



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

FAZER CIÊNCIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA: PRÁTICA E RECONHECIMENTO DO MÉTODO CIENTÍFICO NA ESCOLA

Zênia Regina dos Santos Barbosa/UERN¹

Jose Raul de Sousa /UERN²

Simone Cabral Marinho dos Santos/UERN³

RESUMO: O projeto de pesquisa vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) intitulado “Feira de ciência: Mecanismo de visibilidade no âmbito da popularização da ciência”, desenvolvido no período de 2013 a 2014, objetiva reconhecer as contribuições para o desenvolvimento de uma cultura científica no espaço escolar. Dessa forma, realizamos um estudo qualitativo, articulando a pesquisa bibliográfica, sobre as discussões de Azevedo (2009), Brandão (2003), Freire (1983, 1996), Minayo (1994), Sagan (1996) e Santos (2011); com a pesquisa empírica, utilizando para a coleta de dados o formulário semiestruturado, aplicado a 43 alunos de escolas públicas estaduais. Os informantes foram selecionados de forma aleatória durante a realização da feira de ciência em setembro de 2013, no município de Pau dos Ferros-RN. Os achados da pesquisa nos permitiram problematizar as vivências dos alunos com o método científico na escola.

PALAVRAS CHAVE: Feira de ciência; Método científico; Escola

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de um estudo que problematiza o alcance do método científico em trabalhos apresentados em feiras de ciência na escola. Esse artigo é resultado de nossos estudos no projeto de pesquisa do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) – 2013/2014, intitulado como “Feira de ciência: Mecanismo de visibilidade no âmbito da popularização da ciência”, que teve como objetivo reconhecer as formas de contribuição para o desenvolvimento de uma cultura científica no espaço escolar.

Para chegarmos aos resultados tomamos como referência as seguintes perguntas: De que forma a feira de ciência poderá contribuir para o desenvolvimento de cultura científica no espaço da educação básica escolar, ultrapassando os limites de um evento pontual, com fim em si mesmo? Em que medida a feira de ciência na escola contribui para o avanço do nível de conhecimento dos alunos, ao requerer novos saberes, competências e habilidades? Quais os limites e as perspectivas para o aluno desenvolver habilidades criativas de prática e reconhecimento do método científico? Os achados da pesquisa nos permitiram problematizar as vivências de alunos do ensino fundamental e médio com o método científico na escola e os novos aprendizados e habilidades desenvolvidas.



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014

2. APORTES TEÓRICO-METODOLÓGICOS

Realizamos uma pesquisa de cunho qualitativo, combinando a pesquisa bibliográfica com a empírica. A pesquisa qualitativa visa uma investigação que considera qualidades, opiniões, avaliações e apreciação dos dados, pois, segundo Minayo (1994, é uma atividade que visa à construção da realidade. Não tem como preocupação o fator quantidade e sim a realidade consistente. Centra-se na qualidade dos resultados adquiridos e não na mensuração dos dados, na quantidade em números.

A bibliográfica visa conjunto de escritos que obtêm informações de outras demandas de autores, fundamentando-se no que está sendo indagado e exercendo um paralelo entre a realidade e os escritos. Santos (2011) aponta que a pesquisa bibliográfica é um conjunto de achados fundamentados por autores. Já a pesquisa empírica, trata de dados acentuados e apropriados obtidos por meio de vivências, experiências do cotidiano. Para Brandão (2003), essa pesquisa parte da “análise da quantidade” para a “compreensão da qualidade”, uma vez que objetivo é obter novas conclusões a partir de vivências de um determinado grupo.

