



## **SEQUÊNCIA DIDÁTICA: A UTILIZAÇÃO DE PILHAS COMO TEMA GERADOR COM ALUNOS DO PRÉ-VESTIBULAR SOLIDÁRIO (PVS) NO CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE - UFCG NA CIDADE DE CUITÉ PB**

Jaqueline Ferreira Ramos (1); Antônio Carlos Alexandre da Silva (1); Ana Priscila de Souza Silva (2); Francisco Carlos de Medeiros Filho (3); José Carlos de Freitas Paula (4)

*UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE; E-MAIL: jaqueliineferreira@outlook.com <sup>1</sup>; carlsalexandree@gmail.com <sup>1</sup>; priscilasouza848@gmail.com <sup>2</sup>; carlosfilho1202@gmail.com <sup>3</sup>*

### **RESUMO**

O presente trabalho apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo na qual se buscou desenvolver a partir de um tema gerador, pilhas, uma sequência didática a qual foi desenvolvida com alunos do terceiro ano e/ou que já concluíram o ensino médio e estejam cursando o curso pré-vestibular solidário oferecido pela UFCG no centro de educação e saúde, Cuité PB. Inicialmente foi feita a aplicação de um pré-teste ao qual visava um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos partindo da teoria construtivista no processo de ensino aprendizagem partindo de uma abordagem socio-cultural do aluno. Logo após foram desenvolvidas duas aulas teóricas nas quais consistiram em uma abordagem histórica das pilhas e a problemática ambiental sobre o descarte incorreto das mesmas além de duas aulas práticas nas quais consistiram na abertura e construção de pilhas, após as aulas foi feita a aplicação de um questionário pós-teste, o mesmo questionário do pré-teste para que pudéssemos comparar as respectivas respostas dos alunos. Neste contexto, frente às problemáticas no ensino de química buscamos contextualizar e construir significados para conceitos estudados. Em todas as aulas ministradas foram feitas associações da prática com a teoria, ou seja, não houve uma separação, ambas ocorreram de forma simultânea onde se obteve maior compreensão dos alunos.

**Palavras-Chave:** Pilhas, Tema gerador, problem



## INTRODUÇÃO

Das estratégias para o ensino de ciências, a experimentação se mostra uma das mais eficientes. O ato de experimentar, investigar, leva o aluno a levantar hipóteses e questionamentos, além de ter maior clareza e confiança para discutir os fenômenos apresentados durante a aula. No entanto é importante valorizarmos a experimentação como forma de relacionar a teoria com a prática no processo de construção do conhecimento (SILVA & ZANON, 2000).

Uma boa proposta para se traçar esse caminho são as sequências didáticas, que são definidas como um conjunto de atividades ligadas entre si, planejadas para ensinar determinado conteúdo, etapa por etapa, organizadas de acordo com os objetivos que o professor pretende alcançar para a melhor aprendizagem de seus alunos. Segundo Méheut (2005) a proposição e aplicação de sequências didáticas de ensino aprendizagem (teaching-learning sequences – TSL) surgiu como uma tentativa em responder às pesquisas sobre concepções informais dos alunos nos anos 70 e 80. Algumas abordagens podem ser adotadas no planejamento de TLS e para caracterizá-las, a autora apresenta um modelo que define quatro componentes básicos: professor; alunos; mundo material; e conhecimento científico.

No ensino de química, o tópico “pilhas” tanto faz parte do conteúdo programático ministrado no ensino médio, quanto do cotidiano dos alunos.

Pilhas são dispositivos que possuem dois eletrodos e um eletrólito onde ocorrem reações de oxirredução espontâneas que geram corrente elétrica capaz de acender uma lâmpada ou fazer funcionar um pequeno motor e entre outros aparatos. A descoberta das pilhas e o seu desenvolvimento representaram um grande avanço tecnológico, ocupando um papel importante em nossa sociedade (GAY & HUMISTER, 1996)

Nesse contexto, achou-se viável, para melhor experimentar tais afirmações, elaborar e realizar uma sequência didática com a temática “pilhas” com alunos estudantes do Pré Vestibular Solidário (PVS), oferecido pela Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), no Centro de Educação e Saúde (CES), situada na cidade de Cuité-PB, buscando contextualizar e construir significados para conceitos estudados. Objetivamos ainda avaliar a importância da experimentação no ensino de Química e apresentar os resultados obtidos a partir da aplicação de um questionário para analisar os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema; uma aula expositiva dialogada,





duas aulas experimentais nas quais haverá a abertura de uma pilha junto com os alunos e a construção de uma pilha de Daniell; e, por fim, um segundo questionário.

