

# Sequencia didática Piagetiana sobre a relação da corrente elétrica e o brilho das lâmpadas em circuitos elétricos.

Autor: Jowilson Ribas Nunes  
Orientadora: Maria Celina Piazza Recena

## Resumo

É comum em sala de aula se deparar com o desinteresse do aluno para o estudo de física. Assim professores se desdobram para deixar mais atrativo o que ensinam a seus alunos. Nesse artigo busca-se nas teorias de Jean Piaget elaborar uma sequência didática experimental pedagógica composta por um kit experimental e um roteiro experimental para que o aluno através da interação com o meio (experimento) e o social (grupo com seus colegas de sala, elaborarem juntos respostas para o questionamento contido no roteiro através do observado na execução do experimento) e assim buscar a desequilibração, a acomodação nas estruturas prévias promovendo assim aprendizagem.

Palavras chaves: corrente elétrica, circuito elétrico, potência elétrica, brilho de lâmpadas.

## Summary

It is common in the classroom to encounter the student's lack of interest in the study of physics. So teachers unfold to make it more attractive what they teach their students. In this article, the theories of Jean Piaget seek to elaborate an experimental didactic sequence consisting of an experimental kit and an experimental script so that the student through interaction with the environment (experiment) and social (group with his classmates, elaborate together answers to the questions contained in the script through the observed in the execution of the experiment) and thus seek the unbalance, accommodation in the previous structures thus promoting learning.

Key words: electric current, electric circuit, electric power, lamp brightness.

## Introdução

É muito comum em uma aula de física ao explicar um conceito novo, ver-se de frente a alunos com o olhar perdido no espaço-tempo, alunos que mostram em seus semblantes o desentendimento do conteúdo tão arduamente defendido em uma aula expositiva pelo professor. Segundo REIS(2012) A escola esvazia o conhecimento de sentido, fragmentando-o a tal ponto que vencer as exigências de cada matéria e saltar para a etapa escolar subsequente passa a ser o objetivo central, e aprender, uma possibilidade muito remota. Essa prática acaba levando, para o Aluno, a falta de estímulo em ir pra escola e com isso em aprender o que se ensina. Então o que fazer para que haja entendimento dos conteúdos de física explicados aos alunos durante as aulas? Muito se estuda e pesquisa na área do ensino e aprendizagem, teorias para ajudar no fazer pedagógico do professor se erguem e brandam seu poderio nessa guerra do aprender.

No entanto, em qual pensador se aproximar? Qual teoria de aprendizado o professor erguerá seu estandarte e marchará rumo à sala de aula galgando a vitória resplandecente no sorriso e brilho dos olhos do

aluno que entendeu o conteúdo explicado? Não se tem por objetivo neste artigo apontar uma escolha para uma teoria milagrosa de aprendizagem, nem tão pouco fornecer uma receita tão secreta que poderia solucionar todos os problemas envolvidos na educação. Essa escolha esta mais por afinidade entre o professor e a teoria estudada que outro motivo, pois todas as teorias de aprendizagem conseguem belissimamente facilitar e muito o trabalho do professor para o caminho da aprendizagem significativa.

Neste artigo relata-se a experiência didática de aplicação da Epistemologia Genética de Jean Piaget, para conceituar ao aluno: circuito elétrico, corrente elétrica, brilho, efeito joule e associação de resistores em serie, paralelo e mista. Veja, *O conhecimento não nasce com o individuo, nem é dado pelo meio social. O sujeito constrói seu conhecimento na interação com o meio tanto físico como social* (BECKER, 2009). O aluno não chega à escola como um vaso vazio a ser preenchido pelo saber do professor, segundo Piaget o aluno possui estruturas prévias que são formadas ao longo de sua vida através das interações sócias e físicas, Piaget chama esses conhecimentos prévios de esquemas. Assim quando um novo conhecimento se apresenta ao aluno esse deve desorganizar os esquemas para que possa se reorganizar e acomodar evoluindo o esquema que se tinha a um novo e melhorado esquema, dessa forma o aluno assimila o conhecimento.

Para Piaget esse processo não é tão simples, pois com o envolvimento com o físico e o social a criança começa a formular seus esquemas, e quanto maior se tornam, maiores será o desenvolvimento intelectual. Para Piaget os esquemas se organizam a partir da adaptação ao meio físico procurando sempre manter um equilíbrio. Essa adaptação ocorre por meio da assimilação e acomodação. Piaget define a assimilação como :

...uma interação à estrutura previas, que permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação. (PIAGET, 1996, p.13)

Assim ao ser confrontado com alguma situação não conhecida, o aluno busca em seus esquemas o que mais se aproxima do observado em busca de uma explicação possível de sua interação. Se o aluno tiver uma explicação cem por cento, então não houve desequilíbrio e portanto não ocorreu desenvolvimento intelectual, agora se seus esquemas não puderem explicar sua interação com o observado, então ocorreu um desequilíbrio e isso promove mudanças para assimilar as novas estruturas de conhecimento que promoveram uma evolução em seus esquemas e por isso um desenvolvimento intelectual, uma aprendizagem.

A acomodação para Piaget é definida como:

Chamaremos de acomodação (por analogia com os “acomodatos” biológicos) toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influencia de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam. (PIAGET, 1996, p.18).

A acomodação acontece quando não há um esquema que seja capaz de assimilar um novo estímulo devido à interação física ou social pelo aluno, pois não possui uma estrutura cognitiva que assimile a nova informação promovida pelo novo estímulo. Então ocorrida à acomodação o indivíduo será capaz de assimilar o estímulo novamente, tornando assim possível o desenvolvimento intelectual e com isso a aprendizagem. Segundo WADSWORTH (1996), a acomodação explica o desenvolvimento (uma mudança qualitativa), e a assimilação explica o crescimento (uma mudança quantitativa) e juntas explicam a adaptação intelectual e o desenvolvimento das estruturas cognitivas. Para Malcon Tafner, não existe assimilação sem acomodação, significa que a assimilação de um novo dado perceptual, motor ou conceitual se dará primeiramente em esquemas já existentes, ou seja, acomodados em fases anteriores, em sistemas

cognitivos existente, por isso pode-se dizer que a adaptação é um equilíbrio constante entre a assimilação e acomodação (WAZLAVICK, 1993).

Para Wadsworth (1996), a equilibrarção é considerada como um mecanismo autorregulador, necessária para assegurar à criança uma eficiente dela com o meio ambiente. Piaget (1975) define que o equilíbrio cognitivo implica em afirmar que: (1) A presença necessária de acomodação nas estruturas; (2) A conservação de tais estruturas em caso de acomodação bem sucedidas. Por essas razões é muito importante que nos planejamentos dos professores ele deve buscar estratégias que coloque o aluno em contato com o meio físico e social. Essas atividades devem por o aluno em constante dialogo com seus pares e manuseando, observando e criando hipóteses sobre o fenômeno observado, para isso o professor pode lançar de varias estratégias, tais como: textos, vídeos, atividades de colagem, produção de contos, mapas mentais e etc., assim é promovido ao aluno à máxima experiência durante seu contato com o meio físico e social.

