

## **Circuito elétrico**

*Dirlene Isabel Sebin  
dirlenesebin@hotmail.com*

### **RESUMO**

O trabalho será realizado com uma turma de 25 alunos, da fase seis (6), do período da manhã, do CEMEI Dom Ruy Serra, da rede municipal de ensino de São Carlos. Iniciar o contato das crianças com o tema eletricidade e permitir a realização de experimentos nessa área é o objetivo principal que culmina com a construção de um circuito elétrico simples. A professora contará uma pequena história em que propõe a construção de um circuito elétrico simples para acender uma pequena lâmpada.

Os alunos deverão escolher materiais que acreditam servir para a construção do circuito e deverão desenhar um esboço explicativo (hipóteses), com a ajuda da professora na escrita.

A verificação das hipóteses será feita através da construção de circuitos para a lâmpada acender. Após a montagem dos circuitos, os grupos apresentarão os resultados, que serão discutidos por todos, inclusive aqueles circuitos que não funcionaram.

O registro será um texto coletivo com a ajuda da professora. Aqueles que não conseguiram acender a lâmpada poderão tentar novamente, repetindo todo o processo. Espera-se que essa atividade seja proveitosa e enriqueça o repertório científico e cultural dos alunos.

### **INTRODUÇÃO**

Nas salas de aula de educação infantil sempre há muitos brinquedos e uma grande parte deles utilizam o circuito elétrico para funcionar. Um bom exemplo é uma espada que ao acionar um pequeno botão, várias lâmpadas pequenas inseridas num tubo de plástico se acendem num efeito pisca-pisca. O que acontece, inúmeras vezes, é que ao ser utilizada com muita intensidade e frequência, algumas lâmpadas se soltam do fio e apagam. Porém, isso não constitui problema para as crianças visto que, imediatamente, o tubo plástico é arrancado e a lâmpada é novamente unida ao fio, a espada volta a funcionar como se nada tivesse acontecido.

A introdução de um conceito físico na educação infantil pode parecer um exagero, pois sempre que se apresenta um conceito científico surgem grandes dúvidas sobre a capacidade dos alunos em compreendê-lo. Segundo Kamii (1995, p.13), na educação infantil, “a abordagem de conhecimento físico centraliza-se em torno da ação da criança sobre os objetos e da construção do conhecimento vindo de dentro”. Portanto, a definição verbal de um conceito não é necessária, mas sim o que

a criança faz dele, da sua concepção do que conseguiu construir com essa nova informação, etc.

Para esse trabalho, especificamente, o estudo é sobre um circuito elétrico simples (dada a faixa etária em que será desenvolvido).

A montagem de um circuito elétrico simples para acender uma lâmpada não é tão trivial quanto parece, pois os alunos devem compreender (ou pelo menos, entender) que algo acontece quando se unem fios, lâmpadas e baterias. Compreender o caminho fechado, ou seja, o circuito elétrico, o que acontece de um polo ao outro da pilha, passando pela lâmpada, para que ela acenda.

O circuito elétrico é um conjunto formado por gerador, condutor, um elemento para utilizar a energia e a energia produzida pelo gerador, ou seja, é uma ligação de “elementos elétricos” que formam um caminho para a corrente elétrica. Um circuito fechado, em que passa corrente elétrica por ele, pode produzir luz, movimento, aquecimento, som, etc. (GONÇALVES FILHO, 2005).

Todos esses conceitos não serão ditos pelo professor aos alunos, pois isto sim se tornaria complexo demais para tão tenra idade. O que realmente vai acontecer é que os alunos vão perceber que para seu brinquedo, uma lanterna, uma calculadora funcionar, é necessário que exista uma fonte de energia elétrica e uma maneira especial de ligá-la.

Este trabalho propõe introduzir o conceito de eletricidade para alunos da fase seis, com cinco anos de idade, através da construção de um circuito elétrico simples. O tema foi escolhido a partir de outro projeto pedagógico que foi desenvolvido e que tratou da economia de água e energia elétrica.

O que realmente deve ser motivo para preocupação é a segurança das crianças quanto aos materiais que serão disponibilizados para a construção do circuito elétrico. Para isso, é importante considerar que o não uso de ferramentas, ou caso seja necessário a utilização de alguma, que a professora o faça. Um circuito elétrico simples pode ser construído sem o uso de ferramentas que possam causar algum acidente em crianças tão pequenas.