## METODOLOGIA

O presente trabalho apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo na qual se buscou desenvolver a partir de um tema gerador, pilhas, uma sequência didática (anexo) a qual foi desenvolvida com alunos do terceiro ano e/ou que já concluíram o ensino médio e estejam cursando o curso pré-vestibular solidário oferecido pela UFCG no centro de educação e saúde, Cuité PB. Inicialmente foi feita a aplicação de um pré-teste ao qual visava um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos, logo após foram desenvolvidas duas aulas teóricas e duas aulas práticas e após as aulas foi aplicado um questionário pós-teste.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Inicialmente foi preparada uma sequência didática a partir do tema gerador pilhas, cuja sequência foi desenvolvida em quatro aulas, cada aula com duração de uma hora/aula. Na primeira aula, no contato inicial, foi aplicado um pré-teste com os seguintes questionamentos: O que são pilhas? Como funcionam? Qual a composição da pilha comum? Podemos descartar a pilha no lixo comum? Qual a diferença entre pilhas e baterias? A partir daí, iniciamos a intervenção seguindo a seguinte sequência didática:

Tempo de duração	1ª aula- 1h	2ª aula- 1h	3ª aula- 1h	4ª aula- 1h
Tema	Histórico das pilhas, como foi criada e quando surgiu.	Aula expositiva: Pilhas secas, componentes da pilha e como funciona.	Aula expositiva: criação de uma pilha alternativa; explicação de conceitos como potencial e oxirredução.	Impactos ambientais e a saúde causada pela pilha e seu mau descarte
Objetivo da atividade	Apresentar uma noção histórica do desenvolvimento da pilha e as mudanças ocorridas com o	Mostrar todos os componentes de uma pilha seca a partir da abertura da mesma executada pelos próprios alunos.	A compreensão de como ocorre à passagem de elétrons, como se dá o potencial da pilha e a oxirredução.	Conscientizar os alunos sobre o descarte correto das pilhas e mostrar os problemas a saúde e o meio ambiente causados pelo mau descarte.



	passar dos anos.			
Estratégias	Utilização de slides interativos e dinâmicos e vídeos.	Aula no laboratório, abertura de pilhas comerciais secas para melhor compreensão.	Aula no laboratório com a criação de pilhas alternativas, pilha sanduiche e análise da voltagem (potencial) das mesmas.	Utilização de slides interativos e dinâmicos e vídeos.

Figura 1: Sequencia didática utilizada no PVS.

Antes da intervenção e pós a intervenção foi aplicada questionários, ao todo foram seis aulas: quatro aulas com a turma e duas aulas para aplicação dos testes. No gráfico abaixo podemos observar que a diferença do pré-teste para o pós-teste é satisfatória, pois o percentual de respostas corretas aumentou comparado ao pré-teste, este fato indica que a intervenção foi plausível e atingiu um bom número de alunos.

Com base na pesquisa feita e no questionário aplicado, notou-se que é de suma importância trabalhar em sala de aula temas geradores, pois assim tornará a aula dinâmica, e ajudará também na interação aluno-professor, no processo ensino-aprendizagem.

Os resultados obtidos no cursinho preparatório para o ENEM (Exame Nacional Do Ensino Médio), intitulado PVS (Pré-Vestibular Solidário) foram satisfatórios. Observamos que os 21 alunos que responderam o primeiro questionário, tiveram dificuldades em responder as perguntas. Após as duas aulas teóricas e as duas aulas em experimental em laboratório, notou-se que a grande maioria da turma conseguiu desenvolver o conceito de pilhas, desde sua composição até o seu descarte.

O primeiro questionário com 7 perguntas, foi um pré-teste para analisarmos os conhecimentos prévios dos discentes acerca da temática “pilhas”. O segundo questionário, foi aplicado após a execução da sequência didática, onde podemos comparar evolução das respostas entre os dois.

Esses resultados são apresentados nas tabelas a seguir.

Na primeira questão, indagamos: o que são pilhas e como elas funcionam?

Os resultados do pré-teste foram:



Tabela 1: primeira questão (pré-teste)

Questão 1	N ° de pessoas	Porcentagem da questão
Não respondeu	3	16%
Baterias/energia móvel	4	21%
Células voltaicas que transformam energia química em elétrica	1	5%
Sem clareza/sem sentido	4	21%
Material de placas recarregáveis	1	5%
Solução de energia	2	11%
Cargas descartáveis	4	21%

Observamos, ao analisar as respostas, que a maioria dos alunos não possuem conhecimento prévio sobre o que são pilhas e suas funcionalidades.