Para que o professor possa melhor escolher qual tipo de atividade ele planejara para provocar essa equilibrarção, é preciso conhecer como se da à equilibrarção, que pode ser alcançada por três formas:

1. Em função da interação fundamental de inicio entre o aluno e os objetos;
2. Há, em segundo lugar, uma forma de equilibrarção que assegura as interações entre os esquemas, pois, se as partes apresentam propriedades enquanto partes, obviamente, as propriedades das partes diferenciam-se entre si.
3. Finalmente, a terceira forma de equilibrarção é a que assegura as interações entre os esquemas e a totalidade. Essa terceira forma é diferente da segunda, pois naquela a equilibrarção intervém nas interações entre as partes, enquanto que nesta terceira a equilibrarção intervém nas interações das partes com o todo. (LIMA, 1994, p.147)

Para Malcon Tafner, podemos ver a integração em um todo, segundo a teoria da equilibrarção como uma tarefa de assimilação, enquanto que a diferenciação pode ser vista como uma tarefa de acomodação.

Para MACEDO (1994) a aprendizagem refere-se à aquisição de uma resposta particular, aprendida em função da experiência, obtida de forma sistemática ou não, enquanto que o desenvolvimento seria uma aprendizagem de fato, sendo este responsável pela formação dos conhecimentos. Dessa forma Piaget define que o desenvolvimento da criança ocorre em quatro fases: sensório motor (0 a 2 anos), pré-operatório (2 a 7,8 anos), Operatório concreto (8 a 11 anos) e operatório formal (8 a 14 anos).

No estagio de sensório motor é a idade da criança onde não existe esquemas ou estrutura cognitiva e através de sua interação com o físico e social os primeiros esquemas serão formados, é nessa fase que a noção de objeto, espaço, casualidade e tempo são formados (MACEDO, 1991). No estagio pré-operatório a criança tem a capacidade de substituir o objeto por uma representação, segundo Piaget essa substituição só é possível graças à função simbólica. Na fase do operatório concreto a criança desenvolve noção de tempo, espaço, velocidade, ordem, casualidade,..., sendo então capaz de relacionar diferentes aspectos e abstrair dados da realidade, apesar de não se limitar mais a uma representação imediata, depende do mundo concreto para abstrair (Nitizke et all, 1997b). Já na fase do operatório formal é que as estruturas cognitivas da criança alcançam seu nível mais elevado de desenvolvimento. Entender os estágios de desenvolvimento possibilita identificar em qual fase de desenvolvimento cada aluno esta e assim traçar estratégias de ensino com a finalidade de promover a equilibrarção através da assimilação e acomodação dos seus esquemas e assim garantir um desenvolvimento mais completo do aluno.

A finalidade desse artigo é relatar uma experiência didática com o objetivo de promover ao aluno uma interação com o meio físico e social utilizando uma sequência didática experimental pedagógica baseada nos princípios indicados por Piaget para a aprendizagem de: circuitos elétricos, corrente elétrica, resistência elétrica, efeito joule, potência elétrica e luminosidade, a fim de provocar o desequilíbrio nos esquemas prévios dos alunos e a partir daí promover a acomodação, para que ocorra o aprendizado, segundo Piaget(1996).

## Metodologia

Foi desenvolvida uma sequência didática, que consistiu em três etapas, em uma aula de 50 minutos na Escola Estadual em período integral da Autoria Emygdio Campos Widal na cidade de Campo Grande – MS. Em cada etapa foi entregue um kit experimental elaborado e produzido pelo autor, acompanhado de um roteiro experimental para que os alunos promovessem o contato com o meio físico e com questionamentos estimulando-os para que produzam explicações mediante o observado e assim promovendo o contato social com o conteúdo abordado e com as ideias dos colegas de sala que compõem seu grupo.

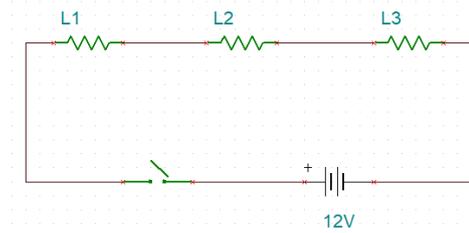
A turma escolhida para participar desta sequência didática foi de alunos do terceiro ano do ensino médio, composta por 61 alunos, divididos em duas salas de aula o terceiro ano turma A e o terceiro ano turma B. Na primeira aula da sequência didática, para a turma A e turma B, os alunos foram divididos em três grupos e a cada grupo foi entregue o primeiro kit experimental juntamente com o roteiro,



Figura 1: divisão dos alunos em grupos com seus respectivos kits experimentais seguindo o roteiro experimental para desequilíbrio, acomodação e reestruturação de suas ideias e concepções espontâneas sobre a corrente elétrica e suas implicações em um circuito elétrico.

Este kit experimental I, composto por um circuito elétrico; com um interruptor, uma fonte de 12V, três lâmpadas de filamento 12V-5W HELLA 5007 associadas em série e um jampier. A figura 01, trás o esquema elétrico do circuito elétrico que é composto o kit experimental I e o roteiro experimental pode ser visto no Anexo I, deste artigo.

(a)



(b)

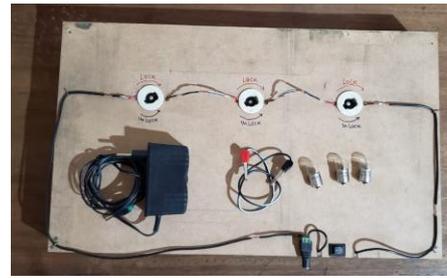
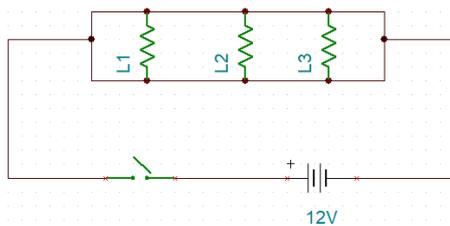


Figura 2: (a) Esquema elétrico do Kit experimental I, (b) Imagem do kit experimental I: associação de lâmpadas em série com interruptor, fonte de 12 volts, o jamber e as lâmpadas.

Na segunda aula foi utilizada a mesma organização, foi entregue aos alunos o kit experimental II, composto por um circuito elétrico composto por um interruptor, uma fonte 12V, três lâmpadas de filamento 12V-5W HELLA 5007 associadas em paralelo e um jamber. A figura 02, trás o esquema elétrico do circuito elétrico que é composto o kit experimental II e o roteiro experimental pode ser visto no Anexo II, deste artigo.

(c)



(d)

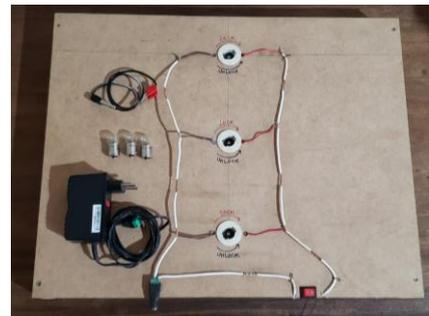
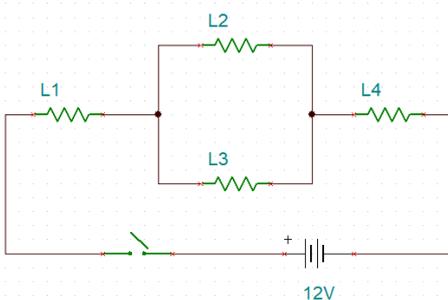


Figura 3: (c) Esquema elétrico do Kit experimental II, (d) Imagem do kit experimental II: associação de lâmpadas em paralelo com interruptor, fonte de 12 volts, jamber e lâmpadas.