## **DESENVOLVIMENTO**

O trabalho será realizado com 25 crianças da fase 6, do período da manhã, no CEMEI Dom Ruy Serra, no primeiro trimestre de 2015.

A partir de uma roda de conversa, a professora apresentará um problema que os alunos deverão resolver.

“João Pedro estava passando uns dias na casa da vovó. Sempre que ia para lá gostava de revirar as coisas do vovô que ficava numa sala ao lado da garagem.

Mexendo em uma caixa, João Pedro descobriu vários materiais e junto com seu avô resolveram inventar algo. Construíram um pequeno carrinho e tiveram a ideia de colocar uma lâmpada em cima para simular uma ambulância. E agora: Quais dos materiais apresentados abaixo, eles poderão utilizar para fazer a lâmpada acender?”

Antes da apresentação dos materiais aos alunos, a professora propõe uma rápida discussão em que será possível verificar se algum aluno tem conhecimento sobre o assunto, se alguém tem alguma ideia já pré-estabelecida, etc.

Em seguida, a professora apresenta, em sua mesa, os materiais (que serão em número suficiente para cinco construções de circuitos), a saber: pilhas, fios elétricos de 10 cm de comprimento e desencapados nas extremidades, fios elétricos de vários tamanhos, lãs, linhas, placas de metal, lâmpadas de lanterna, fita adesiva, fita isolante, pequenos pedaços de madeira, pedaços de arame fino e tiras de tecidos.

Então pede aos alunos que os observem, pergunta se tem algum que desconhecem, se sabem para que servem, etc.

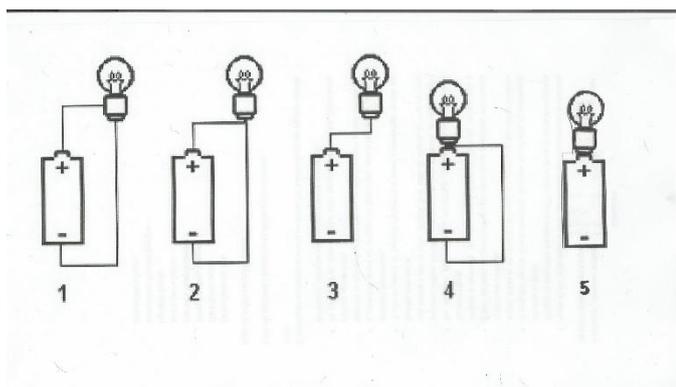
A sala será dividida em grupos de cinco alunos e a professora pede que discutam entre si, quais dos materiais apresentados eles acreditam que vão precisar e como pretendem liga-los para fazer a lâmpada acender. Nesse momento será feito o primeiro registro que constará de desenhos dos grupos dos modelos que serão construídos.

Cada grupo apresentará seu desenho e explicará por que acredita que esse modelo fará o circuito funcionar. Os desenhos são as hipóteses dos grupos para a resolução do problema.

### Hipóteses

Para cada hipótese deverá haver um desenho de como será a construção, com indicações da montagem do circuito e a professora colocará as legendas onde houver necessidade.

Figura 1 – Hipóteses de construção de circuitos elétricos simples



Fonte: Adaptação de Sebin (2014) de <http://crv.educacao.mg.gov.br>

### **Hipótese 1**

O grupo 1 acredita que encostando uma extremidade de um fio num dos lados da pilha e a outra extremidade do mesmo fio em um dos lados da parte de baixo da lâmpada e encostando uma extremidade de outro fio no outro lado da lâmpada e a outra extremidade no lado contrário da pilha, fará a lâmpada acender. “A montagem é parecida com a espada de brinquedo da sala”.

### **Hipótese 2**

O grupo 2 acredita que encostando uma extremidade de um fio num dos lados da pilha e a outra extremidade na parte de baixo da lâmpada e junto a do outro fio, sendo que ambas as extremidades encostem na parte de baixo da lâmpada e a outra extremidade no lado contrário da pilha, fará a lâmpada acender. “A ideia surgiu porque acreditam que os fios devem estar ligados para fazer a lâmpada acender”.

