

A ATIVIDADE EXPERIMENTAL E SUAS POTENCIALIDADES PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS

PATRÍCIA DOS SANTOS SCHNEID¹; ALZIRA YAMASAKI²

¹ Universidade Federal de Pelotas, PPGECEM – ¹patriciasantos.sls@gmail.com

² Universidade Federal de Pelotas, CCQFA/PPGECEM – ²alzira_yamasaki@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta uma investigação que analisa o potencial de aplicabilidade de experimentos em aulas de ciências e sua função como material didático para o desenvolvimento da aprendizagem significativa crítica (MOREIRA, 2014), fundamentado no ensino pela pesquisa (DEMO, 2011) (GALIAZZI, 2014). A pesquisa utiliza como material de análise a atividade experimental descrita no livro didático Companhia das Ciências (USBERCO, 2012) e o relatório escrito pelos alunos. O projeto de ensino foi desenvolvido em uma escola municipal de ensino fundamental do município de São Lourenço do Sul. Para o desenvolvimento da investigação foram construídas questões de análise que envolveram pressupostos relacionados a educação científica (DEMO, 2013), ou seja, a atividade experimental se apresenta como um desafio a ser estudado, possibilita a pesquisa prática a partir da construção de hipóteses e de procedimentos experimentais capazes de testar essas hipóteses, utiliza materiais de fácil acesso e seguros para as crianças, apresenta orientação para observação e seu registro; explora questões para reflexão sobre o tema pesquisado, possibilita a troca de informação entre os alunos e com o professor; estimula a pesquisa teórica em diferentes fontes; orienta a construção de texto próprio.

Corroboram com essa proposta para o ensino de Ciências, documentos como os Parâmetros Curriculares Nacionais, PCN (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular, BNCC (BRASIL, 2016), que citam em seus discursos o papel pedagógico da atividade experimental. A BNCC, por exemplo, tem como um dos seus objetivos, relacionado a atividade experimental, “buscar, avaliar, selecionar e fazer uso de informações, de procedimentos de investigação com vistas a propor soluções para questões que envolvem conhecimentos científicos” (BNCC, BRASIL, 2016). Com isso, configura-se necessário avaliar as propostas de atividades experimentais propostas no livro didático, material fornecido pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2013), com a intenção de responder a seguinte problematização:

A atividade experimental é material didático que possibilita o ensino pela pesquisa, num processo de alfabetização científica, envolvendo a aprendizagem significativa crítica dos educandos?

2. METODOLOGIA

A primeira etapa do projeto de pesquisa e ensino, envolveu observar, examinar e problematizar os aspectos relacionados à apresentação do experimento, o material utilizado, a orientação para estruturação de hipóteses, a construção dos procedimentos, de questionamentos e produção de conclusão, como são descritos na íntegra. A segunda etapa, trata de analisar como os educandos respondem as propostas experimentais nos seus registros escritos na forma de relatórios individuais ou em grupo. Para essa análise, considero alguns aspectos fundamentais para favorecer a construção de conhecimentos científicos (CACHAPUZ, 2011), tais como:

- A aula experimental apresenta uma situação problema para que os alunos possam ser estimulados a investigar?
- Apresenta material de fácil aquisição?
- É contextualizada e está relacionada aos interesses dos educandos?

- Estimula a geração de hipóteses pelos estudantes?
- Investiga as ideias prévias dos educandos?
- Apresenta um procedimento possível de ser realizado?
- Permite o planejamento de diferentes estratégias para sua realização?
- Possibilita o acompanhamento dos fenômenos experimentais através de observação?
- Orienta a produção de registros?
- Elabora questionamentos pertinentes ao processo investigado?
- Fornece fontes de pesquisa teórica para fundamentar os conhecimentos trabalhados?
- Orienta a elaboração de argumentos para a construção de uma conclusão?
- Estimula a escrita através da elaboração de relatório?
- Permite a troca de saberes entre os alunos e o professor, constituindo um trabalho de construção de conhecimento em que o diálogo é ferramenta essencial?

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A título de exemplo das amostras analisadas, apresento a atividade experimental desenvolvida com uma turma de 8º ano, com o título “Teste para a identificação do amido”. Esta atividade está colocada ao final do capítulo 4, que trabalha sobre a composição dos alimentos, o tabela 1 a seguir apresenta as etapas da atividade.