Na terceira aula, conforme as anteriores, foi entregue aos alunos o kit experimental III, composto por um circuito elétrico composto por um interruptor, uma fonte 12V, quatro lâmpadas de filamento 12V-5W HELLA 5007 associadas em paralelo e um jamber. A figura 03, trás o esquema elétrico do circuito elétrico que é composto o kit experimental III e o roteiro experimental pode ser visto no Anexo III, deste artigo.

(e)



(f)

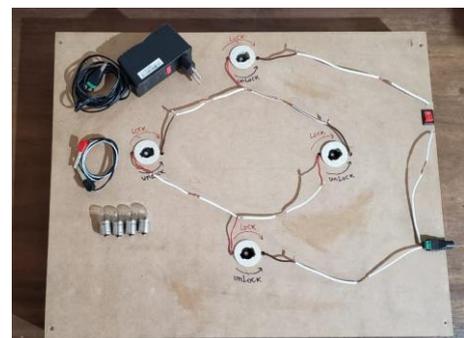


Figura 4: (e) Esquema elétrico do Kit experimental III (f) Imagem do kit experimental III: Associação de lâmpadas mista com interruptor, fonte de 12 volts, jamber e lâmpadas .

Segundo Piaget, a criança constrói o conhecimento na interação sobre o meio ambiente, ou seja, a criança traz consigo esquemas de aprendizagem e ao interagir concretamente sobre o meio ambiente esses

podem não explicar os fenômenos observados e/ou interagidos pela criança, dessa forma ela se depara com um conflito interno e se força a criar hipóteses baseados no observado, essa se integra em seus esquemas internos a fim de promover uma acomodação e assimilação dessas novas hipóteses evoluindo seus esquemas para compreender todos os processos por ela observado e interagido. E por isso que a sequencia didática foi elaborada desta forma. Em cada uma das aulas os alunos recebiam os kits, desmontados, para, por meio do roteiro experimental, montar o aparato elétrico e seguindo as orientações dos roteiro experimental, desenvolver atividades com o kit e verificar visualmente o ocorrido com as lâmpadas que compunham o circuito elétrico para poder responder os questionamentos. Foi fomentado a cada grupo que a resposta deveria acontecer após breve discussão de ideias e explicações entre eles e que deveria ser consensual para promover a acomodação e a assimilação.

Após o final de cada etapa/aula da sequencia didática, foi recolhido o roteiro experimental com as respostas produzidos por cada aluno e chegamos aos seguintes resultados.

Para a sequencia didática produzida no kit experimental I, os alunos montaram um circuito elétrico com três lâmpadas montadas em serie, utilizando-se de um jamper os alunos deveriam fazer jameamentos no circuito elétrico em determinados pontos a fim de verificar visualmente o que acontecia com o brilho das lâmpadas e assim por meio dos questionamentos contidos no roteiro experimental formular hipóteses sobre o ocorrido, sobre conceitos como: corrente elétrica, efeito joule e potencia elétrica das lâmpadas. Tais conceitos poderiam ser discutidos de imediato, pois os alunos já os haviam estudados anteriormente. No entanto, o que não se esperava é que eles conseguissem associar tais conceitos com a luminosidade das lâmpadas e a correlação dos conceitos para explicar cada um dos eventos observados. Dos seis grupos que responderam a este experimento, apenas três responderam todos os questionamentos, sendo que quatro dos grupos deram respostas diretas sem a formulação mais precisa de hipóteses, e dois grupos deram respostas mais complexas.

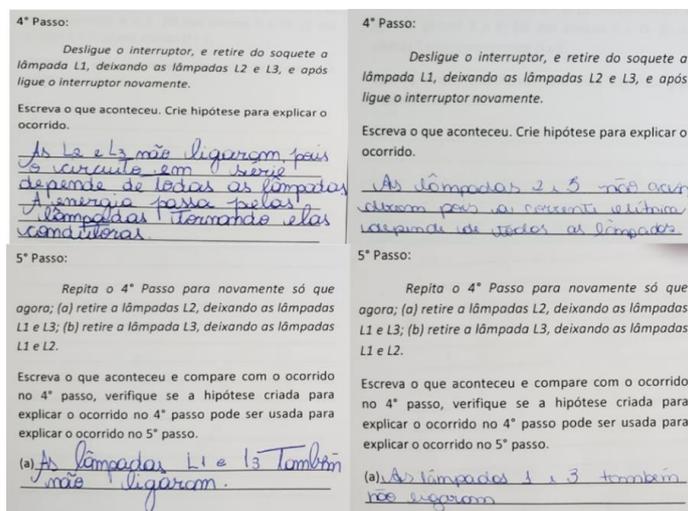


Figura 5: respostas dos alunos referente a uma etapa do roteiro experimental I

Em análise das respostas, evidenciou que foram bem distintas entre si mostrando que cada grupo não apresentou um pensamento homogêneo, mas mostraram certo conhecimento sobre o assunto estudado pois vários dos conceitos foram utilizados em suas respostas, tais como: corrente elétrica, circuito elétrico, efeito joule, entretanto usaram o conceito de energia como sinônimo de corrente elétrica. Muitas das respostas fornecidas pelos alunos foram apenas descritivos do observado por eles na execução do experimento. Ao final desse, foi pedido aos alunos que fizessem um mapa mental buscando entender como seus esquemas estavam tentando assimilar e acomodar as informações a eles fornecidas por meio de interação com o meio. Nesse caso, os mapas mentais, foram realizados apenas por três grupos, sendo que um desses grupos anulou o mapa mental feito por eles, e nos dois mapas mentais apresentados, verificou-se que um deles apenas

registrou a descrição do experimento, entretanto colocaram como conceito de corrente elétrica e efeito joule e demonstraram que entenderam que quando uma lâmpada apagava era por que a “corrente era cortada”.