Tomamos como aporte teórico para esta pesquisa, as contribuições de Sagan (1996), Azevedo (2009) e Moirand (2000) por dialogarem com os conceitos de ciência e prática do método científico. Também nos apropriamos das ideias de Freire (1996), Santos (2011) e Carvalho (2009) por problematizarem o espaço da escola na construção da criatividade e descoberta. Quanto à pesquisa empírica, utilizamos como instrumento para análise dos dados o formulário semi-estruturado aplicado com 43 alunos de ensino médio e fundamental de escolas públicas estaduais situadas na área de abrangência da 15ª Diretoria Regional de Educação (DIRED). Os informantes foram selecionados de forma aleatória durante a realização da feira de ciência em setembro de 2013, no município de Pau dos Ferros-RN. No formulário pautamos, principalmente, sobre a(s) ferramenta(s) utilizada(s) para se fazer ciência, a formulação da pergunta de pesquisa, a contribuição da pesquisa científica para a aprendizagem, o incentivo e interesse para participar da feira, o significado da feira de ciências para os alunos e as perspectivas que se apresentam com a participação em feiras de ciência.

3. A CIÊNCIA E O MÉTODO CIENTÍFICO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

30 de julho a 01 de agosto de 2014 – Santa Maria/RS – Brasil
Associação Internacional de Pesquisa na Graduação em Pedagogia (AINPGP)



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

Quando se fala em pesquisa ainda persiste o pensamento de uma atividade humana pautada pela objetividade, pela neutralidade e pelo rigor, característico do período cientificista do século XVIII, em que a ciência era considerada uma verdade absoluta em detrimento das explicações religiosas. Descobre-se que a realidade é passível de observação científica, que o objeto de estudo está subordinado às apreensões do pesquisador e que as técnicas e procedimentos de pesquisa são elaborados e aplicados conforme os tipos e níveis de pesquisa, enfim, a pesquisa tem métodos próprios, passos regulares, caráter prático e previsão e/ou controle dos resultados. Na visão de Sagan (1996) a ciência prospera com seus erros, eliminando-os. A mesma tateia e cambaleia em busca de melhor compreensão.

A priori a ciência vem sendo indagada por perguntas encadeadas. De acordo com Sagan (1996), se alguém nunca ouviu falar de ciência (muito menos de como ela funciona), dificilmente pode ter consciência de estar abraçando a pseudociência, ou seja, a mesma está apenas adotando uma das maneiras de pensar que os seres humanos sempre empregaram.

Percebe-se que enquanto a idéia de vocação natural para a pesquisa implica no limite de acesso à ciência, a prática cultural, torna o fazer pesquisa mais próxima da realidade e algo que é aprendido e construído. Fazer do mundo uma provocação é tornar a prática investigativa inerente ao cotidiano acadêmico e escolar. Esse é o desafio de quem faz pesquisa, mas também, é o de quem ensina a pesquisar. Na visão de Brandão (2003) a ciência parte da escolha de cada um, uma vez que objetivamente pretende descobrir algo a respeito da pessoa humana, da vida e do universo, sobre os fundamentos de valores prévios e em nome de propósitos.

E o que dizer da divulgação científica? Para muitos, é compreendida apenas como resultados obtidos, prontos e acabados, sem apresentar os processos pelo qual chegou a tal resultado, ou mesmo sem mencionar a equipe de pessoas que faz parte deste processo, fazendo parecer que se trata de feitos individuais. Segundo Moirand (2000).

as descobertas médicas não são realmente explicadas, antes se explicam suas consequências positivas para a saúde (preservação do corpo); aos especialistas de catástrofes, a mídia não tanto explicar o fenômeno, mas sua opinião sobre a previsão ou conselhos sobre a construção de prédios (preservação dos bens); não são os mecanismos internos das novas tecnologias que são expostos, mas a imagem da modernidade que confere sua utilização. (MOIRAND, 2000, p.21).



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

É importante salientar que apesar dos equívocos, entaves que é colocada no meio do percurso para realiza-se um projeto e chegar uma conclusão, o mesmo atinge um papel essencial no espaço escolar, através da divulgação do próprio trabalho realizado pelo o aluno. Diante disso, o local mais propício que dá a liberdade ao aluno a divulgar o seu trabalho é as feiras de ciências, organizada pela escola. Em se tratando do método científico no âmbito escolar, este não foge à regra. Faz-se necessário estudar um fenômeno da maneira mais racional possível. Não admitem-se equívocos; deve-se sempre buscar conclusões verídicas, considerando o conjunto de abordagens, técnicas e processos para formular e resolver problemas na obtenção do conhecimento. Para Azevedo (2009), o método científico é um processo rigoroso pelo o qual são testadas novas ideias acerca de como a natureza funciona, considerando as seguintes etapas: observação, pesquisa bibliográfica, hipótese, experiências e conclusões.

