

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS**

**MURILO BORDUQUI**

**O USO DA FEIRA DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA DE  
FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM UMA ESCOLA PARTICULAR  
DE MINAS GERAIS**

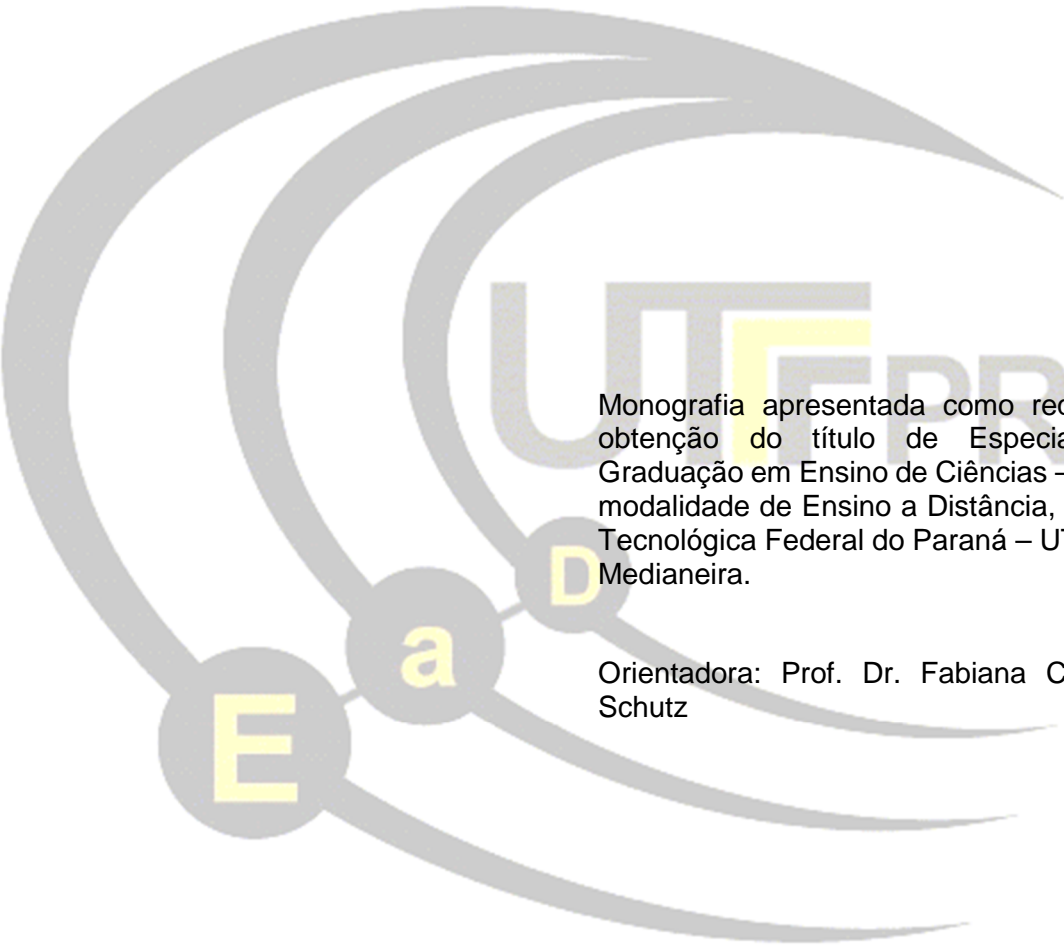
**MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO**

**MEDIANEIRA**

**2014**

**MURILO BORDUQUI**

**O USO DA FEIRA DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA DE  
FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM UMA ESCOLA PARTICULAR  
DE MINAS GERAIS**



Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista no Pós-Graduação em Ensino de Ciências – Polo de Araras, modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Câmpus Medianeira.

Orientadora: Prof. Dr. Fabiana Costa de Araujo Schutz

**EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA**

MEDIANEIRA

2014



**Termo de aprovação**

**O USO DA FEIRA DE CIÊNCIAS COMO ESTRATÉGIA DE FORMAÇÃO DE  
PROFESSORES EM UMA ESCOLA PARTICULAR DE MINAS GERAIS**

**Por**

**MURILO BORDUQUI**

Esta monografia foi apresentada às .....h do dia ..... de .....de 2014 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista no Curso de Especialização em Ensino de Ciências – Polo de Araras, Modalidade de Ensino a Distância, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Medianeira. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho .....

\_\_\_\_\_  
Prof. Dra. Fabiana Costa de Araujo Schutz  
UTFPR – Câmpus Medianeira  
(Orientadora)

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr.....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr.....  
UTFPR – Câmpus Medianeira

## RESUMO

BORDUQUI, M. O uso da feira de ciências como estratégia de formação de professores em uma escola particular de minas gerais. 27 Folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

As Feiras de ciências apresentam-se como um convite para abrir todas as janelas da curiosidade e interesse do aluno, da criatividade e mobilização do professor e da função social da escola. Por isso, pode ser usada como estimuladora para ajudar na formação de professores em ensino de ciências. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi relatar um estudo de caso de formação de professores de Ensino Fundamental I, na área de ensino de ciências. Especificamente, uma formação que visou preparar os professores para melhor orientar o trabalho dos alunos no desenvolvimento de uma feira de ciências. Para isso, uma sequência de formações coletivas foi preparada e desenvolvida com o objetivo de fazer que os professores tivessem melhor entendimento sobre as etapas de elaboração de um projeto de feira de ciências e, indiretamente, avançassem no conhecimento sobre o ensino de ciências. Com os resultados apresentados foi possível observar que é importante desenvolver eventos como as Feiras de Ciências. Mas tão importante quanto o evento em si, é formação continuada de professores que precede o evento. Foi essa formação que trouxe segurança para os professores desenvolverem seus trabalhos com os alunos. E, conseqüentemente, mais qualidade para os trabalhos apresentados.