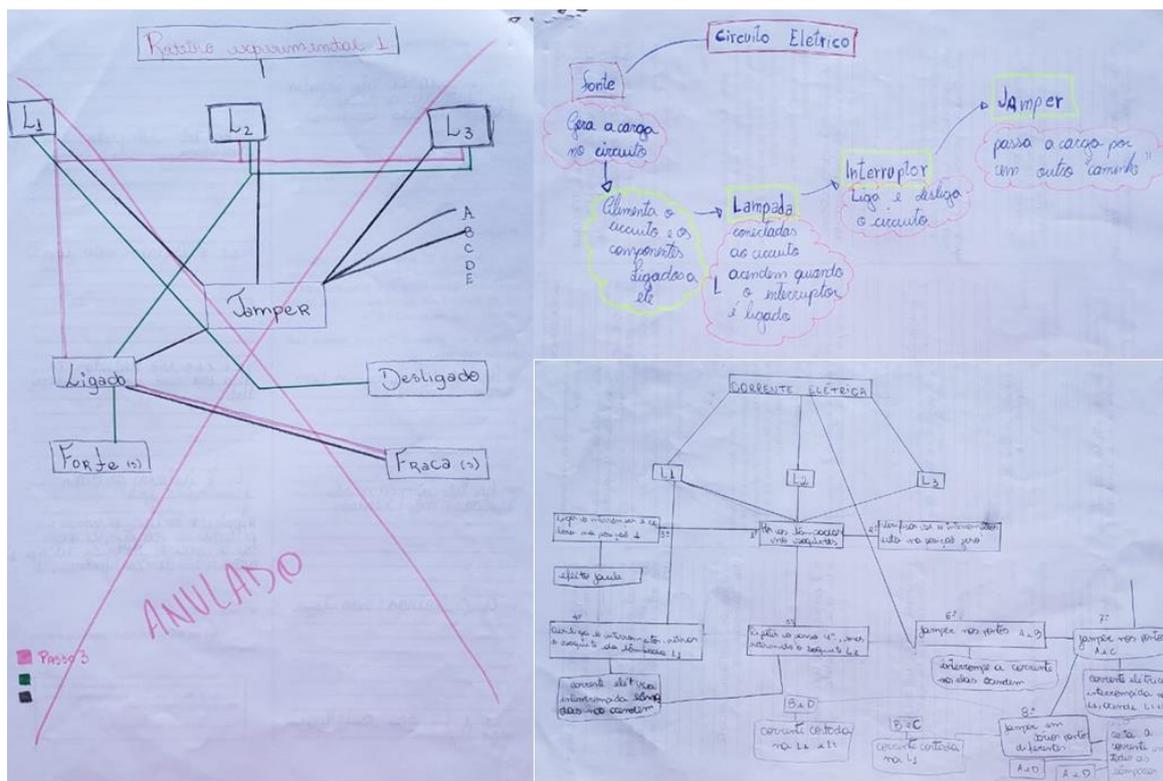


Figura 6: Mapas conceituais produzidos pelos alunos a partir do roteiro experimental I

Na execução do roteiro experimental II, todos os alunos responderam a todos os questionamentos, mas apenas quatro dos seis grupos fizeram o mapa mental no final da atividade. Pode se dizer que as repostas foram mais homogêneas entre os grupos, entretanto ainda destoavam muito. A análise das resposta revelou que, mesmo sendo descritivas ao processo realizado na execução do roteiro, os alunos começaram a usar em mais respostas os conceitos de corrente elétrica que passava nas lâmpadas para acender e sofriam desvios quando se usavam o jamper e por isso a lâmpada não acendiam, também disseram que o fato da lâmpada estar com o brilho mais forte estava associado à energia estar passando total nela. Nesse roteiro as respostas foram marcadas por serem descritivas e a falta de hipóteses explicativas.

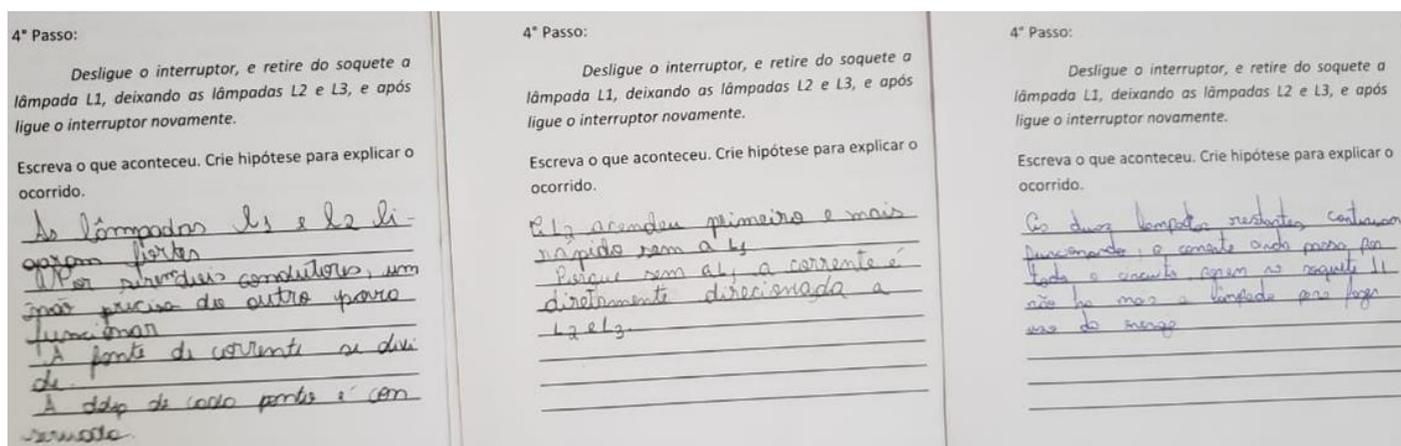


Figura 6: hipóteses formuladas pelos alunos para explicar por que a retirar uma lâmpada da associação em paralelo o que acontece com as outras lâmpadas do circuito elétrico apresentado no roteiro experimental II

Com relação ao mapa mental três grupos descreveram os experimentos e apenas um grupo fez relações entre fonte, corrente e jamper.

