



Professores dos anos iniciais: O papel da experimentação em suas aulas

Santos, J. K. R., Saboia, T. C., Dias, L. R.

ADSCRIPCIÓN

ARTICLE INFO

Recebido: XX Mes 2013

Aceito: XX Mes 2013

Palavras chave:

Ciências.

Experimentação.

Aprendizagem.

E-mail:

kened@ufpa.br

tiago_saboia@yahoo.com.br

lenice@yahoo.com.br

ISSN 2007-9842

© 2015 Institute of Science Education.

All rights reserved

ABSTRACT

The experimentation, if used well, can constitute itself as a potential strategy for the construction of scientific concepts and consequently promote an adequate cognitive development of the students. Thus, this article discusses how teachers' conceptions about experimentation resonates in their pedagogical practice. For this, we conducted a qualitative study with the theoretical basis of socio-historical perspective, with a group of science teachers of a public school in the city of Salinópolis-PA. The analysis of the teachers' responses revealed little use of experimental activities in the research's classes of the participants and that such activities need to be better understood and structured by most subjects, to achieve the potentialities related to them.

A experimentação, se bem utilizada, pode constituir-se como uma potencial estratégia para a construção de conceitos científicos e, conseqüentemente, promover um adequado desenvolvimento cognitivo de nossos estudantes. Dessa forma, este artigo objetiva discutir como as concepções dos professores sobre experimentação repercute em sua prática pedagógica. Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa, com aporte teórico da perspectiva histórico-cultural, com um grupo de professores de Ciências de uma escola pública no município de Salinópolis- PA. A análise das respostas dos docentes revelou o pouco uso de atividades experimentais nas aulas dos participantes da pesquisa e que tais atividades precisam ser melhor compreendidas e estruturadas pela maioria dos sujeitos, uma vez que a maioria dos professores das séries iniciais utilizam os temas relacionados à disciplina de Ciências de forma secundária em atividades voltadas para alfabetização dos estudantes.

I. INTRODUÇÃO

A prática pedagógica realizada nos anos iniciais propõe muitos desafios: trabalhar a Ciência como processo de construção humana em constante reformulação; proporcionar ao aluno uma visão crítica e ética das transformações ocorridas no meio ambiente e, sobretudo, das conseqüências dessas interações entre o homem e o saber científico. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), para o Ensino de Ciências Naturais, esse conhecimento deveria corroborar para a “compreensão do mundo e suas transformações, para reconhecer o homem como parte do universo e como indivíduo [...], favorecendo o desenvolvimento de postura reflexiva, crítica, questionadora e investigativa” (Brasil, 1997, p. 23-24). No entanto, *quais são as principais dificuldades para alcançar tal finalidade no ensino?*

Em geral, há uma preocupação dos professores dos anos iniciais com o letramento e alfabetização, deixando à margem o Ensino de Ciências do currículo instituído em sala de aula (Brito & Silva, 2007). Nesse contexto de “prioridade” a disciplina de Ciências é apenas um complemento curricular, muitas vezes prevalecendo somente o conteúdo, sem o estímulo de aulas práticas, problematizadas, contextualizadas. Ou seja, um estudo mais comprometido

e planejado com os enfoques que envolvem atividades experimentais passa a ser adiado, para serem trabalhadas nos anos posteriores, geralmente, dos anos finais do ensino fundamental quando a disciplina de ciências começa a se subdividir em áreas (química, física e biologia). Acreditando que somente nesta etapa o aluno estará preparado para estudar os conceitos científicos.

A esse respeito Porto (2009), ressalta que:

Durante um bom tempo e ainda hoje de forma menos significativa acreditou-se que a iniciação ao mundo da Ciência só deveria ocorrer após o processo de alfabetização e iniciação matemática, ficando, portanto, o seu aprendizado postergado aos anos intermediários e finais do ensino fundamental. Entre as correntes que defendiam essa posição estavam aquelas que acreditavam que o conhecimento científico é inacessível a compreensão das crianças, dada a sua complexidade (p. 22).

Certamente é preciso situar o ensino de ciências como sendo tão importante quanto as demais disciplinas do currículo escolar, uma vez que também favorece a construção uma atitude reflexiva e crítica do aluno, o que contribui significativamente para sua autonomia, seu pensamento, posicionamento e tomada de decisões com relação às transformações ocorridas no meio em que está inserido.