**Palavras-chave:** Formação continuada. Ensino de Ciências. Metodologia investigativa.

## **ABSTRACT**

BORDUQUI, M. The use of science fair as teacher training strategy in a private school in Minas Gerais. 27 Folhas. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2014.

The Science fairs are presented as an invitation to open all the windows in student interest and curiosity, creativity and mobilization of the teacher and the social function of the school. So, it can be used as stimulating to help in the training of teachers in science education. Thus, the aim of this study was to report a case study of teacher training in elementary school, in the area of science education. Specifically, a training which aimed to prepare teachers to better guide the students work on developing a science fair. For this, a sequence of collective training was prepared and developed with the goal of making the teachers had a better understanding of the steps of preparing a science fair project and, indirectly, to move ahead in knowledge about science teaching. With the presented results was observed that it is important to develop events such as Science Fairs. But as important as the event itself, is continuing teacher training preceding the event. It was that brought self-confidence for teachers to develop their work with students. And hence more quality for the showed work.

**Palavras-chave:** Continuing education. Science education. Research methodology.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 – objetivos e estratégias de problematização dos projetos.....	10
Figura 1 – Apresentação do 1º ano E .....	19
Figura 2 – Apresentação do 1º Ano D .....	19
Figura 3 – Visão geral da Feira de Ciências.....	20

## Sumário

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
2.1. O ensino de Ciências no Ensino Fundamental I .....	3
2.2. Feira de Ciências .....	3
2.3. Objetivos .....	5
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	6
3.1. Local da Pesquisa.....	6
3.2. Tipo de Pesquisa .....	6
3.3. População e amostra .....	6
3.4. Instrumento de formação de professores.....	6
3.5. Instrumentos de coletas de dados .....	7
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	7
4.1. Primeiro encontro – A definição dos objetivos .....	8
4.2. Segundo encontro – A formulação de hipóteses.....	15
4.3. Terceiro encontro – Estratégias didáticas em ciências .....	16
4.4. Quarto encontro – O registro em ciências.....	17
4.5. Quinto encontro – A sistematização da aula .....	18
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	21
6. REFERÊNCIAS.....	22





## 1. INTRODUÇÃO

A crônica desigualdade social brasileira faz do Brasil o quarto país mais desigual da América Latina e o décimo segundo do Mundo (UNDP, 2009). Essa desigualdade provoca grandes dificuldades para a inserção do país, com êxito, num mundo globalizado, extremamente competitivo e exigente. Essa realidade é ainda mais grave quando se leva em consideração que atualmente se vive na chamada sociedade do conhecimento, caracterizada por constantes e rápidas transformações nas formas de produzir conhecimentos, equipamentos e serviços de que muitos não dispõem. Países ou regiões que dispõem de maior capacidade para produzir conhecimentos e educação de qualidade tendem a atrair mais atividades econômicas, gerar mais empregos qualificados e melhorar as condições de vida de sua população. Ao contrário, a falta de condições para responder às demandas da sociedade do conhecimento resulta em desemprego e maior exclusão social. Dessa forma, esse contexto provoca e amplia as desigualdades.

Diante dessa constatação, o ensino consistente e atualizado de Ciências e Tecnologia é considerado área vital para o desenvolvimento da capacidade de compreender o mundo em que se vive e, assim, para o desenvolvimento econômico sustentável do país. A formação científica e tecnológica, que hoje nos parece indispensável para poder entender a vida cotidiana, e nela atuar, é também privilégio de poucos. A possibilidade de superar esse privilégio ou de que amplos setores da população tenham conhecimentos que lhes permitam tomar as decisões da vida diária – algumas delas tão simples como decidir de que modo se alimentar, como manejar as fontes de energia em casa ou como utilizar o recurso água, para mencionar algumas das questões mais comuns –, significa colocar a formação científica necessária e pertinente à disposição de todos os cidadãos e cidadãs (KATZKOWICZ & SALGADO, 2006). A educação em Ciência, em sentido amplo, sem discriminação e abrangendo todos os níveis e modalidades, é um requisito fundamental da democracia e também do desenvolvimento sustentável (UNESCO, 1999).

No Brasil, as avaliações nacionais como o ENEM, o Saeb e a Prova Brasil, realizadas pelo Ministério da Educação, assim como o Pisa, a cargo da OCDE (Organização para a Coordenação e o Desenvolvimento Econômico), revelam os

baixos índices de desempenho dos estudantes brasileiros e expõem a péssima posição da educação brasileira no panorama mundial. O resultado do Pisa 2006, que avaliou a habilidade para fazer análises, raciocinar, refletir e aplicar conhecimentos científicos em diferentes situações, coloca o Brasil em um dos últimos lugares entre os países participantes (WAISELFISZ, 2009). Mais recentemente, os resultados do Pisa 2012 revelaram que o Brasil permanece nos últimos lugares e que nada avançou em Ciências (PISA, 2012). Esses resultados não deixam dúvida sobre a necessidade de investir no ensino de Ciências e, em especial, na formação docente.

O Ministério da Educação, ao identificar a importância do letramento científico e da necessidade de se investir nessa disciplina, propôs o desafio de avaliar Ciências como tentativa de medir a alfabetização/letramento científico proporcionado pelas escolas, redes municipais, estaduais e nacional (INEP, 2013). Uma pessoa deve ser capaz de aplicar o conhecimento científico e compreender o modo como ocorre sua produção em situações que envolvem ciência e tecnologia. Naturalmente, torna-se possível pensar a existência de níveis de alfabetização/letramento científico, na medida em que se identificam situações que demandam ações variadas, as quais requerem diferentes conhecimentos. Trata-se, portanto, de uma medição sobre um contínuo que varia em função da complexidade do contexto, do conhecimento a ser aplicado nele e da maneira como essa aplicação se dará.

