

CONCEITOS BÁSICOS DE FÍSICA PARA AS CRIANÇAS: UMA PROPOSTA PARA AS SÉRIES INICIAIS

Physics Basic Concepts For Children: A Proposal For Initial Series

Margarete do Rocio Rodrigues [margaretedorrodrigues@hotmail.com]

Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia/UTFPR - Campus Ponta Grossa

Nilcéia Aparecida Maciel Pinheiro [nilceia@utfpr.edu.br]

Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia

Universidade Tecnológica Federal do Paraná/UTFPR- Campus Ponta Grossa

Av. Monteiro Lobato, Km 04 - Ponta Grossa-PR CEP: 84.016-210

Resumo

Pretende-se neste artigo contribuir com a exploração de estratégias de ensino-aprendizagem nas séries iniciais que possibilitem a formação e a compreensão de conceitos de Física, de modo a elucidar a importância e a necessidade de tais conceitos na vida cotidiana dos alunos. A pesquisa teve como público alvo alunos de uma turma do 3º ano 1º Ciclo das séries iniciais do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de ensino e foi desenvolvida sob a perspectiva da pesquisa qualitativa, por meio da observação participante de cunho interpretativo. O problema que norteou o estudo foi a possibilidade de introduzir, nas séries iniciais, conceitos de Física, por meio de um projeto interdisciplinar em torno da temática energia. As atividades desenvolvidas buscaram estimular as crianças a entender e pensar sobre o tema energia, produção e distribuição da energia elétrica, estudo do chuveiro elétrico, da lâmpada, do para-raio, circuitos elétricos, demonstrando que conceitos básicos de Física podem ser trabalhados desde o início da escolarização, para incentivar as crianças a entenderem e fazerem uso da ciência e da tecnologia presentes em seu cotidiano, com vistas a uma aprendizagem mais significativa. Por meio da análise dos dados, percebeu-se que, ao se discutirem conceitos físicos, os alunos demonstraram interesse para aprender e os resultados apresentaram uma resposta positiva na aceitação e no seu desempenho.

Palavras-chave: Conceitos Físicos; Ensino-aprendizagem; Séries iniciais; Ensino de Ciências; Ensino de Física.

Abstract

This article aims to contribute to the exploration of strategies for teaching and learning in the initial series, allowing the formation and understanding of physics concepts in order to elucidate the importance and necessity of such concepts in the students' everyday life. The research had elementary school eight-year-old children from a public school as a target group, and was developed by an interpretative nature participant observation from the qualitative research perspective. The issue which guided the study was the possible inclusion, in the initial series, of physics concepts by an interdisciplinary project on the theme energy. The activities undertaken aimed to encourage children to understand and think about the theme energy, electric energy production and distribution; study of electric shower, the light bulb, the lightning rod and electrical circuits, showing that basic physics concepts can be studied since initial education, to encourage children to understand and use science and technology present in everyday life, aiming a more meaningful learning. Analyzing the data, it was noticed that the students have shown interest in learning and the results showed a positive response in the acceptance and performance of them, when discussing physics concepts.

Keywords: Physics concepts; Teaching and learning; Initial series; Science teaching; Physics teaching.

Introdução

Diante de todo avanço científico e tecnológico que domina a sociedade no mundo moderno, parece que as escolas ainda estão no século passado. É perceptível a distância existente entre o que se deve ensinar e o que é ensinado no ambiente escolar. Infelizmente, a escola não acompanhou esse avanço, haja vista o despreparo dos profissionais da educação em não saber como lidar com tanta informação. Por outro lado, há o aluno, que não vê a escola tão atraente como deveria, pois os meios de comunicação como a TV, o computador e o celular oferecem, muitas vezes, informações mais rápidas e prazerosas que a escola.

Essas constatações evidenciam a necessidade de mudanças. Assim, na tentativa de amenizar as possíveis consequências desse cenário, há um grande esforço de educadores e pesquisadores na busca de soluções para a elevação da qualidade de ensino do país.

De acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP, 2007) os resultados revelados pelo PISA (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes) de 2006, apontam que o Brasil ocupa as últimas posições do ranking, entre os 57 países participantes: em Leitura 48ª posição, em matemática a 53ª posição e em Ciências a 52ª posição. Em relação ao ensino de Ciências, da média estabelecida de 500 pontos o Brasil está com 390, ficando a frente apenas da Colômbia, Tunísia, Azerbaijão, Qatar e Quirguistão. Além dos dados estatísticos esta avaliação demonstra que os alunos entre 14 e 15 anos, têm grande dificuldade de analisar, raciocinar e refletir sobre os conhecimentos e experiências nas três áreas citadas.

No que se refere às séries iniciais, a problemática não é diferente. Pode-se afirmar que é até mais grave que nos demais níveis. O ensino de Ciências nas séries iniciais, conforme observado pela pesquisadora durante nove anos de atuação neste nível de ensino, na maioria das vezes é deixado sempre para depois. Muitos profissionais não veem a utilidade dos conteúdos científicos para os alunos, sendo eles trabalhados no término do bimestre ou semestre. Quando o ensino ocorre em ciclos, é sugerido um trabalho para vencer o programa da escola, e em muitos casos a sua importância é percebida apenas na realização da chamada "Feira de Ciências" da escola.

Tal visão precária se justifica pela formação deficitária dos docentes no que tange ao trabalho com conteúdos científicos. Em sua maioria, os profissionais não possuem formação acadêmica ou, então, têm formação no curso de Pedagogia ou Normal Superior, cursos que, por sua vez, não dão formação adequada para o trabalho com o ensino de Ciências, acarretando uma série de lacunas em todo o processo de aprendizagem das séries iniciais.

Com relação a essa questão, Marques (2009) aponta que, além da formação inadequada dos professores, os conteúdos, quando trabalhados, são voltados apenas para a Biologia. A visão interdisciplinar, que envolve outras áreas como a Química e a Física, fica restrita ou nem sequer é alcançada nas aulas de Ciências.

Uma das metas do ensino de Ciências Naturais, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (Brasil, 1998), é levar o aluno à compreensão da natureza e do meio em que vive. Ele pode ser incentivado a descobrir o mundo científico quando aprende a observar, a formular hipóteses, experimentar, manusear equipamentos, montar e desmontar objetos, analisando diferentes situações e descendo suas conclusões.

Para a criança, entrar no universo da ciência e da tecnologia constitui-se momento mágico. Ao nascer, ela já é posta em contato com os mais variados artefatos tecnológicos, e sua curiosidade é o motor que alimenta a busca incessante pelo novo. Ela pode ser percebida no interesse que a criança tem ao examinar objetos, agir e interagir com os mesmos. Assim, ao propor um trabalho

com conceitos físicos, se estará – além de sanar a curiosidade natural da criança – aproximando-a do conhecimento científico.

Compartilhando essa ideia, Carvalho (1998), Schroeder (2004), Rosa (2004), Grala (2006), Zanon (2007) e Marques (2009) defendem que conceitos físicos podem e devem ser discutidos desde os primeiros anos de escolarização, pois dessa forma as aulas de Ciências ganham vida e significado para os pequenos. Para que a discussão de conceitos de Física ocorra, não é necessário forçar a criança a aprender algo, mas sim estimulá-la e guiar seus passos para as descobertas, pois desde muito cedo ela começa a buscar experiências que permitirão o conhecimento do mundo físico que a rodeia.

Dessa forma, ao considerar a importância de se trabalhar conceitos de Física nas séries iniciais, buscou-se realizar atividades diferenciadas numa terceira série do 1º Ciclo das séries iniciais do Ensino Fundamental, tendo como pano de fundo a seguinte questão: Como possibilitar, nas séries iniciais do Ensino Fundamental, o ensino-aprendizagem de conceitos físicos, de maneira que os alunos possam perceber a importância e a necessidade de se utilizarem tais conceitos na vida cotidiana?

Por uma alfabetização científica e tecnológica nas séries iniciais

Formar cidadãos críticos, reflexivos, capazes de distinguir o real papel da ciência e da tecnologia, seus valores e ideologias, se torna tão importante quanto a garantia ao acesso a elas. Uma sociedade alfabetizada científica e tecnologicamente é capaz de redefinir os rumos do desenvolvimento, na busca da garantia de melhor qualidade de vida, e sabe avaliar os benefícios e frutos advindos da ciência e da tecnologia, com o controle daquilo que produzem.