Esses procedimentos entendidos à educação básica levarão o aluno a enriquecer a sua aprendizagem uma vez que o fará pensar e refletir, o que tem faltado em sala de aula de acordo com Azevedo (2009). Assim afirma (AZEVEDO, 2009, p. 05): “a rotina do dia a dia e os métodos de ensino em muitas escolas levam os alunos a perderem a capacidade de pensar”. O diálogo é a finalidade do aprendizado resultado da interação entre as pessoas. Nesse caso, passamos da idéia de ensinar o que se sabe para descobrir o que não se sabe, de forma a pensar na possibilidade de fazer com que o(a) professor(a) e o(a) aluno(a) convertam-se em aprendizes permanentes de investigadores. Aqui professor(a) e aluno(a) partilham da mesma experiência: descobrem e criam o que aprendem.

4. A FEIRA DE CIÊNCIA: A REALIDADE OBSERVADA

A feira de ciência, atualmente, tem sido um trabalho praticado como forma de despertar no aluno o sentido de se fazer ciência no seu próprio meio. A feira de ciência é entendida como uma oportunidade de expor diversos experimentos, feitos por alunos e professores de uma determinada área educacional. Azevedo (2009) argumenta que a feira de ciência é uma exposição onde divulgam-se resultados de experimentos realizados por alunos, sob a orientação do professor.



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

Como dissemos anteriormente, foram aplicados 43 formulários, com alunos de escolas públicas estaduais de ensino médio e fundamental participantes da Feira de Ciências da 15ª Direção, sendo 93,02% cursando o ensino médio e 6,98% o ensino fundamental (nono ano), de diferentes municípios situados no Alto-Oeste Potiguar, estado do Rio Grande do Norte. Foram eles: São Miguel, José da Penha, Marcelino Vieira, Riacho de Santana, Alexandria, São Francisco do Oeste, Tenente Ananias, Major Sales, Venha-Ver, Luis Gomes, Água Nova, Coronel João Pessoa, Dr. Severiano e Pau dos Ferros.

Inicialmente, questionamos nossos entrevistados sobre o significado/o papel da feira de ciência para eles. Em suas respostas, apresentam o espaço da feira como lugar de criatividade, interação e partilha de saberes e conhecimentos.

*“Uma abertura para os jovens mostrar a criatividade”
(Aluno do 9º ano)*

*“Interessante, uma forma de conhecer projetos”
(Aluno do 1º ano do ensino médio)*

Seguimos para compreensão do método científico pelos discentes envolvidos no processo de investigação científica do âmbito escolar. Conforme os argumentos apresentados pelos os alunos é possível perceber que os entrevistados conseguem ter uma certa compreensão das etapas do método científico. Vale destacar que 80% dos informantes apontaram como principal ferramenta utilizada para se fazer ciência é a observação, seguido do fazer pensar, para 20%. O gráfico 01 ilustra esses resultados:

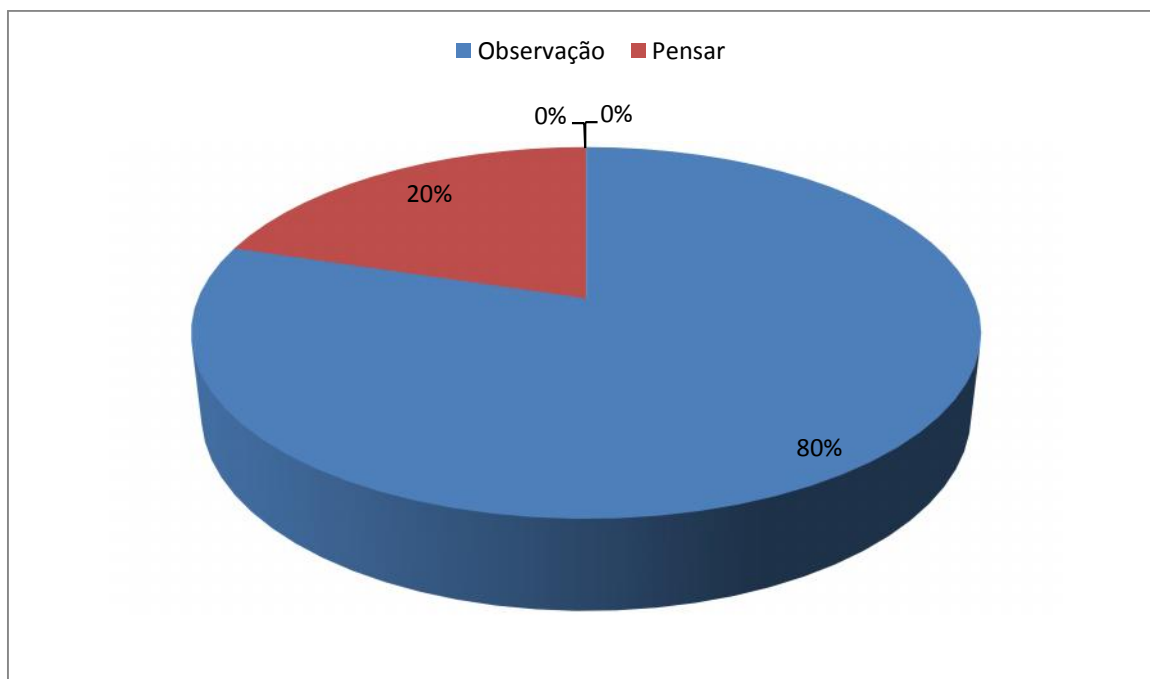
Gráfico 01: Compreensão das principais ferramentas do método científico



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014



Fonte: Dados colhidos na pesquisa de campo, durante Feira de Ciência 2013, com discentes de ensino fundamental e médio

Diante dos resultados expostos o aluno que elabora o projeto científico sabe que para fazer ciência a principal ferramenta é observar o mundo a sua volta, fazer perguntas, pensar por que as coisas acontecem e ao final ter uma conclusão, confirmando os argumentos de Azevedo (2009) ao afirmar que a primeira ferramenta para se fazer uma ciência é a observação.

Partindo dessa premissa, Azevedo (2009) argumenta que o método científico é um processo rigoroso pelo qual são testados novas ideias acerca de como a natureza funciona, exigindo uma sequência de etapas, em que uma depende da outra. Tais etapas são: observação, pesquisa bibliográfica, hipótese, experiências e conclusão. Buscamos, então, verificar se os entrevistados têm o domínio dessas etapas. Os alunos responderam de forma diferenciada. Muitos não conseguiram mencionar a sequência dessas etapas. Temos, então, o seguinte resultado, considerando os que erraram e acertaram a sequência, conforme ilustra o gráfico 02.

