

A UTILIZAÇÃO DO CICLO DA EXPERIÊNCIA DE KELLY EM ATIVIDADE PRÁTICA PARA A FORMAÇÃO DE CONCEITOS SOBRE CIRCUITOS ELÉTRICOS

Carla Valéria Ferreira Tavares¹; Rejane Maria da Silva Farias²; Inaldo Jerfson Sobreira da Silva¹

1 Mestranda do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: carmem186@hotmail.com

2 Mestranda do Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática pela Universidade Estadual da Paraíba – UEPB/ CCT, e-mail: rejane.silvarms@hotmail.com

1 Professor do Núcleo de Formação Docente – NFD pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE/ CAA, e-mail: inaldo.fisica@gmail.com

Resumo: Este relato trata do uso do Ciclo da Experiência de Kelly (CEK), como metodologia para a realização de uma atividade prática com estudantes do 3º ano do Ensino Médio. O objetivo dessa atividade foi o desenvolvimento e a formação de conceitos científicos sobre circuitos elétricos por parte dos alunos, com a identificação dos tipos de circuitos e sua importância no cotidiano do estudante. Para tanto, foi confeccionada uma sequência didática organizada de acordo com as fases do Ciclo da Experiência Kellyana. Os resultados desse trabalho mostraram que os estudantes possuíam conceitos intuitivos, porém apresentavam dificuldades em entender os conceitos teóricos sobre o que é um circuito elétrico e como são analisados. Nesse sentido, as atividades desenvolvidas durante o Ciclo da Experiência de Kelly contribuíram para despertar a atenção dos estudantes, direcionando-os ao levantamento de hipóteses, refletindo e estabelecendo relações das situações vivenciadas com o tema estudado, oportunizando uma contribuição de forma significativa para a evolução dos seus conceitos.

Palavras- Chave: Atividade prática. Ciclo da Experiência de Kelly. Circuitos elétricos.

1. Introdução

Para o ensino de ciências a partir de atividades práticas é imprescindível que o professor avalie as concepções que os estudantes têm sobre a natureza do assunto abordado, promovendo a aprendizagem de conteúdo, empregando estratégias, estimulando a reflexão sobre o motivo de realizar certas ações em vez de apenas executá-las mecanicamente. Esse tipo de prática estimula a troca de experiências entre os discentes, os quais podem discutir entre si os seus conhecimentos prévios sobre o conteúdo a ser abordado. Para tanto, é essencial que essas atividades sejam realizadas em grupos.

O trabalho em pequenos grupos, o caráter informal das aulas, a possibilidade de realizar medidas, fazer observações, testar leis científicas, ilustrar ideias e conceitos aprendidos em sala de aula, descobrir ou formular uma lei sobre um fenômeno específico, dentre outros (BORGES 2002, p. 302).

As aulas práticas podem despertar curiosidade e, conseqüentemente, o interesse dos estudantes, visto que a sua estrutura pode facilitar, entre outros fatores, a interação e a busca por

soluções. Além disso, nessas aulas, os estudantes têm a oportunidade de interagir com as montagens de instrumentos específicos que normalmente eles não têm contato em um ambiente com um caráter mais informal do que o ambiente da sala de aula (BORGES 2002, p. 291).

Para tanto, é necessário um planejamento metodológico para que os objetivos das atividades práticas sejam atendidos. Nesse sentido, Silva et. al (2012) fomenta que utilização do Ciclo da Experiência de Kelly (CEK) intervém de forma significativa na mudança de concepções de temas complexos abordados em sala de aula. Bastos et. at (2005) além de indicar o CEK como resposta metodológica para o ensino de ciências da natureza, ressalta que em seus trabalhos de pesquisa houve uma revisão na estrutura cognitiva de 78% dos alunos submetidos a essa etapa do ciclo, ou seja, o aluno participa ativamente do processo de ensino e aprendizagem, possibilitando uma visão mais ampla dos conceitos trabalhados em aula.

Constituído em cinco etapas o Ciclo da Experiência Kellyana (CEK) ocorre: antecipação, investimento, encontro, validação e revisão construtiva. A Figura 1 ilustra as etapas desse ciclo.

Figura 1 – Fases do Ciclo da Experiência de Kelly



Fonte: Cloninger (1999, p. 427)

Segundo Kelly (1963), as experiências constituem a própria aprendizagem. Assim como os cientistas usam a experimentação para testar suas hipóteses no processo de construção do conhecimento científico, os indivíduos se engajam no CEK para testar hipóteses pessoais e modificá-las quando julgarem necessário. Esse ciclo possui cinco etapas (Figura 1) descritas a seguir (NEVES et al., 2012; NEVES, 2006; FERREIRA, 2005; RODRIGUES, 2005; BASTOS, 1992):

1ª ETAPA - ANTECIPAÇÃO: Nessa etapa o estudante constrói uma réplica do evento, utilizando os construtos que já possui no seu sistema de construção. O objetivo é fazer com que o

aluno busque nas suas concepções, ideias relevantes para compreender esse evento. É o começo do processo de aprendizagem.