Segundo Valério e Bazzo (2006), esta conscientização vai além do ambiente de educação formal: deve estar presente em todos os ambientes, não apenas com o intuito de divulgação, mas com o objetivo de desenvolver uma visão crítica sobre a ciência e a tecnologia. Assim como Freire (1997) diz que, ao se “alfabetizar” o indivíduo, se “liberta”, pois assim ele pode expor suas ideias, expressar seus valores, seus ideais e sua concepção de mundo, ao “alfabetizar-se cientificamente”, Chassot (2003) complementa que o homem tem a possibilidade de corrigir os ensinamentos distorcidos e também se liberta. Afinal, a alfabetização científica e tecnológica não consiste em levar os alunos apenas a conhecerem sobre ciência e manejar artefatos tecnológicos, mas de desenvolverem atitudes de participação, de forma que saiba selecionar criteriosamente o que, de fato, é relevante para o seu desenvolvimento enquanto cidadãos.

Diante de tal exigência, a alfabetização científica é uma atividade a ser trabalhada em todo o âmbito educacional, desde as séries iniciais, mesmo antes da criança saber ler e escrever (Lorenzetti, 2001).

Krasilchik (1992) afirma que a alfabetização científica tornou-se uma linha de investigação no ensino de Ciências, em virtude das mudanças ocorridas no mundo nos últimos anos, tanto em aspectos sociais, políticos e econômicos como, também, pela crise educacional que a escola enfrenta, não conseguindo acompanhar o processo de globalização.

Fazer com que as pessoas manipulem materiais de divulgação científica, como revistas e artigos de jornais, permite que a ciência se aproxime mais da sociedade, pois o entendimento da ciência é hoje uma necessidade, seja para uma mudança superficial na forma de se observar o mundo, como também ao propiciar uma mudança de hábitos. Isso permite que o indivíduo possa resolver problemas práticos do seu dia a dia, buscando, assim, melhor qualidade de vida.

É relevante considerar que o termo alfabetização científica não signifique apenas o propósito de que o aluno consiga decifrar códigos, mas sim que possa interagir com temas científicos, entendendo e compreendendo o papel da ciência na sociedade. Chassot (2003) reforça a ideia de que a alfabetização científica deve ser trabalhada em qualquer nível de ensino, pois ela revela o verdadeiro papel que a ciência e a tecnologia podem assumir.

Se por um lado, ciência e tecnologia proporcionam uma série de confortos, podem, por outro, também serem responsáveis por várias catástrofes da humanidade, sendo-lhes facultado o poder de serem a fada e a bruxa deste cenário. Esse confronto possibilita desenvolver na criança uma postura crítica, apta a não absorver apenas os pontos positivos do conhecimento científico, mas capaz de analisar a utilidade da ciência e da tecnologia em um contexto mundial.

Lorenzetti (2001, p. 4) defende que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental mesmo antes de o aluno dominar o código escrito, e que esta alfabetização poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

Entender sobre os assuntos científicos, compreendendo seus significados e aplicabilidade, é mais do que uma necessidade: é uma questão de sobrevivência para o mundo moderno. Ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem em que está escrita a natureza, ou seja, um analfabeto científico é incapaz de ler o universo. (Chassot, 2003)

Em busca de uma alfabetização científica, Lorenzetti (2001) salienta que algumas barreiras devem ser vencidas, como a ideia que o professor carrega de que, para trabalhar com a alfabetização científica, é necessário que o aluno já tenha amplo vocabulário científico. Ao contrário, a alfabetização científica não é o acúmulo de conceitos, mas sim a obtenção do conhecimento de forma contextualizada, identificando o real significado que os conceitos apresentam.

A alfabetização científica nas séries iniciais do Ensino Fundamental deve ser abordada de forma a oferecer não só conhecimentos científicos, mas um reforço para o desenvolvimento da leitura e da escrita. Apoiados em outros espaços de aquisição destes conhecimentos científicos, os professores podem se organizar para fazer uso das mais diferentes atividades, como literatura infantil, música, teatro e vídeos educativos, além de trabalho com artigos de revistas de divulgação científica, entre outros recursos.

Independentemente do tipo de atividade que o professor possa utilizar, o ensino de Ciências deve ser direcionado para que o conhecimento adquirido vá além da sala de aula e para que o aluno faça a conexão entre ciência e tecnologia, utilizando-as como empreendimento social, além de um meio para desenvolver suas habilidades cognitivas levando-o a uma compreensão do mundo que está inserido.

O ensino de Ciências nas séries iniciais: um momento oportuno para discutir conceitos físicos

De acordo com Portela (2003), a Física não se caracteriza como uma disciplina isolada, mas integra as Ciências Naturais juntamente com a Biologia, Química e Geociências. O papel do professor de Ciências é fundamental para promover uma mudança conceitual significativa no aluno. Isso significa que o professor precisa de domínio conceitual, estratégias de ensino voltadas à faixa etária dos alunos, motivação e habilidade para transpor os conteúdos de forma envolvente e dinâmica.

Para que o ensino de Ciências na educação básica incorpore as questões relacionadas ao processo de alfabetização científica e tecnológica, há a necessidade de que esse ensino seja revisto. A ciência desenvolvida nas séries iniciais não deverá negar-se a discutir conhecimentos físicos se

quiser que seus estudantes aproximem-se dos conhecimentos científicos presentes do mundo. Rosa (2007) afirma que, para isso acontecer, não basta incluir conceitos e fenômenos de Física nos currículos escolares; é necessário também incorporar à prática pedagógica atividades que permitam explorar tais conhecimentos, com base nas situações cotidianas dos estudantes.

Rosa (2007) questiona ainda como é possível aproximar os estudantes dos fenômenos naturais presentes no seu cotidiano, sendo a Física excluída desse processo? Como é possível estudar o ambiente natural no qual o ser humano está inserido sem fazer menção à Física? Como pode ser estudada a fotossíntese sem se falar em radiações, em calor? De que forma os professores explicam o processo de nutrição das plantas sem discutir o fenômeno de capilaridade? Tais questões nos levam a deduzir como o ensino de Ciências está sendo desenvolvido nas séries iniciais.

A escola, que deve ter como prioridade identificar e favorecer as potencialidades de seus estudantes, de modo a explorar e desenvolver suas capacidades, acaba por privá-los do contato com a Física. A natureza investigativa, exploradora e curiosa da criança a aproxima da Física desde a etapa inicial de seu desenvolvimento (Rosa, 2007). Entretanto, esse processo é interrompido ao se chegar à escola, que não incentiva nem discute as situações vivenciais da criança, principalmente as relacionadas aos conhecimentos de Física.

Cabe à escola, no momento da chegada da criança, investir para manter a curiosidade e o poder investigativo que ela traz consigo. Grala (2006) ressalta que a própria criança se incumba de seu papel de aprendiz quando o ambiente é estruturado, não sendo preciso forçá-la, mas bastando oferecer estímulos para que a aprendizagem aconteça. Entretanto, o que se observa é que, a cada ano vivenciado no ambiente escolar, a criança tem a sua curiosidade e vontade de investigar diminuídas, reações substituídas pela conformidade e aceitação do mundo pronto e acabado, ao contrário do que seria o apropriado: o ensino de Ciências deveria ser o momento de alimentar a curiosidade, a observação e a investigação do aluno.

Os PCNs do Ensino Fundamental compartilham dessa premissa ao mencionarem que o ensino das ciências naturais deve permitir aos estudantes compreender o mundo e atuar como indivíduos críticos e participativos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica (ROSA, 2007).

Dentro desse contexto, o ensino da Física para as crianças favorece a construção e o desenvolvimento de atitudes científicas, pois, ao se depararem com estes conceitos, os alunos ampliam e modificam as concepções prévias daquilo que eles já entendem a respeito de Ciências.