Se levarmos em consideração que as primeiras elaborações pessoais da criança são resultado de interações socioculturais que se desenvolvem em vários espaços sociais (Vygotsky, 1989), podemos entender a Ciência como um conhecimento que a criança, desde o nascimento, pode ter contato direto com as teorias, ideias e produtos tecnológicos.

A família, por exemplo, é um espaço no qual constantemente os temas da ciência permeiam as interações familiares, através da apresentação dos produtos tecnológicos, aquisição dos hábitos alimentares, forma de apresentar o ambiente, nas conversas sobre o mundo e suas modificações, entre outros aspectos.

A ciência faz parte de nossa cultura. Não é um conhecimento à parte, isolado. Em função disso, termos como energia, calor, força, massa, tempo, espaço, molécula, espécie, substância, evolução, corpo, movimento, ambiente, teoria, experiência, entre outros, estão presentes não apenas nos diálogos travados em laboratórios, mas em diversas situações cotidianas envolvendo qualquer um de nós (Pavão, 2010, p. 13).

Neste sentido, acredita-se que o aluno chega aos anos iniciais do ensino fundamental com um repertório de ideias e/ou possíveis explicações, principalmente, sobre acontecimentos e processos dos quais participam diretamente ou observam, um fenômeno da natureza, o comportamento de um animal, o desenvolvimento de uma planta. Segundo Bizzo (2009) “Muitas pesquisas demonstram que os estudantes têm ideias muito mais articuladas do que se pensava (...) uma série de perguntas pode revelar uma situação muito diferente” (p. 44). Eles são capazes de ultrapassar a contemplação e descrição dos fenômenos naturais, encaminhando explicação e reflexão sobre isso (Carvalho *et al.*, 2009).

Dessa forma, é possível perceber que as ideias prévias dos alunos podem representar o primeiro passo para despertar o interesse deles pelas Ciências, assim como promover, posteriormente, a construção do conceito científico, uma vez que, geralmente, dessas concepções emergem expectativas quanto ao modo como as coisas funcionam. “Numa sociedade em que se convive com a supervalorização do conhecimento científico e com a crescente intervenção da tecnologia no dia-a-dia, não é possível pensar na formação de um cidadão crítico à margem do saber científico” (Brasil, 1997, p. 21).

Nesse sentido, com o objetivo de nortear a prática pedagógica do Ensino de Ciências Naturais, os PCNs orientam que essa prática favoreça:

O desenvolvimento de postura reflexiva e investigativa, de não aceitação, a priori, de ideias e informações, assim como a percepção dos limites das explicações, inclusive dos modelos científicos, colaborando para a construção da autonomia de pensamento e de ação (Brasil, 2002, p. 22).

Ainda de acordo com os PCNs, é importante ressaltar que, quando esse processo de aprendizagens inicia nos primeiros anos de escolarização, desperta no aluno seu espírito criativo e seu interesse, podendo melhorar, inclusive, a aprendizagem de todas as disciplinas. Por isso, a necessidade da criança se familiarizar com as ciências desde cedo, pois desta forma, terá maiores probabilidades de se desenvolver neste e em outros campos.

Para isso, se faz necessário, também, que a referida instituição inicie o processo de construção dos primeiros conceitos sistematizados sobre o conhecimento científico. Daí reside a necessidade de compreender o ensino de forma

contextualizada, significativa, entrelaçada com o cotidiano e que acontece de forma e em ambientes diversificados, mas que, principalmente, ocorre sem a exigência de grandes aparatos tecnológicos. Dessa forma, a Ciência passa a ser entendida, e ensinada, como fruto da atividade humana, se afastando da ideia de que cientistas são gênios dotados de uma inteligência quase que inatingível.

Aqui, no entanto, há que se reconhecer o distanciamento da ciência ensinada nas escolas e daquela praticada nos centros de pesquisa. Munford e Lima (2007) destacam que essas “duas ciências” assumem papéis e objetivos diferentes.

Por exemplo, na escola, o objetivo é promover a aprendizagem de um conhecimento já consolidado, enquanto que o principal objetivo da ciência acadêmica é a produção de novos conhecimentos científicos.