2ª ETAPA - INVESTIMENTO: Na segunda etapa do CEK o estudante se engaja para participar ativamente do evento, comparando suas teorias ou hipóteses pessoais. Nesta pesquisa a abordagem é sobre os tipos de circuitos elétricos e sua importância na vida do estudante, com um diálogo sobre o aparato e sua funcionalidade, tendo como apoio materiais didáticos e alternativos, ou outras ferramentas didáticas como artigos científicos, pesquisas em endereços eletrônicos, anotações do caderno, na busca de informações sobre o conteúdo, podendo assim, adquirir um saber diferenciado daquele que anteriormente possuía.

3ª ETAPA - ENCONTRO: Nesta terceira etapa acontece o encontro com o evento, através de apresentações com conceitos teóricos, ligados a uma série de experimentos envolvendo esses conceitos, utilizando materiais didáticos para o auxílio das atividades, objetivando os estudantes a refletirem sobre suas concepções, contrapondo com as cientificamente aceitas, investigando os diversos conflitos cognitivos que surgirem.

4ª ETAPA - VALIDAÇÃO: Esta é a etapa da confirmação ou desconfirmação dos conhecimentos, acontece através do conflito cognitivo gerado no momento do evento, o estudante é conduzido a refletir sobre as concepções teóricas dos circuitos elétricos, confirmando-as ou não. Nota-se, o envolvimento do estudante com o conteúdo abordado, no momento do encontro, atribui-se também a sua validação, ou seja, ele é levado a rever ou não ideias anteriores, sempre através de comparação com as informações adquiridas antes e durante os encontros.

5ª ETAPA - REVISÃO CONSTRUTIVISTA: Momento em que o estudante faz uma revisão de seus conhecimentos. Nessa etapa o professor pode realizar várias atividades, que possibilitam essa revisão, que podem ser desde seminários, feiras de ciências, entrevistas, debates, palestras, que retornem os pontos que geraram problemas.

Nessa perspectiva, a pesquisa trabalhou com aplicações de atividades experimentais, a partir de uma intervenção didática, com a temática sobre os Circuitos Elétricos numa perspectiva de ação para o laboratório investigativo tendo como referencial metodológico a Teoria dos Construtos Pessoais – TCP de George Kelly (1963), especificamente o Corolário da Experiência baseada no Ciclo da Experiência de Kelly.

2. Metodologia

A metodologia adotada no estudo foi desenvolvida a partir de uma abordagem qualitativa exploratória de forma descritiva. Qualitativa por ter como objetivo levar o pesquisador a uma análise mais específica dos fenômenos estudados, ou seja, ações das pessoas, grupos ou organizações em seu ambiente social (OLIVEIRA, 2008). Oliveira ainda aponta que uma pesquisa se caracteriza como exploratória de forma descritiva, quando possibilita uma melhor compreensão do fenômeno estudado, através das análises. A estrutura se deu em torno de uma sequência didática organizada de acordo com as cinco fases do CEK. As atividades foram realizadas em cinco etapas nos contra turnos dentro da própria escola, com duração de 50 minutos cada aula, por cerca de quatro semanas.

A organização metodológica da sequência didática encontra-se descrita no Quadro 1.

Quadro 1 – Sequência didática aplicada

Etapas do Ciclo de Kelly	Procedimentos	Objetivos
Antecipação	Apresentação da proposta	Explanação do conteúdo a ser apresentado
	Diagnose	Análise dos construtos iniciais dos estudantes
Investimento	Entrega do material didático a ser usado nas confecções dos circuitos elétricos	Fazer com que os estudantes discutissem o uso do material
	Divisão das equipes	Confecções dos circuitos, aula realizada no laboratório de física da escola
	Finalização da confecção dos circuitos elétricos	Definições dos tipos de circuitos a serem trabalhados
Encontro	Relacionar o conceito de circuitos elétricos com suas aplicações no cotidiano do estudante	Formação de conceitos sobre circuitos elétricos
Confirmação / desconfirmação	Diagnose	Fazer com que os estudantes confirmassem, rejeitassem ou criassem novas hipóteses a respeito de seus construtos iniciais
Revisão construtiva	Projeção de um vídeo aula sobre circuitos elétricos	Discussões dos conceitos formados

Participaram da intervenção didática 18 estudantes, do terceiro ano do Ensino Médio de uma escola de rede pública, localizada no município de Itabaiana – PB. Na sequência das atividades, os estudantes foram distribuídos por equipes, para realização dos experimentos em laboratório.