Identificada a deficiência que o Brasil apresenta no letramento científico, é importante ressaltar as feiras de ciências como importante ferramenta para desenvolver nos alunos o gosto pelas ciências e para promover a iniciação científica. No entanto, é preciso saber o quanto os professores estão preparados para orientar o desenvolvimento de trabalhos de feira de ciências. Além disso, é preciso saber de que forma a formação continuada de professores contribui para melhorar a qualidade dos trabalhos apresentados e promover uma verdadeira iniciação científica aos alunos.

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é relatar um estudo de caso de formação de professores de Ensino Fundamental I, na área de ensino de ciências. Especificamente, uma formação que visou preparar os professores para melhor orientar o trabalho dos alunos no desenvolvimento de uma feira de ciências.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1. O ensino de Ciências no Ensino Fundamental I**

Quando falamos em ciências naturais, referimo-nos a um conjunto de conhecimentos que a humanidade vem construindo ao longo dos anos e que nos permite explicar como funciona o mundo natural. Por outro lado, as ciências têm um papel fundamental no desenvolvimento da curiosidade, do pensamento lógico e da imaginação, na busca de evidências, na formulação de modelos teóricos e no debate em uma comunidade, que trabalha em conjunto para gerar novos conhecimentos. Dessa forma, as ciências naturais, além de promoverem a construção de conceitos nas diferentes disciplinas científicas, também geram o desenvolvimento de competências científicas. E é durante o ensino fundamental I que se colocam as pedras fundamentais do pensamento científico. Esse processo, que culmina no ensino fundamental II, implica o entendimento da natureza da ciência e os fundamentos geradores do conhecimento científico. E é fundamental que os alunos não aprendam somente conceitos, e sim competências relacionadas ao modo de fazer e pensar a Ciência, permitindo participar como cidadãos críticos e responsáveis em um mundo em que ciência e tecnologia desempenham um papel de extrema importância. Nesse sentido, aprender ciências vai muito além de conceitos científicos. Significa desenvolver a capacidade de observar a realidade que nos cerca e o prazer por formular perguntas, propor respostas e hipóteses, buscar maneiras de refutar essas respostas e sugerir observações e experimentos controlados.

### **2.2. Feira de Ciências**

As Feiras de ciências (ou Feiras do Conhecimento ou Feiras de Ciência e Cultura) apresentam-se como um convite para abrir todas as janelas da curiosidade e interesse do aluno, da criatividade e mobilização do professor e da função social da escola. Ao definir um projeto de Feira de Ciências na escola, é possível perceber, de imediato, uma série de mudanças positivas na movimentação dos alunos e suas aquisições.

O objetivo das Feiras de Ciências na educação básica não é trazer avanços significativos para a área (responsabilidade da ciência acadêmica e não escolar). Mas é uma oportunidade onde os alunos adquirem conhecimento conceitual

construído ao longo do projeto. Além disso, Lima (2008, p. 196) pontua muito bem quando lista as diferentes atuações das Feiras de Ciências, dentro da escola:

“1) Como mobilizadora da produção: a perspectiva de apresentar um trabalho gera nos alunos uma vontade de fazer o melhor, criando um compromisso com a qualidade.

2) Como difusora do conhecimento: não se produz por produzir ou simplesmente para receber uma nota. A função do conhecimento é social, precisa ser comunicado, ter um interlocutor real e um potencial de repercussão entre as pessoas.

3) Como espaço de trocas e ampliação de aprendizagens: os estudantes têm a oportunidade de ouvir comentários e questões sobre o que produziram, além de visitar outros trabalhos e ter contato com outros objetos de conhecimento.

4) Como geradora de protagonismo: muitos trabalhos apresentados em feiras de ciências atualmente têm buscado uma contextualização, num esforço de estabelecer relações entre seus objetos de estudo e as possíveis aplicações na realidade. Assim, tem sido comum verificar a presença de trabalhos que trazem denúncias sociais, ambientais ou orientações ao público, colocando os estudantes num papel de transformadores, de formadores de opinião, contribuindo para a formação de atitudes de cidadania nos jovens e para o desenvolvimento de uma concepção política do fazer científico. Possivelmente, tais atitudes são determinadas pelo espaço de divulgação dos trabalhos oferecido nas feiras.

5) Como estímulo ao trabalho cooperativo: na realização de um trabalho, a dimensão e as demandas de trabalho – leituras, pesquisas, entrevistas, construções, sistematizações e roteiros de apresentação – envolvem um esforço que requer planejamento, divisão de tarefas, colaboração na equipe de trabalho e controle de ações.

6) Como impulsionadora da competência comunicativa: exploram-se formas de comunicação com diferentes públicos, exercita-se a habilidade de argumentação e a compreensão da perspectiva do outro, o ouvinte. Desenvolvem-se ainda múltiplas formas de apresentação, nas quais estão presentes a preocupação estética, a utilização de objetos e estratégias interativas, a criação de cenários, cartazes e o uso eficiente do esboço e do tempo disponíveis.

7) Como estímulo ao desenvolvimento do método investigativo: os estudantes identificam problemas, elaboram hipóteses, pensam em atividades que comprovam ou refutam essas hipóteses, comparam seus resultados com resultados obtidos anteriormente (bibliografia).

