ENSINO DE CIÊNCIAS: A EXPERIMENTAÇÃO EM SALA DE AULA COMO FORMA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

Sinara Silva Chagas [1]

Celina Santos dos Santos [2]

Marítza Costa Moraes [3]

Resumo:

Resumo O ensino de ciências tem demonstrado ao longo dos anos que a experimentação e a atividade prática, precisam estar cada vez mais presentes no cotidiano da sala de aula. Atualmente, sabemos que nosso estudante não se submete mais a passividade, compete ao professor conduzir de maneira dinâmica esta potencialidade para novas descobertas. Desta forma, o artigo tem por objetivo discutir como trabalhar investigação cientifica utilizando aparatos pedagógicos no ensino de Ciências. Este trabalho foi desenvolvido como experimentação no componente Planejamento e Elaboração de Artefatos Pedagógicos, com professores que cursavam o Curso de Pós-graduação Latu Sensu: Especialização em Ensino de Ciências na Educação do Campo. Utilizamos a Metodologia dos Desafios, conforme Reichert e Costa (2018) este método ultrapassa os limites intelectual, considera que a tomada de decisão deve ser considerada quando houver possibilidade de aplicação relacionada a realidade do sujeito. Ela valoriza a construção de conhecimentos, a partir da problematização, do questionamento, da discussão, da apresentação de dúvidas e da troca de informações alicerçada na realidade. Os desafios propostos para os professores foram de conhecimento físico, e os conteúdos escolhidos para as atividades são de movimento e equilíbrio. A ênfase neste trabalho faz com que a atividade experimental possa ser considerada uma atividade investigativa, o estudante não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico. Acreditamos que a investigação científica através de experimentos e aparatos em sala de aula motiva e contribui com o despertar do estudante para novas possibilidades de aprendizagens. A metodologia do desafio é uma proposta que permite ao mesmo tempo, que o estudante interaja com o experimento e que pratique através de ações empíricas as habilidades e competências associadas à iniciação científica. Quando o professor oferece outros modos de fazer investigação científica, a construção do conhecimento se coloca em outro nível, superando a memorização e as explicações de senso comum.

Palavras-chave: Ensino de Ciências- Prática Pedagógica- Investigação Científica

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ENSINO DE CIÊNCIAS: A EXPERIMENTAÇÃO EM SALA DE AULA COMO FORMA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

[1] Aluno de graduação. sinarachagas1@hotmail.com. Autor principal

[2] Licencianda em Educação do Campo. Celinasantos97@gmail.com. Co-autor

[3] Docente. prof.maritza2@gmail.com. Orientador

ENSINO DE CIÊNCIAS: A EXPERIMENTAÇÃO EM SALA DE AULA COMO FORMA DE INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA

1 INTRODUÇÃO

Ao abordar o tema experimentação ou atividade prática no ensino de ciências partimos do pressuposto que estamos procurando novas formas de construir o conhecimento científico com nossos estudantes. Para afirmarmos de fato que os discentes constroem seu conhecimento usando algumas práticas pedagógicas, temos que estar certos de sua compreensão sobre estas, e se o método de ensino proposto foi eficaz no processo de aprendizagem. Portanto, podemos dizer que ensino e aprendizagem se complementam, assim como docente e discente precisam estar interligados em uma relação recíproca de querer ensinar e querer aprender.

O ensino de ciências tem demonstrado ao longo dos anos que a experimentação e a atividade prática, precisam estar cada vez mais presentes no cotidiano da sala de aula. Os experimentos antigamente eram de carácter demonstrativo, isto é, o professor apenas demonstrava um conhecimento já pronto e acabado, deixando o estudante em uma posição passiva, contemplativa sem oportunidade de interagir com a atividade (CARVALHO et al, 2010). Atualmente, sabemos que nosso estudante não se submete mais a passividade, compete ao professor conduzir de maneira dinâmica esta potencialidade para novas descobertas. Aguçar sua curiosidade e buscar em sua criatividade resoluções para questões propostas em sala de aula pode ser uma outra forma de construção de conhecimento científico.