Metodologia da pesquisa

A estratégia adotada teve por base a alfabetização científica e tecnológica nas séries iniciais, que pretende além do trabalho com conhecimentos científicos que neste caso, refere-se aos conceitos básicos de Física, levar o aluno a manusear equipamentos, discutir sobre artefatos tecnológicos presentes no dia a dia, procurando trabalhar de forma interdisciplinar, desenvolvendo no aluno o senso crítico- reflexivo sobre os assuntos estudados.

Dessa forma, a pesquisa caracterizou-se como qualitativa, que segundo Bogdan e Biklen (1982) tem o ambiente natural (sala de aula) como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento, enfatizando-se mais o processo do que o resultado do produto. O plano foi elaborado também para que se propiciasse uma nova postura ao professor – a de pesquisador –, caracterizando, dessa forma, a pesquisa como observação participante de cunho interpretativo, na qual, de acordo com Moreira (2008), professor e aluno são os agentes ativos de todas as etapas da pesquisa, e busca-se descrever e interpretar o fenômeno em estudo numa tentativa de se compartilharem significados.

O trabalho foi desenvolvido durante o ano de 2008, com crianças entre 7 e 8 anos de idade, de uma classe composta por 32 alunos matriculados no 3º ano do 1º ciclo (antiga 2ª série do Ensino Fundamental), em uma escola municipal da rede municipal de ensino da cidade de Ponta Grossa. Os dados utilizados nessa pesquisa foram coletados durante todo o desenvolvimento do projeto, utilizando como instrumentos para coleta e análise: observação, anotações diárias sobre as falas das crianças e suas considerações ao realizar as atividades propostas, fotografias, atividades escritas e ilustrações realizadas pelos alunos. Para se colocar em prática a pesquisa, inicialmente foi consultada a equipe pedagógica da escola para que autorizasse o trabalho com os conceitos de Física. Uma vez que os conceitos de Física não integram os conteúdos das séries iniciais, optou-se pela escolha de um tema que fizesse parte da realidade dos alunos, e que estes conceitos pudessem ser intercalados a outras áreas, como o Português, a Matemática, os Conhecimentos Sociais (História e Geografia) e Conhecimentos Naturais (Ciências).

A proposta consistia em fazer com que os conceitos de Física não fossem apenas lançados de forma isolada ou fragmentada, mas sim que estivessem contextualizados, optando-se assim pelo trabalho com projetos. Segundo Martins (2002), ao desenvolver um projeto com crianças cria-se condições de maior compreensão sobre aquilo que se deseja aprender. Segundo o autor, a paixão pela descoberta é inata nas crianças, e sua sensibilidade ajuda a descobrir respostas ao que se deseja saber.

Martins (2002) ressalta que o trabalho com projetos facilita a realização de várias atividades interligadas, criando situações mais dinâmicas de aprendizagem. Sendo uma maneira organizada de ensinar, que obedece a prazos, conteúdos a serem abordados, metodologia e estratégias de ensino para que os resultados sejam alcançados, esse tipo de trabalho almeja sempre a construção do conhecimento pelo aluno. O trabalho contextualizado possibilita também a aplicação da interdisciplinaridade, que busca a interdependência e a interação entre os conceitos, os princípios e as teorias das diversas áreas da Ciência, além de possibilitar uma visão multilateral de totalidade do conhecimento e de sua aplicação (Geraldo, 2009, p. 132).

Diante disso, optou-se por abordar o tema *Energia*, através do desenvolvimento do projeto denominado de “Projeto Energia”. A escolha do tema energia se deu pela amplitude de abordagens científicas que ele envolve e também por ser um assunto muito próximo da realidade dos alunos, está sempre em evidência nos meios de comunicação.

Para que os conteúdos pudessem ser trabalhados de forma satisfatória, o Projeto foi desenvolvido durante o período de um mês (outubro de 2008), sendo as atividades distribuídas em 44 horas de trabalho em sala de aula, cujos subtemas são apresentados no quadro a seguir:

PROJETO ENERGIA	Atividade 1: Conceito de energia
	Atividade 2: Palestra: Perigos e Benefícios da Energia Elétrica
	Atividade 3: Conceito de tensão e corrente elétrica
	Atividade 4: Fontes de energia
	Atividade 5: Conhecendo a lâmpada
	Atividade 6: Circuito elétrico
	Atividade 7: Raio, pára-raio e trovão
	Atividade 8: Consumo de energia elétrica
	Atividade 9: Chuveiro elétrico
	Atividade 10: Construção da maquete

Quadro 1 – Atividades do Projeto Energia
Fonte: Acervo da autora

Desenvolvimento da proposta

Considerando todas as colocações feitas anteriormente acerca da importância de se trabalhar com conceitos de Física nas séries iniciais, realizaram-se atividades diferenciadas numa turma do 3º ano do 1º Ciclo de uma escola municipal da cidade de Ponta Grossa. Os conceitos físicos foram trabalhados à medida que apareciam no desenvolvimento do projeto Energia, a exemplo de: transformação de energia, conceito de tensão e corrente elétrica, efeito Joule, circuitos elétricos, funcionamento do chuveiro elétrico e da lâmpada, descargas atmosféricas, pára-raios e consumo de energia. Todos estes conceitos estavam interligados às disciplinas de português, matemática, artes, conhecimentos naturais e sociais, possibilitando o trabalho interdisciplinar da Física com as demais áreas do conhecimento.

A seguir, serão descritas as dez atividades realizadas.

Atividade 1 - Conceito de energia

Com o objetivo de buscar entender o que significa energia e conhecer o processo de produção e transformação da energia, realizou-se uma gincana através de brincadeiras – troca de sapatos, corrida dos balões, salada de frutas, gato e rato, para que os alunos pudessem conceituar energia, relacionando-a com a capacidade de realizar trabalho.

A brincadeira é importante no ambiente escolar, pois estimula o raciocínio e promove melhorias na relação entre todos os envolvidos, contribuindo para que a aprendizagem ocorra em um clima de descontração. Vygotsky (1987) concebe o homem como um ser que pensa, raciocina, deduz, abstrai, sente, se emociona, deseja, imagina e se sensibiliza, e as brincadeiras infantis devem ter lugar garantido nas práticas educativas, sendo utilizadas como recurso a favor da aprendizagem.

Segundo Vygotsky (1987 apud Rego, 2009, p.113):

[..] a brincadeira tem uma função significativa no processo desenvolvimento infantil, ela pode facilitar a aprendizagem, criando uma zona de desenvolvimento proximal; quando brinca a criança internaliza regras de conduta, valores, modo de agir e pensar do seu grupo social, que passam a orientar o seu próprio comportamento e desenvolvimento cognitivo.

Optou-se por uma atividade que envolvesse muito movimento, para que as crianças associassem a realização da atividade com o termo energia. O objetivo principal da atividade era o de que as crianças percebessem que, para tudo o que as pessoas realizam – correr, andar, estudar, brincar, trabalhar, viver – é necessário haver “energia”.

A partir da atividade, foi solicitado aos alunos que definissem o que eles entendiam por energia. Alguns alunos fizeram seus comentários a respeito do que pensavam ser energia, dentre os quais se podem citar:

É uma força muito grande. (E, 8 anos)

É uma coisa invisível que a gente sente. (V, 8 anos).

Observou-se nas falas das crianças que muitas associaram o termo energia à energia elétrica, em vista de ser esta a forma de energia com a qual elas mais têm contato em seu dia a dia. Percebe-se em suas falas:

Energia é o que faz acender a luz, funcionar a geladeira! (E, 8 anos)

Quando acaba a luz não dá para fazer nada: jogar vídeo-game nem assistir TV, a gente fica no escuro, é muito chato! (T, 7 anos)

Aproveitando o momento em que o foco das atenções se voltou para o tema energia elétrica, a professora assistiu a um vídeo juntamente com os alunos, cujo título é "*De onde vem a Energia Elétrica?*" (Brasil, 2002).

As crianças permaneceram atentas ao tema discutido no vídeo, identificando-se com a personagem que utilizou linguagem própria às suas idades. Puderam, ainda, observar o funcionamento de uma usina e conhecer uma turbina em funcionamento. No decorrer da história, foram identificadas algumas palavras que não pertenciam ao vocabulário cotidiano dos alunos e, a partir disso, eles buscaram por seus significados no computador. Entre as palavras, podem ser citadas: dínamo, vazão, hidrelétrica, barragem.