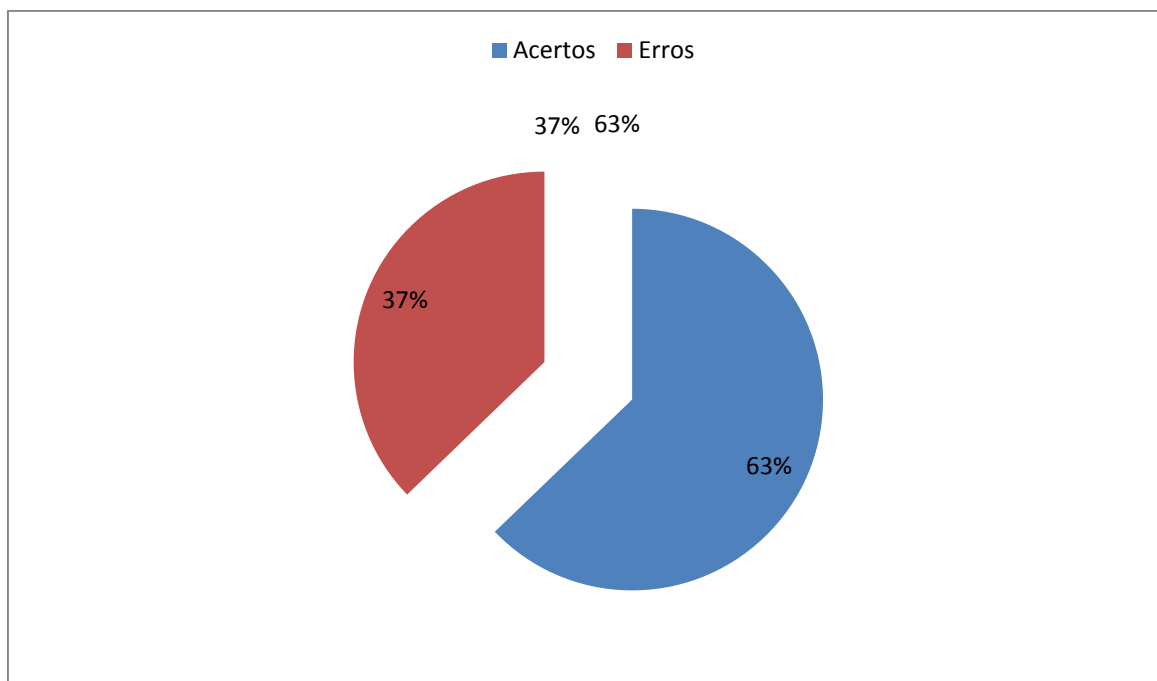
Gráfico 02: Etapas do método científico



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014



Fonte: Dados colhidos na pesquisa de campo, durante Feira de Ciência 2013, com discentes de ensino fundamental e médio.

Percebe-se que em sua maioria, 63%, os alunos compreendem as etapas do método científico, o que revela um certo grau de sistematização coerente do conhecimento e da importância do método e, claro, dos procedimentos de pesquisa. Por esses achados, também questionamos os nossos entrevistados como chegaram a formular sua pergunta de pesquisa. De forma diversa, as respostas mais elencadas foram: a observação no meio em que se vivem, fatos reais da comunidade, diálogos nas aulas de física e química e entre outras.

Para os alunos entrevistados, o maior incentivador para elaborar os projeto de ciência é o Professor. Este tem a função primordial no que se diz a respeito do ensinar ciência, arte, técnica ou outro conhecimento. Para Azevedo (2009), o principal norteador de toda atividade científica é o professor. Assim, quando perguntados sobre quem ou o quê motivou, incentivou a participar da feira de ciência, temos os seguintes dados apresentado no gráfico 3: Professor com 64%; Diretor com 25% e Vontade própria 11%.