Segundo Porto (2009), embora as características da *ciência dos cientistas e a ciência da escola* sejam consideradas de fácil identificação, o ensino de ciências deve considerar um importante aspecto, qual seja a transposição didática. Concepção esta reafirmada nos PCNs ressaltando que, por sua complexidade e alto nível de abstração, “As teorias científicas, não são passíveis de comunicação direta aos alunos de ensino fundamental” (p. 29). Ou seja, é necessário modificar a linguagem, o modo de apresentar o que se quer ensinar considerando para quem esse saber será designado, isto é, acessível ao estudante dos anos iniciais.

Um conteúdo de saber que tenha sido definido como saber a ensinar, sofre, a partir de então, um conjunto de transformações adaptativas que irão torná-lo apto a ocupar um lugar entre os objetos de ensino. O ‘trabalho’ que faz de um objeto de saber a ensinar, um objeto de ensino, é chamado de transposição didática (Chevallard, 1991, p. 39).

Tal colocação só vem fundamentar a importância da adaptação dos conteúdos científicos em respeito ao nível de desenvolvimento em que a criança se encontra. Observa-se que o ensino de ciências ainda é trabalhado de maneira em que o excesso de conteúdo torna a disciplina pouco prazerosa para criança, onde o contato com o abstrato não a leva a imaginar, a sentir as transformações existentes em cada objeto de estudo.

O conhecimento científico acompanha a história da humanidade, e ao longo do tempo determinou novas formas de pensar e agir, contextualizadas no tempo e espaço definidos, portanto, suscetível a transformações que decorrem das necessidades concretas do ser humano. Haja vista que a ciência permeia todos esses aspectos, no entanto para isso torna-se necessário práticas metodológicas que proporcione ao aluno a compreensão das leis, que regem, movimentam e produzem os fenômenos naturais e sociais. Dessa forma, entende-se que o ensino de ciências precisa contemplar um processo de aprendizagem que colabore para a compreensão do mundo e suas transformações, por isso a relevância do aluno a perceber desde cedo a relação da ciência com a evolução da humanidade, sendo essencial que essa percepção decorra de sua realidade, de suas indagações e percepções acerca das transformações relacionadas ao seu meio, seja de ordem física, cultural ou natural.

II. POTENCIALIDADE DA EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Os PCNs e pesquisadores como Bizzo (2009), Porto (2009), Moraes e Andrade (2009) partilham do entendimento que um dos principais objetivos do experimento é despertar a curiosidade dos alunos para a compreensão dos fenômenos científicos, bem como desenvolverem a habilidade da observação, induzir o levantamento de hipóteses e realização de procedimentos práticos necessários a construção do conhecimento científico.

Outra finalidade da experimentação é mostrar a ciência como um conhecimento que colabora para a compreensão do mundo e suas transformações. Uma vez que ao dialogar, buscar informações e estabelecer conexão entre o saber e o aprender o aluno poderá desenvolver competências que subsidiarão a apropriação de novos conceitos relacionados ao “saber científico”.

De acordo com Moraes e Andrade (2009):

A natureza do trabalho que se realiza nas escolas, de ensino fundamental tem um caráter pedagógico distinto dos trabalhos de investigação científica que ocorrem em centros de ensino superior e em outros setores da sociedade.

Isso não tira deles o valor intrínseco às atividades nas quais os alunos podem desenvolver uma série de habilidades ligadas à reflexão-ação (p. 53).

Mesmo que a atividade desenvolvida não contemple todos os aspectos relacionados ao fazer científico (tais como: problematização, questionamentos, elaboração e teste de hipóteses, dentre outros), vivenciar práticas experimentais desde as séries iniciais da escolarização básica pode proporcionar aos estudantes conhecer um assunto novo, investigar, deduzir, manipular objetos, saber o que é uma variável, argumentar com seus pares e refletir sobre o conhecimento que está sendo produzido, promovendo assim, o interesse pelas ciências.

De acordo com Vygotsky (2000) “na medida em que a criança toma conhecimento pela primeira vez de um significado de uma nova palavra, o processo de desenvolvimento dos conceitos não termina neste instante, mas está apenas começando” (p. 252). Essa colocação é bastante provocativa, no sentido reflexivo, pois perpassa por processos de interações de como a criança vai construir o conhecimento. O que implica na ação da prática pedagógica, em estimular a ampliação de novos conceitos, partindo de algo conhecido por ela, uma vez que de acordo com Vygotsky (2000) “nesses processos a criança não apenas recebe, mas também cria e transforma” (p. 254) E esse “criar” depende muito das atividades que favoreçam as ações do aluno, uma vez estimulado, com possibilidades de agir, ele poderá dar continuidade ao seu processo de construção do conhecimento.