Para propor uma atividade experimental, o docente nem sempre precisa estar em um laboratório de ciências, basta ter em mãos o material necessário, usar sua criatividade, conhecimento pedagógico e observar criteriosamente as condições de segurança para o desenvolvimento das atividades. Parte-se do pressuposto que a forma como o conhecimento é construído não pode ser explicada apenas pelas condições do ambiente, nem só pelos atributos do estudante, mas entendemos que o conhecimento precisa ser construído pelo sujeito na sua interação social e com o ambiente. Para Carvalho et al (1998, p. 35), "um professor construtivista precisa realizar aulas criativas e proporcionar situações em que os alunos sejam capazes de (re)construir seus conceitos".

O trabalho docente em uma perspectiva construtivista, não espera que o discente através da atividade prática descubra novos conhecimentos, mas com a mediação do professor, com seus conhecimentos prévios e hipóteses levantadas a partir da prática, este possa ampliar seus conhecimentos, consolidar o aprendizado dos fenômenos naturais e contextualizá-los com sua forma de ver e perceber o mundo (CARVALHO et al., 2010).

Desta forma, o artigo tem por objetivo discutir como trabalhar investigação cientifica utilizando aparatos pedagógicos no ensino de Ciências. Este trabalho foi desenvolvido como experimentação no componente Planejamento e Elaboração de Artefatos Pedagógicos, com professores que cursavam o Curso de Pós-graduação Latu Sensu: Especialização em Ensino de Ciências na Educação do Campo.

2 METODOLOGIA

Trabalhar a investigação científica requer que o docente tenha planejado todas as etapas da atividade. O professor deve prever as atitudes dos estudantes, suas dúvidas, suas expectativas em relação a atividade, bem como os erros eventuais na execução da mesma. Cabe ao professor reverter um resultado não satisfatório em oportunidade de aprendizagem para o estudante.

Este trabalho foi aplicado com a turma do curso de especialização em Ensino de Ciências na Educação do Campo. O grupo era constituído por 15 professores, sendo 3 com atividade na sala de aula, um que trabalha na secretaria da escola e os 11 são professores recém-formados que ainda estão buscando contratação ou concurso para exercerem a sua profissão.

Utilizamos a metodologia do desafio em que o professor propõe o problema, divide a turma em grupos de quatro ou cinco alunos, coloca o material em cima de alguma classe e solicita que os estudantes observem os objetos e como são as reações destes na familiarização com o material. Conforme Reichert e Costa (2018) a Metodologia dos Desafios ultrapassa os limites intelectual, considera que a tomada de decisão deve ser considerada quando houver possibilidade de aplicação relacionada a realidade do sujeito. Ela valoriza a construção de conhecimentos, a partir da problematização, do questionamento, da discussão, da apresentação de dúvidas e da troca de informações alicerçada na realidade.

Assim, resolvemos trabalhar com desafios voltados para a resolução de problemas. Para desenvolver o trabalho solicitamos que os professores que estavam fazendo parte destes experimentos deveriam agir como se fossem seus estudantes, e desta forma conseguirem pensar como eles.

Para a resolução do problema algumas etapas devem ser realizadas tais como:

- Agir sobre os objetos para ver como eles reagem;
- Agir sobre os objetos para obter o efeito desejado;
- Tomar consciência de como foi produzido o efeito desejado;
- Dar explicações causais;
- Escrever e desenhar;
- Relacionar o problema com o cotidiano.

3 RESULTADOS e DISCUSSÃO

Apresentar e propor aos professores de uma turma de especialização uma atividade que consiste em desafiar o estudante na ação e reflexão das etapas a serem concluídas tem por finalidade permitir que esse professor passe pelas mesmas sensações e experiências que seu provável educando passaria ao tentar resolver o desafio.

