

DESENHOS DAS CRIANÇAS SOBRE ELETRICIDADE PARA IDENTIFICAR CIRCUITOS QUE FUNCIONAM (OU NÃO): DO REAL À REPRESENTAÇÃO

CHILDREN'S DRAWINGS ON ELECTRICITY TO IDENTIFY CIRCUITS THAT WORK (OR NOT): FROM REAL TO REPRESENTATION

DIBUJOS DE LOS NIÑOS SOBRE ELECTRICIDAD PARA IDENTIFICAR CIRCUITOS QUE FUNCIONAN (O NO): DE REAL A REPRESENTACIÓN

Josiane de Almeida Trevisani *
jositrevisani@yahoo.com.br

Paulo Cesar de Almeida Raboni *
paulo.raboni@unesp.br

Moacir Pereira de Souza Filho**
moacir-pereira.souza-filho@unesp.br

* Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual Paulista – Unesp – Presidente Prudente-SP – Brasil
** Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista – Unesp – Bauru-SP – Brasil

Resumo

Este artigo tem por objetivo analisar as produções escritas (desenhos) sobre as montagens que funcionavam (ou não), de um grupo de alunos do primeiro ciclo do Ensino Fundamental, a respeito de um problema experimental simples que eles haviam realizado na prática com o propósito de ligar uma lâmpada aos polos de uma pilha por meio de um fio. Trata-se da formação de conceitos e de uma contextualização do cotidiano. A pesquisa foi desenvolvida no segundo semestre de 2017, em uma escola pública da rede municipal situada na periferia de Presidente Prudente/SP. A amostra constituinte da pesquisa foi composta por 26 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, na faixa etária compreendida dos 9 aos 10 anos de idade. Os instrumentos de coleta de dados foram as produções escritas dos alunos (textos e desenhos). Os resultados mostraram que as crianças após terem realizado o experimento conseguiram expressar as ideias corretamente relacionando com o circuito real.

Palavras Chave: Ensino de Ciências. Atividade Experimental. Representação escrita.

Abstract

This article aims to analyze the written productions (drawings) on the montages that worked (or not), by a group of students of the first cycle of Elementary School, about a simple experimental problem that they had done in practice with the purpose connecting a lamp to the poles of a battery using a wire. It is important to the formation of concepts and a contextualization of daily life. The research was developed in the second semester of 2017, in a public school in the municipal network located on the outskirts of Presidente Prudente / SP. The sample constituting the research was composed of 26 students from the 4th year of Elementary School, in the age range from 9 to 10 years old. The data collection instruments were the students' written productions (texts and drawings). The results showed that the children after carrying out the experiment were able to express ideas correctly relating to the real circuit.

Keywords: Science teaching. Experimental Activity. Written representation.

Resumen

Este artículo tiene como objetivo analizar las producciones escritas (dibujos) en los montajes que funcionaron (o no), por un grupo de estudiantes del primer ciclo de la escuela primaria, sobre un problema experimental simple que habían hecho en la práctica con el propósito conectando una lámpara a los polos de una batería usando un cable. Es la formación de conceptos y una contextualización de la vida cotidiana. La investigación se desarrolló en el segundo semestre de 2017, en una escuela pública en la red municipal ubicada en las afueras de Presidente Prudente / SP. La muestra que constituye la investigación fue compuesta por 26 estudiantes del cuarto año de la escuela primaria, en el grupo de edad de 9 a 10 años. Los instrumentos de recolección de datos fueron las producciones escritas de los estudiantes (textos y dibujos). Los resultados mostraron que los niños después de llevar a cabo el experimento pudieron expresarse idea correctamente en relación con el circuito real.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Actividad experimental Representación escrita.

INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências (particularmente conceitos físicos) aos alunos do Ensino Fundamental é extremamente relevante. Acreditamos que a forma eficaz, seja por meio da problematização do conteúdo e da interação discursiva entre os alunos, sob a mediação do professor. Defendemos que o aluno deve estar engajado em um processo investigativo e reflexivo sobre o conteúdo a ser aprendido.

Um problema, segundo Bastos (2017), é uma situação perturbadora que provoca inquietações, que leva o sujeito ao questionamento, motivando-o a explorar ideias e se engajar na busca por soluções. Há uma mobilização intelectual do estudante na tentativa de elucidar este problema.