8) Como desencadeadora do gosto pela pesquisa: desenvolver os projetos faz os estudantes perceberem que a ciência está próxima e presente no cotidiano e os ajuda a explicar fenômenos”

As Feiras de Ciências são experiências formativas não só para estudantes, mas também para professores e formadores, compreendidas como processos interativos com as comunidades em que elas acontecem, desde os momentos de investigação até a apresentação propriamente dita desses trabalhos à comunidade. Concorrem, portanto, para o desenvolvimento profissional dos professores, além de contribuir para a formação cidadã dos estudantes e sua iniciação científica (GONÇALVES, 1999).

O desenvolvimento profissional pode ser ainda mais evidente quando se trabalha com um grupo de professores que não têm formação específica na área de ciências, como por exemplo, professores do ensino fundamental I. Esses professores nem sempre se sentem preparados para orientar trabalhos de pesquisa de seus alunos, entretanto, quando aceitam ou se impõem o desafio de fazê-lo, logo percebem o quanto estão se desenvolvendo profissionalmente.

### **2.3. Objetivos**

Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é relatar um estudo de caso de formação de professores de Ensino Fundamental I, na área de ensino de ciências. Especificamente, uma formação que visa preparar os professores para melhor orientar o trabalho dos alunos no desenvolvimento de uma feira de ciências.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1. Local da Pesquisa**

O presente trabalho foi desenvolvido com um grupo de professoras de Ensino Fundamental I de uma escola particular localizada na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais.

#### **3.2. Tipo de Pesquisa**

Uma vez que o presente trabalho visa descrever características de uma determinada população, no caso um grupo de professoras de Ensino Fundamental I, e estabelecer relações entre variáveis, ele pode ser classificado quanto aos objetivos como um trabalho descritivo (GIL, 2008).

#### **3.3. População e amostra**

A população analisada refere-se a um grupo de 13 professoras de Ensino Fundamental I: 5 professoras de 1º ano, 5 de 2º ano e 3 de 3º ano.

Esse grupo de professoras foi escolhido para a pesquisa, pois participou de uma sequência de formações que visava ampliar o conhecimento das professoras sobre o ensino de ciências. Mais especificamente, essas formações propiciaram às professoras conhecerem mais sobre o método investigativo, com o propósito de que esse fosse explorado durante as aulas e durante o desenvolvimento dos projetos da feira de ciências, feitos pelos alunos.

#### **3.4. Instrumento de formação de professores**

A proposta de se trabalhar com os professores surgiu por uma demanda da escola. A equipe gestora, querendo melhorar os trabalhos apresentados na Feira de Ciências da escola, solicitou uma proposta de formação de professores. Sendo assim, foi oferecida uma proposta de formação que criasse condições para que professores se familiarizassem com a metodologia investigativa. Dessa forma, os tópicos da proposta de formação foi a seguinte:

- A definição de objetivos;
- A formulação de perguntas problematizadoras;

- A formulação de hipóteses;
- O desenvolvimento e a realização de atividades investigativas;
- A tomada de dados e o registro;
- A formulação de explicações;
- Conclusão e sistematização.

A formação de professores foi dividida em 5 encontros. Sendo um encontro por mês, durante os meses de fevereiro a junho. No 1º encontro trabalhou-se sobre a definição de objetivos, a formulação de perguntas problematizadoras e sobre a formulação de hipóteses. No 2º encontro o tema foi: o desenvolvimento e a realização de atividades investigativas. No 3º encontro trabalhou-se sobre a tomada de dados e registro. No 4º sobre a formulação de explicações e conclusões. E, por fim, no 5º e último encontro, as professoras apresentaram os projetos finais desenvolvidos para a feira de ciências da escola.

### **3.5. Instrumentos de coletas de dados**

Os dados para a pesquisa foram coletados sistematicamente durante as formações, por meio da observação do grupo. Levou-se em consideração principalmente a participação e o envolvimento do grupo. Além disso, durante algumas formações, pediu-se que pequenos trabalhos fossem entregues. Esses trabalhos foram importantes para acompanhar o avanço do grupo.

Por fim, cada professora produziu um projeto de feira de ciências que foi avaliado, revisto e corrigido. Esse foi um importante instrumento para avaliação do trabalho desenvolvido ao longo dos meses.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Um grupo de 13 professoras de Ensino Fundamental I, de 1º, 2º e 3º anos, participaram de uma sequência de formação de professores que tinha como objetivo torná-las mais familiarizadas com a metodologia investigativa. E que essa, fosse aplicada durante o desenvolvimento dos projetos de feira de ciências para que os alunos, além dos conhecimentos conceituais de ciências, também avançassem na construção de competências científicas. Ficou claro, através das análises dos

projetos elaborados pelas professoras e dos relatos delas, após a apresentação dos trabalhos, que o instrumento feira de ciências, juntamente com a proposta de formação, traz significativos avanços na alfabetização científica dos professores e alunos.

#### **4.1. Primeiro encontro – A definição dos objetivos**

Nesse encontro foi proposto que as professoras escolhessem algumas aulas do livro de ciências e, a partir dos conteúdos abordados, listassem os objetivos dessas aulas. O exercício tinha como objetivo desenvolver a prática de refletir sobre os objetivos de aprendizagem antes do planejamento das aulas. Após esse exercício, a atividade para casa foi a de pensar e escrever quais seriam os objetivos e conteúdos dos projetos de feira de ciências. E como poderiam problematizar o conteúdo a ser trabalhado, com o intuito de despertar o interesse dos alunos.

Ao longo do mês, as professoras foram trocando e-mails com o mediador da formação. E ao final desse período, todas já tinham enviado a tarefa. No Quadro 1, é possível verificar o resultado dessa atividade.

