com

1 Universidade Federal do Pará/Instituto de Educação Matemática e Científica/Faculdade de Educação Matemática e Científica, brabo@ufpa.br

Resumo:

O presente trabalho é um relato de experiência de dois bolsistas PIBID do Clube de Ciência da Universidade Federal do Pará- UFPA. Apresenta as etapas de uma experiência didática realizada em uma turma de quinze alunos do terceiro ano do Ensino Fundamental, que estimulou os estudantes a propor e resolver problemas através da execução de tarefas de manipulação de experimentos e elaboração de esquemas de projetos de iniciação científica infanto-juvenil. Desta forma, buscou-se desenvolver habilidades cognitivas, bem como fazê-los refletir sobre questões relacionadas aos seus contextos sociais próximos. Partindo do pressuposto que conceitos científicos são melhor compreendidos quando os alunos se defrontam com situações problemas e buscam estratégias para solucioná-los, foram produzidos materiais e tarefas que estimulassem os alunos a resolver situações problemas e explicitando suas ideias. Nos depoimentos e produções escritas dos alunos é possível identificar alguns significativos progressos de aprendizagem relacionados aos temas abordados e habilidades de compor, representar e por em prática as ideias para solucionar os problemas propostos. Concluímos que execução de aulas que coloquem situações desafiadoras para os alunos, podem se configurar em excelentes oportunidades de aprendizagem para os alunos dos anos iniciais de escolarização, bem como proporcionar o desenvolvimento profissional de atuais e futuros professores que se engajem em tal empreitada.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Formação de Professores, Resolução de Problemas.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Introdução

Ainda há muitas reclamações que o ensino de Ciências continua se restringindo a transmitir informações e/ou apresentar conceitos tidos como prontos e acabados (FRACALANZA, 1986; FREIRE, 1999). O processo de ensino se mantém centrado no acúmulo de conceitos através da memorização, limitado a mera transmissão de conteúdos prontos dados como certos e acabados, apresentados aos alunos de forma mecânica e simplificada. Ao comentar esse panorama Chassot (2000) fala de um ensino de Ciência exotérico, hermético, descontextualizado e distante das experiências dos estudantes o que provoca a crescente recusa dos estudantes para a aprendizagem das ciências, que acarreta o “fracasso generalizado” do ensino ciências.

Esses mesmos autores argumentam que esse tipo de ensino não é suficiente para que os alunos compreendam conhecimentos científicos e os utilizem para tomar decisões, ter consciência do seu papel e dos outros na construção de uma sociedade mais justa e democrática.

Para superar o modelo meramente transmissor é fundamental que o professor discuta alternativas, explicita problemas e faça os alunos criarem o gosto pelo estudo. Assim poderão escolher, entre muitos caminhos, aquele que for adequado aos seus valores, suas concepções de mundo e lidar com as adversidades que possam surgir ao longo de suas vidas.

Para isso, o professor necessita deixar de ser um mero transmissor de conhecimentos e exercer o papel de mediador de ideias e experiências de seus alunos; reconhecendo-os como construtores de seus saberes, evitando o uso exclusivo do tradicional esquema de aulas teóricas e descontextualizadas. Pelo menos, de vez em quando, colocar em prática atividades mais dinâmicas e atraentes para os alunos, fazendo-os perceber o valor e o prazer do aprendizado e vivenciar algo intelectualmente mais estimulante, de preferência, relacionado a sua realidade.



Tal perspectiva de ensino de Ciências já é recomendada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998), onde defende-se o incentivo às atitudes de curiosidade, de respeito à diversidade de opiniões, à persistência na busca e compreensão das informações das provas obtidas, de valorização da vida, de preservação do ambiente, de apreço e respeito à individualidade e a coletividade. E isso não é recente. Autores como Fracalanza et al. (1986), desde meados da década de 1980 já propunham a substituição do verbalismo das aulas expositivas, e da grande maioria das abordagens presentes nos livros didáticos da época, por uso criativo de atividades experimentais. Na mesma linha de pensamento, Lima et al. (1999) também defende o uso desse tipo de estratégia, dizendo que a experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática.