Segundo Zômpero e Laburú (2011, p. 74) para que uma proposta seja investigativa deve haver um “problema para ser analisado; a emissão de hipóteses; um planejamento [da metodologia] para a realização do processo investigativo, visando a obtenção de novas informações; a interpretação dessas novas informações e a posterior comunicação das mesmas” por parte dos aprendizes.

Hoje em dia, ninguém tem a capacidade (e nem a necessidade) de saber tudo. Portanto, deve-se privilegiar mais o processo de obtenção do conhecimento do que seu produto final. Deve-se valorizar a qualidade do conhecimento ensinado e não a sua quantidade. Nesse sentido, a tarefa do professor não é mais a de expor o conteúdo, mas de “orientar e encaminhar as reflexões dos estudantes na construção do novo conhecimento”. Deve-se privilegiar o pensamento intelectual, ou seja, o desenvolvimento das funções mentais em vez da ação meramente manipulativa (CARVALHO, 2013, p. 1).

Atividades ou propostas desafiadoras são aquelas que atingem a curiosidade e o interesse dos alunos devido à forma fantástica e ao caráter incrível que se possa mostrar, como também às discussões instigantes devido a sua própria temática (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 73). As atividades problematizadoras (características das Sequências de Ensino Investigativas) são capazes de relacionar e conciliar diferentes áreas e esferas da nossa vida, “ambicionando olhar para as ciências e seus produtos como elementos presentes em nosso dia-a-dia” (*Ibid*, p. 66).

Este artigo apresenta e analisa alguns desenhos feitos por alunos do Ensino Fundamental após a aplicação de uma Sequência de Ensino Investigativa (SEI). As reflexões se fundamentam na importância da linguagem baseadas no referencial de Vygotsky, uma vez que as crianças representam os seus pensamentos por meio de textos e desenho (linguagem escrita).

A IMPORTÂNCIA DA LINGUAGEM

Vygotsky (2001) indica que o desenvolvimento de conceitos é um processo que tem início quando a palavra/conceito é apresentada pela primeira vez à criança ou quando o objeto a que ela se refere começa a fazer parte da sua vivência. Ao aprender a escrever, a criança tem que se libertar dos aspectos sensoriais da linguagem, e passa a substituir as *palavras* por *imagens de palavras*; os *sons* por *signos escritos*.

A escrita é um discurso sem interlocutor, ou seja, a criança não se expressa a alguém em particular, pois se trata de um pensamento dirigido a uma *pessoa ausente* ou *imaginária*. A ação de escrever exige, por parte da criança, uma ação de análise deliberada. Assim, a linguagem escrita exige um trabalho consciente, pois ela surge somente após a um discurso interior (pensamento ou reflexão da criança). De acordo com Vygotsky (2001, p. 99), “na conversação, todas as frases são impelidas por um motivo: o desejo ou a necessidade levam aos pedidos, as perguntas conduzem às respostas, e a confusão à explicação”.

Em seu processo inicial de desenvolvimento, o discurso interior é uma linguagem mais completa do que a linguagem falada, pois o assunto pensado é sempre conhecido por quem pensa. Vygotsky (2001, p. 97) salienta que nesse período a criança “passa da introspeção não formulada para a introspeção verbalizada; percebe os seus próprios processos psíquicos, como processos significantes”. Consideramos esse um passo decisivo, tendo em vista que a criança, que anteriormente apoiava seu pensamento apenas em aspectos palpáveis e concretos, começa a estabelecer ligações entre palavras, sendo capaz de externar verbalmente ou graficamente o seu pensamento.

Tunes (1995, p. 38), buscando ampliar as implicações da proposta pioneira de Vygotsky utilizando-a para o caso específico do ensino e da aprendizagem de ciências naturais, afirma que a fala (a palavra) mediatiza o pensamento, ou seja, *nós pensamos com a palavra*. Por meio da relação entre pensamento e fala é que se dá a unidade do pensamento verbal: “o significado”. No ensino de ciências há que se fazer uma análise da estrutura do conhecimento que será mediado e, por meio da compreensão dessas relações, buscar definir e estabelecer orientações práticas para o ensino.