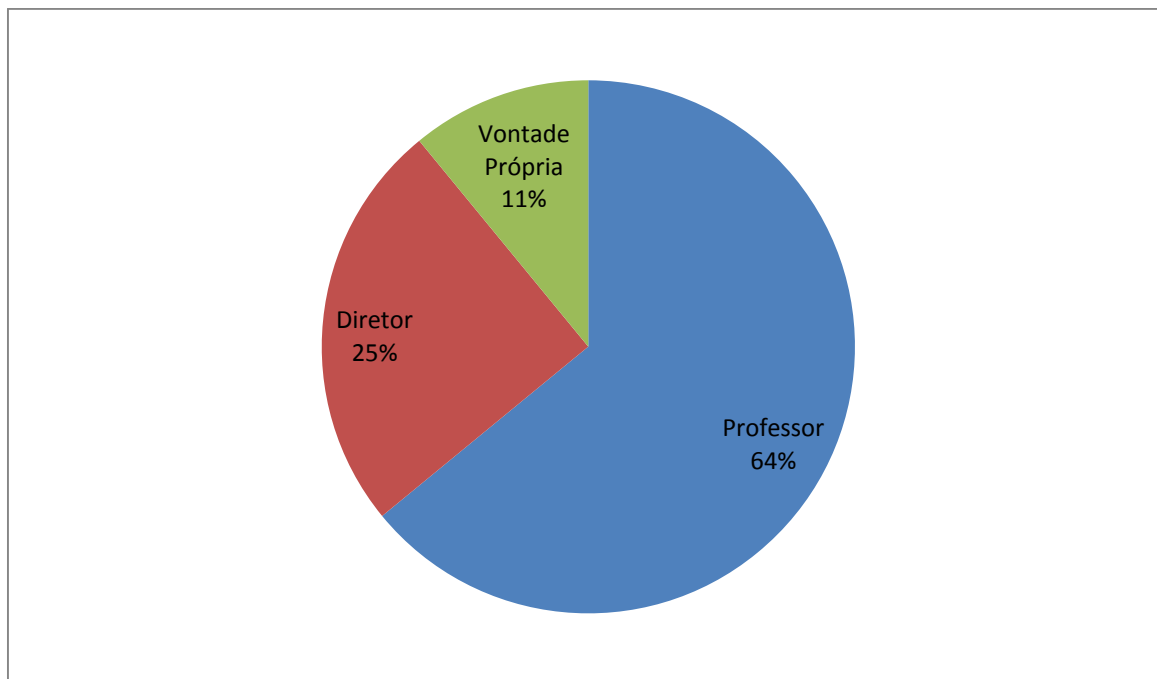
Gráfico 03: Motivação para participar da feira de ciência



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL

30 de julho a 01 de agosto de 2014



Fonte: Dados colhidos na pesquisa de campo, durante Feira de Ciência 2013, com discentes de ensino fundamental e médio.

Há um reconhecimento, pelo aluno, da centralidade do professor no estímulo à prática científica na escola, que é percebida em função da renovação de práticas educativas e estratégias metodológicas não reprodutivas, mas criativas. Tradicionalmente a sala de aula tem se constituído como um espaço físico e um tempo determinado onde o professor transmite informações e conteúdos. Para compreender a aula como um espaço e tempo de aprendizagem, o aluno é convertido no centro desse processo. Os procedimentos de ensino-aprendizagem não são apenas um espaço que se assimilam conteúdos e informações, mas que o aluno possa refletir sobre uma ação mais coerente e conseqüente de transformação da realidade em que atua. O fazer pesquisa aproxima-se da realidade e é algo que é aprendido e construído. Fazer do mundo uma provocação (FREIRE, 1983) é tornar a prática investigativa inerente ao cotidiano escolar. Esse é o desafio de quem faz pesquisa, mas também, é o de quem ensina a pesquisar. Vale ainda destacar a importância da pesquisa no ensino. Segundo Freire (1996) não existe ensino sem a pesquisa e pesquisa sem ensino, assim é perceptível, que fatores são interligados, ou seja, ambos são recíprocos.

Dessa maneira entende-se que o professor não é o detentor da aprendizagem e nem o aluno, ambos andam junto, um dependendo do outro. Tanto educador quanto educando devem



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

está interligados na construção do conhecimento. Para Freire (1996), o educador deve potencializar as habilidades para a crítica do educando, suas curiosidades, sua independência. Tendo como umas das tarefas primordiais trabalhar com os educandos a rigorosidade metódica, passando o educando a refletir sobre objetos cognoscíveis. Dessa forma, passa a existir curiosidade fazendo dos educandos um ser crítico, capaz de criar, instigar e além desses aspectos.

Seguindo com os achados empíricos da pesquisa, a finalidade da feira de ciência na visão dos discentes está associada à ideia de futuro, ou seja, muitos afirmaram que a feira é um passo adiante, seguir outras fases e instâncias estaduais, nacionais e internacionais. Outros, pelo simples fato de gostar ou identificar-se com o devido momento de lazer como alguns colocam em suas respostas. Vejamos as respostas apresentada no quadro 01.