As pilhas são células voltaicas que transformam energia química em energia elétrica. Possuem dois eletrodos e um eletrólito onde ocorrem reações de oxirredução espontâneas que geram a corrente elétrica.

Constatamos assim, que a falta desse conhecimento prévio se dá devido a falta de compreensão, ou carência do conteúdo no ensino médio.

No questionário aplicado depois da intervenção, obtivemos as seguintes respostas:

Tabela 2: primeira questão (pós-teste)

Questão 1	N ° de pessoas	Porcentagem da questão
Formado por metais/Transforma energia química em elétrica.	1 3	57%
Não respondeu/ sem sentido	5	22%
Conjunto de elétrons	3	13%





Energia	2	9%
---------	---	----

Percebemos que houve um avanço nos resultados, depois de executada a intervenção. Concluimos assim, a importância da teoria associada à prática, para simplificar a aprendizagem.

A primeira pilha surge em 1800, pela mão do físico italiano Alessandro Volta, sendo constituída por chapas em forma de moeda em cobre e zinco (os eletrodos), empilhadas alternativamente e separadas por discos em feltro embebidos em solução aquosa de ácido sulfúrico (o eletrólito) - fica conhecida como a pilha de Volta. Observamos que os alunos tiveram dificuldades em determinar a quanto tempo foi construída a primeira pilha. Percebemos que alguns discentes responderam de forma equivocada, por exemplo, que a pilha foi criada a mais de a mais de mil anos, outros há apenas dez anos.

É importante distinguirmos dois tipos básicos de pilhas - pilha primária (não recarregável) e pilha secundária ou acumulador. Ambas têm o mesmo princípio de funcionamento - transformação de energia química em elétrica, mas na secundária o processo pode ser revertido, isto é, pode ser recarregada. As respostas dos alunos quando indagados sobre a diferença entre pilhas e baterias, observamos que as respostas foram vagas.

*“A diferença notável é a capacidade de vida útil que são diferenciadas pelos amperes e os produtos utilizados em cada uma.” (Aluno 1)*

Já no questionário pós-teste, o mesmo aluno mostrou evolução, mostrando uma resposta mais elaborada, utilizando um conceito científico mais preciso:

*“A pilha é composta de um eletrodo e um eletrólito e a bateria é um conjunto conectados em série.” (alun1)*

Não é novidade para ninguém que as pilhas que fazem os aparelhos eletroeletrônicos funcionarem, devem ser trocadas de tempos em tempos. O problema está na hora de descartá-las. Ainda há pessoas que jogam as pilhas no lixo comum, sem se preocupar com os prejuízos que essa atitude pode causar ao meio ambiente. As pilhas são compostas, em sua maioria, por metais pesados como zinco, chumbo, manganês e mercúrio, as pilhas não devem ser jogadas no lixo comum, já que seus elementos tóxicos contaminam o solo, o lençol freático e, no final das contas, o próprio homem.



Acerca dessa questão ambiental, todos os alunos no pré-teste, cuja pergunta era “podemos descartar pilhas no lixo comum?” disseram que descartar pilhas no meio ambiente é uma prática errada. Porém, não sabiam o motivo pelo qual não se pode jogar pilha no lixo comum. E também não sabiam que era prejudicial à saúde. As respostas foram as mais diversas e confusas.

*“Não, pois possui coisas que podem prejudicar o meio ambiente.” (aluno 2)*

Após a intervenção, na aula em que falamos sobre os impactos ambientais causados pelo mau descarte das pilhas, notamos, que ficou claro para eles os motivos de ser incorreto o descarte das pilhas no meio ambiente e como são prejudiciais à saúde humana.

*“Não, pois ela é composta por materiais tóxicos e, ao serem descartadas no solo, elas liberam seu líquido tóxico, trazendo danos graves ao solo e, conseqüentemente, às árvores e também trazendo doenças para o ser humano.”*