Nessa perspectiva de ensino, atividades experimentais podem desencadear novas possibilidades de aprendizagens.

Ao observar, manipular, experimentar, descobrir, deduzir o aluno sai do abstrato, para algo que ele próprio pode interagir no contexto escolar. Segundo os PCNs, os alunos podem ter uma participação primordial mesmo em aulas experimentais demonstrativas, desde que o professor incentive o envolvimento, participação solicite a opinião dos estudantes sobre o que observam na experiência realizada (Brasil, 2002). Dessa forma, mantêm-se o aspecto formativo das atividades práticas experimentais. A maneira que elas são desenvolvidas como, por exemplo, as perguntas formuladas, as reflexões e discussões são recursos fundamentais para o ensino (Espinoza, 2010), ou seja, a orientação dada ao trabalho experimental é essencial para o bom desenvolvimento da proposta.

Para Silva e Zanon (2000) esse aspecto tem sido transformado, muitas vezes, ao caráter superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos. De acordo com Lunetta (1991) a “*formação de uma atitude científica está intimamente vinculada ao modo como se constrói o conhecimento*” (p. 85), uma vez que através dessas atividades o aluno desenvolve habilidades processuais ligadas ao processo científico, já que no experimento de manipulação o educando confronta com a realidade concretamente observável, interage e formula explicação conforme a situação problema e desenvolvem habilidades cognitivas indispensáveis para a produção do conhecimento.

Os PCNs de Ciências ressaltam:

É fundamental que as atividades práticas tenham garantido o espaço de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes. Como nos demais modos de busca de informações, sua interpretação e proposição são dependentes do referencial teórico previamente conhecido pelo professor e que está em processo de construção pelo aluno. Portanto, também durante a experimentação, a problematização é essencial para que os estudantes sejam guiados em suas observações (Brasil, 2002, p. 122).

Nesse sentido, Porto (2009) afirma que “a experimentação favorece os questionamentos e busca pelo conhecimento, permitindo a inter-relação do aprendido com que é visto na realidade” (p. 43). Ou seja, além de permitir uma aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos, propicia ao educando compreender que a ciência não é um conjunto de respostas e afirmações incontestáveis, mas como uma atividade que possibilita, entre outras coisas, elaborar, testar, comprovar, refutar e reformular hipóteses.

Na experimentação o confronto do saber prévio do aluno muitas vezes constituídos de saberes informais, quando relacionados a hipóteses embasados do senso comum para o conceito científico, proporciona ao aluno reformular sua postura frente às transformações ocorridas em sua realidade.

Nesse sentido, Bizzo (2009) pontua:

É interessante criar situações onde os estudantes possam refletir sobre seus próprios conhecimentos, comparando-os com de seus colegas, sendo convidados a procurar por explicações diferentes e perceber que pode não existir plena compatibilidade entre elas. A postura científica demanda enfrentar nas contradições a partir de uma base lógica e experimental (p. 69).

Essa “base experimental” a qual se refere o autor, induz a importância de metodologias que contemplem as aulas práticas, uma vez que estas possibilitam a interação do aluno de forma mais dinâmica com os conceitos científicos, além de permitir explicações que podem ou não ser contestadas frente ao conhecimento construído nas aulas de ciências.

Para isso as atividades exploradas e utilizadas em sala de aula devem ter objetivos definidos e explicitados tanto para o professor como para o aluno. De acordo com Porto (2009), elas precisam considerar aspectos como: problematização do assunto investigado; registro das hipóteses dos alunos; análise comparativa dos resultados com as previsões feitas inicialmente; discussão do porquê dos resultados não previstos; relacionar o aprendizado ao cotidiano dos alunos, isto é, deve permitir que ele o relacione com a leitura que faz do mundo.