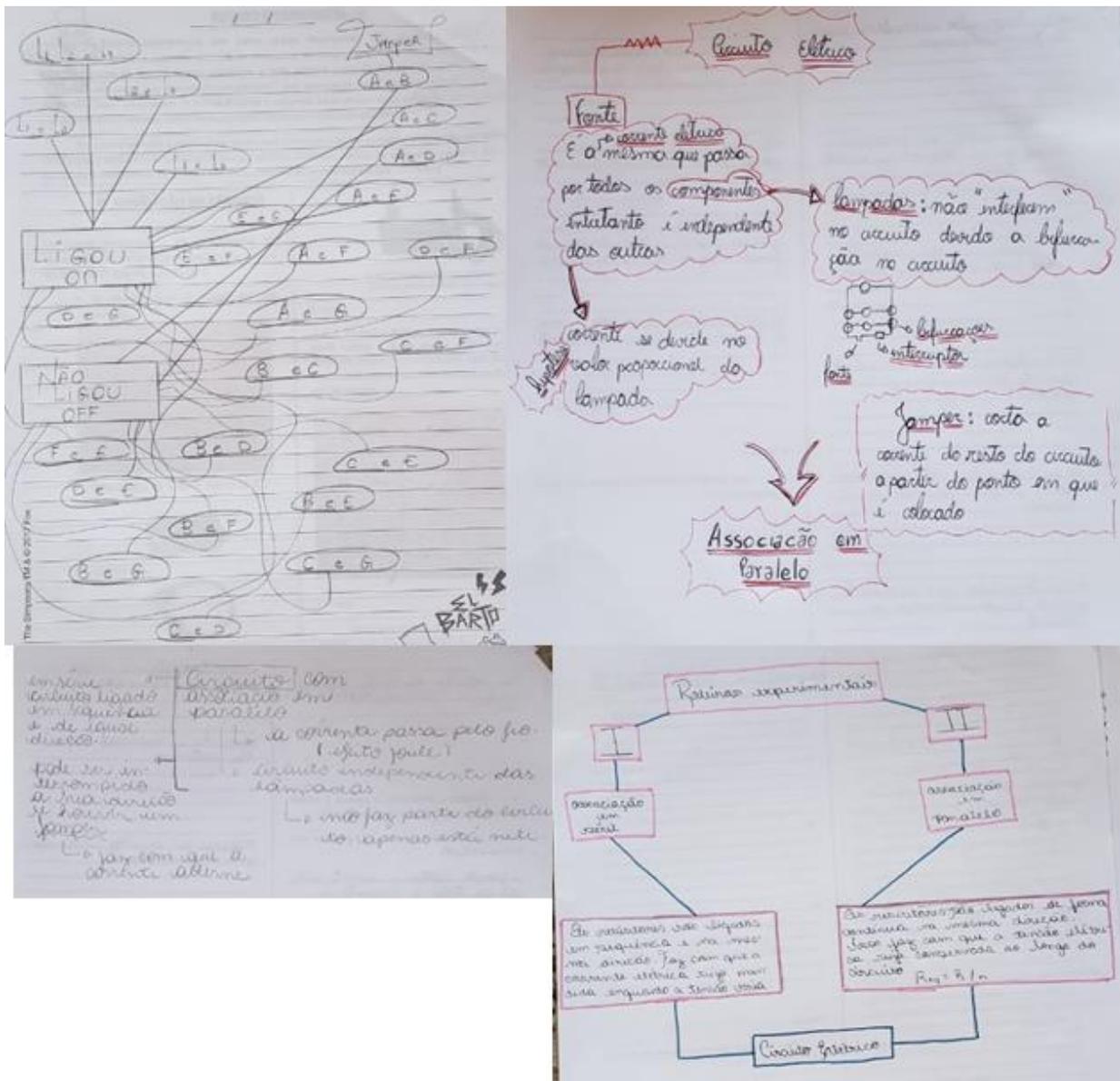


Figura 7: mapas conceituais produzidos por alunos após a execução do roteiro experimental II

Houve uma evolução nas respostas do terceiro roteiro experimental, todos os grupos responderam a todas as questões e fizeram os mapas conceituais e as repostas apresentavam mais homogeneidade entre os grupos, mas ainda havia as contradições entre as respostas. As hipóteses formalizadas eram relacionadas às dadas nos experimentos I e II, já que nesse roteiro experimental III, a associação entre as lâmpadas eram associação mista.

<p>4º Passo:</p> <p>Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2, L3 e L4, e após ligue o interruptor novamente.</p> <p>Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.</p> <p><i>é um circuito dependente, através da lâmpada L1 é distribuída a corrente pelo resto do circuito, retirando-a a corrente não se consegue passar e o circuito assim não funciona nenhuma lâmp</i></p>	<p>4º Passo:</p> <p>Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2, L3 e L4, e após ligue o interruptor novamente.</p> <p>Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.</p> <p><i>Não ligaram pois vem a L1 que é o início da corrente elétrica do sistema, mas dissipou para as outras.</i></p>	<p>4º Passo:</p> <p>Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2, L3 e L4, e após ligue o interruptor novamente.</p> <p>Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.</p> <p><i>Com a ausência da L1, a energia é dividida em 3 pontos atendendo às três lâmpadas imitando a mesma intensidade de lig.</i></p>
---	--	--

Figura 8: respostas produzidas por alunos após realizarem o roteiro experimental III

As respostas dos mapas mentais estavam relacionadas à descrição do experimento e não nas relações dos conceitos.

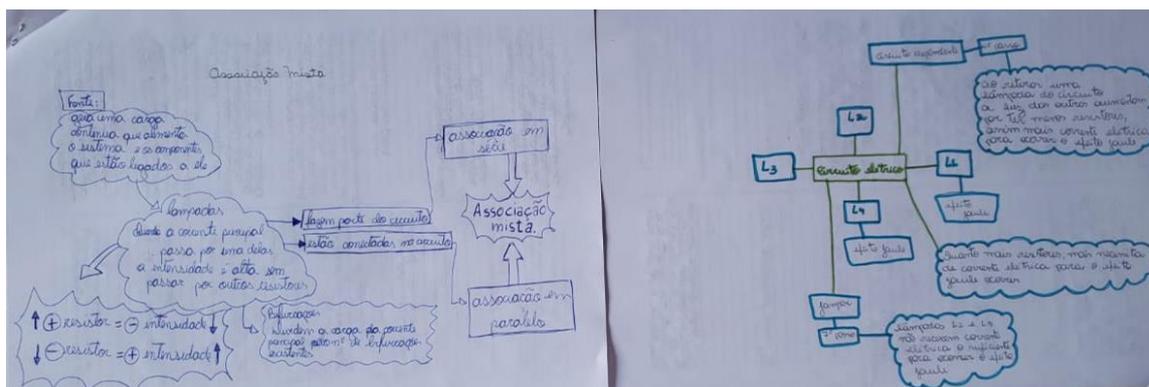


Figura 9: mapas conceituais após a execução do roteiro experimental III

Após os experimentos feitos com os alunos, foi formalizado, em aula, de forma simples e direta as propriedades de associação de resistores em série, associação de resistores em paralelo e associação de resistores mista, e disponibilizada aos alunos lista de exercícios para resolução. O observado foi que os alunos tiveram mais interesse em tentar resolver os exercícios e foi observado que os erros mais comuns que os alunos geralmente cometem ao resolverem exercícios estavam em menor ocorrência.

Essa foi uma grande vitória ver que os alunos se mostraram mais interessados em resolver os exercícios, penso que ocorreu a equilibração ou seja teve a assimilação e a acomodação fazendo com que seus esquema tenha evoluído para outros esquemas maiores e mais completos e assim os alunos só se depararem com os exercícios relacionados ao conteúdo abordado nos experimentos suas estruturas cognitivas foram capaz de promover entendimento ao ler os enunciados e assim saberem como resolver os exercícios utilizando os conceitos relativo aos conteúdos de forma correta, isso mostra a eficácia da sequencia didática abordada.

A utilização do kit experimental frutificou, pois a sua utilização se adequou perfeitamente ao tempo de 50 minutos de aula, ou seja, a montagem do kit e a execução proposta pelo roteiro experimental, por cada grupo de alunos, foram executadas com maestria pelos alunos. As respostas dadas pelos alunos em cada uma da etapa executada seguindo o roteiro experimental foram satisfatórias, no entanto foi necessário dar um tempo a mais para que os alunos pudessem passar a limpo as respostas e montar o mapa conceitual, acredito que o roteiro experimental poderia ser adaptado para que esse tempo a mais não seja necessário, pois teve muitos passos repetidos e por consequência desperdiçou tempo em sua execução, pois os alunos tinham que responder aos mesmos questionamentos mais de uma vez.

Ficou evidente que essa atividade promove certa euforia nos alunos, um brilho nos olhos ao ver que suas ideias se justificavam no experimento e com isso mostrou-se um entrosamento melhor entre os alunos ao executar o experimento bem como a atenção dos alunos tornou-se mais focada ao que se estava fazendo e por consequência aos conteúdos abordados no experimento, tornou-se verdade essa afirmação devido à natureza das respostas dados pelos alunos e na evolução conceitual em suas respostas. A sequencia didática abordada para os alunos que consiste em promover a eles um kit experimental e um roteiro experimental para que os alunos possam executar a sua montagem e executar ações sobre o kit verificando conceitos físicos na pratica foi uma experiência muito produtiva para a aprendizagem dos alunos e por consequência uma ótima abordagem de conteúdos para o professor.

