

CONFORME O DISPOSTO NA FICHA DE INSCRIÇÃO, EXPLÍCITE:

Área de inscrição: 4- Ensino de Ciências: Biológicas, Exatas, Sociais, Humanas

- a) Modalidade de pesquisa: 6-Estudo de caso
- b) Trabalho a ser apresentado de acordo com:
 - Área (escreva a área): Comunicação oral – Ensino de Ciências
 - Tema/modalidade de pesquisa (escreva qual): Ensino de Ciências no ensino fundamental/ estudo de caso.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E PRODUÇÃO TEXTUAL NAS SÉRIES INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS COM CIRCUITOS ELÉTRICOS

Josiane de Almeida Trevisani, Paulo Cesar de Almeida Raboni

*Universidade Estadual Paulista, Programa de Pós-graduação em Educação, UNESP/Pres. Prudente
jositrevisani@yahoo.com.br; pcaraboni@gmail.com*

Resumo

O presente artigo se refere a análise realizada nas primeiras aulas que compõem uma metodologia desenvolvida para trabalhar o tema Eletricidade, com os alunos do 4º ano do ensino fundamental, de uma escola pública do município de Presidente Prudente/SP. O trabalho promove a alfabetização científica e desenvolve atividades experimentais de Ciências no contexto do Ensino por Investigação, onde o aluno é colocado frente a problemas que tem que resolver, cuja solução é inicialmente prática, complementada pelas discussões em pequenos grupos, discussões com toda a classe e finalizada com o registro (escrita e desenho). Essa sequência de ações foi conduzida pela professora e realizada pelos alunos. Com essa ênfase em situações-problema, os alunos puderam manipular pequenos experimentos, agindo sobre os materiais, experimentando seus efeitos, levantando hipóteses e fazendo inferências.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. Produção Textual. Ensino Fundamental. Atividades Experimentais. Eletricidade.

Abstract

This article is related to the analysis carried out in the first classes that make up a methodology developed to work on the theme about Electricity, with students of the 4th year of elementary school, from a public school in the Presidente Prudente city. The work promotes the scientific literacy and develops experimental science activities in the context of teaching by research, in which the student has been confronted with problems that he has to solve, whose solution is initially practical, complemented by discussions among small group, discussions among all class and finished with registration (writing and drawing). This sequence was conducted by the teacher, and carried out by the students. With this emphasis on problem situations, students can manipulate small experiments, acting on materials, to experiment their effects, raising hypotheses and making inferences.

Keywords: Science Literacy. Text Production. Elementary School. Experimental Activities. Electricity.

1-Introdução

Neste trabalho apresentamos nossas primeiras análises das aulas que uma metodologia desenvolvida para trabalhar o tema Eletricidade, com os alunos do 4º ano do ensino fundamental de uma escola pública do município de Presidente Prudente/SP. Os dados fazem parte da pesquisa de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE), da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus Presidente Prudente, intitulada “Experimentação no ensino de ciências do 1º ciclo do ensino fundamental e o uso da produção textual como forma de aquisição de conhecimentos científicos”, desenvolvida pela autora deste trabalho, sob orientação do segundo autor. A referida pesquisa tem como objetivo o desenvolvimento de atividades experimentais de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental no contexto do Ensino por Investigação, contribuindo para a alfabetização científica dos mesmos, por meio de uma metodologia onde o aluno é colocado frente aos problemas que tem que resolver, cuja solução é inicialmente prática, complementada pelas discussões em pequenos grupos, discussões com toda a classe e finalizada com o registro (escrita e desenho). Essa sequência de ações foi conduzida pela professora e realizada pelos alunos e teve como objetivo o desenvolvimento do pensamento científico pelos alunos.

Atuando como docente do Ensino Fundamental I, em especial em classes do 4º ano, temos acumulado um conjunto de observações, registros e vivências que evidenciam a aversão das crianças pelas Ciências Naturais na forma como vêm sendo ensinadas. Atualmente como discente do mestrado e professora da educação básica, deparei-me com o fato de que os alunos apresentam grande dificuldade em “reter” conhecimento na disciplina, decorrente do excesso de conteúdos e do pouco significado que têm para eles. A nossa hipótese é de que se ensinados com maior profundidade e tempo, os conteúdos de Ciências terão maior significado e permanecerão por mais tempo na memória dos alunos.