Ao considerar os aspectos citados anteriormente, o professor proporcionaria aos estudantes as primeiras concepções sobre o fazer científico, haja vista que esse tipo de metodologia quando direcionado a fazer com que o aluno seja incentivado a assumir o papel e postura de autor, posicionando-se, argumentando, interpretando os dados obtidos a partir de experimentos, oportunizando assim a formação de uma atitude científica. Todavia é imprescindível que o professor esteja preparado para conduzir as atividades com experimentos, implicando em um estudo mais aprofundado relacionado ao conteúdo teórico de sua aula, bem como a definição dos objetivos a serem alcançados. Caso contrário, corre-se o risco de reduzir o trabalho prático a simples atividades manipulativas, sem valor significativo para o aluno, o que estaria muito distante de alcançar as potencialidades que essa estratégia de ensino neste contexto.

III. O PAPEL DO PROFESSOR NAS AULAS ENVOLVENDO ATIVIDADES EXPERIMENTAIS

Nas últimas décadas vem se promovendo estudos sobre as diferentes práticas pedagógicas, utilizadas em sala de aula. Dentre elas, destaca-se o uso das atividades experimentais, considerada por muitos teóricos estudiosos da área entre eles os autores Bizzo (2009), Porto (2009), Morais e Andrade (2009), aqui destacados, como essenciais para o bom desenvolvimento da aprendizagem, principalmente na área de ciências.

Segundo Bizzo (2002) “é importante que o professor perceba a experimentação como um elemento essencial nas aulas de ciências, mas que ela, por si só, não garante um bom aprendizado” (p. 75). Nesse contexto, seu papel é o de mediador do processo ensino-aprendizagem. Levar em conta o papel mediador da experimentação é de extrema importância, pois a parceria/diálogo/discussão entre professor/aluno sobre o experimento possibilita o confronto de seu conhecimento prévio (constituído no senso comum) com o conhecimento adquirido nas aulas pode desencadear no educando, novas formas de conceber a Ciência e sua construção ao longo do tempo, compreendendo-a como em constante processo de transformação.

E dessa interação de conhecimentos é que se constrói a relação do aprendiz com o objeto da aprendizagem, haja vista que é assim que a percepção de mundo se transforma. Conforme Piaget (1975) “É na medida em que conhecemos o mundo que construímos elementos intelectuais para lê-lo e transformá-lo” (p. 51).

Assim papel do professor frente às metodologias que envolvem experimentações é propor desafios, bem como apresentar caminhos para soluções, pois é nesse processo que os alunos formulam e reformulam a visão das coisas.

Ainda de acordo com Bizzo (2009), “não se pode esperar que a simples realização de um experimento seja suficiente para modificar a forma de pensar dos alunos; eles tenderão a encontrar explicações para o ocorrido que diferem do que o professor esperaria” (p. 95). Isso significa que a realização de experimentos é uma tarefa importante, mas que não dispensa o acompanhamento constante do professor para os resultados encontrados.

Diante de tal colocação, considera-se que frente ao conhecimento legitimado em sala de aula, o professor também precisa refletir sobre outras formas de olhar o objeto de ensino, ainda que essa tomada de consciência de seu papel como mediador de saberes, no sentido de permitir que o aluno possa intervir para compreender o significado do objeto de estudo, não seja uma tarefa simples. Mas, ao buscar essa reflexão, possibilitará a abertura de novas dimensões de compreensão do conhecimento construído em sua prática pedagógica, impactando diretamente, em suas ações e, conseqüentemente, nos resultados alcançados com seus estudantes.

É claro que o professor precisa ter esses objetivos definidos, e no caso da experimentação, compreender que a função desta no ensino fundamental é direcionar novos caminhos de aprendizagem aos estudantes. Nesse sentido, Carvalho *et al.* (2009) pontuam que, uma atividade para que, de fato, seja promotora do conhecimento científico e consiga despertar o interesse e motivação dos estudantes, deve partir da problematização de determinada situação, ou seja, o problema constitui-se como a mola propulsora das ações dos estudantes.

Assim, entende-se que a forma como a experimentação deve ser usada dependerá muito do conhecimento e habilidade do professor para selecionar e reestruturar as atividades que deverão ser realizadas, quais fenômenos deverão ser explorados e quais conceitos serão estudados em cada experimento, sempre considerando o nível de desenvolvimento da criança. Assim, caberia ao professor, abordar as possibilidades da investigação científica e produzir as condições para que os estudantes se apropriem do conhecimento e habilidades necessárias, não apenas restritas àquela atividade, mas também para o exercício consciente da cidadania. Dessa forma, salienta-se a importância da cumplicidade na troca de saberes para favorecer a elaboração e expressão de hipóteses pelos alunos. Nesse sentido, um possível aliado para os professores no sentido de orientar o seu trabalho pedagógico seria o livro didático.