Ter os objetivos definidos facilita o desenvolvimento do trabalho, pois orienta o professor e determina o que se esperava alcançar com os alunos. No ensino fundamental I, os professores têm o privilégio de as crianças possuírem a curiosidade aguçada e de que os alunos tendem a ficar animados quando se é introduzido fenômenos novos. No entanto, é preciso deixar claro que nem todas as perguntas feitas podem ser investigadas. Em outras palavras, não são todas as perguntas que podem eventualmente ser respondidas mediante experimentos ou observações. O desafio não é somente estimular o hábito de fazer perguntas, mas sim o de ensinar, paulatinamente, a formular perguntas que se relacionam com os temas que irão aprender. Acima de tudo, o desafio é desenvolver a habilidade de elaborar perguntas investigáveis (FURMAN & PODESTÁ, 2013).

Nos primeiros anos do ensino fundamental, as perguntas para responder uma investigação frequentemente são propostas pelo docente, dado que a capacidade de formular uma pergunta investigativa pode ser um tanto quanto difícil para os alunos. Entretanto, para que a pergunta se converta em objetivo de investigação escolar, é fundamental que os alunos se apropriem dela. Ao que parece



óbvio isto requer que a pergunta crie uma situação que resulte interesse e tenha sentido para os alunos (FURMAN & PODESTÁ, 2013).

E uma estratégia para ensinar os alunos a formular perguntas investigativas é apresentar fenômenos não familiares, que surpreenda por ser algo inesperado e gerar um genuíno desejo de entender o que se sucede. Esse tipo de fenômeno gera nos observadores muitas perguntas e, como as respostas não são conhecidas, cria a oportunidade para a formulação de hipóteses (HARCOMBE, 2001). Que inclusive foi o assunto do segundo encontro com os professores.

Quadro 1. Quadro com os objetivos e estratégias de problematização dos projetos apresentados.

Projeto	Ano	Objetivos	Estratégia de problematização
1	1A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o tipo de poluição (ou resíduos) existente na Lagoa da Pampulha.</li> <li>- Saber o porquê não se pode comer o peixe pescado na Lagoa da Pampulha.</li> </ul>	<p>Fazer uma série de questionamentos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Iniciar perguntando se as crianças conhecem a Lagoa da Pampulha</li> <li>- Perguntar o que eles acham do local. Como é a água da lagoa? Podemos nadar lá?</li> <li>- Por que a Lagoa da Pampulha é poluída? Se a resposta abordar somente o lixo, levá-los a pensar sobre: "Então é fácil limpá-la é só catar o lixo e ai poderemos nadar lá."</li> <li>- Podemos comer os peixes que são pescados na Lagoa?</li> </ul>
2	1B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levar as crianças a perceber a diferença entre o mangue e o manguezal.</li> <li>- Conhecer algumas espécies de plantas e de animais que habitam o manguezal.</li> <li>-Percebam a importância do manguezal para a sobrevivência e reprodução de muitas espécies.</li> </ul>	<p>Perguntar aos alunos: mangue e manguezal são a mesma coisa?</p>
3	1C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conscientizar as crianças sobre a responsabilidade de cada um no cuidado do uso consciente da água:</li> <li>- “Mostrar” que temos pouca água potável no planeta.</li> </ul>	<p>Fazer os questionamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para onde vai nosso cocô?</li> <li>- Para onde vai o esgoto?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceber que os seres vivos de modo geral são afetados diante de nossas atitudes (poluição dos rios, mares).</li> <li>- Importância do tratamento dos esgotos e cuidados que devemos ter com a água.</li> </ul>	
4	1D	Levar as crianças a compreenderem que vários microorganismos habitam o corpo humano e são imprescindíveis para manter o equilíbrio do organismo.	Que seres vivos moram no seu corpo?
5	1E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fazer com que os alunos entendam como o arco-íris se forma, a partir da incidência da luz solar nas gotas de água.</li> <li>- Criar condição para que os alunos constatem que a luz branca, como a do sol é composta por uma mistura de luzes de diferentes cores.</li> <li>- Levar as crianças a entenderem que para se formar o arco-íris é preciso ter luz e a presença de água em estado líquido.</li> </ul>	Assistir o vídeo “De Onde Vem o Arco Íris?” e em seguida perguntar: a luz tem cor?
6	2A	- Conhecer e compreender a relação entre plantas e animais.	Apresentação de cenas do filme “ <i>Bee Movie</i> ” e perguntar sobre as estratégias que as flores possuem para atrair os polinizadores.

		- Conhecer o processo de polinização e a importância dos polinizadores.	
7	2B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer que o ar se comprime em uma temperatura baixa.</li> <li>- Reconhecer que o ar se expande a uma temperatura elevada.</li> <li>- Entender e conhecer artefatos e equipamentos que utilizam a compressão e expansão do ar em nosso cotidiano.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O que é comprimir?</li> <li>- Como vocês enchem o pneu murcho da bicicleta?</li> <li>- O que há dentro da bomba de encher pneu?</li> <li>- O que faz o pneu ficar tão durinho quando está cheio?</li> </ul>
8	2C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceber a importância da luz para as plantas.</li> <li>- Fazer as primeiras construções do conceito de fotossíntese.</li> </ul>	Feijoeiros podem se desenvolver com luz artificial de diferentes cores?
9	2D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconhecer os Estados da água.</li> <li>- Identificar que a água muda do estado líquido para o gasoso.</li> <li>- Compreender como a mudança de estado da água pode ocorrer.</li> <li>- Perceber a evaporação da água e os tipos de evaporação.</li> </ul>	A água muda do estado líquido para o gasoso sempre da mesma forma?