## **Bibliografia**

REIS, Roseli Regis dos. **A ESCOLA E A PRODUÇÃO DO DESINTERESSE. XVI ENDIPE** - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino - UNICAMP - Campinas – 2012. Junqueira&Marin Editores Livro 3 - p.002620 à p.002630. Último acesso em 11/11/2018 no link: [http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos\\_template/upload\\_arquivos/acervo/docs/2193c.pdf](http://www.infoteca.inf.br/endipec/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2193c.pdf)

Malcon Tafner, MSc. **A construção do conhecimento SEGUNDO PIAGET.**

Pádua, Gelson Luiz Daldegan. **A EPISTEMOLOGIA DE JEAN PAIGET.** Revista FACEVV, 1º semestre, 2009, nº 2, p.22-35

Carvalho, Anna Maria Pessoa. **CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO E ENSINO DE CIÊNCIAS.** Em Aberto, Brasília, ano 11, nº 55, jul./set. 1992, p. 9- 14.

Becker, Fernando. **O QUE É CONSTRUTIVISMO.** UFRGS – PEAD 2009/1

Ferracioli, Laércio. **Aprendizagem, desenvolvimento e conhecimento na obra de Jean Piaget: uma análise do processo de ensino – aprendizagem em Ciências.** R. bras. Est. Pedag. Brasília, v 80, n 194, p. 5-18. jan./abr. 1999.

## ROTEIRO EXPERIMENTAL - I

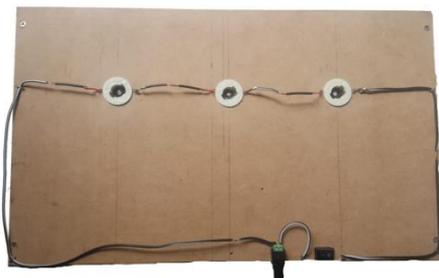
Este roteiro experimental tem como objeto desenvolver uma atividade pratica a fim de compreender como a corrente elétrica se comporta ao serem ligados em aparelhos que consomem energia. O tipo de ligação desses aparelhos a rede elétrica pode se dar de três formas distintas: por associação em serie; por associação em paralelo; por associação mista. Estes experimentos mostraram como será essas associações de forma didática e cabendo ao professor fazer a ligação com as tecnologias usadas em sua residência, desta forma contextualizando o conteúdo estudado.

Essa compreensão é muito importante para entender a forma correta da utilização da rede elétrica residencial e associar ao consumo de energia elétrica. Podendo através de este conhecimento discutir com os alunos o uso racional da energia elétrica promovendo economias em sua residência.

### ❖ ASSOCIAÇÃO EM SÉRIE

Os alunos receberam o kit experimental de associação em serie para executar o roteiro experimental. Este kit contara com:

- O circuito com a associação em serie.



- 3 lâmpadas de valores nominais 12V – 5w



- Um Jamper.



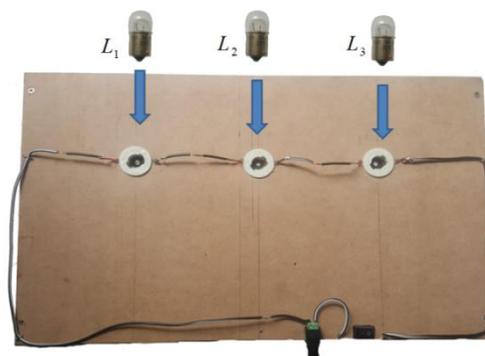
- Uma fonte 12V – 2,5A.



Os alunos devem conferir se receberam todos os matérias para a execução deste experimento.

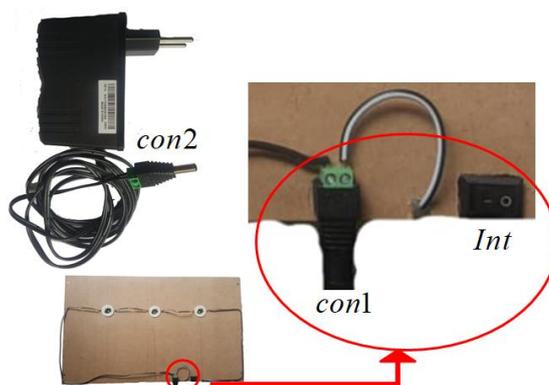
1° Passo:

*Os alunos devem por as lâmpadas no soquete, como mostra a figura abaixo. Cuide para que as lâmpadas fiquem bem conectadas, caso não estejam eles podem não ter um bom contato ou até mesmo sair do encaixe.*



2° Passo:

*Certifique-se que o interruptor (Int) esta na posição zero, que representa que esta desligada a corrente elétrica e com a fonte na tomada coloque o conector2 (con2) no conector1 (con1).*



3° Passo:

*Ligue o interruptor, ou seja, coloque ele na posição 1, isso indica que a corrente elétrica passara pelo circuito elétrico formado.*

Escreva detalhadamente o que você viu que aconteceu no sistema que você está observando. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

4° Passo:

*Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2 e L3, e após ligue o interruptor novamente.*

Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

5° Passo:

*Repita o 4° Passo para novamente só que agora; (a) retire a lâmpadas L2, deixando as lâmpadas L1 e L3; (b) retire a lâmpada L3, deixando as lâmpadas L1 e L2.*

Escreva o que aconteceu e compare com o ocorrido no 4° passo, verifique se a hipótese criada para explicar o ocorrido no 4° passo pode ser usada para explicar o ocorrido no 5° passo.

(a) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

(b) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

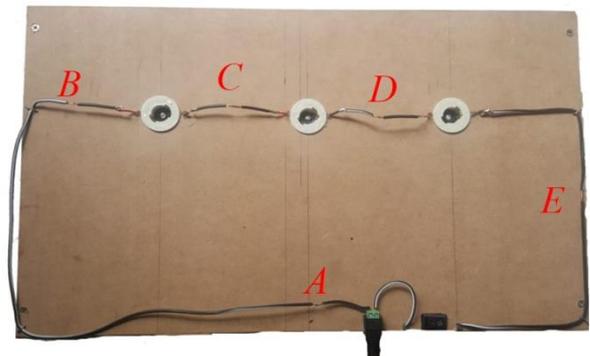
---

---

---

6° Passo:

*Com o interruptor desligado, coloque todas as lâmpadas novamente. Utilizando o Jamper, conecte nos pontos A e B. como mostra a figura abaixo. Após ligue o interruptor.*



Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

7° Passo:

*Desligue o interruptor, e conecte o jamper agora nos pontos A e C, após ligue o interruptor.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

8° Passo:

*Repita o 7° passo fazendo as seguintes conexões com o jamper: (c) nos pontos A e D; (d) nos pontos A e E; (e) nos pontos B e C; (f) nos pontos B e D; (g) nos pontos B e E; (h) nos pontos C e D; (i) nos pontos C e E; (j) nos pontos D e E.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

(c) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(d) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(e) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(f) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

(g) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(h) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(i) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(j) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

9° Passo:

*Faça um Mapa Conceitual usando os roteiros experimentais I.*

Sequencia didática Piagetiana para entendimento da natureza da corrente elétrica bem como suas características quanto utilizadas para ligar aparelhos elétricos.