Segundo Zabala (1998):

Nossa tarefa prioritária como educadores não consiste na confecção de materiais que devem nos ajudar a desenvolver as atividades educativas. A tarefa de ensinar envolve ter presente uma quantidade enorme de variáveis, entre elas as que nos indicam as necessidades particulares de cada menino e menina e de selecionar as atividades e os meios que cada um deles necessita (...). O fato de ter que utilizar materiais elaborados por outros não significa uma dependência total, nem a incapacidade de confeccionar os materiais necessários quando a oferta do mercado não se ajusta às necessidades que queremos atender (p. 176).

Contudo, não se pode utilizar seu conteúdo como um modelo pronto e acabado, principalmente nas atividades envolvendo experimentos, em que as crianças tendem a querer a seguir “o modelo” tal qual é apresentado nos mesmos. Por isso, é primordial a orientação do professor no sentido de explicar os modelos experimentais como instrumentos que podem ser adaptados, os resultados questionados.

Tal colocação só vem reafirmar as concepções aqui colocadas pelos pesquisadores supracitados, de que as atividades que integram a experimentação são fundamentais para um aprendizado enriquecedor e significativo do educando, no entanto, por si só, não garante o aprendizado do aluno. O grande diferencial está na maneira como os professores direcionam as atividades para potencializar “um” aprendizado em múltiplos saberes aos estudantes, que os prepare para buscar respostas, questionar e a refletir sobre a ciência, e com isso, compreender o mundo que os rodeia.

IV. A CONSTRUÇÃO METODOLÓGICA DESTA INVESTIGAÇÃO

Considerando a importância da experimentação no ensino fundamental conforme destacado no percurso teórico até aqui empreendido, esta pesquisa tem por objetivo traçar um quadro geral sobre a relevância do ensino de ciências e a inserção de atividades experimentais na prática docente de professores no município de Salinópolis-PA¹.

Dessa forma, o questionamento norteador desta pesquisa foi:

¹ Localizado no Estado do Pará, também é conhecido como Salinas. Distante acerca de 220 km de Belém (capital do Estado). De acordo com Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, possui uma população de 37430 habitantes, sua economia gira em torno do turismo e da pesca.

Qual a importância atribuída à disciplina de ciências e ao processo que envolve aulas práticas com experimentos por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental?

Concordamos com Bejarano & Carvalho (2003) quando afirmam que as crenças dos docentes são os melhores indicadores das decisões tomadas por estes profissionais no contexto educacional, logo, conhecê-las e torná-las conscientes, torna-se fundamental, uma vez que elas influenciam de forma direta as atitudes desses professores.

Na busca por compreender o discurso dos professores à respeito da importância da disciplina de Ciências e sobre a utilização de atividades experimentais, foi elaborado um questionário contendo dezesseis perguntas para ser aplicado com os docentes. Os eixos norteadores das mesmas envolvem as especificidades de formação acadêmicas dos entrevistados, a prática pedagógica desenvolvida em sala de aula com relação ensino e aprendizagem de ciências, bem como, o uso da experimentação nessas aulas. Deste conjunto de perguntas, sete eram voltadas à formação profissional e nove de caráter discursivo sobre o uso da experimentação em suas aulas de ciências.

Foram entregados dez questionários, mas apenas oito docentes (identificados com as letras de “A” a “H”) se disponibilizaram a participar e responder as perguntas. Dos sujeitos participantes, todos são professores concursados na rede pública atuando no ensino fundamental. Sete possuem formação superior em pedagogia, com mais de 10 anos de docência, e um com formação em história, este há cinco anos exercendo a profissão.

É válido ressaltar que no momento da realização da pesquisa, a escola se encontrava em fase de adesão gradativa a nova política² educacional do Ministério da Educação e Cultura, a qual previa a implementação do ensino fundamental de 9 anos, incluindo, a princípio, o 1º e 2º ano, permanecendo a 3ª e 4ª série para serem adequados no ano seguinte. Como não possuía projeto político pedagógico a instituição seguia orientações da Secretaria de Educação do Município.