A pesquisadora deste trabalho é licenciada em Pedagogia e Física. Desde a graduação em Física, vendo ao longo de todo período escolar à aversão dos alunos com a presente disciplina, acreditamos que a solução estaria na base. Portanto, desenvolvemos uma proposta de ensino por investigação com ênfase em situações-problema nas quais os alunos podem manipular pequenos experimentos. Agindo sobre os materiais, experimentando os efeitos, levantando hipóteses, fazendo inferências, os alunos participam ativamente da construção de seu próprio conhecimento.

Nesse sentido, a primeira autora deste artigo desenvolveu seu Trabalho de Conclusão de Curso (TREVISANI, 2010), fundamentada na proposta do LaPEF (Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física) da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (USP), em que os alunos tinham como desafio o “problema do barquinho”.

2-Pressupostos teóricos

Nota-se que no primeiro ciclo do Ensino Fundamental, a criança desenvolve poucas atividades relacionadas à disciplina de Ciências. Os próprios Parâmetros Curriculares Nacionais bem como as cobranças nas avaliações em massa induzem o entendimento de que nas primeiras séries do Ensino Fundamental deve haver uma ênfase nos conteúdos de Língua Portuguesa e de Matemática. Essa ênfase é justificada pelo fato de que a criança está em processo de desenvolvimento formativo e essas abordagens propiciam a compreensão e o entendimento da fala e da escrita, auxiliando no raciocínio hipotético-dedutivo, o que de certa forma “colabora com a compreensão do mundo” em que a criança vive (BRASIL, 1997, p.77-84).

Temos consciência de tal lacuna e, de certa maneira concordamos como o processo de alfabetização e letramento no início da escolarização. No entanto, para Campos et. al. (2012), o ensino de ciências caracteriza-se pela a interação do sujeito com o mundo que o cerca, e isso faz com que o pensamento do aluno ganhe maleabilidade e amplie o seu horizonte no mundo do conhecimento. A proposta de uma situação-problema como procedimento metodológico, além da capacidade motivadora, possibilitará que a criança desenvolva o ato de pensar, tomar decisões, conviver em grupos, dentre outras competências e habilidades.

Nesse sentido, este trabalho fundamenta-se em práticas construtivistas para o ensino de ciências. Bastos (2009, p. 19) faz uma interessante distinção entre formas pelas quais pesquisadores e educadores interpretam o processo de aquisição de novos conhecimentos no ensino de ciências, por meio de uma concepção empirista ou construtivista. De acordo com o empirismo, o aluno aprende por “absorção” de informações, acumulando dados e fixando tais informações que já se encontram prontas na explanação do professor ou presentes na natureza observada. Já em uma perspectiva construtivista, os conhecimentos prévios do aluno funcionam como base para construção de novos saberes.

No presente trabalho, abordamos os conhecimentos dos alunos não como obstáculos que devam ser desconsiderados, mas como obstáculos epistemológicos (BACHELARD, 1996)

que precisam ser compreendidos para, uma vez criticados radicalmente (ou seja, na raiz), atuem como fatores positivos tomados como ponto de partida para a construção dos conceitos científicos.

Atualmente, diversos trabalhos têm surgido na literatura sobre ensino de ciências apontando a possibilidade de promover a alfabetização científica já nas primeiras séries do ensino fundamental, numa abordagem em que o conteúdo a ser trabalhado se apresente como um desafio ou um problema a ser resolvido pela criança.

A alfabetização científica se constitui em uma das linhas de pesquisa no ensino de ciências. Esse movimento vem ao encontro dos objetivos que buscam uma formação geral do indivíduo para o exercício da cidadania (KRASILCHIK, 1992).