3. Resultados e discussões

3.1 Primeira fase – Antecipação

O objetivo desta etapa foi fazer com que os estudantes construíssem réplicas de eventos semelhantes aos que iriam vivenciar, ou seja, lembrassem de trabalhos já realizados, de modo que gerassem expectativas e algum tipo de curiosidade, na qual criassem hipóteses sobre o conceito de circuitos elétricos e as aplicações no cotidiano.

A aula foi iniciada como convite aos estudantes para participarem das atividades de pesquisa e com a aplicação do primeiro questionário elaborado com oito questões semiabertas e quatro de múltipla escolha, tendo como objetivo conhecer as concepções prévias dos estudantes sobre o tema abordado.

Figura 3 – Momento das atividades de pesquisa e aplicação do questionário prévio.



Fonte 3: Arquivo da autora

3.2 Segunda Etapa – Investimento

Nesta etapa, o objetivo foi preparar os alunos para participarem do evento, foi dividida em três momentos. O primeiro momento ocorreu com a entrega do material didático a ser usado nas confecções dos circuitos elétricos, em seguida com a divisão das equipes, e logo após, uma breve discussão sobre as definições dos tipos de circuitos a serem trabalhados. Esta etapa foi realizada uma semana após a fase da antecipação.

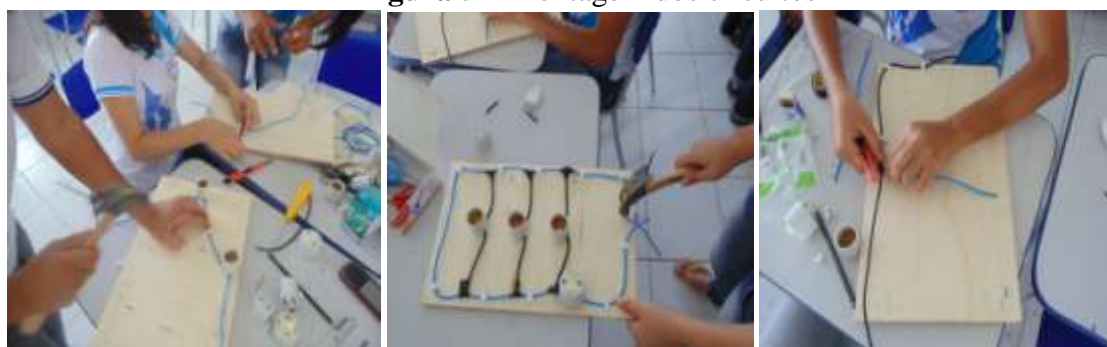
Figura 4 – Divisão das equipes



Fonte: Arquivo da autora

O segundo momento iniciou-se a confecções dos circuitos, aula realizada no laboratório de física da escola.

Figura 5 – Montagem dos circuitos



Fonte: Arquivo da autora

O terceiro momento foi finalização da confecção dos circuitos elétricos.

Figura 6 – Circuitos montados



Fonte: Arquivo da autora

3.3 Terceira fase – Encontro

Foi o encontro do acontecimento, ou seja, o evento, em si, para o qual o estudante foi convidado. O objetivo foi relacionar o conceito de circuitos elétricos com suas aplicações no cotidiano do estudante.

Esta etapa ocorreu uma semana após a etapa do Investimento, com as equipes já divididas para a experimentação dos circuitos. Após isso, os estudantes participaram de uma discussão sobre os conceitos científicos dos circuitos elétricos, suas características e contribuição no cotidiano social.

Figura 7 – Análise do circuito em série (à esquerda), análise do circuito paralelo (figura ao meio), análise do circuito misto (figura à direita).



Fonte 7: Arquivo da autora

3.4 Quarta fase – Confirmação ou Desconfirmação

Nesta etapa, o objetivo foi fazer com que os estudantes confirmassem ou rejeitassem os seus construtos iniciais, ou ainda, que criassem novas hipóteses. Ela ocorreu no dia após a análise dos circuitos.

Os estudantes receberam o primeiro questionário ao qual haviam respondido na etapa da Antecipação, para ler e, em seguida responder novamente, de modo a elaborarem novas respostas, acrescentando ou cancelando o que não fosse necessário, orientando-se no que vivenciaram durante as etapas do Investimento e do Encontro.