As perguntas foram:

- 1) Quantas vezes por semana trabalham com temas relacionados ao ensino de Ciências nas aulas? Você desenvolve trabalhos envolvendo experimentação com seus alunos?
- 2) Se sim, quantas vezes por semana?
- 3) Quais estratégias de ensino você utiliza quando trabalha com o ensino de Ciências?
- 4) Seus alunos demonstram interesse pelas aulas de Ciências?
- 5) Qual é a importância que você atribui ao ensino de Ciências no ensino fundamental?
- 6) Como os alunos reagem em relação às experiências em sala de aula?
- 7) Quais são os resultados que você obtém?
- 8) Caso trabalhe com experimentos em aulas de ciências, como seu trabalho é desenvolvido nesta perspectiva?
- 9) Em relação às dificuldades enfrentadas, quais são os aspectos facilitadores da experimentação para a aprendizagem do aluno?

V. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas informações levantadas nos questionários aplicados com os professores, apresentamos dois eixos de interpretação e análise dos resultados, um voltado ao valor dado pelos docentes para o ensino de ciências e outro, quanto a forma como suas práticas pedagógicas são realizadas. Sobre o primeiro eixo, considerando o discurso dos professores acerca da importância do ensino de Ciências no Ensino Fundamental menor, foram destacados aspectos de grande relevância para o contexto dessa pesquisa e que precisam ser discutidos no sentido de compreender a concepção desses docentes em relação ao processo ensino e aprendizagem deste conhecimento.

² A Lei nº 11.114, de 16 de maio de 2005, torna obrigatória a matrícula das crianças de seis anos de idade no Ensino Fundamental. A Lei nº 11.274, de 6 de fevereiro de 2006, amplia o Ensino Fundamental para nove anos de duração, com a matrícula de crianças de seis anos de idade e estabelece prazo de implementação, pelos sistemas, até 2010.

Quando perguntados sobre tal importância, todos os professores demonstraram compreender que a Ciência é fundamental para interpretar as transformações ocorridas no planeta e, a maioria, centrou sua resposta com uma perspectiva que podemos considerar centrada no enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), pois, ao mesmo tempo em situavam a importância da ciência para o indivíduo, faziam associação com aspectos relacionados à sociedade e ao meio ambiente. Para exemplificar, abaixo estão duas das respostas as quais esse enfoque se mostra presente:

É importante porque os alunos através das aulas de ciências conhecem as transformações que ocorrem nos aspectos dos seres vivos, incluindo o nosso corpo. Hoje mais do que nunca a relação das ciências e o meio ambiente. *Professor H do 4º ano.*

Bom, é fundamental, pois o aluno precisa ter uma compreensão da ciência para compreender as transformações do planeta e da sociedade. *Professor D do 2º ano.*

Esse movimento apresenta um caráter eminentemente interdisciplinar, o qual se manifesta pela preocupação central com os aspectos sociais relativos às aplicações da ciência e tecnologia, ou seja, vinculado diretamente à formação da cidadania. Segundo autores como Santos (1999) e Marcondes *et al.* (2009), essa abordagem ganha destaque por proporcionar o desenvolvimento de maior consciência acerca das interações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, possibilitando o rompimento de uma imagem neutra de Ciência e, ao mesmo tempo, desenvolvendo o senso crítico nos estudantes e a capacidade de atuar ativamente na tomada de decisões tecnocientíficas.

Apesar de todos os professores manifestarem compreensão sobre a importância do ensino de ciências, quando perguntados em relação às estratégias utilizadas para o ensino (terceira pergunta), a maioria dos professores afirmam realizar o ensino através de “sequências didáticas³ interdisciplinares”. Descrevem que os conteúdos de ciências são desenvolvidos utilizando desenhos, onde as ilustrações são usadas para associar as palavras e formar nomes que estão relacionadas à temática em questão.