Atividade 2 - Palestra: Perigos e Benefícios da Energia Elétrica

A segunda atividade teve início com a palestra tematizada “Perigos e benefícios da energia elétrica”, proferida por um funcionário da empresa de energia elétrica local, responsável pela distribuição da energia elétrica no Estado.

O técnico iniciou sua fala solicitando a participação dos alunos, questionando-os a respeito de seus conhecimentos sobre energia elétrica e qual a importância da energia para a vida das pessoas. Os alunos não apresentaram dificuldades em responder-lhe, uma vez que o assunto já havia sido discutido na atividade anterior.

A seguir, foram abordados vários aspectos da energia elétrica, como distribuição da energia vinda das usinas hidrelétricas; manutenção das redes de distribuição; ligação das residências à rede elétrica (sempre a ser realizada por um profissional qualificado, tendo em vista o risco à vida); cuidados que se deve ter ao manusear equipamentos elétricos; perigos que a energia elétrica representa quando não são tomados os cuidados necessários para evitá-los, como o caso do choque elétrico. Nesse momento, as crianças demonstraram muito entusiasmo e cada uma tinha um relato a fazer (algumas a respeito do por que ocorrer o choque elétrico; outras para contar alguma experiência vivenciada por elas ou alguém de sua família), como se observa nos relatos:

Às vezes, quando eu vou ligar a TV, eu levo choque! (I, 7 anos)

Minha mãe levou um choque quando ligou a máquina de lavar roupa; eu me assustei com o grito que ela deu! (E, 8 anos)

O palestrante ainda explicou às crianças que, para evitar o choque elétrico, é necessário utilizar-se de materiais isolantes. Mostrou alguns materiais que os funcionários da empresa utilizam para se proteger ao realizarem manutenção e ligações de redes elétricas, dentre os quais luvas de borracha especial, sapatos com solados isolantes, capacete e roupas anti-chamas. Os alunos tiveram a oportunidade de manusear fios e cabos condutores utilizados nas redes elétricas. Também foram discutidas quais as principais mudanças de comportamento que cada pessoa deve adotar para garantir o uso consciente da energia elétrica, evitando abusos e desperdícios. Como forma de averiguar o que os alunos assimilaram do assunto apresentado, eles realizaram uma produção de texto contando o que aprenderam com o tema discutido na palestra. Como exemplo da atividade realizada, segue o texto produzido por A. J., de 7 anos (Figura 1):



Figura 1 – Texto produzido por uma criança sobre a palestra assistida (A.J., 7 anos)

Fonte: Acervo da autora

Observa-se que a criança procura sintetizar os pontos principais da palestra assistida, descrevendo a importância da economia de energia elétrica, também associada por ela ao termo "luz", de senso comum, o que representa um conceito espontâneo que lhe é inerente; também descreve os perigos que a energia elétrica oferece dentro da própria casa.

Carvalho (2006), citando Sutton (1998), afirma que é necessário aprender a escrever ciência, pois o diálogo e a escrita são atividades complementares e fundamentais nas aulas de ciências. Sendo o diálogo o momento de gerar e compartilhar ideias entre os alunos, a escrita é o instrumento de aprendizagem que realça a construção pessoal do conhecimento. Essa ideia é também sugerida nos PCNs para o Ensino Fundamental, sobre as Ciências Naturais (Brasil, 1997, p. 62):

Desde o início do processo de escolarização e alfabetização, os temas de natureza científica e técnica, por sua presença variada, podem ser de grande ajuda, por permitirem diferentes formas de expressão. Não se trata somente de ensinar a ler e escrever para que os alunos possam aprender Ciências, mas também de fazer usos das Ciências para que os alunos possam aprender a ler e a escrever.

Após a produção escrita, as crianças produziram um desenho sobre o texto que criaram, como mostra a Figura 2, em que a criança pôde representar o que assimilou sobre o tema economia de energia, ilustrando o momento em que considera haver maior desperdício de água e energia em sua casa.



Figura 2 – Ilustração produzida por uma criança sobre a palestra assistida (A.J., 7 anos)
Fonte: Acervo da autora

Considerado nesta faixa etária um recurso auxiliar, o desenho constitui importante forma de representação daquilo que o aluno assimila em relação a um novo conhecimento, tornando-se um meio de comunicação simples e completo, uma vez que nele podem estar contidos todos os detalhes do pensamento da criança, muitas vezes não transferidos verbalmente ou no ato da escrita.

Para Goldberg (2005), o desenho infantil está intimamente ligado ao desenvolvimento cognitivo, por meio do qual a criança organiza informações, processa experiências vividas e pensadas, ilustra a realidade que a cerca e representa as situações que lhe interessam, constituindo-se, assim, um elemento mediador do conhecimento.

Atividade 3 - Conceito de tensão e corrente elétrica

A terceira atividade teve por objetivo trabalhar alguns conceitos apresentados na palestra, mas que ainda geravam dúvidas. Dentre eles, estavam a corrente elétrica, tensão elétrica, materiais isolantes e condutores elétricos. Para explicar estes termos, a professora utilizou-se de uma brincadeira com bexigas, as quais representavam os elétrons, e os alunos faziam papel dos materiais condutores, isolantes e a tensão elétrica. Quando a tensão (alunos que representam a força aplicada para que os elétrons se ordenem e se movimentem) fosse aplicada nos materiais condutores, os elétrons (bexigas) iriam se movimentar, gerando uma corrente elétrica. Por sua vez, os alunos que representavam os materiais isolantes estavam encarregados de fazer com que o movimento dos elétrons (bexigas) fosse impedido. Esta atividade lúdica possibilitou um melhor entendimento sobre como ocorre este processo invisível dentro dos materiais – seja o condutor e o isolante.

Em seguida, foi solicitado aos alunos que pesquisassem nos computadores da escola, pela internet, sobre materiais condutores e isolantes, e como desafio deveriam classificar materiais da sala de aula com condutores e isolantes.

Atividade 4 - Fontes de energia

A Atividade 4 buscou explorar o tema energia e colocar os alunos frente às questões que estão diariamente em discussão nos noticiários, jornais e revistas. Ainda, procurou levar os alunos a um entendimento sobre as questões econômicas, sociais e políticas relacionadas à energia.

Foi solicitada aos alunos uma pesquisa sobre as principais fontes energia, utilizando-se o laboratório de informática da escola, pesquisando informações sobre as fontes de energia renováveis e não renováveis.

Os alunos foram dispostos em um grande grupo e foram motivados pela professora para a discussão sobre qual forma de energia eles julgam ser mais ecologicamente correta? Qual forma de energia de que eles mais fazem uso?

Cada equipe apresentou uma explicação sobre as fontes de energia encontradas na pesquisa realizada no laboratório de informática, destacando os pontos importantes. Foi solicitado ainda, o registro da atividade, com o objetivo de levar as crianças a fazerem uso de termos específicos, caracterizando cada forma de energia.

Alguns textos foram produzidos depois dessa atividade. Entre eles, destaca-se o texto contido na Figura 3, em que o aluno propõe algumas formas de contribuição para o uso consciente da energia.



Figura 3 – Texto produzido com dicas de economia de energia elétrica (A.J., 7 anos)

Fonte: Acervo da autora

Para Brandi e Gurgel (2002), ao se discutir assuntos referentes à ciência e a tecnologia, é importante que os alunos sejam estimulados a descrever e emitir opinião sobre o que leem, ouvem e observam. Para tanto, faz-se necessário, sempre que possível, permitir em sala de aula que os alunos possam expressar à sua maneira aquilo que pensam sobre os assuntos referentes à ciência e tecnologia, presentes em seu cotidiano.

Dando continuidade à atividade, a professora comentou que existe uma grande preocupação com o gasto de energia em todos os países e que, por isso, no Brasil utiliza-se o horário de verão. Em seguida, foi solicitado aos alunos que levassem para casa algumas questões, abaixo descritas, a fim de serem discutidas com os pais:

- Por que as autoridades se preocupam com a energia?
- Por que existe horário de verão?