Sendo assim, para Vygotsky (2001, p. 70) a linguagem é fundamental na formação de conceitos, já que a palavra se relaciona ao objeto, estruturando o pensamento. Com base nas investigações realizadas por Vygotsky sobre a formação de conceitos, constatamos que um conceito é fruto do ato complexo de pensar.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa pode ser caracterizada com um *Estudo de Caso*. Segundo Chizzotti (2014, p. 135), o estudo de caso é uma estratégia bastante comum na atividade educacional, e normalmente “visa explorar um caso singular bem delimitado e contextualizado em tempo e lugar para realizar uma busca circunstanciada de informações sobre um caso específico”.

Em um Estudo de Caso podemos estudar um aluno em particular ou aquilo que o autor chama de uma *comunidade*, ou seja, um “grupo relativamente homogêneo de pessoas com relações interacionais difusas”. Assim, pode-se deter em um coletivo de pessoas (analisando uma dificuldade específica de um conjunto de alunos, por exemplo) a fim de analisar uma particularidade (CHIZZOTTI, 2014, p. 136). O objetivo desta modalidade de pesquisa é reunir os dados relevantes sobre o objeto de estudo para “alcançar um conhecimento mais amplo sobre ele, dissipando as dúvidas, esclarecendo questões pertinentes” e, principalmente, “instruindo ações posteriores”.

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2017, em aulas ministradas com uma turma de 4º ano do Ensino Fundamental. A classe analisada nesta pesquisa era composta por 30 alunos do 4º ano do Ensino Fundamental, sendo 16 meninas e 14 meninos, com média de idade entre 9 e 10 anos¹.

Partimos então para a parte experimental, em que o seguinte problema foi proposto: “Como será que a gente faz para montar um circuito ligando uma lâmpada a uma pilha, de modo que a lâmpada acenda?”. O experimento e o problema constituem a apresentação dos materiais experimentais e do problema a ser resolvido. Para a atividade experimental cada grupo recebeu uma 1 pilha de 1,5V, 1 lâmpada de 1,5 V e um pedaço de aproximadamente 10 cm de fio de cobre (cabinho) encapado e fino.

Tal atividade tinha por objetivo fazer com que os alunos efetuassem a montagem de um circuito elétrico que funcionasse, verificando que uma lâmpada acenderia se fosse ligada a uma pilha por meio de um caminho metálico (fio elétrico) conectando os dois polos da pilha, desde que não houvesse interrupção do caminho pelo qual percorre a corrente elétrica (ver Figura 1).

A Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que foi desenvolvida se baseou no livro didático de Ciências (NIGRO, 2015, p.160 -171) da turma, adotado pela Rede Pública Municipal. O Capítulo 12 – *Invenções: instalações elétricas* foi reformulado pela pesquisadora em parceria com seu orientador,

¹ Vale ressaltar que, além da autorização dos pais e/ou responsáveis, obtivemos aprovação do comitê de ética da Plataforma Brasil, sob número 85660418.4.0000.5402.

para que o conteúdo e atividades abordadas adquirissem as principais características do ensino por investigação.

Figura 1: Materiais do experimento (pilha, lâmpada e fio)



Fonte: autoria própria

Para a gravação em áudio, utilizamos dois gravadores digitais que foram colocados e distribuídos em pontos estratégicos da sala para que pudessem registrar a fala dos alunos (e da pesquisadora - primeira autora deste trabalho) durante os encontros. A produção dos alunos (textos e desenhos) também se constituiu como parte dos dados da pesquisa. Geralmente, no final dos encontros, como instrumento avaliativo da aprendizagem dos alunos, a pesquisadora solicitava que eles fizessem um desenho do experimento e descrevessem, em forma de texto, porque a montagem *não deu certo* e porque *deu certo*.

- Atividade experimental: os alunos divididos em grupos deveriam ligar uma lâmpada, utilizando uma pilha, (apenas) um fio e a uma lâmpada.
- Os alunos, individualmente, produziram um texto explicando o que fizeram e ilustraram com desenhos, as montagens que *deram certo* e aquelas que *não deram certo*.