### **Hipótese 3**

O grupo 3 acredita que encostando uma extremidade de um fio No lado superior da pilha e a outra extremidade na parte de baixo da lâmpada fará a mesma acender. “Essa montagem só precisa de um fio, pois o fio tem dois lados e cada lado liga uma parte”.

### **Hipótese 4**

O grupo 4 acredita que deve-se encostar a parte de baixo da lâmpada na parte superior da pilha, sendo que uma extremidade do fio fica entre elas e encostando a outra extremidade do fio na parte inferior da pilha, fará a lâmpada acender. “Essa ideia surgiu após desmontarem uma lanterna de brinquedo, então tentaram copiar o dispositivo”.

### **Hipótese 5**

O grupo 5 acredita que apenas encostando a parte inferior da lâmpada na parte elevada que fica na região superior da pilha fará a lâmpada acender.

Antes de começar a testar suas hipóteses, o grupo define o que cada elemento do grupo vai fazer, ou seja, cada um tem uma tarefa a executar para que a hipótese possa ser testada. A divisão de tarefas é importante na educação infantil, pois todos devem se sentir útil, parte da tarefa, na maioria das vezes, quando essa questão não é definida antecipadamente, as crianças ficam ansiosas e acabam entrando em conflitos com os colegas. Nessa faixa etária, há uma concepção egocêntrica de mundo, a criança é egocêntrica, é centrada em si mesma, e as relações são, em muitos casos,

afetadas. Porém, podem agir por simulação, ou seja, podem desempenhar papéis (PIAGET, 1994).

Portanto, cada grupo define o que cada elemento vai fazer, por exemplo, quem vai ser o responsável pelo registro, quem fará a limpeza, quem vai cuidar da lâmpada, da bateria, enfim, dependendo de cada hipótese, as tarefas serão divididas.

Cada grupo testa a sua hipótese, sendo que os materiais escolhidos devem estar na construção; caso algum material não for usado, a professora faz interações, a fim de que todos possam saber o motivo do descarte, sempre anotando as considerações.

A verificação das hipóteses será feita na sala de aula sobre a mesa de cada grupo. A figura abaixo apresenta os desenhos relativos às hipóteses de cada grupo, sendo o desenho 1, a hipótese do grupo 1 e assim respectivamente.

### **Hipótese 1**

Material:

- 1 Pilha 1,5 V
- 2 fios de 10 cm cada com as extremidades desencapadas
- 1 lâmpada de lanterna

### **Procedimento**

Com base no Desenho 1 da Figura 1, um dos elementos do grupo segura a pilha na horizontal, um outro elemento pega um dos fios e encosta uma das extremidades na parte da pilha que contém uma elevação e encosta a outra extremidade na parte de metal que possui a lâmpada encaixada, que deve ser segurada por outro elemento do grupo. Um quarto elemento segura o outro fio e encosta uma das extremidades na parte de metal que fica na parte de baixo da lâmpada e encosta a outra extremidade do fio na parte da pilha que contém uma depressão.

### **Resultado**

A lâmpada acende.

### **Hipótese 2**

Material:

- 1 Pilha de 1,5 V
- 2 fios de 10 cm cada com as extremidades desencapadas
- 1 lâmpada de lanterna

### **Procedimento**

De acordo com o desenho 2 da figura 1, um dos elementos do grupo segura a pilha na vertical. Outro elemento, de posse dos fios, une uma extremidade de um fio com uma extremidade do outro fio, enrolando-as como um parafuso. Um terceiro elemento segura a lâmpada, enquanto aquele que uniu os fios encosta uma extremidade livre na parte de cima da pilha e a outra extremidade na parte de baixo. Um quarto elemento do grupo encosta a parte unida dos fios no metal que fica na parte de baixo da lâmpada.

### **Resultado**

A lâmpada não se acende.

### **Hipótese 3**

Material:

- 1 Pilha de 1,5 V
- 1 fio de 10 cm com as extremidades desencapadas
- 1 lâmpada de lanterna

### **Procedimento**

Colocar a pilha na vertical sobre a mesa, um elemento do grupo segura a lâmpada (desenho 3 da figura 1). Outro elemento do grupo, pega o fio e encosta uma das extremidades na parte superior da pilha e a outra extremidade na parte de baixo da lâmpada onde há uma parte de metal.