Os desafios propostos para os professores foram de conhecimento físico, os conteúdos escolhidos para as atividades são de movimento e equilíbrio. Para trabalhar os conceitos de movimento foi construído um aparato simulando um pêndulo simples composto por uma placa de madeira, um trilho de plástico com uma parte inclinada e outra horizontal, um pêndulo e duas esferas de mesmo tamanho e massas diferentes (plástico e metal). O objetivo nessa prática é que os sujeitos que estiverem executando a atividade discutam e compreendam a variação da quantidade de movimento de um corpo (impulso). Nesse caso não é relevante o uso de terminologias específicas da física e sim que os estudantes percebam a simultaneidade de duas variáveis: massa e velocidade envolvidas no resultado de interação entre os corpos. Para tanto organizamos:

Desafio 1- O professor propõe seguinte o problema:

Vocês vão tentar resolver um problema para mim, vocês devem colocar uma bolinha de cada vez no trilho e encontrar uma maneira de fazer com que cada bolinha levante a bolinha pendurada o mesmo tanto. Certo?

Este desafio tem por objetivo ao encontrarem a solução, os estudantes conseguem perceber a simultaneidade das variáveis através da compensação que precisam fazer para que o mesmo impulso seja aplicado ao pêndulo.

Foto do desafio 1



Fonte: do autor, 2018.

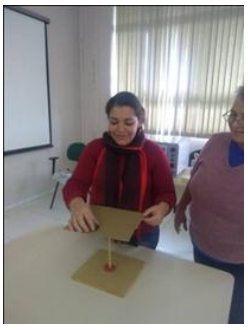
O outro desafio está relacionado ao equilíbrio, o aparato utilizado foi composto por um quadrado com três marcas (papelão) com 30 cm de lado, uma aste vertical (suporte) com 15 cm de altura, um objeto para servir de peso, nesse caso utilizamos um ímã.

Desafio 2 - O professor propõe o problema:

Vocês estão vendo o quadrado que tem três marquinhas? Eu quero que vocês descubram para mim como equilibrar o quadrado nesse suporte apoiando-o cada vez em cima de uma das marquinhas. Se precisarem, podem usar o peso para ajudar a equilibrar o quadrado.

Nessa prática o objetivo era que os estudantes compreendessem como o ponto de equilíbrio, o centro de simetria e o centro de massa tem relação com o equilíbrio do objeto (papelão) levando em consideração a distribuição da massa. Quando o ponto de equilíbrio do quadrado é encontrado, o estudante constata que seu ponto de apoio deve coincidir com seu centro de massa.

Foto do desafio 2



Fonte: do autor, 2018.

Neste aparato pedagógico, conforme as etapas estão sendo desenvolvidas o estudante utiliza expressões e compara o experimento com situações e objetos que estão presentes em seu cotidiano. Neste momento, cabe ao professor ir inserindo no vocabulário do estudante os nomes científicos e conceitos construídos com os grupos a fim de que possam se familiarizar com os mesmos.

A metodologia do desafio permite que o estudante estabeleça relações entre a questão proposta pelo professor e os objetos que serão manuseados para resolução do problema. Para

tanto, o estudante deve ser motivado a expressar seu pensamento verbalmente sendo estimulado usar de seus conhecimentos prévios e assim, relacionar os objetos e as causas destes com o problema proposto, deste modo quando seu conhecimento começa este inicia as fases de observar, levantar hipóteses, fazer deduções, levando-o à investigação cientifica.

Entendemos aqui que o problema é a mola propulsora das ações dos estudantes. A intenção é motivar, desafiar, provocar discussões e despertar o interesse dos estudantes, para isto, é essencial a participação de todos na construção da aprendizagem. Conforme Carvalho (2010) cabe ao estudante elaborar as explicações, a partir de sua capacidade reflexiva, dos relatos, das discussões em grupo de suas ponderações.