10	2E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimular e ampliar o conhecimento de que todos os seres vivos precisam de água.</li> <li>- Compreender que as plantas vivem em diferentes ambientes.</li> <li>- Conhecer uma característica adaptativa de plantas que conseguem sobreviver em ambientes com escassez de água.</li> </ul>	<p>Todos os seres vivos precisam de água? Por quê? Para quê?          Como as plantas que vivem em ambientes com pouca água, sobrevivem? Que características elas possuem que lhes permite viver em ambientes assim?</p>
11	3A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conhecer o que é um lixão.</li> <li>- Conhecer o que é um aterro sanitário.</li> <li>- Compreender como funciona a coleta seletiva.</li> <li>- Relacionar os materiais da coleta seletiva com o que é enviado para os aterros sanitários.</li> <li>- Buscar informações sobre a coleta seletiva no bairro do colégio.</li> </ul>	<p>Assistir ao documentário “Lixo Extraordinário” para entender a realidade das pessoas que vivem no aterro e seus papéis sociais. E Identificar os materiais coletados pelos catadores do aterro.</p>
12	3B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceber como o ambiente influencia o modo de vida e a morfologia dos seres que nele vivem;</li> <li>- Conhecer algumas formas de vida e algumas características ambientais das regiões abissais, como temperaturas baixas, ausência de luz e grande pressão;</li> </ul>	<p>Mostrar a imagem de uma tripulação dentro de um submarino. Fazer alguns questionamentos sobre a imagem e sobre situações de vivência relacionadas à aula:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alguém já mergulhou no mar ou em piscinas profundas?</li> <li>- Qual é a sensação de estar debaixo d’água e em maior profundidade?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perceber adaptações, como cores, ausência de olhos, metabolismo lento, entre outras, que permitem a algumas espécies sobreviver nesses ambientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Quais foram as dificuldades que tiveram?</li> <li>- Como é a temperatura?</li> <li>- E se vocês estivessem dentro de um submarino, estariam nas mesmas condições de quando mergulharam?</li> <li>- Como alguns animais conseguem viver em grandes profundidades?</li> </ul>
13	3C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compreender que através da temperatura, alguns materiais podem ser moldados.</li> <li>- Perceber que tanto a parafina quanto o chocolate, precisam receber calor para derreterem.</li> <li>- Conhecer os estados de fusão e solidificação</li> </ul>	<p>Assistir ao vídeo: De onde vem o vidro? E perguntar qual o principal fator para ocorrer mudança de estado?</p>

#### 4.2. Segundo encontro – A formulação de hipóteses

O objetivo do 2º encontro era trabalhar a importância do levantamento de hipóteses nas aulas de ciências. Durante o encontro ficou claro que a maioria das professoras sabia que o levantamento de hipóteses era uma etapa importante. Entretanto, não existia uma clareza em relação ao porquê. Não enxergavam a hipótese como uma etapa fundamental e imprescindível para o método científico.

Uma hipótese é uma explicação de um fenômeno (ou em outras palavras, a resposta para uma pergunta investigativa) baseada no conhecimento prévio que temos sobre o fenômeno a ser explicado, em nossa própria lógica e imaginação (BIZZO, 2009a). É uma etapa fundamental no método científico, pois orienta a resolução do fenômeno estudado e indica quais dados buscar. Sem a hipótese, a construção do conhecimento fica a mercê do “método” da tentativa e erro.

Para que uma resposta a uma pergunta seja uma hipótese é necessário que dela se derivem previsões que possam ser postas à prova. As previsões são a outra face das hipóteses. Ou seja, toda hipótese leva implícita uma previsão.

Para formular hipóteses, os alunos necessitam praticar e exercitar sua lógica e imaginação, pensando em formas de responder diversas perguntas investigáveis. E para que os alunos possam usar plenamente sua lógica e sua imaginação para formular hipóteses, é importante assegurar que os alunos tenham conhecimento necessário em relação ao fenômeno que lhes pedimos que explicassem. Muitas vezes, os professores comentem o erro de pedir aos alunos que proponham as hipóteses “do nada”, pensando que não é necessário oferecer nenhuma informação se querem que os alunos pensem independentemente. Isso faz com que o exercício de propor hipótese perca o significado. Pois, assim, criar hipóteses se transforma em adivinhar sem fundamento. Quando pedimos que proponham uma hipótese a uma pergunta, é fundamental que tenham os elementos para fazê-lo alunos (FURMAN & PODESTÁ, 2013).

Com as informações expostas durante o encontro, as professoras deram mais valor e puderam explorar mais os momentos de levantamento de hipóteses. Como exemplo desse avanço apresentado pelas professoras, é o projeto número 8. Durante uma aula sobre fotossíntese, a professora estava explorando o momento de levantamento de hipóteses e, então, surge a ideia de elaborar um experimento para

testar as hipóteses das crianças de que as plantas só realizam fotossíntese sob a luz solar. Ou seja, sob luz artificial as plantas não realizam fotossíntese. Dessa forma, surgiu o trabalho para a feria de ciências.

### **4.3. Terceiro encontro – Estratégias didáticas em ciências**

No terceiro encontro, foi discutido o caráter investigativo que se dá, independente da estratégia que se usa em uma aula de ciências. Existe uma diversidade enorme de estratégias para os alunos fazerem suas investigações e coletar dados para avançarem nos seus conhecimentos. É possível utilizar experimentos, textos, imagens, modelos e etc. O importante é sempre conduzir a aula de forma investigativa, garantindo que os alunos colem os dados e subsídios para fazer suas construções conceituais.