Pode-se perceber que alguns alunos enunciaram respostas bem sintetizadas e outros não relacionaram o tema com a parte política e econômica do país. Nesse momento, pôde-se discutir sobre os interesses políticos e econômicos que envolvem a questão da energia, e as crianças, embora em idade precoce, participaram da roda de discussão com certa maturidade. Abaixo, algumas respostas trazidas para discussão:

Para obrigar as pessoas reduzir o gasto de energia. (B., 8 anos.)

A energia é muito caro, por isso as autoridades se preocupam. (I., 8 anos.)

Para aproveitar melhor a luz do dia, economizando energia elétrica. (G., 8 anos.)

Esta atividade incentivou os alunos a conscientizarem-se sobre a importância de se economizar energia, mostrando que, para cada ação simples que eles realizam em casa, estarão contribuindo positivamente ou negativamente para que essa economia ocorra. Os alunos foram motivados a perceber que atitudes pequenas relacionadas ao desperdício de energia fazem a diferença, e o importante é que cada um faça sua parte, demonstrando como se pode economizar energia mudando alguns hábitos do dia a dia:

- Evitar banhos demorados;
- Ao sair de casa, não deixar nada ligado;
- Ao abrir a geladeira, pegar tudo de uma só vez;
- Para lavar e passar roupa, acumular a máxima quantidade de roupas;
- Quando ligar o ar condicionado, fechar as portas e janelas.

Esse momento foi muito importante, mostrando que o ensino de Ciências é amplo, possibilita uma série de atividades que não só podem como devem ser trabalhadas de forma contextualizada e interdisciplinar.

Atividade 5 - Conhecendo a lâmpada:

Para a Atividade 5, os alunos pesquisaram no laboratório, na internet, as seguintes questões lançadas: Quem é o inventor da lâmpada? Quais são os tipos de lâmpada? Qual era o modo de iluminação utilizado antes da invenção da lâmpada? Qual as diferenças entre uma lâmpada fluorescente e a incandescente? Quais materiais são utilizados na fabricação da lâmpada? Como as

lâmpadas podem ser reaproveitadas após sua utilização? Durante a pesquisa, outras dúvidas foram levantadas: como são fabricados os vidros utilizados para a confecção das lâmpadas e como é o processo de reciclagem do vidro.

Neste momento, procurou-se desenvolver uma extensão do assunto, de forma interdisciplinar ao conteúdo apresentado, à medida que, movidos pela curiosidade, os alunos poderiam absorver outros conhecimentos que foram acrescentados. Após a realização da pesquisa na internet, os alunos assistiram ao vídeo: "*De onde vem o vidro?*" (Brasil, 2002), que esclareceu como são produzidos os vidros.

Após a exploração das informações apresentadas no vídeo, a professora possibilitou aos alunos manusearem as lâmpadas (incandescente e fluorescentes), primeiramente apagadas e depois acesas. Durante a atividade, as crianças puderam observar o filamento da lâmpada incandescente, em duas potências diferentes: uma de 40W e outra de 100W, atentando-se para que, quanto maior a sua potência, maior a espessura do filamento de tungstênio, concluindo-se, então, que maior seria seu brilho.

Através de desenho os alunos foram convidados a demonstrar seu entendimento das diferenças entre os tipos de lâmpada por meio de desenhos, a exemplo da Figura 4, abaixo representada.

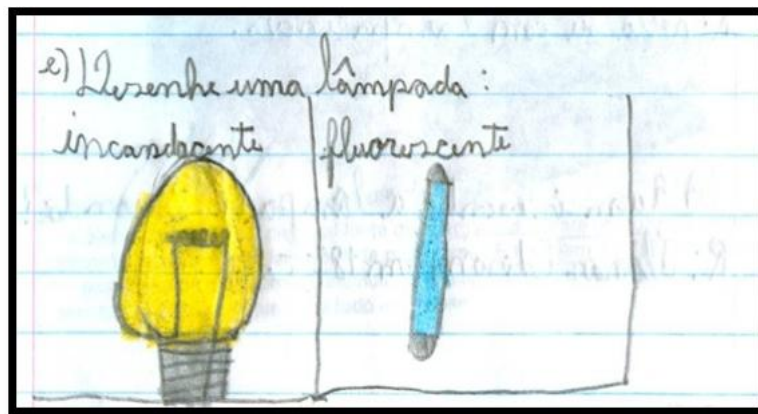


Figura 4 – Desenho das lâmpadas
Fonte: Acervo da autora

Na ilustração acima, percebe-se que a criança diferencia as lâmpadas incandescentes das fluorescentes não apenas nos traços dos formatos, como também nas cores que utiliza: para a lâmpada incandescente ela usa o amarelo, com o objetivo de demonstrar que esta mais quente, e também é a cor que vê refletida; para a lâmpada fluorescente, a criança usa a cor azul para demonstrar que esta é mais fria e sua luminosidade é mais intensa.

Nesta atividade, é perceptível a riqueza que o desenho representa no ensino de Ciências. Observam-se os detalhes do filamento da lâmpada incandescente. A criança desenha perfeitamente o circuito interno da lâmpada, o que com palavras dificilmente seria explicado. A esse respeito, Goldberg (2005) defende que o desenho é uma interpretação que cria relações, constrói símbolos e revela conceitos.

Atividade 6 - Circuito elétrico

Para a atividade 6, os alunos foram divididos em grupos de três alunos, sendo proposto para cada grupo montar seu circuito elétrico, com o objetivo de fazê-lo funcionar, ou seja, a

lâmpada deveria acender. Em seguida, foram distribuídos os materiais para realização do experimento.

Durante a realização da atividade, foi notório o clima de empolgação, disciplina, comprometimento e competitividade entre as equipes. Cada aluno queria participar, seja manipulando um material, ou conectando um item corretamente. Eles tinham pressa em ver a lâmpada acender; uma equipe queria caprichar mais que a outra. Embora com os dedinhos não tão habituados a desencapar e enrolar fios, todos deram o melhor de si para funcionar o circuito.

Após montado o circuito, os alunos deveriam explicar qual é o funcionamento do circuito. Pôde-se observar que as crianças se preocuparam em utilizar os conceitos corretos, inclusive denominando as unidades correspondentes como: tensão (Volts), quando se referiam àquela fornecida pela pilha, e potência (Watts), relacionada com a lâmpada utilizada na montagem do circuito.

É importante destacar que atividades como esta permitem que a criança enriqueça seu vocabulário, trazendo esses conceitos para sua vivência. Lorenzetti (2001) defende que, ao interagir com artefatos tecnológicos, as crianças absorvem conceitos, ampliam seu vocabulário e seu entendimento sobre ciência e tecnologia. Por isso a necessidade de se diversificar o material trabalhado em sala de aula, utilizando-se de leitura de revistas de divulgação científica para as crianças, trabalhando-se com manuais de aparelhos eletroeletrônicos, e assim por diante, a fim de que o aluno possa entender a linguagem tecnológica que domina cada vez mais o mundo moderno.

Nesta atividade, utilizou-se de um experimento simples, mas de grande importância para a construção dos conceitos físicos presentes em sua realização, o que vem ao encontro das ideias de Viveiro e Barreiro (2001) a respeito da realização de experimentos. Os autores defendem que os experimentos contribuem para aproximar o ensino da pesquisa, promovendo a aquisição de conhecimentos e desenvolvimento das habilidades e atitudes científicas; ressaltam ainda o papel do professor como responsável pelo direcionamento e planejamento dos estudos realizados.

Durante a realização de experimentos, os alunos entram em contato com os objetos para explorá-los, imaginar como funcionam e, assim, vão construindo hipóteses, refletindo sobre suas ações e sobre o comportamento dos próprios objetos. O momento do trabalho cooperativo, de trocas, de se falar e se ouvir, das tentativas, enfim, é muito importante para a construção dos conceitos científicos pelas crianças; é o início da reflexão e compreensão desses conceitos, principalmente ao explicar como fizeram e porque fizeram.