A ênfase neste trabalho faz com que a atividade experimental possa ser considerada uma atividade investigativa, o estudante não deve ter uma ação limitada à simples observação ou manipulação de materiais, mas, sobretudo, deve conter características de um trabalho científico. Segundo Carvalho et al., "a resolução de um problema pela experimentação deve envolver também reflexões, relatos, discussões, ponderações e explicações características de uma investigação científica" (CARVALHO et al., 1998: 35).

Entretanto, o professor que passou pela atividade pensando como discente, poderá interpretar, refletir e analisar como seu trabalho em sala de aula deve ser desenvolvido permitindo que seu estudante compreenda e assimile os conteúdos. Se este priorizar a efetivação de práticas e técnicas que contemplem o operar dos artefatos pedagógicos, acreditamos que os componentes que fazem parte do currículo, podem se tornar espaços para trabalhar interdisciplinarmente.

A interdisciplinaridade pode ser trabalhada através das atividades geradas a partir da solução do problema proposto. Desse modo, para o estudante podem ser solicitadas tarefas que contemplem componentes que se identificam com os conceitos relacionados à situação problema. Propor estratégias interdisciplinares, baseadas nas experiências que o docente tem pela sua prática, poderá suprir as necessidades dos estudantes em aprender o que faça sentido e que de alguma maneira esteja inserido no contexto da vida.

De acordo com Fazenda (2008), a interdisciplinaridade caracteriza-se por ser uma atitude de busca, de inclusão, de reciprocidade perante o conhecimento construído, propiciando construção de conceitos relacionados entre si, mediado pelo professor, e sendo significativo para os estudantes. Nesse sentido, uma investigação cientifica poderá ser a democratização do saber, o reconhecimento da diversidade, a valorização do conhecimento construído quando mediado de um currículo que incite habilidades conscientes e sustentáveis permitindo desenvolver competências pautadas no reconhecimento destes saberes.

Assim, o estudante pode expressar sua compreensão quando executa tarefas tais como: a ilustração das etapas desenvolvidas, o relato escrito (elaboração de texto), o cálculo de um ângulo, a interdisciplinaridade acontece quando souber utilizar conhecimento para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que a investigação científica através de experimentos e aparatos em sala de aula motiva e contribui com o despertar do estudante para novas possibilidades de aprendizagens. A metodologia do desafio é uma proposta que permite ao mesmo tempo, que o estudante interaja com o experimento e que pratique através de ações empíricas as habilidades e competências associadas à iniciação científica.

Com esta metodologia o professor permite que o estudante demonstre sua autonomia, capacidade de resolução e reflexão diante do problema proposto, dessa forma o educando

constrói seu conhecimento naturalmente ancorando os novos conceitos aos saberes já apropriado em seu cotidiano.

Diferentemente da aula expositiva em que apenas escutam as explicações, percebemos que este professor que ficou na posição de estudante teve a oportunidade de experienciar, observar e refletir sua prática pedagógica. Quando o professor oferece outros modos de fazer investigação científica, tais conhecimentos se colocam em outro nível, superando a memorização e as explicações de senso comum.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, A. M. P. ; VANNUCCHI, A. I. ; BARROS, M. A. ; GONÇALVES, M. E. R. ; REY, R. C. . **Ciências no Ensino Fundamental - O Conhecimento Físico**. São Paulo: Editora Scipione, 1998. 200 p.

CARVALHO, A.M.P.; VANNUCCHI, A. I; BARROS, M. A.; GONÇALVES, M. E. R.; REY, R. C. **Ciências no Ensino Fundamental- O conhecimento físico**. São Paulo- SP. E-Scipione a. 2010.

FAZENDA, I. **O que é interdisciplinaridade**. São Paulo: Cortez, 2008.

REICHERT, C. L. ; COSTA, J. S**. Metodologia dos Desafios: problematização e sentido em ambientes virtuais de aprendizagem**. Disponível em: < http://www.abed.org.br/congresso2004/por/htm/112-TC-D1.htm>. Acesso em: 15 ago 2018.