A primeira estratégia discutida foi o uso da experiência sensível, referida por atividades de observação, em condições que não podem ser manipuladas pelo observador. Isso inclui visitas a museus, a exposições, a centros de ciências e a mostras em geral. Uma observação de pequenos animais, por exemplo, ver um casal de aves montando um ninho em uma árvore próximo à escola, pode ensejar uma observação sistemática ao longo do tempo. Observações astronômicas, das fases da Lua, ou das sombras de um relógio de sol ao longo do dia e ao longo das semanas e meses, são exemplos dessa estratégia. Isso possibilita desenvolver a capacidade de registro dos alunos (tema do quarto encontro) e lhes permite elaborar modelos e explicações de complexidade crescente (BIZZO, 2009b).

A outra estratégia discutida foi a utilização de experimentos controlados. Nesse, diferentemente da experiência sensível, exige a criação deliberada de condições controladas. É preciso controlar todas as variáveis em todos os tratamentos para poder observar qual variável está influenciando. Isso requer um planejamento mais longo e detalhado, sendo o próprio processo de preparação do experimento uma importante etapa na aprendizagem em Ciências (BIZZO, 2009b).

A construção de modelos foi outra estratégia discutida no encontro. Eles são representações, ampliadas ou reduzidas, de qualquer coisa real. São utilizados como facilitadores do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras



planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto. Permitem que o estudante manipule o material, visualizando-o de vários ângulos, melhorando, assim, sua compreensão sobre o conteúdo abordado. Exemplos são os modelos de células, de sistema solar, do funcionamento dos pulmões (BIZZO, 2009b).

Outra estratégia discutida foi o uso de imagens, figuras e vídeos. São estratégias que muitas vezes proporcionam oportunidades de observação que naturalmente não são fáceis. Elas disponibilizam inúmeras informações. Permitem perceber semelhanças e diferenças, um passo imprescindível para os por quês.

Por fim, se discutiu o uso de textos que são fontes que não devem ser utilizadas como fonte de respostas, mas como meio de levantamento de dados que ajudem na verificação das hipóteses.

De qualquer forma, independente da estratégia utilizada, é importante que o professor consiga manter o caráter investigativo na sala de aula. Fazendo o possível para proporcionar aos alunos oportunidades de realizar observações, colocar ideais em teste, coletar dados e construir conclusões com base em evidências (GELLON et. al. 2011).

Esse encontro ajudou muito as professoras em relação às atividades que queriam propor para os projetos da feira de ciências. As professoras tinham uma ideia equivocada de que para se fazer ciência era preciso fazer experimento. E foi através da formação que elas conheceram outras estratégias para produzir ciência.

#### **4.4. Quarto encontro – O registro em ciências**

No quarto e penúltimo encontro, se trabalhou o registro de dados durante as aulas de ciências. Através de uma análise previa feita pelo formador, notou-se que as professoras equivocadamente focavam os registros dos alunos no produto final da aula. Pouco se dava importância para o registro do processo.

A escrita, além de ser uma ferramenta de comunicação, é um poderoso instrumento para refletir sobre o próprio pensamento, reorganizar e sistematizar o conhecimento. Pois, permite tomar distância das próprias ideias e repensá-las a partir de uma nova perspectiva. Tradicionalmente, as situações de escrita mais comuns

estão relacionadas com as atividades de avaliação: os alunos respondem a perguntas que o professor utiliza para avaliar o nível de compreensão alcançado. Mas avaliar e registrar o que foi feito em sala não esgota as funções que a escrita pode cumprir em sala de aula. Nas aulas de Ciência a escrita é central, como parte do trabalho de desenvolvimento do conhecimento: ao ler, ouvir, pensar, observar o que se discute, se realiza uma série de trabalhos escritos. Como por exemplo, tomar notas, fazer rascunhos provisórios, esboços, resumos, apoio à memória e etc acompanham o processo de compreensão e são muito importantes para estudo.

O registro nas aulas de Ciência é utilizado como um suporte onde os alunos poderão desenvolver todas as escritas que acompanham o trabalho desenvolvido da sala de aula. A ideia é que seja usado de forma genuína, do mesmo modo que um cientista registra suas observações perante um trabalho de pesquisa. Nesse sentido, o registro oferece a possibilidade de se registrar as dúvidas, hipóteses, respostas preliminares, tentativas de explicações, dados observados dispostos em tabelas, esquemas e etc.

Dessa forma, ao apresentar exemplos de como orientar o registro e propor o exercício de pensar nessa orientação no momento que se planeja a aula, levando em consideração o objetivo de aprendizagem, torna-se possível uma mudança na prática de se registrar em ciências. Mais do que isso, amplia as possibilidades das professoras ao propor esses registros nas aulas de ciências.

#### **4.5. Quinto encontro – A sistematização da aula**

No último encontro, o tema foi a sistematização do trabalho em sala de aula. Foi um encontro para verificar qual a prática utilizada pelas professoras e como melhorar e adequar, pensando no ensino de ciências.

A grande maioria das professoras tinha como costume sistematizar a aula utilizando as seguintes perguntas orientadoras de registro: - O que você aprendeu na aula de hoje? - Conte como foi a aula hoje? Esses tipos de perguntas dão margem para o aluno registrar qualquer informação, o que pode confundir-lo durante os estudos em casa.