Atividade 7 - Raio, pára-raio e trovão

A atividade 7 teve início com a apresentação de um vídeo: "*De onde vem o raio e o trovão?*" (Brasil, 2002). O vídeo abordou a formação das tempestades; como ocorrem as descargas atmosféricas (raios); o trovão; a velocidade da luz e do som; a invenção do pára-raio, e os cuidados que se deve ter durante uma tempestade. Após assistirem ao filme, os alunos partiram para uma pesquisa na internet, no laboratório da escola, sobre os seguintes temas: invenção do pára-raio, locais que têm mais ocorrência de raios. Em seus relatos, pôde-se observar a relação que estabeleceram entre choque elétrico e descarga atmosférica (raio).

Quando chove, minha mãe não deixa nada ligado para evitar choque. (G., 8 anos)

Nos desenhos que eu assisto, quando alguém leva um choque aparece um raio, sai uma faisquinha de fogo e a pessoa treme. (E., 8 anos)

Continuando a explorar o tema, foram propostas atividades com cruzadinha de palavras, complete o quadro, separação de sílabas, buscando maneiras de levar os alunos a discutirem conteúdos de Ciências juntamente com conteúdos de Português, História e Geografia. Segundo Abreu (2008), por meio de propostas interdisciplinares, os alunos têm possibilidade de interagir com os conteúdos científicos e também com a leitura e com a escrita de maneira significativa e funcional, relacionando estes conhecimentos com os de outras áreas.

Nesse sentido, Caniato (1987, p. 83) complementa:

O objetivo do Ensino Fundamental é dar ao educando uma idéia integrada da vida e das relações dos seres vivos entre si e com a natureza [...] O mundo não está dividido em Física, Química, Biologia. A formação de conceitos exige que se respeite a unidade do conhecimento [...]. Ciência é o conhecimento organizado, de modo sistemático, sobre nossa interação com a natureza.

Abreu (2008) complementa que, nas séries iniciais, a forma interdisciplinar de trabalho se torna de certa maneira mais fácil, bastando que os professores se convençam de que o ensino de Ciências contextualizado produz uma visível melhoria no desenvolvimento de outras atividades.

Atividade 8 - Consumo de energia elétrica

A proposta da atividade 8 foi o trabalho com a fatura de luz. Num primeiro momento, os alunos fizeram uma leitura livre das informações que eles achavam importantes, tentando interpretar sozinhos o que as anotações constantes nas faturas significavam.

Após a análise da fatura de energia, cada aluno construiu um gráfico representado o consumo em KWh para cada mês. A partir desse momento, eles já conseguiam perceber que o valor correspondia à quantidade de energia que cada família havia gasto no mês, e quem economizou, pagou menos. Com o gráfico pronto, foram exploradas as informações que ele fornecia, tais como: qual mês o consumo foi menor e qual o consumo foi maior.

Os alunos perceberam que, durante o mês de inverno, a maior parte das famílias aumentava o consumo. Isso foi questionado e, em suas respostas, averiguou-se que faziam conexões com a palestra assistida e os conceitos já trabalhados. A seguir, um exemplo dos registros feitos pelos alunos em gráficos (Figura 5):

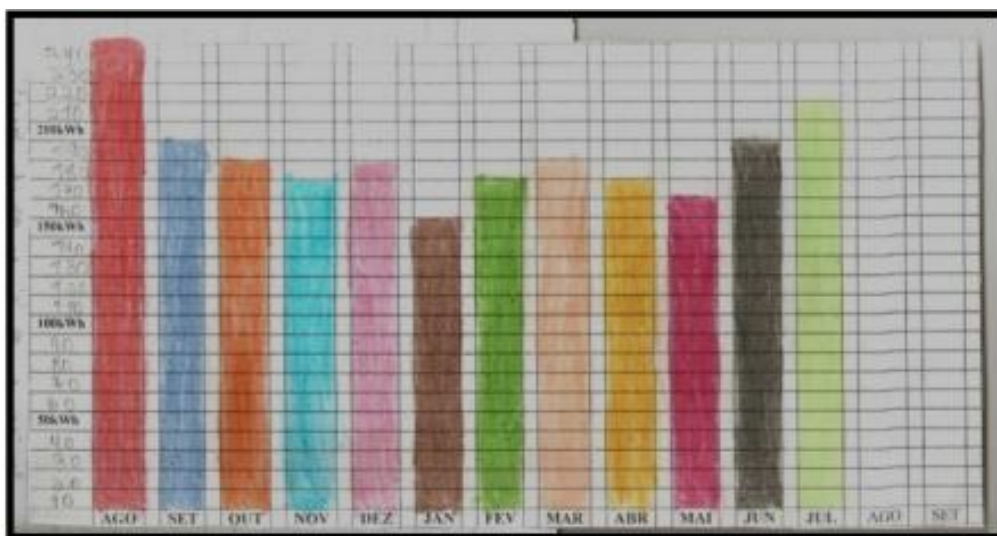


Figura 5 – Gráfico sobre consumo de energia elétrica. Fonte: Acervo da autora.

O trabalho com gráficos e tabelas torna-se indispensável a todos os alunos, principalmente os das séries iniciais, pois a representação gráfica se configura um poderoso instrumento de informação nos meios de comunicação. Para Flores e Moretti (2005), ao se propor o trabalho com gráficos e tabelas, o aluno tem a possibilidade de identificar informações, organizá-las e interpretá-las. Entretanto, isso só será possível à medida que estas atividades passem a fazer parte da rotina de sala de aula.

Os PCNs (BRASIL, 1997) também sinalizam a importância do trabalho com tabelas e gráficos, defendendo que, ao se incentivar o aluno a ler e interpretar gráficos e tabelas, possibilita-se que este estabeleça relações entre fatos, previsões e frequência de um determinado acontecimento. Além disso, esse meio se define como mais uma linguagem de que o aluno se apropria, e lhe permite o desenvolvimento das primeiras noções de probabilidade.

Na Atividade 8, os alunos fizeram as suas interpretações a respeito das informações que o gráfico fornecia, a exemplo de por que os meses de frio apresentarem consumo de energia maior. Em suas falas, verifica-se essa interpretação:

É por causa do uso do chuveiro elétrico, pois ele é que tem potência maior. O Nivaldo [técnico] disse que não devemos demorar no banho com o chuveiro ligado. (E, 8 anos)

Também no inverno nossa mãe tem mais roupas para lavar e para passar, o ferro também gasta muita energia. (B, 8 anos)

Acendemos as luzes mais cedo, pois anoitece antes durante o inverno. (N, 8 anos)

É importante verificar como as crianças têm a surpreendente capacidade de assimilar o que é útil e diz respeito à sua realidade. Mesmo de modo intuitivo, conseguem dar explicações coerentes. Ao analisar o gráfico, fizeram relação àquilo que haviam ouvido na palestra, aliando estas informações às suas vidas cotidianas.

Atividade 9 - Chuveiro elétrico

A Atividade 9 também foi voltada para o trabalho sobre o consumo de energia. Os alunos constataram que, dos aparelhos utilizados no dia a dia, o chuveiro é o que mais consome energia, devido à sua alta potência. A proposta desta atividade foi pesquisar especificamente sobre este aparelho eletrodoméstico.

Primeiramente, a professora orientou os alunos para que desmontassem um chuveiro e verificassem como ele é formado e quais são os materiais utilizados na fabricação das peças. Durante a investigação, os alunos puderam manusear o resistor e relacionaram-no com o filamento da lâmpada.

Eis uma observação feita por um aluno:

Professora, é uma molinha como a da lâmpada, só que é maior! (D., 8 anos)

Após o manuseio e desmontagem do chuveiro, a professora solicitou que os alunos fizessem uma pesquisa, no laboratório de internet, direcionada aos aspectos históricos e curiosos a respeito do aparelho, a exemplo da demonstração de que o invento contribuiu para que o banho das pessoas se tornasse mais democrático, devido às facilidades.

Houve produção de textos na sequência e constatou-se que os alunos não somente assimilaram aspectos históricos da invenção, mas também características sociais. Nessas produções, alguns alunos fizeram relação sobre a dificuldade econômica da época do invento, destacando a importância que este artefato tecnológico trouxe para a melhoria da qualidade de vida dos povos.