Figura 8 – Entrega do questionário pós-teste



Fonte: Arquivo da autora

3.5 Quinta fase – Revisão Construtiva

Esta fase teve como objetivo, fazer com que os estudantes revisassem o que foi aprendido, com a projeção de um vídeo aula sobre circuitos elétricos, com pausas para discutir alguns pontos sobre os conceitos aplicados em aula, em seguida, foram analisadas em grupo as questões dos questionários aplicados nas fases de aprendizagem, permitindo novas concepções dos estudantes, vivenciada na última etapa do Ciclo.

Figura 9 – Aula de revisão com projeção dos vídeos e análises dos questionários de aprendizagem.



Fonte: Arquivo da autora

Durante as etapas do CEK, os estudantes tiveram a oportunidade de pesquisar, ler, discutir, realizar experimentações e refletir sobre a definição dos tipos de circuitos elétricos e os elementos que o compõe, apresentada nos materiais didáticos usados nas intervenções em sala de aula.

4. Considerações finais

Considerando-se todos os resultados apresentados, baseados na intervenção didática e teorias discutidas anteriormente, conclui-se que: a sequência didática organizada de acordo com o Ciclo da Experiência Kellyana, possibilitou aos estudantes manifestarem suas ideias prévias, trabalhando em grupos, pesquisando, discutindo e refletindo, afinada na construção de competências básicas que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho e da prática social.

Além disso, contribuiu para a aprendizagem, uma vez que as concepções dos estudantes a respeito dos circuitos elétricos e suas aplicações no cotidiano evoluíram, aproximando-se do conceito científico.

Ainda sobre a pesquisa exploratória utilizada neste estudo, a mesma constatou uma viabilidade de ensino voltada para a construção de conceitos científicos. Trata-se de um estudo preliminar em que o principal objetivo é habituar o estudante ao fenômeno que se quer investigar.

As cinco fases do Ciclo de Experiência Kellyana: Antecipação, Investimento, Encontro, Confirmação ou Desconfirmação e Revisão Construtiva proporcionaram aos estudantes a uma nova experiência que, segundo Kelly (1963), contribui com a própria aprendizagem.

5. Referências

BASTOS, H. F. B. N.; TENÓRIO, A. C., ROCHA, L. G. **Investigando a aplicação do ciclo da experiência da teoria dos construtos pessoas para promover a mudança na compreensão do movimento retilíneo uniforme**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru. V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Belo Horizonte ABRAPEC, 2005.

BASTOS, H. F. B. N. **Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching**. Thesis (PhD) – University of Surrey. Inglaterra. 1992.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v.19, n. 3, p.291-313. 2002.

CLONINGER, S. C. **Teoria da personalidade**. São Paulo: Martins Fontes, 1999.



FERREIRA, N. C. **As diferentes formas de atuação no laboratório.** Tese de Doutorado. Instituto de Física, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1985.

KELLY, G. A. **A theory of personality: the psychology of personal constructs.** New York: Norton, 1963.

NEVES, R. F. **A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético, para a construção de conceitos de biologia.** Dissertação de Mestrado. Mestrado em Ensino das Ciências. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2006.

NEVES, R. F. das; CARNEIRO-LEÃO, A. M. dos A; FERREIRA, H. S. **A interação do ciclo da experiência de Kelly com o círculo hermenêutico-dialético para a construção de conceitos de biologia.** *Ciência & Educação*, v. 18, n. 2, p. 335-352, 2012.

MOREIRA, Marco A. **Sobre Monografias, Dissertações, Teses, Artigos e Projetos de Investigação: Significados e recomendações para Principiantes na Área de Educação Científica.** In: Actas de IPIDEC: textos de apoio do Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências da Universidade de Burgos. v.5 Editores: Marco Antônio Moreira e Concesa Caballero. Porto Alegre: UFRGS, 2003.

OLIVEIRA, Maria Marly de. **Como fazer projetos, relatórios, monografias, dissertações e teses.** 4. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

RODRIGUES, G. M. **A Abordagem do conceito de energia através de experimentos de caráter investigativo, numa perspectiva integradora.** Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2005.

SILVA, A. P. T. B.; BASTOS, H. F. B. N.; COSTA, E. B. **Investigando as concepções de força em situações do cotidiano ao longo do ciclo da experiência kellyana.** *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Santa Catarina, v.25, n.2: p.287-309, 2008.

SILVA, R. P.; SILVA, M. P. M.; SANTOS, C. N. P.; JÓFILI, Z. M. S. **Investigando a utilização do ciclo da experiência kellyana na compreensão do sistema cardiovascular.** IV Encontro de Pesquisa Educacional de Pernambuco. Caruaru-PE, 2012.