A estratégia trabalhada no encontro foi a apresentação de uma forma de desenvolver a habilidade de produção de textos, mesmo com alunos não alfabetizados. A sugestão foi desenvolver textos coletivos. O professor se oferece para ser o escriba da sala, onde empresta sua mão para a produção dos alunos. A medida que os alunos chegam a um acordo, o professor coloca no quadro. Ser o escriba da turma libera o professor de preocupações como ortografia e gramática e permite focar sua atenção para a construção da ideia que estão desenvolvendo. Esta forma de trabalhar também permite que os alunos percebam as dificuldades que surgem durante o processo de compor um texto. E estratégias para minimizar essas dificuldades. Por exemplo, antes de começar a escrever pode-se perguntar em voz alta: quais conceitos dos trabalhos não podem faltar neste texto? E construir uma lista na borda do quadro a medida que vão recordando o que foi trabalhado. Logo depois, pode-se perguntar: quais conceitos são mais importantes? Tentando, assim, construir uma primeira organização do texto. No entanto, é fundamental que o professor ajuste e complete a lista de conceitos para garantir os propósitos da aula. A medida que se avança no desenvolvimento do texto, é necessário reler o que foi escrito para assegurar se as ideias estão ligadas e se todos os conceitos foram discutidos. Após a releitura e revisão, o texto pode ser copiado no caderno dos alunos com o propósito de que todos tenham o texto disponível para estudo. A cópia literal faz sentido nesse caso. Ela é a última etapa de um processo de desenvolvimento de ideias, onde os alunos tiveram papel fundamental.

As situações de sistematização da aula, principalmente as de produção de textos coletivos, são importantes para atingir determinados objetivos de aprendizagem, especialmente os relacionados com a construção da autonomia dos alunos. Passando gradualmente aos alunos um sentido maior de responsabilidade pela sua própria aprendizagem (CARVALHO et. al. 2010).

Ao fim de toda a sequência de formação, as professoras levaram como tarefa a produção de um projeto de feira de ciências. Na elaboração desse projeto, era necessário que se levasse em consideração todas as etapas trabalhadas durante os encontros. E a culminância de todo o trabalho desenvolvido foi a Feira de Ciências realizada em novembro de 2013.

Abaixo, seguem algumas fotos da Feira.



Figura 1. Apresentação do 1º Ano E.



Figura 2. Apresentação do 1º Ano D.



Figura 3. Visão geral da Feira de Ciências

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, pôde-se verificar que a Feira de Ciências foi um estímulo importante para as professoras. Apesar de muitas professoras não se sentirem preparadas para orientar trabalhos de pesquisa, principalmente por não terem cursos de formação específicos na área, aceitaram o desafio, sobretudo, por acharem que estariam se desenvolvendo profissionalmente. Durante as formações e o desenvolvimento do trabalho, foram percebendo que enquanto orientavam os alunos a investigar algo, estavam aprendendo e se desenvolvendo como docentes e se tornando progressivamente autônomas em sua própria prática. E que o fato de se lançarem num trabalho, sem conhecer previamente o resultado, dava-lhes, durante e ao final da experiência, grande satisfação pessoal e profissional, pois viam também seus alunos crescerem. Desta forma, considero que uma feira de ciências é, portanto, uma situação ao mesmo tempo desafiadora e estimuladora, tanto no plano coletivo

como individual. O que contribui para manter o grupo motivado, facilitando, assim, o desenvolvimento formação continuada.

No entanto, foi possível observar que, de fato, a Feira de Ciências por si só já gera um enorme estímulo para se trabalhar as ciências naturais. Porém, o processo de formação continuada é fundamental para ajudar, dar segurança, alinhar as ideias aos objetivos da feira e promover o desenvolvimento profissional dos discentes. Desta forma, considero de extrema importância o acompanhamento de um profissional especialista na área para auxiliar a escola e garantir o bom desenvolvimento das Feiras de Ciências.

## 6. REFERÊNCIAS

BIZZO, Nélio. **Ciências: Fácil ou Difícil?** São Paulo: Editora Biruta, 2009a.

\_\_\_\_\_. **Mais Ciência no Ensino Fundamental: Metodologia de Ensino em Foco.** São Paulo: Editora Brasil, 2009b.

CARVALHO, Anna et al. **Ciências no Ensino Fundamental: O conhecimento físico.** São Paulo: Editora Scipione, 2010.

FURMAN, Melina; PODESTÁ, María E. de. **La Aventura De Enseñar Ciencias Naturales.** Ciudad de Buenos Aires: Aique Educacion, 2013.

GELLON, Gabriel et al. **La Ciencia en El Aula – Lo Que Nos Dice La Ciencia Sobre Cómo Enseñarla.** Ciudad de Buenos Aires: Editorial Paidós, 2011.

GIL, Antonio, C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: ATLAS, 2008.

GONÇALVES, Terezinha V. O. Feira De Ciências E Formação De Professores. In: PAVÃO, Antonio C. FREITAS, Denise. **Quanta ciência há no ensino de ciências.** São Carlos: EduFSCar, 2008.

HARCOMBE, Elnora S. **Science Teaching/Science Learning: Constructivist Learning In Urban Classrooms.** Nova Iorque: Teachers College Press, 2001.

KATZKOWICZ, Raquel; SALGADO, Carol. **Construyendo Ciudadanía A Través De La Educación Científica.** Santiago do Chile: UNESCO, 2006.

LIMA, Maria E. C. Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar. In: PAVÃO, Antonio. C. FREITAS, Denise. **Quanta ciência há no ensino de ciências.** São Carlos: EduFSCar, 2008.

THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT.  
**Programme for International Student Assessment (PISA)**. OECD, 2006.

THE ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT  
**Programme for International Student Assessment (PISA)**. OECD, 2012.

UNESCO. **Declaração Sobre A Ciência e Uso do Conhecimento Científico**. Budapeste, 1999.

WASELFISZ, Julio J. **O Ensino Das Ciências No Brasil e o Pisa**. São Paulo: Instituto Sangari, 2009.