Para Lorenzetti (2002) a ciência precisa ser entendida como um elemento cultural, tendo em vista que os conhecimentos científicos e tecnológicos desenvolvem-se em grande escala em nossa sociedade, resultantes do trabalho do homem diante de suas necessidades. O autor salienta que é necessário mostrar para a criança que a produção do conhecimento científico está relacionada aos diversos momentos históricos do seu surgimento, recebendo influências das instâncias econômicas, sociais, políticas, religiosas, entre outras, e também sobre elas exercendo a sua influência. (Lorenzetti, 2002).

No texto representado na Figura 6, a criança transcreve não só o elemento chuveiro, mas faz associações entre aspectos históricos, políticos e sociais, demonstrando uma visão bastante evoluída.

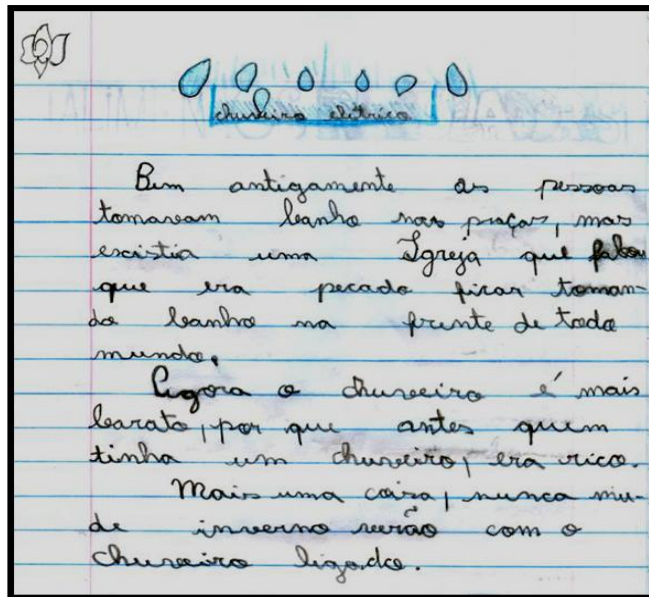


Figura 6 – Produção de texto sobre o chuveiro elétrico (A.J., 7 anos)
 Fonte: Acervo da autora

Depara-se na atividade feita por outro aluno, demonstrada na Figura 7, que ele usa termos mais técnicos, denominando o material com que é confeccionado o chuveiro, descrevendo o resistor e o funcionamento do aparelho, o que comprova a rica diversidade que uma atividade pode proporcionar em sala de aula, quando é oferecida ao aluno a liberdade de aprender.

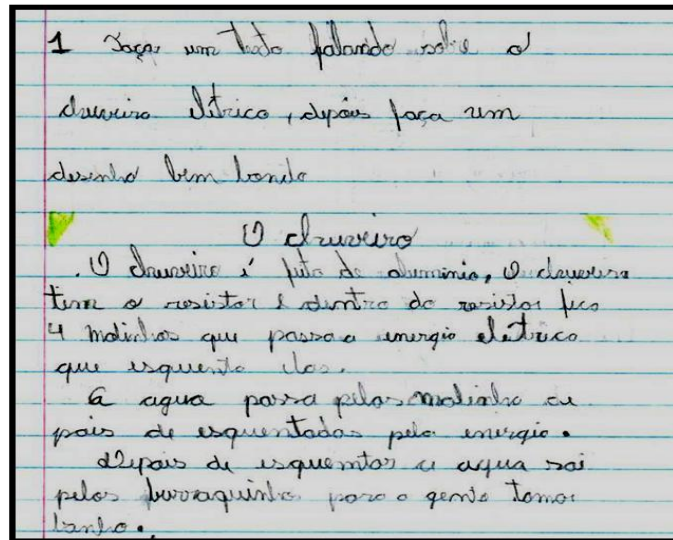


Figura 7 – Texto sobre o chuveiro elétrico (S, 7 anos).
Fonte: Acervo da autora.

Para Zanon (2007), o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo dos alunos assuma variadas formas, que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas, tais como: manipulação de materiais, questionamento, observação, expressão e comunicação, verificação das hipóteses levantadas. A autora ainda faz referência à imaginação, que deve estar ligada às atividades investigativas.

A respeito do registro das atividades desenvolvidas, Zanon (2007) destaca que é preciso que a criança articule a expressão oral e a escrita com base nas atividades investigativas e faça uso desta última na compreensão de conceitos científicos. Ao se trabalhar na perspectiva de um conhecimento que se constrói, a necessidade da pesquisa e do registro faz com que a utilização da escrita e da leitura seja uma constante, qualquer que seja a área do conhecimento que se está trabalhando.

Atividade 10 - Construção da maquete

A proposta para a atividade 10 foi a construção da maquete. Foi solicitado aos alunos que trouxessem materiais, como caixas de papelão, isopor e brinquedos. Os alunos deveriam representar nesta maquete as fontes de energia, bem como os conceitos físicos que aprenderam durante o Projeto Energia.

Com o intuito de fazer com que todos participassem, uma tarefa foi determinada para cada aluno, alguns pintavam o isopor, outros recortavam e colavam as caixas para formar a casa, enquanto outros selecionavam os materiais que seriam utilizados.

Todos estavam muito motivados, pois este era o momento de colocar em prática tudo o que aprenderam e pesquisaram durante as aulas, fez como que participassem dinamicamente na confecção da maquete. Em seus relatos, pôde-se constatar a empolgação:

*Eu queria morar em uma casa como essa, veja como ela grande! Tem dois andar [sic]!
(E, 7 anos)*

Esta é a casa dos meus sonhos, parece de verdade! (M, 8 anos)

Direcionada e orientada pela pesquisadora, a atividade desenvolveu-se em clima de ludicidade para as crianças. Moreno Murcia (2005) defende que esse tipo de iniciativa corrobora para que as metas educacionais sejam alcançadas, pois no ato de brincar apoiam-se valores, conhecimentos e experiências. A brincadeira funciona como um fio condutor da aprendizagem, portanto deve ser usada como ferramenta metodológica para conduzir atividades em sala de aula.

Construída a maquete os alunos puderam apresentá-la para as demais turmas da escola, envolvidas em um processo lúdico, exteriorizavam os conceitos adquiridos no Projeto Energia.



Figura 8 – Maquete construída pelos alunos
Fonte: Acervo da autora

É essencial que a criança seja estimulada a expor suas ideias, explicar o que pensa e o que entendeu sobre os conceitos que lhes foram apresentados. Esta atividade, em especial, foi muito rica ao promover uma discussão entre os alunos; também foi trabalhado outro aspecto importante em sala de aula: a disciplina de ouvir o que o outro pensa, de argumentar sobre suas hipóteses e ideias. Foi o momento de as crianças utilizarem seu repertório para transmitir conceitos para outras crianças. Além de trabalharem aspectos cognitivos, foi possível o trabalho afetivo/emocional, em que foi se percebeu que a criança organiza seu pensamento e concentra-se para falar em público, procurando utilizar conceitos corretos, de maneira clara e objetiva.

Considerações Finais

Pode-se observar durante a realização das atividades, que quando lhes são oferecidas oportunidades, em muitas situações as crianças sobressaem-se melhor do que os adultos, em virtude de seu interesse natural pelo novo, de sua melhor capacidade de concentração, memória e de sua ousadia, que as fazem desprovidas do medo de errar e ágeis em encarar desafios.

A maior parte das crianças mostrou-se bastante familiarizada com o computador, e até ensinava alguns comandos para as que não sabiam. Concentração e empolgação também foram quesitos observados nas atividades onde foi sugerida a manipulação de objetos, como a lâmpada, chuveiro, montagem do circuito e maquete.

Ao se utilizar o projeto interdisciplinar para apresentar e discutir conceitos básicos de Física propiciou-se uma aprendizagem perceptível não somente desses conceitos como também conteúdos de História, Geografia, Artes, Português e Matemática, contextualizando-se os conteúdos e descobrindo-se significado aos temas abordados. Esse delineamento suscitou nos alunos uma motivação em todas as etapas do Projeto, uma vez que eles estavam sempre aprendendo algo novo e relacionando conteúdos com o cotidiano.