A expressão alfabetização científica (num contexto geral) pode vir a ser entendida como a “capacidade de ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos de caráter científico”. Esse conceito está intimamente relacionado ao saber erudito, pois o indivíduo não fica reduzido a capacidade de ler e escrever e progressivamente passa a compreender os acontecimentos de forma crítica, estabelecendo conexões que proporcionem um conhecimento do mundo no qual está inserido (MILLER, 1983, p. 29 apud LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 03).

Entretanto, verifica-se que essa temática é pouco explorada nas séries iniciais do ensino fundamental. Contudo, acreditamos que mesmo nas séries iniciais do 1º ciclo do Ensino Fundamental (período em que ainda não há o pleno domínio da escrita), é possível iniciar a alfabetização científica, incentivando o pensamento investigativo. Isso também é compartilhado pelos trabalhos de Lorenzetti; Delizoicov (2001) e Viecheneski; Carletto (2013).

A definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, [...], partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. [...] ~~está~~ alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 03).

Um dos meios extremamente eficazes para avaliar/interpretar a evolução do pensamento da criança é a produção textual, onde o aluno tem a possibilidade de argumentar, fazer inferências e formar seus primeiros conceitos científicos, mesmo não utilizando termos técnicos característicos da cultura acadêmica. Ou seja, é natural que nesta fase os alunos tragam conhecimentos que sejam frutos de sua cultura e seu contato com o mundo exterior.

A alfabetização científica que está sendo proposta, preocupa-se com os conhecimentos científicos e sua respectiva abordagem, que sendo veiculados nas primeiras séries do Ensino Fundamental, se constituirá num aliado para que o aluno possa ler e compreender o seu universo, pensar e transformar o mundo que nos rodeia e tem como pressuposto conhecer os aportes científicos, tecnológicos, assim como a realidade social e política. Portanto, a alfabetização científica é aqui compreendida como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento e a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 08). Nas atividades práticas, os alunos aprendem por meio da interação que se estabelece com os professores, com os adultos, contando com a disposição de objetos e com a relação entre experiência e o seu conhecimento. As aulas práticas, para além do que têm sido denominadas de atividades experimentais, podem se constituir em atividades significativas, à medida que promovem a compreensão e ampliação do conhecimento em estudo. Muito se tem criticado em relação a realização de experimentos como “receita”, repetindo uma sequência de passos determinada pelo professor, cabendo ao aluno a simples execução mecânica da experiência ou a simples observação e acompanhar os resultados da atividade realizada pelo professor. (LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001, p. 11-12). De forma equivalente, tem sido criticada o uso de atividades experimentais empiristas que, grosso modo, consideram que o conhecimento surge da interação pura e simples entre sujeitos e objetos de conhecimento. Como alternativa, em consonância com pesquisadores adeptos da perspectiva do Ensino por Investigação e da Alfabetização Científica, propomos as atividades experimentais como momento importante de interação dos alunos com o meio, sob mediação da cultura, em especial, a representada pelo adulto professor.

De acordo com Viecheneski e Carletto (2013, p. 526), o ensino de ciências pode contribuir para que os alunos sejam inseridos em uma nova cultura, a científica, que lhes possibilitará

ver e compreender o mundo com maior criticidade e com conhecimentos para discernir, julgar e fazer escolhas conscientes em seu cotidiano, com vistas a uma melhor qualidade de vida.

3-Procedimentos metodológicos

O presente trabalho encontra-se respaldado em uma abordagem qualitativa, a qual tem sido frequentemente utilizada em estudos educacionais pois, segundo Lüdke e André (2013), um número cada vez maior de pesquisadores têm interpretado o fenômeno da educação como social e histórico, inserido em uma realidade dinâmica e complexa, podendo ser melhor analisada em uma perspectiva integrada, captando o fenômeno no contexto em que ocorre e no qual está inserido.

Esta pesquisa apresenta também características típicas de um estudo de caso, pois de acordo com Severino (2007) concentra-se em um estudo de caso particular, por representar significativamente casos análogos, de modo a fundamentar generalizações sobre a temática em foco. Assim sendo, buscamos analisar intensivamente um contexto real específico da sala de aula, em que, professora e alunos negociam significados e atribuem sentidos ao problema didático, a partir de práticas investigativas de ciências.