Os professores distribuíram folhas de papel sulfite e pediram para que os alunos, de posse do material utilizado na montagem, desenhassem (representando a lâmpada um pouco maior do tamanho real, para mostrar os detalhes) e descrevessem os procedimentos que *deram certo*, os que *deram errado* e as conclusões obtidas, como se eles estivessem relatando a um familiar ou a um colega que não estava presente na aula, de modo que o texto fosse autoexplicativo. Os professores circulavam pelas bancadas fazendo questionamentos e instruindo os alunos nas produções escritas (textos e desenhos elaborado pelas crianças).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os alunos tinham como *desafio* ou *problema a ser revolido* acender uma lâmpada com uma pilha e apenas um fio. A professora havia comentado com eles para que prestassem muita atenção no que estavam fazendo, para que posteriormente, pudessem relatar por meio de um texto e ilustrar com um desenho a montagem que *não deu certo* (com a qual eles não conseguiram fazer a lâmpada acender) e a montagem que *deu certo* (com a qual eles conseguiram fazer com que a lâmpada acendesse). As figuras de 2 a 9 ilustram as produções das crianças.

Figura 2 - Desenho produzido por Paloma



Figura 3 - Desenho produzido por Karina

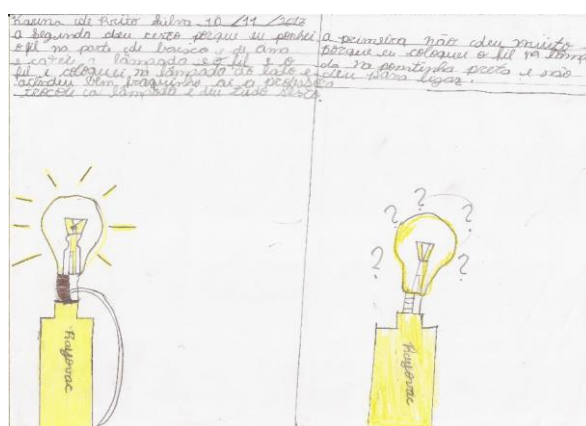


Figura 4 - Desenho produzido por Ester

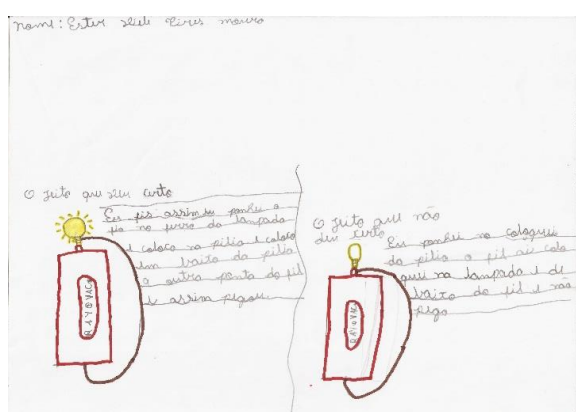


Figura 5 - Desenho produzido por Vitória

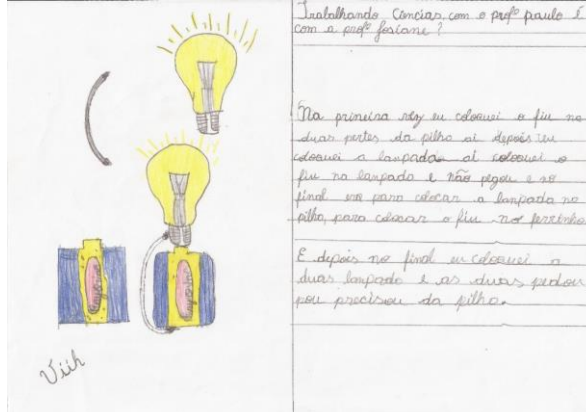


Figura 6 - Desenho produzido por Stephany

Figura 7 - Desenho produzido por Stephanie



Figura 8a - Desenho produzido por Cauê

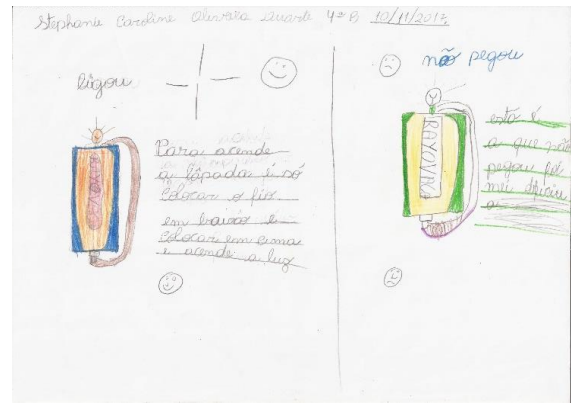


Figura 8b - Desenho produzido por Cauê

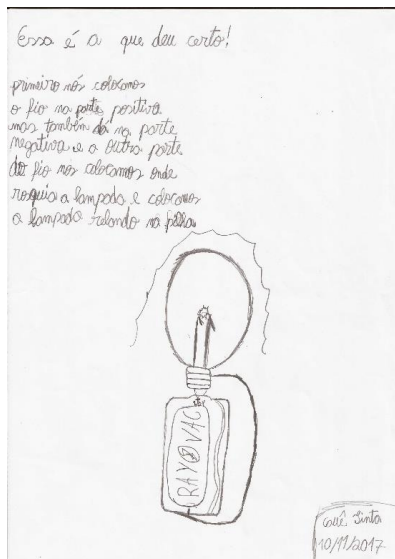
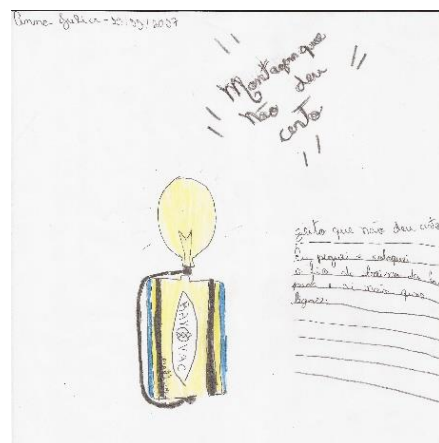


Figura 9a - Desenho produzido por Ana Júlia



Figura 9b - Desenho produzido por Ana Júlia



Fonte: autoria própria

Quadro 1: Transcrição dos textos escritos pelas crianças

Aluno	Montagem que deu certo	Montagem que não deu certo
Paloma	Como eu consegui? Eu conectei na parte de baixo e conectei na parte cinza e coloquei na bateria e a luz acendeu.	Se você coloca na parte de baixo e coloca na parte da luz ela não vai funcionar