Tabela 1. Etapas, descrição e observações relacionadas a atividade experimental

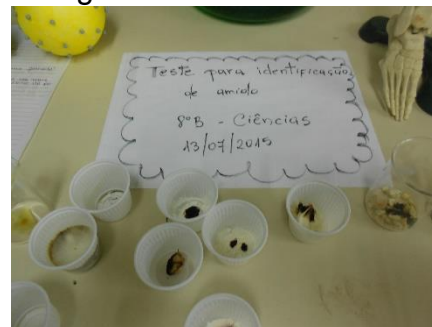
Etapas	Descrição	Observações
Título	Teste para identificação do amido	Não se apresenta em forma de problema, mas evidencia uma investigação sobre algo.
Introdução e Contextualização	Identificar a presença de amido nos alimentos. Para isso, será utilizada a tintura de iodo (lugol). Quando o amido é posto em contato com o lugol, ocorre transformação das duas substâncias, evidenciada por uma mudança de cor. Por esse motivo o lugol é chamado de indicador/marcador de amido	Apresenta o objetivo, explica o que acontece. Envolve tema relacionado a vida dos educandos.
Material	1 conta-gotas; 5mL de tintura de iodo; 1g de amido (qualquer tipo de farinha ou maisena); tampas de frascos de vidro ou de plástico; amostras (pequenas quantidades) de vários tipos de alimento (queijo, batata, leite, carne, arroz, verduras e frutas).	Simples e de fácil aquisição, seguros, relacionados a alimentação dos educandos.
Procedimento	Coloque duas tampas lado a lado. Em uma delas, coloque uma pitada de amido e duas gotas de tintura de iodo; na outra, apenas duas gotas da tintura de iodo. Compare a coloração nas duas tampas. Agora, pingue duas gotas de tintura de iodo em cada um dos alimentos e identifique os que têm amido na sua composição.	Propõe a manipulação de objetos e a comparação entre amostras a partir da observação, com a possibilidade da participação ativa dos educandos.

A seguir, as figuras 1 e 2, ilustram as amostras e os resultados obtidos a partir da realização do experimento na E.M.E.F. Prof.^a Marina Vargas.

Figura 1. Amostras



Figura 2. Resultados



O relatório escrito pelo aluno AMV87, quadro 1, descrito abaixo, é apenas uma amostra da análise. O aluno é identificado por letras e números, onde a primeira letra "A" indica que se trata da escrita do aluno, as duas letras seguintes identificam a escola, "MV" para E.M.E.F. Prof.^a Marina Vargas; os números seguintes se referem ao aluno e sua identificação de acordo com a chamada. Com esse procedimento preserva-se a identidade do estudante.

Quadro 1. Relatório do AMV87

"Relatório sobre experiência de identificação de amido"

Na experiência realizada, foi utilizado: iodo, amido de milho, queijo, arroz, banana e leite.

Em algumas tampas coloquei amostras pequenas de cada uma das coisas citadas acima. Na tampa com iodo, pinguei algumas gotinhas. Então, a mesma quantidade de iodo dessa tampinha, pinguei nas outras.

Depois de fazer isso, fui comparar a cor dos alimentos depois que pinguei o iodo. O teste era assim: se o alimento ficasse da cor da tampinha só com iodo, significa que ele não tem amido de milho, mas se ficasse da cor da tampinha com amido de milho e iodo, quer dizer que este alimento possui amido de milho.

O queijo e o leite ficaram da cor da tampa só com iodo, então, eles não têm amido de milho. O arroz ficou como a tampa com amido de milho e iodo, que quer dizer então que ele tem amido de milho. E por fim, a banana, que me enganou, porque ficou como a cor da tampa com amido de milho e iodo, mas não, ela não tem amido de milho, só ficou assim por ter muito açúcar.

E é isso, achei a experiência muito interessante e de muito aprendizado".

No Tabela 3, abaixo, analiso a escrita do aluno referente ao fenômeno estudado.

Tabela 3. Indicadores e considerações sobre o relatório dos alunos

Indicadores	Considerações
Dados e seus significados	O aluno identifica os materiais envolvidos e é capaz de relacionar com o fenômeno investigado.
Descrição da atividade experimental	Descreve com suas palavras
Organização dos dados	O aluno é capaz de escrever em forma de texto os dados coletados.
Justificativa	Além de verificar o fenômeno ele compreende o significado.
Conclusão	É capaz de analisar e concluir.
Pesquisa teórica	Com a orientação do professor o aluno buscou mais informação sobre o material em análise.