Baseado nessas recomendações, o presente trabalho é um relato de experiência de dois bolsistas do PIBID do curso de formação de professores para os anos iniciais do ensino fundamental, que atuaram como professores-estagiários no projeto Clube de Ciências da UFPA. A experiência didática ocorreu em uma turma de quinze estudantes do Clube de Ciências da UFPA, de dez a doze anos de idade, que se reuniam nas manhãs de sábados, ao longo dos meses de março a novembro, com os chamados professores-estagiários (estudantes de licenciaturas) para estudar ciências e/ou matemática de maneira não convencional. Esses alunos, ao longo do ano letivo, são incentivados a elaborar o que chamamos de projetos de iniciação científica infanto-juvenil (BRABO e RIBEIRO, 2005) onde um problema levantado é discutido cientificamente pela turma com a finalidade de estruturar um trajeto científico-metodológico e tentar encontrar formas de investigar a proposição lançada pelos sujeitos envolvidos. Gradativamente, os alunos são desafiados a propor e discutir os elementos envolvidos nesse tipo de tarefa: problema, hipóteses, materiais, métodos de coleta e análise de dados etc. que compõe um projeto torna-se necessária para a realização das atividades desenvolvida pela turma.



Diante da necessidade de fazer com que esses estudantes compreendam melhor os elementos que devem compor o projeto elaborado pela turma, buscou-se criar atividades que desafiassem as aptidões cognitivas dos alunos através da utilização de situações desafiadoras, a fim de lhes proporcionar uma melhor aprendizagem das essências dos elementos estruturantes de um projeto de pesquisa que deveriam propor.

Optamos em usar situações desafiadoras para ensina-los aspectos relacionados ao “fazer ciência”, por acreditar que o conhecimento científico ganha significado quando os alunos se defrontam com situações problemáticas e trabalham para desenvolver estratégias para solucioná-las (CARVALHO et. al 1998).

Concordamos com Freire (1999) quando afirma que o educador precisa saber que “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. Portanto se faz necessário contrapormo-nos ao modelo de ensino através da transmissão de aulas expositivas e pouco interativas e adotarmos meios que incentive e desenvolva o aprendizado como é o caso de situações que permita a motivação dos alunos e exija um pouco mais de sua atenção, desafiando-os, o que consequentemente contribui em muito para a inserção social dos alunos, bem como para o desenvolvimento intelectual dos mesmos ao se sentirem desafiados a resolver o problema proposto e assim aprender a aprender.

Metodologia

As atividades foram realizadas ao longo do segundo semestre de 2014, postas em prática em uma turma de quinze estudantes do segundo e terceiro ano do Ensino Fundamental com idades entre seis e sete anos, os encontros aconteciam nas dependências do Instituto de Educação Matemática e Científica da UFPA, sempre aos sábados, no horários de 8h. às 11h. da manhã.



Um grupo de três professores-estagiários do Clube de Ciências da UFPA – discentes do cursos de Licenciatura Integrada em Educação em Ciências, Matemática e Linguagens, bolsista PIBID – cuidou da elaboração e execução das atividades, ao longos das aulas de sábado.

Utilizamos métodos de coleta e análise de dados pautados em princípios da chamada abordagem qualitativa de pesquisa (CHIZZOTTI, 2003) – principalmente as técnicas de observação participante e análise de produções escritas – para tentar explicitar as ideias e aprendizagens dos estudantes e, assim, poder avaliar a eficácia das atividades didáticas propostas no que tange ao compreensão de informações e uso de habilidades inerentes resolução de problemas propostos, tais como formulação de perguntas e hipóteses, proposição de métodos de coleta e análise de dados etc. Para preservar a identidade dos estudantes que participaram da atividade, ao mencionar trechos de suas falas, usamos os códigos A1, A2... A15 para denominá-los.

Sistematicamente, ao iniciar as atividades procurávamos apresentar problemas que dessem chance para as crianças expressar e experimentar soluções. A partir de então procurávamos discutir as soluções propostas pelas crianças e suas respectivas justificativas de uso. Anotando no quadro as ideias que iam surgindo, analisando suas consequências, comparando suas diferenças e semelhanças etc. Continuamente estimulando-os a refletir sobre o que eles estavam dizendo e fazendo.

As atividades foram realizadas em duas etapas. Na primeira os alunos foram estimulados a resolver problemas do tipo proposto por Carvalho *et. al* (1998), onde depois de apresentar os materiais concretos que serão manipulados, apresenta-se um problema relacionado a manipulação do materiais, estimulando os estudantes a falarem o “como” e o “porquê” de cada solução proposta e suas ideias sobre as dificuldades a serem contornadas em busca da solução.

Na segunda etapa os alunos foram orientados a elaborar a estrutura básica projeto de iniciação científica, aplicando generalizações dos procedimentos e ideias para



solução de problemas discutidas na primeira etapa da atividade (hipóteses, métodos, objetivos etc.).