O universo da pesquisa foi composto por 30 alunos do 4º ano do 1º ciclo do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública do município de Presidente Prudente/SP, na qual a pesquisadora atuou como docente, no ano de 2017. As crianças público-alvo da pesquisa se caracterizam por meninos e meninas fundamentalmente na faixa etária dos 9 aos 10 anos de idade.

O trabalho organizou-se da seguinte maneira: com base no livro didático de Ciências (Nigro 2015) adotado pela Rede Pública Municipal e utilizado pelos alunos, teve seu Capítulo 12 – “Invenções: instalações elétricas”, reformulado para que adquirisse as principais características do ensino por investigação, como proposto por Carvalho (1998).

A sequência de ensino desenvolvida foi composta por 9 aulas. Devido a limitação de espaço deste trabalho, discorreremos sobre as primeiras aulas, nas quais foram montados circuitos simples para que uma pequena lâmpada acendesse quando alimentada por uma pilha.

Durante todo o desenvolvimento da sequência didática as informações da pesquisa foram coletadas por meio de gravação em vídeo, complementadas pela gravação em áudio nos pequenos grupos, fotos, registros etnográficos e produção de textos pelos alunos.

4-Descrição das atividades

Inicialmente os alunos foram dispostos em grupos, cada um com 4 ou 5 componentes, sendo que cada um recebeu um roteiro contendo as atividades a serem desenvolvidas. Primeiramente, foi apresentada à classe uma imagem na qual havia uma pessoa acendendo uma lâmpada através de um interruptor, seguido da questão: “Como é possível fazer com que uma lâmpada acenda de verdade?” Nesse instante foram instigados a explorar a ilustração, inclusive atentando-se a elementos de instalações elétricas.

Na sequência, a conversa com os alunos delineou-se no sentido de determinar os conhecimentos prévios dos mesmos: enfatizou-se a presença da eletricidade em tudo o que fazemos, das quais os alunos foram citando situações cotidianas em que a encontramos; levantaram hipóteses sobre possíveis elementos necessários para realizar a instalação elétrica de uma casa e encerramos esse momento falando de quais maneiras poderíamos utilizar a eletricidade com segurança, evitando acidentes.

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?”

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, como mostra a figura 1 abaixo:

Figura 1- Material necessário para o experimento



Tal atividade tinha por objetivo fazer com que os alunos efetuassem a montagem de um circuito elétrico que funcionasse: verificando que uma lâmpada poderia acender se fosse

ligada a uma pilha por meio de um caminho metálico, desde que não houvesse interrupção desse caminho, pelo qual percorre a corrente elétrica.

Após manusearem os elementos da experiência, alguns alunos alegaram que não seria possível dar certo apenas com um fio, que precisavam de dois fios (um para cada extremidade da pilha), no entanto foram estimulados pela professora para que continuassem tentando. Foram então testando diversas montagens, até que um grupo finalmente conseguiu, gerando literalmente uma “euforia” na sala. Alguns alunos foram se deslocando do grupo que obtiveram êxito, auxiliando os demais que ainda não haviam conseguido, até que a plenitude da classe chegasse à solução do problema.

O próximo passo consistiu em uma conversa no grande grupo, onde os alunos explicaram como conseguiram fazer com que a lâmpada acendesse, mas também foram estimulados a explicar quais tentativas não deram certo, por qual motivo não foram bem sucedidas. Finalizaram essa primeira parte da aula com o registro da atividade “escrevendo e desenhando” (CARVALHO, 1998): os materiais utilizados, os procedimentos que deram certo, os que deram errado e as conclusões.

Posteriormente, apresentou-se aos alunos através de imagem, uma lâmpada e suas partes (filamento, bulbo, suporte, base e vácuo), destacando o caminho contínuo por onde passa a energia elétrica. Concluímos então, que as aulas referentes a esse primeiro momento de estudo, com a leitura compartilhada do texto denominado “História da lâmpada”¹, que tinha por objetivo apresentar aos alunos um pouco do contexto histórico e das diversas tentativas de seu criador, Thomas Edison, até finalmente construir a primeira lâmpada elétrica.