A atividade "Teste para identificação do amido", apresenta um roteiro de realização pronto, até mesmo com uma explicação dos fenômenos a serem observados, parece ser apenas uma verificação do esperado, ou seja, identificar a presença de amido nos alimentos. Contudo, a análise empreendida a partir do relatório escrito pelos educandos parece enriquecer e justificar a aplicação da atividade experimental, que vem ao encontro do objetivo de desenvolver a aprendizagem significativa crítica numa proposta de ensino pela pesquisa. Devemos considerar que o livro didático e suas propostas são apenas, como já citei, propostas, a serem melhoradas pelo professor e pela curiosidade dos educandos. Nesse processo, perguntas devem ser feitas, tanto pelo professor quanto pelos aprendizes

a partir de discussão entre as partes envolvidas. Outra questão importante é o registro das atividades, registro escrito, onde o aprendiz pode expressar suas observações, diretamente ligadas à sua interpretação, aos seus conhecimentos prévios e, com isso o professor, pode avaliar a aprendizagem do aluno, com relação a capacidade de fazer uso da linguagem científica adequada, comparar e analisar fenômenos, refutar hipóteses. Outro aspecto importante é a construção de texto próprio pelos alunos, capacidade ligada a alfabetização científica.

4. CONCLUSÕES

Nessa perspectiva, busco fundamentar minha análise significando a importância da atividade experimental como material didático facilitador de aprendizagem através da pesquisa. Para alicerçar minhas considerações finais, cito Pedro Demo (DEMO, 2011), lembrando que:

A pesquisa inclui sempre a percepção emancipatória do sujeito que busca fazer e fazer-se oportunidade, à medida que começa e se reconstitui pelo questionamento sistemático da realidade. Incluindo a prática como componente necessário da teoria, e vice-versa, englobando a ética dos fins e valores.

Sim, a atividade experimental possibilita a pesquisa prática e teórica, estimula a escrita tanto dos educandos quanto do professor, à medida que está sempre aperfeiçoando sua prática. Assim, concordo com PAVÃO (2011), quando ele afirma que é necessário para o ensino de Ciências:

[...] familiarizar o estudante com a pesquisa, destacando o prazer e a utilidade da descoberta, formando cidadãos capazes de responder às necessidades do mundo atual. [...] os estudantes, especialmente as crianças, são bons pesquisadores, são curiosos, criativos e trabalhadores. Ao se tornar consciente dessas características e valorizá-las, o professor passa a desafiar os alunos e começa também a ser envolvido pelas demandas e questionamentos propostos em aula. A educação em ciências torna-se assim empolgante, dinâmica, estimulante [...].

E que nesse contexto, ainda segundo PAVÃO (2011)

[...] Qualquer objeto pode explorado cientificamente. [...] observe cuidadosamente, registrando suas características [...]. Mesmo simples esta é uma prática científica básica [...]. A observação de tudo que nos cerca é sempre um bom começo [...]. Ao observar, os alunos começam a medir, experimentar, fazer contas, ler, escrever, desenhar, divulgar, trocar e levantar hipóteses. [...] explorando o "laboratório" que é o nosso mundo, [...], estaremos descobrindo e nos surpreendendo com a riqueza que nos cerca.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Base Nacional Comum**. Proposta preliminar. 2ª versão revista, 2016. Acessado em 09 de agosto de 2016. Online. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>
- CACHAPUZ, Antônio. et al. **A Necessária renovação do ensino de ciências**. 3 ed. 1 reimpressão. São Paulo: Cortez, 2011.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de; (org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage learning, 2013.
- DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 9.ed. revista. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2011.
- MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. 2.ed. ampl. – [Reimpr.]. - São Paulo: E.P.U., 2014.
- PAVÃO, Antônio Carlos. FREITAS, Denise de. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. 1. reimpressão. São Carlos: EdUFSCar, 2011.
- PNLD 2014: **Guia de livros didáticos**: ciências: ensino fundamental: anos finais. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2013.
- USBERCO, João et al. **Companhia das Ciências**. 7º ano. 2. Ed. São Paulo: Saraiva, 2012.