A seguir descreveremos cada uma das atividades de cada etapa. Ao mesmo tempo, apresentaremos algumas análises do que foi observado durante a execução das mesmas.

Resultados e Discussão

Na primeira etapa preparamos dois experimentos. Após explicar para os alunos os materiais que estavam disponíveis e as regras que deveriam ser, propomos que respondessem a seguinte pergunta em ambos os experimentos: “como lançar bolinhas direto no baldinho?”



Figura 1: Estudantes manipulando a “gangorra” (Foto: Viviane Santos)

O primeiro experimento proposto foi a chamada “gangorra” (Figura 1), construída com pedaços de madeira e caixas de fósforo, onde os estudantes podiam mudar o comprimento da alavanca e assim testar suas ideias e estratégias (hipótese e métodos) a medida que fossem surgindo. O segundo, foi o “looping” (Figura 2), proposto por Carvalho *et. al* (1998), composto por uma pista em curva, onde é possível colocar bolinhas para deslizar sobre ela.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Os estudantes podiam escolher a distância de onde lançariam a bolinha tanto na *gangorra* quanto no *looping*, testando suas hipóteses individuais ou coletivas, checando os objetivos, relatando quais foram as maneiras que utilizavam para chegar a uma suposta solução e quais conclusões tiravam após testar suas hipóteses. Enquanto tentavam resolver o problema proposto, estimulávamos a explicitar suas ideias e confrontá-las com a dos demais colegas.

Após todos os grupos finalizarem a tarefa, solicitamos que socializassem o que tinham percebido e/ou aprendido. À medida que apresentavam suas estratégias e soluções para o problema proposto procuramos mostrar que é possível classificar as ideias e procedimentos adotados por eles durante a tarefa nas seguintes categorias: objetivo, estratégia, justificativa, hipóteses e resultados claro que de maneira bastante peculiar à idade e grau de cognição dos alunos. A medida que eles falavam o que tinham feito ou pensado, pedíamos que a turma ajudasse a categorizar cada ideia ou procedimento. Esperávamos com isso, que eles aprendessem, na prática, a essência de cada uma das categorias apresentadas.



Figura 2: Estudante manipulando o “looping” (Foto: Viviane Santos)

A opção em focar a atenção em assuntos ligados ao cotidiano dos alunos se mostrou muito produtivo, uma vez que os alunos demonstraram motivação,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

manifestando opiniões e sugestões do que poderia ser feito para lançar a bolinha e solucionar o desafio/problema, como podemos visualizar nos trechos das falas abaixo:

[...] *se colocar a gangorra no meio a bolinha não cai dentro do baldinho.* (A1)

[...] *eu coloquei a gangorra maior pra um lado e coloquei a bolinha depois lancei ai ela caiu no baldinho.* (A2)

[...] *mas tia eu fiz assim como A2, e fiz bem com bem força e a bolinha foi pra fora.* (A3)

[...] *lá naquele outro [o aluno se referia ao looping] eu coloquei a bolinha bem lá em cima e larguei e foi direto pra parede, mas depois coloquei mais em baixo ai sim ela caiu no baldinho. ai o A5 colocou no meio não deu não caiu fora eu ganhei dele.* [risos] (A4)

Nos discursos acima percebemos claramente a interação dos alunos com atividade e uns com os outros. O aluno A4 demonstra que compreendeu o que precisava fazer, relatando que utilizou duas estratégias – e que somente uma dera certo – e dizendo que “ganhou do coleguinha”, ou seja, conseguiu resolver o problema de lançar bolinha dentro do baldinho.

A segunda etapa da atividade consistiu fazer os estudantes elaborar a estrutura básica de um projeto de pesquisa de iniciação científica infanto-juvenil (BRABO e RIBEIRO, 2005). Esperávamos poder usar as aprendizagens sobre as categorias de ideias e procedimentos apresentadas durante a primeira etapa, para facilitar a elaboração da estrutura de um projeto dessa natureza.

Com isso, resolvemos desafiar-los a criar um projeto relacionado a germinação de sementes, estimulando a propor seus próprios problemas a serem investigados,



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

hipóteses a serem testadas, métodos e materiais a serem utilizados e objetivos a serem alcançados.