4.1- Escrevendo e desenhando: análise de alguns registros dos alunos

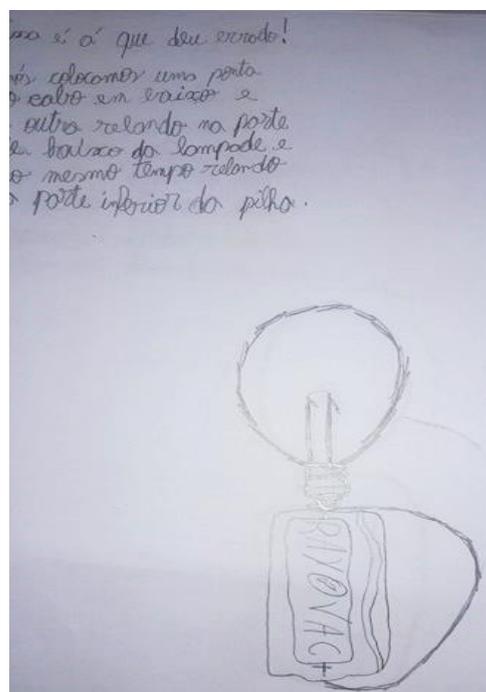
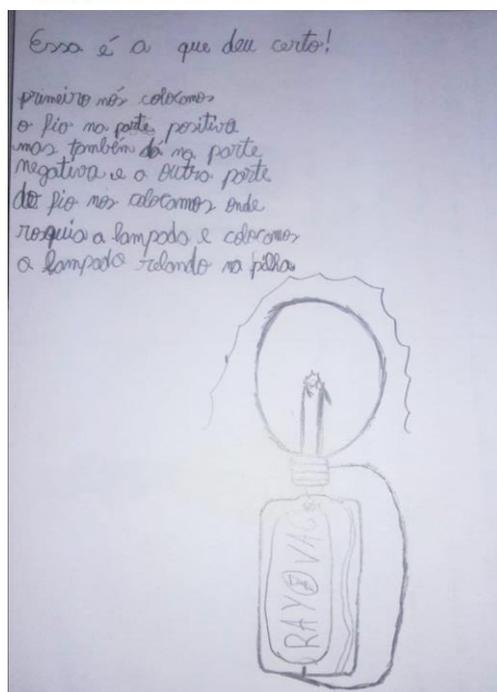
Em razão da limitação de espaço neste texto, selecionamos apenas alguns dos registros escritos pelos alunos para a apresentação e análise. Esses registros contém o desenho feito pela criança e um relato escrito. Para a análise do registro faremos algumas inferências com base nos conteúdos expressos pela criança.

4.1.1 Apresentação e análise do registro 1

Figura 2 - Registro 1: experiência que deu certo

Figura 3 - Registro 1: experiência que não deu certo

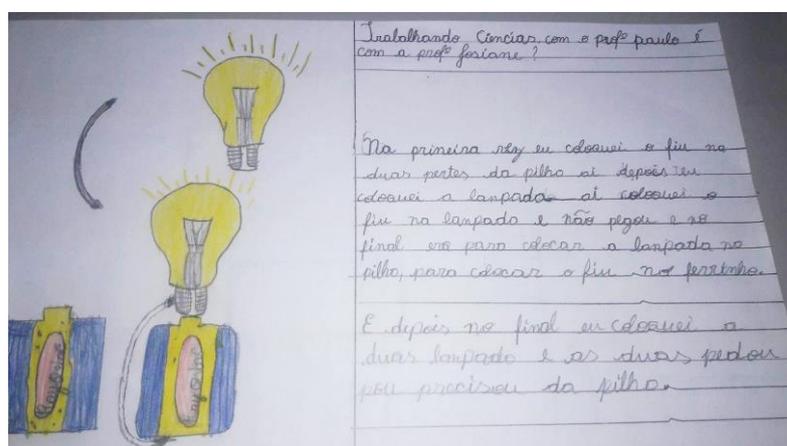
¹ Para leitura do texto na íntegra consultar <http://www.historiadetudo.com/lampada>



Na leitura deste registro, podemos verificar que o aluno explicitou com clareza suas ações durante a realização do experimento. Sua ilustração complementa perfeitamente sua escrita: aponta com detalhes os locais que posicionou os fios em ambas as montagens. Apresenta uma excelente ortografia e nomeia adequadamente os polos da pilha: “parte positiva” e “parte negativa”.