Quadro 01: Perspectivas dos alunos com relação à feira de ciência 2013

Situação	Porcentagem
Passar para as próximas etapas	89 %
Por gostar de participar	65%
Porque já participei das anteriores	45%
Identifico-me com o momento/proposta	97%

Fonte: Dados colhidos na pesquisa de campo, durante Feira de Ciência 2013, com discentes de ensino fundamental e médio.

Como podemos perceber há certo equilíbrio nas respostas. Embora a pergunta proposta obtinha respostas de múltiplas escolhas, observamos que a maioria deles se identificaram com a proposta do momento: estavam interessados em passar para a próxima fase da feira, seguir com seus projetos em feiras estadual, interestadual, nacional ou mesmo internacional.

A Feira de ciência é um ambiente cultural-científico que oferece ao aluno oportunidades de despertarem para criatividade e descoberta do mundo ao seu redor. Assim, é imprescindível que a escola adote essa atividade. Tem uma influência direta na perspectiva de futuro desses alunos. Para os entrevistados, a participação em feiras de ciência representa uma oportunidade para mostrar seus trabalhos em feiras estadual, nacional e internacional, obter



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTA MARIA-RIO GRANDE DO SUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

novos conhecimentos, tornar realidade os seus projetos, retorno social, dentre outros. Desta forma se faz necessário trabalhar a feira de ciência no espaço escolar, uma vez que esta desenvolve habilidades criativas e inovadoras, permitindo problematizar as vivências de alunos com o método científico na escola, por meio de novos aprendizados e habilidades desenvolvidas.

CONCLUSÃO

É indiscutível a importância da prática do método científico na escola. Trata-se de um produto cultural que deve ter estreita relação com os diversos segmentos da escola e incorporada às diferentes áreas de conhecimento. O fazer pesquisa está intimamente ligado ao trabalho compartilhado e coletivo, visando a socialização dos conhecimentos adquiridos. Ressaltamos, porém, que se faz necessário competências e habilidades específicas, para apropriação de forma correta de saberes, livre de distorções e manipulações.

Como observamos em nossa pesquisa, a prática do método científico na escola tem provocado no aluno formas de problematizar seu cotidiano, por meio do desenvolvimento da capacidade prática de raciocínio e da necessidade de aprender a habilidade de pensar. Os argumentos dos alunos, das diferentes escolas da região, apresentam um cenário de valorização da feira de ciência, como lugar que favorece desejo de conhecer, criar, refletir, compartilhar, produzir e avaliar resultados numa efetiva interação com o mundo que os cercam.

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Celicina Borges. **Metodologia científica ao alcance de todos**. Barueri-SP: Manole, 2009.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A pergunta a várias mãos a experiência da pesquisa no trabalho do educador**. São Paulo: Cortez, 2003.

BOURDIEU, P. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. Trad. Denice B. Catani. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.



VI FIPED

FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA
SANTAMARIA-RIOGRANDEDOSUL
30 de julho a 01 de agosto de 2014

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. 16ª. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Ciência, técnica e arte: O desafio da pesquisa social**. In _____. Pesquisa social: teoria, método, criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

MOIRAND, S. Formas discursivas da difusão de saberes na mídia. **Rua: Revista do núcleo de desenvolvimento da criatividade da UNICAMP – NUDECRI**. Campinas, n.6, 2000, p. 9-24.

PÁDUA, Elisabete Matallo Marchesini. **Metodologia da pesquisa: Abordagem teórico-prática**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2004.

SANTOS, S. S. **Ciência, discurso e mídia: A divulgação científica em revistas especializadas**. Universidade de São Paulo: faculdade de filosofia, letras e ciências humanas. Dissertação de mestrado. 2011.

SEGAN, Carl. **O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro**. São Paulo: Companhia da Letras, 1996.