Proposta pelo Professor Nunes, Jowilson R.

## **ROTEIRO EXPERIMENTAL - II**

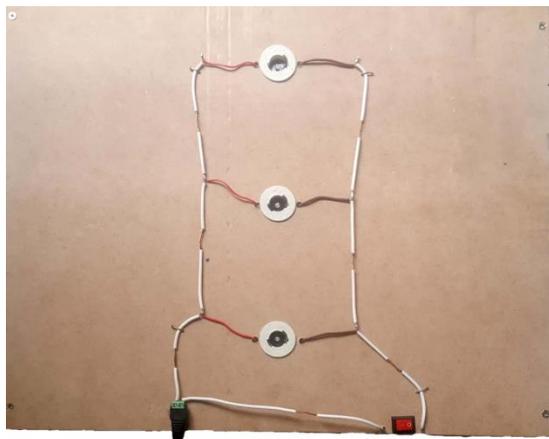
Este roteiro experimental tem como objeto desenvolver uma atividade pratica a fim de compreender como a corrente elétrica se comporta ao serem ligados em aparelhos que consomem energia. O tipo de ligação desses aparelhos a rede elétrica pode se dar de três formas distintas: por associação em serie; por associação em paralelo; por associação mista. Estes experimentos mostraram como será essas associações de forma didática e cabendo ao professor fazer a ligação com as tecnologias usadas em sua residência, desta forma contextualizando o conteúdo estudado.

Essa compreensão é muito importante para entender a forma correta da utilização da rede elétrica residencial e associar ao consumo de energia elétrica. Podendo através de este conhecimento discutir com os alunos o uso racional da energia elétrica promovendo economias em sua residência.

### **❖ ASSOCIAÇÃO EM PARALELO**

Os alunos receberam o kit experimental de associação em paralelo para executar o roteiro experimental. Este kit contara com:

- O circuito com a associação em paralelo.



- 3 lâmpadas de valores nominais 12V – 5w



- Um Jamper.



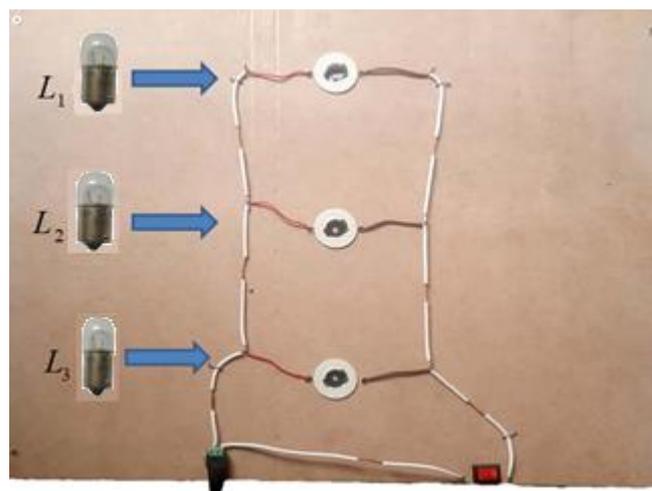
- Uma fonte 12V – 2,5A.



*Os alunos devem conferir se receberam todos os materiais para a execução deste experimento.*

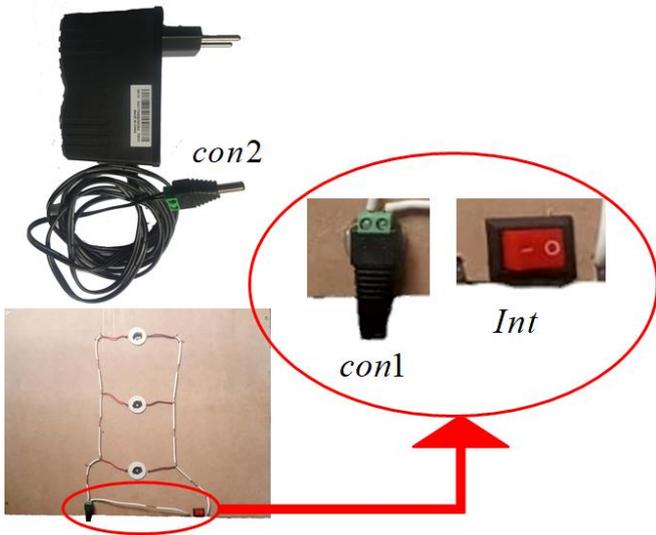
1° Passo:

*Os alunos devem por as lâmpadas no soquete, como mostra a figura abaixo. Cuide para que as lâmpadas fiquem bem conectadas, caso não estejam eles podem não ter um bom contato ou até mesmo sair do encaixe.*



2° Passo:

*Certifique-se que o interruptor (Int) esta na posição zero, que representa que esta desligada a corrente elétrica e com a fonte na tomada coloque o conector2 (con2) no conector1 (con1).*



3° Passo:

*Ligue o interruptor, ou seja, coloque ele na posição I, isso indica que a corrente elétrica passara pelo circuito elétrico formado.*

Escreva detalhadamente o que você viu que aconteceu no sistema que você esta observando. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

4° Passo:

*Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2 e L3, e após ligue o interruptor novamente.*

Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

5° Passo:

*Repita o 4° Passo para novamente só que agora; (a) retire a lâmpadas L2, deixando as lâmpadas L1 e L3; (b) retire a lâmpada L3, deixando as lâmpadas L1 e L2.*

Escreva o que aconteceu e compare com o ocorrido no 4° passo, verifique se a hipótese criada para explicar o ocorrido no 4° passo pode ser usada para explicar o ocorrido no 5° passo.

(a) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(b) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

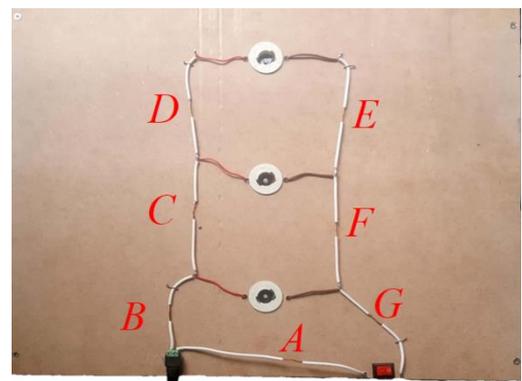
---

---

---

6° Passo:

*Com o interruptor desligado, coloque todas as lâmpadas novamente. Utilizando o Jumper, conecte nos pontos A e B. como mostra a figura abaixo. Após ligue o interruptor.*



Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

\_\_\_\_\_

7° Passo:

*Desligue o interruptor, e conecte o jumper agora nos pontos A e C, após ligue o interruptor.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

8° Passo:

*Repita o 7° passo fazendo as seguintes conexões com o jumper: (c) nos pontos A e D; (d) nos pontos A e E; (e) nos pontos A e F; (f) nos pontos A e G; (g) nos pontos B e C; (h) nos pontos B e D; (i) nos pontos B e E; (j) nos pontos B e F; (k) nos pontos B e G; (L) nos pontos C e D; (m) nos pontos C e E; (n) nos pontos C e F; (o) nos pontos C e G; (p) nos pontos D e E; (q) nos pontos D e F; (r) nos pontos D e G; (s) nos pontos E e F; (t) nos pontos E e G; (u) nos pontos F e G.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