4.1.2 Apresentação e análise do registro 2

Figura 2 - Registro 2

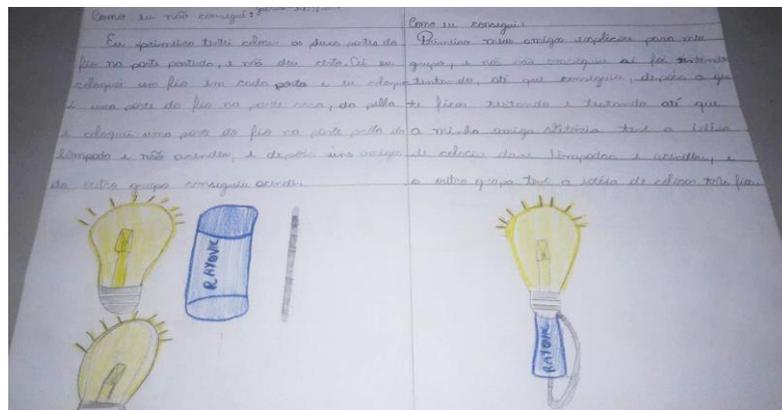


Este relato apresenta vários erros ortográficos, entretanto, destacamos que nessa etapa, o mais relevante é a capacidade do aluno em relatar suas ideias, ou seja, narrar a maneira pelo qual

desenvolveu seu experimento. A aluna demonstrou dificuldade em descrever de forma clara a montagem que não deu certo (não detalhou por exemplo quais foram as duas partes da pilha onde posicionou o fio na montagem que não funcionou), porém conseguiu compreender a montagem que fez a lâmpada acender e destacou que para isso um dos fios precisaria estar no “ferrinho” (base da lâmpada), como bem complementa o seu desenho.

4.1.3 Apresentação e análise do registro 3

Figura 3 - Registro 3



Neste último relato, todo o processo percorrido durante a tentativa de solucionar o problema foi descrito com desenvoltura pela aluna. Chamo à atenção para o fato de que mesmo desconhecendo a forma científica adequada de se referir aos polos da pilha, procurou palavras que fazem parte do seu cotidiano para descrever com detalhes: ao dizer “parte rasa” refere-se ao polo negativo da pilha e a “parte pontuda” é o polo positivo.

Outro fator extremamente importante no processo é o trabalho em grupo. Nos pequenos grupos os alunos não têm receio de se expor, e se sentem mais livres para ensaiar explicações e tentativas de solução dos problemas, favorecendo inclusive as trocas entre grupos. Exemplo disso foi o trabalho feito pelo grupo da referida aluna que, estando com dificuldades não hesitou em buscar ajuda de outro grupo para chegar à uma solução. Em seu texto isso se torna explícito: “primeiro meus amigos explicou para meu grupo”. Sua ilustração complementa a montagem correta, porém com relação ao desenho da montagem que não deu certo, apenas apresentou os elementos, sem demonstrar como ficou o circuito. Após o êxito em acender a lâmpada, as crianças começaram a “recriar” a atividade fazendo alterações, acrescentando mais elementos ao circuito, por exemplo, inserindo mais lâmpadas e fios para observar o que acontece.

5-Considerações finais

Ao iniciarmos essa pesquisa, tínhamos uma grande inquietação com relação ao seguinte ponto: porque os alunos apresentam dificuldade em “reter” conhecimentos de Ciências Naturais no Ensino Fundamental I? Entre outros fatores, verificamos que há um excesso de conteúdos previstos para cada um dos anos desse nível de escolaridade, acarretando um tratamento superficial de todos eles. Nossa primeira hipótese era de que apresentando os conteúdos com maior profundidade, seria alcançada uma aprendizagem mais eficaz e significativa. Mesmo que essa não fosse a causa principal, uma redução de conteúdos é necessária devido ao tempo requerido para o desenvolvimento mais aprofundado dos temas, como recomendam os autores da vertente do Ensino por Investigação que aqui adotamos.