Primeiramente colocamos em discussão o seguinte questionamento “o que vocês sabem sobre as plantas?”, fazendo com que cada um explicasse o que sabia e propusesse perguntas que pudessem servir como guias para um projeto de pesquisa. Após a apresentação das ideias de cada um e a organização de uma relação de perguntas que surgiram ao longo da discussão. A partir das questões levantadas a turma votou e elegeu a seguinte pergunta para ser investigada “o que é necessário para uma semente de feijão germinar?”. A partir de então solicitamos eles que propusessem os elementos para montar o projeto (objetivos, hipóteses e métodos de coleta e análise de dados), procurando fazer relações com as categorias que eles haviam estudado na atividade anterior. Evidentemente, procuramos usar uma linguagem menos sofisticada, mas que contivesse a essência dos elementos necessários para elaborar um projeto de iniciação científica que pudesse ser concebido e realizado pelos estudantes, sob orientação dos professores.

Mesmo que alguns estudantes tenham apresentado dificuldades de propor ideias e métodos detalhados para investigar o problema proposto, muitos conseguiram demonstrar certo grau de entendimento da tarefa, como mostra o fragmento de diálogo abaixo:

- *Quais as partes que devemos escrever?* (Professor)
- *Ah tia, lembro de algumas... É... conclusão, hipóteses, objetivo...* (A4)
- *Muito bem, você pode nos dizer qual será nosso objetivo?* (Professor)
- *Saber por que a semente germinava no algodão se o mesmo não possui sais minerais?* (A4)



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

- *Ah! Tem também o problema e a hipótese que era o que agente achava que era resposta antes do estudo. (A5)*
- *É mesmo! Lembra que a gente disse que o algodão era tipo um solo? (A6)*
- *O A3 disse que a semente nascia lá [refere-se ao algodão] por que tinha sais minerais! (A8)*
- *Depois veio os experimentos, as aulas e tudo mais... Ai... agora sei que é não nada disso que falamos. (A8)*

É possível observar que os estudantes envolvidos nesse diálogo parecem ter conseguido diferenciar e aplicar, mesmo que intuitivamente, as categorias discutidas na primeira etapa da atividade. Talvez fosse possível desenvolver plenamente esses entendimentos se os estudantes tivessem mais oportunidades e fossem sistematicamente estimulados a propor problemas e métodos de investigação. Mas infelizmente essa hipótese só poderá ser avaliada em um estudo longitudinal mais consistente.

Conclusão

As atividades propostas parecem ter se configurado em uma boa estratégia de ensino para compreensão e elaboração de elementos estruturais de um projeto de iniciação científica. Ao tornar explícitos terminologias e generalizações de ideias e procedimentos que, muitas vezes, são cotidianamente usadas pelas crianças, podemos leva-las entender e aplicar essas ideias na busca de resolução de problemas. O valor dessas aprendizagem não se resume apenas a possibilidade de “formar futuros cientistas”, mas com que os estudantes aprender um pouco mais sobre “o fazer ciência” e assim, quem sabe, compreender melhor a linguagem, os conceitos, as regras e a organização desse tipo de conhecimento tão importante na sociedade contemporânea.



Além da importância para os estudantes da educação básica, acreditamos que esse tipo de experiência tem um valor significativo para futuros professores que participam de projetos do PIBID, uma vez que podem se inspirá-los a introduzir esse tipo de inovação nas escolas e espaços educativos onde desenvolve suas atividades de estágio. Fazendo-os vivenciar uma prática de ensino mais próxima daquelas propostas por pesquisadores contemporâneos da área de ensino de ciências e matemáticas. Com isso, ganhar experiência e se transformar em um agente de superação das práticas de transmissão de conhecimentos que, infelizmente, ainda vigoram em boa parte de nossas escolas e universidades.

Referências Bibliográficas

BRABO, J. N. C. ; RIBEIRO, Elinete O R. **Metodologia do Ensino de Ciências: Concepções e Práticas**. Belém: Editora da UFPA, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências**. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, A. M. P.; GONÇALVES, M. E. R.; VANNUCCHI, A. I.; BARROS, M. A. E REY, R. C., **Ciências no Ensino Fundamental**. São Paulo, Scipione, 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Editora Unijuí. 2000.

CHIZZOTTI, A. A Pesquisa Qualitativa em Ciências Humanas e Sociais: evolução e desafios. **Revista Portuguesa de Educação**. v.16(2). 2003

FRACALANZA, H. et al. **O Ensino de Ciências no 1 grau** . São Paulo: Atual. 1986.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

LIMA, M. E. C. C.; JÚNIOR, O. G. A.; BRAGA, S. A. M. **Aprender ciências** – um mundo de materiais. Belo Horizonte: Ed. UFMG. 1999.