Karina	A segunda deu certo porque eu pus o fio na parte de baixo e	A primeira não deu muito porque

	<i>de cima e coloquei no lado da lâmpada e acendeu bem fraquinho. Ai, a professora trocou a lâmpada e deu tudo certo.</i>	<i>eu coloque o fio na lâmpada, na pontinha preta e não deu para ligar</i>
Ester	<i>Eu fiz assim: eu pus o fio no ferro da lâmpada e coloquei na pilha e coloquei em baixo da pilha a outra ponta do fio, e assim pegou</i>	<i>Eu pus no polo da pilha o fio ai coloquei na lâmpada e embaixo do fio e não pegou</i>
Vitória	<i>E depois no final eu coloquei a duas lâmpadas e as duas pegou e precisou da pilha</i>	<i>Na primeira vez eu coloquei o fio nas duas partes da pilha ai depois eu coloquei a lâmpada ai coloquei o fio na lâmpada e não pegou e na final era para colocar a lâmpada na pilha, para colocar o fio no ferrinho</i>
Stephany	<i>Eu fiz dos dois lados e um não acendeu, e quando fiz nas bolinhas pretas não acendeu.</i>	<i>E quando nos fez no ferro ele acende foi muito difícil no primeiro e no segundo. Quando alguns acendia nos ficava só olhando e nos com seguimos acender a lâmpada.</i>
Stephanie	<i>Para acender a lâmpada, é só colocar o fio em baixo e colocar em cima e acende a luz.</i>	<i>Esta é a que não pegou... foi meio difícil</i>
Cauê	<i>Primeiro nós colocamos o fio na parte positiva, mas também deu; na parte negativa e a outra parte do fio nos colocamos onde rosqueia a lâmpada e colocamos a lâmpada relando na pilha</i>	<i>Nós colocamos uma ponta do cabo embaixo e a outra relando na parte de baixo da lâmpada e ao mesmo tempo relando parte inferior da pilha</i>
Ana Júlia	<i>Modo de fazer pegar a lâmpada. Você vai precisar de uma pilha e de uma lâmpada e um fio... ai você coloca o fio na parte de baixo e coloca a lâmpada ai você tem que colocar o fio na parte do lado da lâmpada na parte preta de baixo da lâmpada</i>	<i>Jeito que não deu certo. Eu peguei e coloquei o fio de baixo da lâmpada e ai não quis ligar</i>

O critério da escolha das produções mais relevantes foi: (i) ajudar a contemplar os objetivos deste trabalho; (ii) apresentar texto com um encadeamento de ideias sobre o que fizeram e como fizeram; (iii) apresentar desenhos mais significativos em relação à montagem do circuito.