Nesse sentido, além de reduzir e aprofundar os conteúdos, incluímos a experimentação no contexto das sequências de ensino investigativas, com vistas à construção do pensamento hipotético dedutivo necessário para a compreensão de mundo pelas crianças (PCNs 1997).

Assim, acreditamos que parte essencial da alfabetização científica foi contemplada uma vez que os alunos foram levados a interagir entre si e com os objetos, a interpretar, a argumentar e produzir um texto sobre todo o processo pelo qual passaram. Os textos produzidos, embora descritivos em sua grande maioria, possuem as características argumentativas esperadas de um pensamento científico.

Julgamos que os objetivos da presente pesquisa foram atingidos: através do ensino por investigação, os alunos foram colocados frente a problemas a serem resolvidos, cuja solução inicialmente prática foi discutida por todos, primeiramente nos pequenos grupos e depois com a classe toda.

A agitação dos alunos diante do problema e dos pequenos aparatos técnicos poderia ser interpretada com indisciplina. Evidentemente há mais barulho, deslocamento dos alunos na classe, carteiras arrastadas. Não é o que pensamos. Em um processo em que os alunos tomam para si a responsabilidade de agir e produzir conhecimento, são donos da própria voz, são ativos. O professor também fala mas já não é o único com autoridade para falar. O que temos é um grupo muito disciplinado em busca de soluções para um problema que assumiu como seu.

Sobre o tema eletricidade, pouco presente nos currículos das séries iniciais, conforme os relatos (produções escritas e desenhos dos alunos) constatamos que os alunos compreenderam

a necessidade de um circuito (caminho contínuo) para que conseguissem acender a lâmpada. Fizeram descrições detalhadas dos procedimentos realizados, identificando as montagens que deram certo e as que não funcionaram, conforme solicitado. Por fim, destacamos que as crianças fazem uso de termos cotidianos para descreverem os fenômenos e os próprios raciocínios, e que gradativamente os termos mais adequados tendem a ser desenvolvidos. Porém fizeram uso de excelente capacidade de argumentação para defender suas ideias e explicar os passos realizados, principalmente de forma oral no grande grupo. Assim sendo, acreditamos que tais atividades apresentam um caminho promissor para o ensino de ciências e para formação geral dos estudantes.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gastón. *A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BASTOS, Fernando. Construtivismo e ensino de ciências. In: NARDI, ROBERTO (org.). *Questões atuais no ensino de ciências*. 2.ed. São Paulo: Escrituras Editora, 2009. Cap. 2, p.17-33.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. K. Características da investigação qualitativa. In: *Investigação qualitativa em educação: fundamentos, métodos e técnicas*. Portugal: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Secretaria de Educação Fundamental – Brasília: MEC/SEF, 1997. 136p.
- CAMPOS, B. S.; FERNANDES, S. A.; RAGNI, A. C. P. B.; SOUZA, N. F. *Física para Crianças: abordando conceitos físicos a partir de situações problemas*. Revista Brasileira de Ensino de Física. v. 34, n. 1, 1402 (2012).
- CARVALHO, A. M. P. et al. *Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico*.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV D. *Alfabetização científica no contexto das séries iniciais*. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências. v. 03, n. 1, 2001.
- NIGRO, R. G. *Ciências: Ensino fundamental – Anos iniciais*. 2. ed. São Paulo: Ática, 2014. 192p. Obra em 4 v. do 2º ao 5º ano. São Paulo: Scipione, 1998. 199p.
- SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 23. ed. São Paulo: Cortez, 2007. 304 p.
- TREVISANI, J. A. *A Física no 1º ciclo do Ensino Fundamental: uma abordagem construtivista*. 2010. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Física) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2010.
- VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. R. *Iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais: contribuições de uma sequência didática*. Investigações em Ensino de Ciências, v. 18, n. 3, pp. 525-543, 2013.