A experiência aqui relatada demonstrou o quanto pode ser divertido e empolgante ensinar conceitos básicos de Física nas séries iniciais. O envolvimento das crianças ocorreu em clima de brincadeira e aprendizagem, desmistificando-se a complexidade desse tipo de ensino para as crianças e reforçando a importância do desenvolvimento cognitivo, como também a construção de valores sociais e culturais que estes conceitos permitem.

O Projeto Energia suscitou a criação de um ambiente motivador, o que é destacado pelos PCNs (Brasil, 1997) ao discutir assuntos referentes à ciência e à tecnologia. Assim, abrem-se as portas para que todo o potencial que a criança traz seja explorado e, ao mesmo tempo, são oferecidos subsídios para a evolução e motivação para outras aprendizagens.

Portanto, o trabalho reforça a ideia de que o ensino de Ciências nas séries iniciais ganhe destaque pelo poder de aprendizagem que pode proporcionar. Aos professores dos anos iniciais, lança-se o incentivo de viajar ao mundo de descobertas sem receios, com a prerrogativa de que os alunos já estão prontos para aprender. Para que isso ocorra, o professor precisa estar preparado e motivado para saber aproveitar esse momento de construção e aprendizado, não desperdiçando as oportunidades que a própria criança cria durante seu desenvolvimento, em que busca explorar seu universo para encontrar respostas para suas descobertas.

Nesse sentido, Schroeder (2004, p. 95) ressalta que não é essencial que o professor tenha domínio de conteúdos de Física, mas que seja capaz de propor os desafios e garantir que todas as crianças participem das atividades, das discussões e proponham suas próprias conclusões, baseadas em argumentos lógicos e nas evidências disponíveis.

Ao se observar quais temas estão em discussão, se constatará que a preocupação com a preservação do Planeta, o aquecimento global, a exploração de novas fontes de energia, os novos equipamentos para diagnósticos precisos na medicina, o investimento dos países em armas poderosas, entre outros fatores, são latentes. Portanto, conhecer sobre Ciências e, em especial, entender os conceitos relacionados à Física são ações que ganham, como nunca, destaque.

A escola não pode ficar de fora desse debate; ao contrário, deve dar suporte intelectual e abrir espaço para que a ciência seja discutida. Sendo as séries iniciais o momento em que a criança não só faz descobertas como também traz muitas indagações de tudo o que presencia, percebe-se fundamental a inserção dessas discussões em sala de aula. Somente assim estar-se-á garantindo o ensino de Ciências significativo e contextualizado.

Referências

- Abreu, L. S. (2008). *O desafio de formar professores dos anos iniciais do ensino fundamental para ensinar ciências*. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia. Salvador.
- Bogdan, R.; & Biklen, S. (1982). *Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto Editora.
- Brandi, A. T. E.; & Gurgel, C. M. A. (2002). A alfabetização científica e o processo de ler e escrever em séries iniciais: emergências de um estudo de investigação-ação. *Ciência & Educação*, 8(1).
- Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: MEC/SEF.
- _____. (1998). Secretaria de Educação Fundamental. (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: 1998. MEC/SEF.

- _____. (2001). *Parâmetros Curriculares nacionais: Introdução aos parâmetros curriculares nacionais*. 3. ed. Brasília: Ministério da Educação; Secretaria da Educação Fundamental.
- _____. (2002). *Vídeos TV escola. Ciências n°1: “De onde vem a energia elétrica?”*. Série DVD na escola. MEC/Brasília.
- _____. (2002). *Vídeos TV escola. Ciências n°1: “De onde vem o raio e o trovão?”*. Série DVD na escola. MEC/Brasília.
- _____. (2002). *Vídeos TV escola. Ciências n°1: “De onde vem o vidro?”*. Série DVD na escola. MEC/Brasília.
- Carvalho, A. M. P. de et al. (1998). *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione.
- Carvalho, A. M. P. (2006). Física no Ensino Fundamental: Introduzindo os Alunos no Universo das Ciências. In: CONFERENCIA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN PARA LA FÍSICA, IX., 2006, São José. *Anais...* São José, Costa Rica, p. 1-11.
- Carvalho, A. M. P.; & Gil Perez, D. (2001). *Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações*. 7. ed. São Paulo: Cortez.
- Caniato, R. (1987). *Com ciência na educação: Ideário e prática de uma alternativa brasileira para o ensino de ciência*. Campinas: Papirus.
- Chassot, A. I. (2003). Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. *Revista Brasileira de Educação*, 23(22): 89-100, 2003.
- Flores. C. R.; & Moretti, M. T. (2005). O funcionamento cognitivo e semiótico das representações gráficas: Ponto de análise para a aprendizagem. In: ANPED – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 28., *Anais...*
- Freire, P. (1997). *Pedagogia da Autonomia – Saberes Necessários à Prática Docente*. 19. ed. São Paulo: Paz e Terra.
- Geraldo, A. C. H. (2009). *Didática de ciências naturais na perspectiva histórico-crítica*. Campinas: Autores Associados.
- Gil-pérez, D.; & Carvalho, A. M. P. de. (1995). *Formação de professores de ciências: tendências e inovações*. 2. ed. São Paulo: Cortez.
- Goldberg, L. G.; Yunes, M. A. M.; & Freitas, J. V. (2005). O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano. *Psicologia em Estudo*. 10(1): 97-106, 2005.
- Grala, R. M. (2006). *Favorecendo a aquisição de conceitos científicos em crianças de 6 anos com a introdução precoce de situações problemáticas de Física*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre.
- INEP (2007). Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/estatisticas/gastoseducacao/PIB_nivel_ensino.htm>
- Krasilchik, M. (1992). Caminhos do ensino de ciências no Brasil. *Em Aberto*, 11 (55). Brasília, jul./set., 1992.

- Lorenzetti, L. (2001). Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. *Pesquisa em Educação em Ciências*, 3(1), jun. 2001.
- _____. (2002). O Ensino de Ciências Naturais nas Séries Iniciais. *Revista Virtual-Contestado e Educação*, Caçador-SC, v.2.
- Marques, N. L. R. (2009). *Formação de alunos do curso normal para o ensino de Ciências nas séries iniciais: uma experiência em Física térmica*, 2009. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Física. Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- Martins, J. S. (2002). *O trabalho com projetos de pesquisa: do Ensino Fundamental ao ensino Médio*. Campinas, 2. ed. São Paulo: Papirus.
- Moreno Murcia, J. A. (2005). *Aprendizagem através do jogo*. Porto Alegre: Artmed.
- Moreira, H.; & Caleffe, L. G. (2008). *Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador*. 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina.
- Portela, C. D. P.; Higa, I. (2007). O ensino de física nas séries iniciais do Ensino Fundamental: uma experiência na formação de professores. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO - EDUCERE, VII., 2007, Curitiba. *Anais...* v. 1, p. 2652-2662.
- Rego, T. C. (2009). *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. 20 ed. Petrópolis: Vozes.
- Rosa, C. W. (2004). A importância de discutir física nas séries iniciais. *Ciência Hoje*.
- _____. (2007). Ensino de Física nas Séries Iniciais: concepções da prática docente. *Investigação no Ensino de Ciências*, 12(3):357-368. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/public/ensino>>.
- Schroeder, C. (2004). *Um currículo de física para as séries iniciais de ensino fundamental*. 162 f. 2004. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Física da UFRGS, Porto Alegre.
- Sutton, C. (1998). New Perspectives on Language in Science. In: FRASER, B.F.; TOBIN, K. G. *International Handbook of Science Education*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 27-38.
- Valério, M; & Bazzo, W. A. (2006) O papel da divulgação científica em nossa sociedade de risco: em prol de uma nova ordem de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. *Revista de Ensino de Engenharia*, 25:31-39.
- Viveiro, A. A.; & Barreiro, A. C. de M. (2001). Ciências para crianças: o conhecimento físico. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, IX. *Anais...*, São Carlos, 2001.
- Vygotsky, L.S. (1987). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- _____. (1998). *A formação social da mente*. (1998). São Paulo: Martins Fontes.
- _____. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Zanon, D. A. V. (2007). A aula de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. *Ciência & Cognição*, 10: 93-103.