(c) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(d) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(e) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(f) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(g) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(h) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(i) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(j) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

(k) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



### ROTEIRO EXPERIMENTAL - III

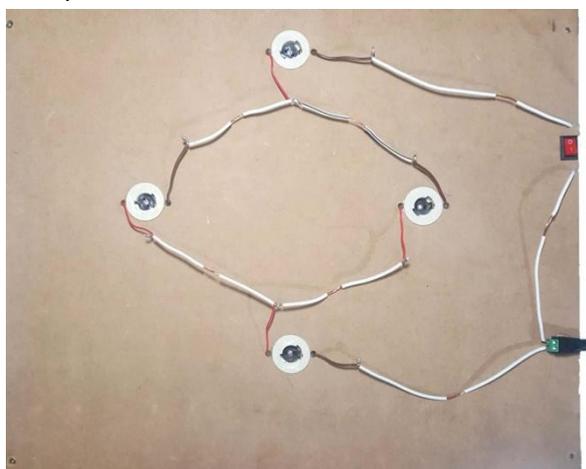
Este roteiro experimental tem como objeto desenvolver uma atividade pratica a fim de compreender como a corrente elétrica se comporta ao serem ligados em aparelhos que consomem energia. O tipo de ligação desses aparelhos a rede elétrica pode se dar de três formas distintas: por associação em serie; por associação em paralelo; por associação mista. Estes experimentos mostraram como será essas associações de forma didática e cabendo ao professor fazer a ligação com as tecnologias usadas em sua residência, desta forma contextualizando o conteúdo estudado.

Essa compreensão é muito importante para entender a forma correta da utilização da rede elétrica residencial e associar ao consumo de energia elétrica. Podendo através de este conhecimento discutir com os alunos o uso racional da energia elétrica promovendo economias em sua residência.

#### ❖ ASSOCIAÇÃO MISTA

Os alunos receberam o kit experimental de associação mista, para executar o roteiro experimental. Este kit contara com:

- O circuito com a associação em paralelo.



- 4 lâmpadas de valores nominais 12V – 5w



- Um Jumper.



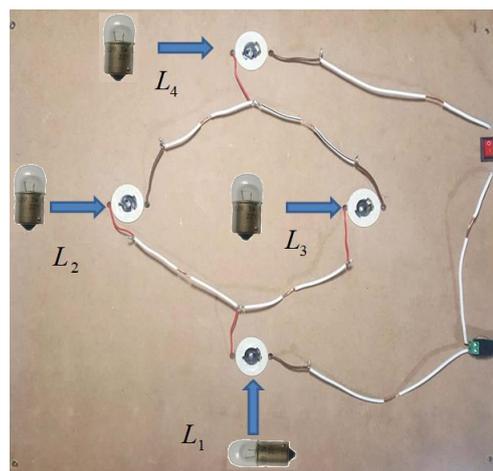
- Uma fonte 12V – 2,5A.



*Os alunos devem conferir se receberam todos os matérias para a execução deste experimento.*

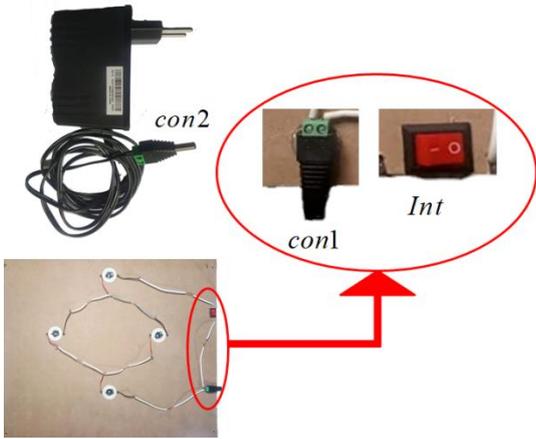
1° Passo:

*Os alunos devem por as lâmpadas no soquete, como mostra a figura abaixo. Cuide para que as lâmpadas fiquem bem conectadas, caso não estejam eles podem não ter um bom contato ou até mesmo sair do encaixe.*



2° Passo:

*Certifique-se que o interruptor (Int) esta na posição zero, que representa que esta desligada a corrente elétrica e com a fonte na tomada coloque o conector2 (con2) no conector1 (con1).*



3° Passo:

Ligue o interruptor, ou seja, coloque ele na posição I, isso indica que a corrente elétrica passara pelo circuito elétrico formado.

Escreva detalhadamente o que você viu que aconteceu no sistema que você esta observando. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

4° Passo:

Desligue o interruptor, e retire do soquete a lâmpada L1, deixando as lâmpadas L2, L3 e L4, e após ligue o interruptor novamente.

Escreva o que aconteceu. Crie hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

5° Passo:

Repita o 4° Passo para novamente só que agora; (a) retire a lâmpadas L2, deixando as lâmpadas L1, L3 e L4; (b) retire a lâmpada L3, deixando as

lâmpadas L1, L2 e L4. (c) retire a lâmpada L4 , deixando as lâmpadas L1, L2 e L3.

Escreva o que aconteceu e compare com o ocorrido no 4° passo, verifique se a hipótese criada para explicar o ocorrido no 4° passo pode ser usada para explicar o ocorrido no 5° passo.

(a) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

(b) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

(c) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

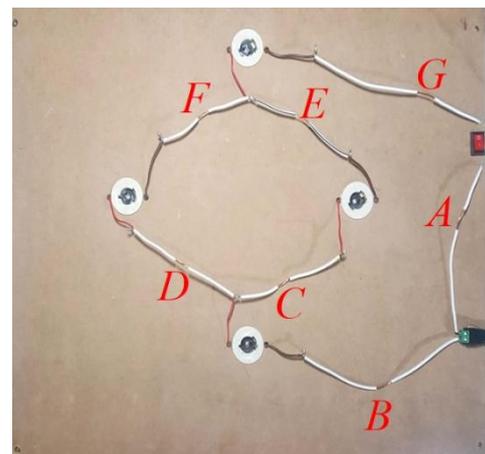
---

---

---

6°Passo:

Com o interruptor desligado, coloque todas as lâmpadas novamente. Utilizando o Jumper, conecte nos pontos A e B. como mostra a figura abaixo. Após ligue o interruptor.



Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

7° Passo:

*Desligue o interruptor, e conecte o jumper agora nos pontos A e C, após ligue o interruptor.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

---

---

---

---

---

---

---

---

8° Passo:

*Repita o 7° passo fazendo as seguintes conexões com o jumper: (d) nos pontos A e D; (e) nos pontos A e E; (f) nos pontos A e F; (g) nos pontos A e G; (h) nos pontos B e C; (i) nos pontos B e D; (j) nos pontos B e E; (k) nos pontos B e F; (l) nos pontos B e G; (m) nos pontos C e D; (n) nos pontos C e E; (o) nos pontos C e F; (p) nos pontos C e G; (q) nos pontos D e E; (r) nos pontos D e F; (s) nos pontos D e G; (t) nos pontos E e F; (u) nos pontos E e G; (v) nos pontos F e G.*

Escreva o que aconteceu. Crie uma hipótese para explicar o ocorrido.

(d) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(e) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(f) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(g) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(h) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(i) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(j) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

(k) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