A aluna *Paloma* dispôs a pilha com o polo positivo *para cima* e o negativo *para baixo* e nas suas transcrições usa isso como referência. Na montagem que *deu errado*, a criança tentou ligar no bulbo da lâmpada, ou seja, na parte de vidro (que a aluna se refere à *parte da luz*). Na montagem que *deu certo* a aluna explica que conectou a *parte cinza*, ou seja, na parte metálica da lâmpada e ela acendeu. Também representa que se deve colocar a lâmpada fazendo o contato direto na pilha ou bateria, isto é, sem o fio. Vale notar que essa aluna representa os componentes praticamente em escala sobre o tamanho real, ou seja, a lâmpada muito menor que a pilha e não aparece muitos detalhes. Outros alunos desenharam a lâmpada maior do que o tamanho original, conforme foi solicitado pelos professores.

O desenho da aluna *Vitória* também é bem ilustrado e mostra muitos detalhes, apresentando a parte rosqueada e inclusive o filamento no interior da lâmpada e também dando destaque ao brilho da

lâmpada acesa após ser corretamente ligada à pilha. Ele mostra uma pilha e uma lâmpada sem estarem ligadas a nada e uma seta dupla que parece relacionar as duas lâmpadas. O desenho com os elementos conectados mostra claramente que o fio sai do polo negativo e se liga à parte metálica rosqueada da lâmpada. A ilustração revela exatamente como os alunos ligaram a lâmpada durante a atividade experimental.

Apesar do capricho com o desenho e com a caligrafia, existem muitos erros ortográficos no texto, o que demonstra a dificuldade de se expressar, apesar de demonstrar um pensamento coerente. A criança relata o nome dos professores que conduziram a atividade. O texto está escrito em primeira pessoa e apresenta uma sequência de passos seguidos durante o experimento: na primeira vez ela colocou o fio nas duas partes (polo negativo e positivo) da pilha (colocando a pilha em curto) e *não pegou*, ou seja, não acendeu. Posteriormente, além de colocar a lâmpada encostada diretamente na pilha, a aluna encostou o fio *no ferrinho* (na parte rosqueada da lâmpada). No final, ela revela que conseguiu ligar as duas lâmpadas utilizando apenas uma pilha.

A aluna *Karina* inverteu os desenhos, apresentando primeiramente a lâmpada acesa e, em seguida, a lâmpada que não acendeu. Na montagem que “acendeu”, ela mostra o fio ligado corretamente (do polo negativo à parte rosqueada da lâmpada) e o brilho irradiando do bulbo da lâmpada. Na montagem em que a lâmpada *não acende*, ela sequer desenhou o fio, e a lâmpada está apenas encostada em um polo da pilha. Existe muitos *pontos de interrogação* desenhados na figura. A discente representa a parte interna das lâmpadas com detalhes e coloca a marca da pilha no desenho.

A aluna *Stephanie* também desenhou os detalhes da lâmpada, mostrando claramente que na primeira montagem a lâmpada não acendeu. Isso fica evidente: a lâmpada que não acendeu sem pintura e a lâmpada acesa pintada e irradiando o brilho. Na primeira montagem (que não acendeu) ela mostra, por meio do desenho, que o fio está em contato com os dois polos da lâmpada, o que mostra que o grupo estava fazendo a montagem errada (pilha em curto-circuito), fazendo com que a pilha esquentasse, e o professor, por diversas vezes, alertou as crianças para esse detalhe. Em seguida, no desenho em que a lâmpada brilha, ela mostra claramente o fio conectando o polo negativo da pilha com a parte metálica (rosqueada) da lâmpada.

No texto, a aluna mostra reconhecer os dois lados da lâmpada: a *bolinha preta* que representa o contato da lâmpada que está encostada no polo positivo da pilha; e o *ferrinho* que representa a parte rosqueada da lâmpada. Também são termos cotidianos utilizados para expressar termos científicos. A estudante relata a dificuldade que tiveram, reconhecendo que seu grupo observou os demais, antes deles próprios conseguirem: *quando alguns acendiam nós ficávamos só olhando, e nós conseguimos*.