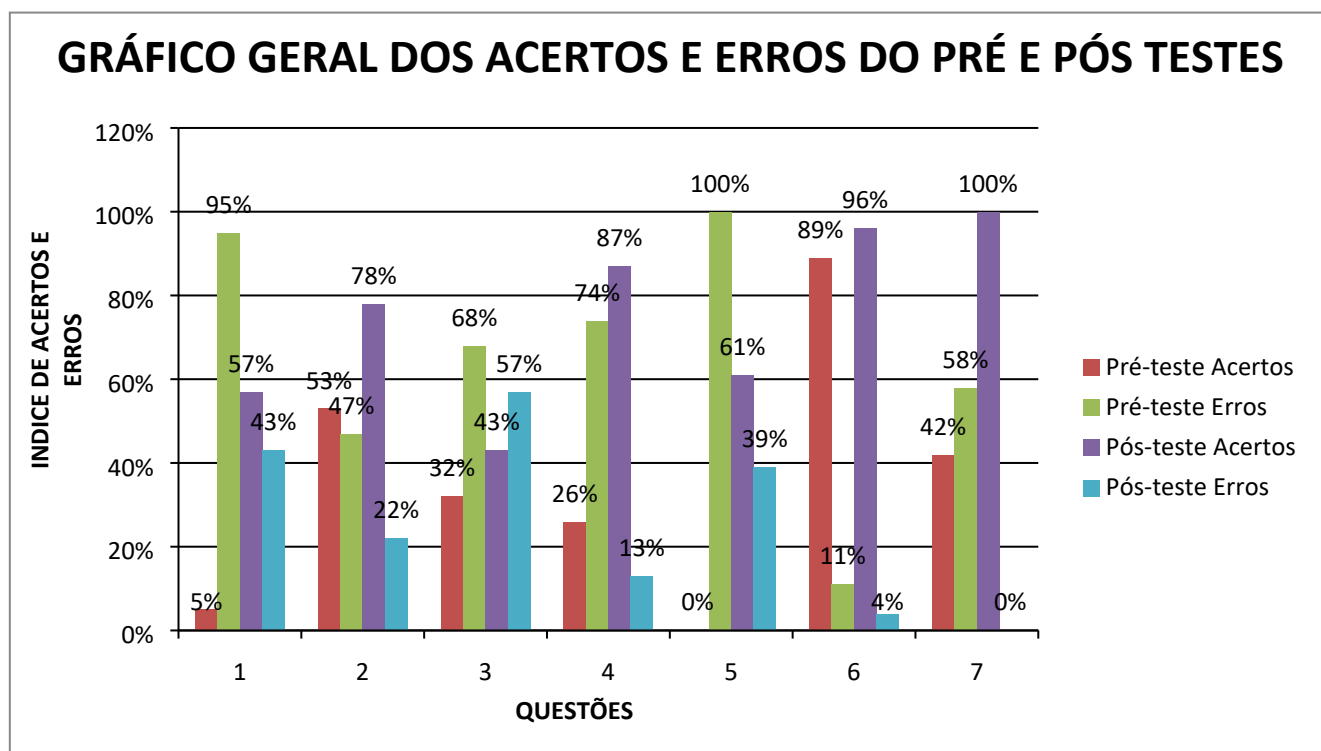


Figura 2: Gráfico geral dos acertos e erros do pré e pós teste.



No geral podemos notar que o índice de respostas consideradas incorretas no pré-teste é muito maior que no pós-teste este índice mostra que as aulas foram compreendidas e bem aproveitadas pelos mesmos. Vale salientar que no pré-teste foram aplicados 19 questionários e no pós-teste 23.

## **CONCLUSÃO**

Como consequência desse estudo, viu-se que a utilização de pilhas como tema gerador a partir de uma sequência didática, pode ajudar a compreensão do assunto e ajudar o aluno no processo ensino-aprendizagem relacionando o conceito juntamente com os conhecimentos prévios já existentes no aluno.

Nota-se que a utilização das práticas e aulas teóricas auxilia na maior compreensão do educando levando ao aluno a se apropriar, construir o conceito dado sem necessariamente o professor apresentar o conceito pronto. A concepção construtivista ao qual nos baseamos foi de extrema importância para construção dos conhecimentos dos alunos onde a mesma foi bem recebida. Ademais, a sequência didática foi de extrema importância para a aprendizagem dos alunos e para apropriação do conhecimento construído.





## **REFERENCIAS**

SILVA, L., ZANON, L., SCHNETZLER, R. P., & Aragão, R. M. R.; Em Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens, 2000.

GAY, J. E.;& HUMISTER, G. E. Química geral, 2 ed. Rio de janeiro: LTC, 1996. v. 12.

MÉHEUT, M. Teaching-learning sequences tools for learning and/or research. In Research and Quality of Science Education (Eds. Kerst Boersma, Martin Goedhart, Onno de Jong e Harrie Eijelhof). Holanda: Springer.2005.