### **Resultado**

A lâmpada não se acende.

### **Hipótese 4**

Material:

- 1 Pilha de 1,5 V
- 1 fio de 10 cm com as extremidades desencapadas
- 1 lâmpada de lanterna

### **Procedimento**

Como pode-se ver no desenho 4 da figura 1, um elemento do grupo deve segurar a pilha na posição vertical. Encostar uma das extremidades do fio na depressão que fica na parte inferior da pilha e a outra extremidade na elevação que fica na parte superior da pilha. Encostar o metal que fica na parte inferior da lâmpada na extremidade do fio que foi encostado na parte elevada da pilha.

### **Resultado**

A lâmpada não se acende.

### **Hipótese 5**

Material:

- 1 pilha de 1,5 v
- 1 lâmpada de lanterna

### **Procedimento**

O desenho 5 da figura 1 mostra que basta segurar a pilha na posição vertical, com a elevação superior para cima e encostar a parte inferior da lâmpada nessa elevação.

### **Resultado**

A lâmpada não se acende.

De posse dos resultados, todos os grupos, agora no coletivo, discutem os mesmos e dão novos palpites para aqueles modelos que não conseguiram acender a lâmpada. Cabe à professora definir ou não uma nova construção, caso o coletivo deseje fazê-lo.

Os desenhos são retomados e comparados com a montagem, podendo incluir as modificações, a fim de fazer o circuito funcionar.

Poderá ocorrer que mais de uma montagem funcione, aqui é o momento em que a professora faz interferências com os alunos para que eles percebam que, do ponto de vista de circuito elétrico, o circuito é o mesmo.

O registro coletivo será feito através de um texto que a professora montará juntamente com os alunos.

## **CONSIDERAÇÕES**

O tema escolhido é um tema difícil, não só pelo tema em si, mas também porque a segurança dos alunos é primordial. Em contrapartida, fazer com que a lâmpada acenda é uma descoberta maravilhosa.

A experiência é enriquecedora e traz novos olhares para a curiosidade infantil, propondo que o fazer científico é possível na sala de aula. Embora o conceito de eletricidade não seja descrito como aparece nos livros, a compreensão de como a eletricidade funciona, certamente se instala.

Apesar de alguns circuitos não funcionarem, a discussão dos motivos dessa ocorrência traz reflexões que são importantes para o desenvolvimento e aquisição de novos conhecimentos.

Segundo Vygotsky, a zona de desenvolvimento proximal é aquela em que a criança passa de um conhecimento que estava assimilado para uma área de conflito em que surge a necessidade de através de interações e experiências com o “outro”, encontrar caminhos para solucionar uma nova questão que terá então, por finalidade, a assimilação de um novo conhecimento (Vygotsky, 1984).

Para a professora, a maior dificuldade é saber quando e qual é a melhor forma de intervir, sem que os alunos entendam essa intervenção como uma correção.

## REFERÊNCIAS

CENTRO de referência virtual do professor – CRV. Secretaria de Educação de Minas Gerais, 2005. Oferece recursos de apoio ao professor para o planejamento, execução e avaliação das suas atividades de ensino na Educação Básica. Disponível em: [http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema\\_crv/banco\\_objetos\\_crv%7B8BB22B6C-5905-41A9-BB0F-F9428B5D878D%7D\\_fig7.jpg](http://crv.educacao.mg.gov.br/sistema_crv/banco_objetos_crv%7B8BB22B6C-5905-41A9-BB0F-F9428B5D878D%7D_fig7.jpg) . Acesso em: 28 out. 2014.

GONÇALVES FILHO, A., TOSCANO, C. **Física**. São Paulo, Scipione, 2005. volume único. edição não consumível.

KAMII, C., DEVRIES, R. **O conhecimento físico na educação pré-escolar: Implicações da teoria de Piaget**. Trad. de Maria Cristina Goulart. Porto Alegre, Artes Médicas, 1985.

PIAGET, J. **O juízo moral na criança**. São Paulo, Summus, 1994.

VYGOTSKY, Lev. **A formação social da Mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1984.

BURIAN JR., Y. **Circuitos Elétricos**. Curso Engenharia Elétrica. UNICAMP, Agosto 1993, ed. Autor. ISBN 85-900042-2-8.