Ressaltamos, como defende Vygotsky (2001), que mesmo a imitação ou a cópia possui valor pedagógico, visto que futuramente a criança conseguirá fazer a montagem do circuito sozinha.

A aluna *Ester* utilizou os termos *pegou* e *não pegou* para expressar que *funcionou* ou *não*. A aluna *Stephany* utilizou a palavra *ferro* para se referir a *parte metálica da lâmpada*. O aluno *Cauê* já expressa conceitos mais elaborados como *parte negativa* e *positiva*. Finalmente, a aluna *Ana Júlia* mescla alguns termos cotidianos com termos científicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao serem colocados frente ao material experimental (pilha, fio e lâmpada), os estudantes se mostraram empolgados com o fato de realizarem uma atividade prática e, pudemos notar a participação ativa de todos os integrantes dos grupos, inclusive de alunos com mais dificuldades com a aprendizagem ou mais tímidos e menos participativos durante as aulas tradicionais ou *não investigativas*.

No início, os alunos se mostraram céticos quanto ao fato de conseguirem montar o circuito com apenas um fio. No entanto, com as *ideias fervilhando* e com a colaboração do professor, os grupos foram aos poucos conseguindo o seu objetivo: eles deveriam encostar a lâmpada em um dos polos da pilha e utilizar o fio como elo de ligação entre o outro polo da pilha e a outra extremidade da lâmpada. A socialização das dúvidas com os colegas e as *dicas* fornecidas pelos professores fizeram com que um problema, em princípio difícil de resolver, se tornasse solucionável.

As relações que o aluno estabelece entre esses vários termos que utiliza, bem como as relações de cada um deles aos elementos materiais da realidade e da vivência desses discentes é que constitui peça chave para responder à pergunta da pesquisa. A solução e a compreensão de um problema passa pela percepção das relações que os vários elementos materiais têm entre si, e isso é construído através das representações, sendo a fala a mais importante, uma vez que por meio da fala é que os alunos demonstram quais são as relações que eles percebem entre os elementos materiais do fenômeno (no caso, elétrico). São relações de causalidade: fiz isso... aconteceu aquilo. ... por causa disso... aconteceu aquilo.

São exemplos de relações que encontramos nesta pesquisa: *parte pontuda* ou *biquinho* para denominar o *polo positivo* da pilha; *parte rasa* ou *parte reta* se referindo ao *polo negativo*; *bolinha* para denominar o *ponto de contato da lâmpada* e *parte cinza* para denominar a *parte rosqueada da lâmpada*. Aos poucos os alunos foram se apropriando dos termos científicos. No entanto, conforme defende nosso referencial, o uso cotidiano de uma palavra ainda não garante a compreensão de um

conceito. O conceito é mais do que a simples referência ao objeto com o uso da palavra, ele necessita de uma rede de significados relacionados a objetos mas também entre os próprios conceitos-palavras.

A criança constrói esses conceitos ao longo do processo com os contributos do ensino, pois como nosso referencial aponta *o ensino precede ao desenvolvimento*. Assim, os processos de desenvolvimento são estimulados pela instrução. Por isso, a importância de um ensino que tenha por objetivo a formação de conceitos físicos aos alunos do ensino fundamental.

Referências

- BASTOS, A. P. S. **Potenciais problemas Significadores em aulas investigativas: contribuições da perspectiva histórico-cultural**. Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Educação). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo: 2017.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. **In: Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. Anna Maria Pessoa de Carvalho (org.). São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. 6ª. ed., Petrópolis: Vozes. 2014.
- NIGRO, R. G. **Ciências: Ensino fundamental – Anos iniciais**. 2ª. ed. São Paulo: Ática, 2015. 192p.
- SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização Científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências – v. 21(2)**, pp. 52-67, 2011.
- TUNES, Elisabeth. Os conceitos científicos e o desenvolvimento do pensamento verbal. **Cadernos Cedes**, Unicamp, v. 35, p. 29-39, 1995.
- VYGOSTKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Edição eletrônica: Ed Ridendo Castigat Mores (www.jahr.org), 2001.
- ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio**. v.13, n. 3, p. 67-80, 2011.

Recebido em: 08/03/2020

Aceito em: 01/11/2020

Endereço para correspondência:

Nome: Josiane de Almeida Trevisani

Email: jositrevisani@yahoo.com.br



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).