Dessa forma, considerando as descrições das atividades realizadas pelos professores, as temáticas relacionadas à Ciência parecem estar sendo utilizadas como pano de fundo para outras atividades voltadas para alfabetização e letramento, conforme destacado nas falas a seguir:

As estratégias são sempre de maneira interdisciplinar relacionando os conteúdos de ciências a questão da leitura e escrita. Construção de desenhos livres, caça-palavras, cruzadinhas, recorte e colagem de figuras, apresentação de cartazes. *Professor B do 1º ano.*

[...] O que dá para utilizar é recorte e colagem, pesquisas simples, atividades escritas, leitura feita por mim. *Professor D do 2º ano.*

Mesmo reconhecendo a importância da inserção de temas relacionados às ciências na realização de atividades de alfabetização, concordamos com Freire (1987) quando nos ensina que alfabetizar, muito mais que conhecer palavras, deve proporcionar a “leitura de mundo”, ou seja, as palavras precisam significar para a criança muitos mais que a junção de letras e sons, elas precisam relacionar-se com a dinâmica sociocultural vigente, vinculada as transformações científicas tecnológicas.

Trazendo a discussão para as ciências Cachapuz (2011) enfatiza a necessidade da aprendizagem partir de “situações problema” relacionadas ao contexto real do aluno, no sentido deste compreender o conhecimento científico como algo que possa transformar suas próprias atitudes em relação ao meio no qual está inserido.

Interessante pontuar que um dos professores, quando perguntados se os seus alunos se interessam pela ciência (quarta pergunta), demonstra claramente ter o entendimento que, de fato, não trabalha os temas relacionados à disciplina de ciências de forma direta. Segundo ele:

Sim, mas vou ser sincero, não considero ainda que esteja trabalhando a disciplina de ciências, como deveria ser colocada, apenas utilizo palavras que remetem a um aprendizado mais na leitura e escrita, do que propriamente um estudo de ciências. *Professor D do 2º ano.*

³ Com base na recomendação da Secretaria de Educação de Salinópolis-Pa.

Já quando perguntados sobre a utilização de atividades experimentais (quinta pergunta), todos os professores afirmaram desenvolver atividades dessa natureza, muito embora, apenas dois destes professores tenham citado a experimentação como uma das estratégias metodológicas utilizada em sua prática para o ensino para o ensino de ciências na resposta referente à terceira pergunta. Fato que nos revela a diferença existente entre o discurso e a prática docente naquele contexto, ou seja, na prática pedagógica, nem sempre o que se pensa, o que se diz e o que se faz tem a mesma natureza (Nuñez *et al.*, 2009).

Ainda assim, entre os professores da 4º e 5º anos, uns dizem desenvolver alguns experimentos uma vez por semana e outros uma vez a cada trimestre, no entanto, na dependência do livro didático, como afirma um dos sujeitos:

Trabalho seguindo o comando do livro. Peço para cada um trazer o seu material, em seguida à medida que vou fazendo a demonstrações passo a passo, os alunos vão seguindo as etapas. Professor F do 5º ano.

Outro aspecto a ser considerado a respeito das atividades experimentais desenvolvidas pelos professores que dizem fazer uso dessa estratégia é a predominância do caráter expositivo e reprodutivo das atividades, ou seja, parece não haver preocupação com a problematização do conteúdo ou elaboração de situações diversificadas que possam desencadear questionamentos, conforme observamos nas falas abaixo:

Geralmente pesquiso nos livros alguma experiência de acordo com o nível de conhecimento dos alunos, apresento em sala para que eles possam observar qual foi o processo para se chegar ao resultado final. Professor C do 2º ano.

Faço a experimentação para que eles possam observar. Professor B do 1º ano.

Tais colocações nos revelam uma visão “simplista” do ensino de ciências baseada em descrição de teorias e demonstrações experimentais. Dessa forma, atividades dessa natureza acabam tendo pouco ou nenhum valor significativo para o aluno, haja vista que o aluno se torna mero espectador de um conhecimento já validado em outro contexto.

Segundo Carvalho (2006) essa concepção “simplista” é a responsável pela visão limitada de muitos professores em conceberem a ciência apenas como mera “transmissão de conhecimentos já elaborados”. Fato que acaba gerando concepções deformadas da ciência transmitidas pelo próprio ensino.

Tais concepções influenciam na forma como eles veem os processos de ensino e aprendizagem e, conseqüentemente, repercute em suas próprias práticas pedagógicas. A esse respeito, Gil-Perez et al. (1991), ressalta que os professores de ciências, deveriam conhecer, em um sentido mais amplo de ‘saber’ e ‘saber fazer’, ou seja, um fazer docente que subtende todo um processo de investigação que deve ser iniciado pelo professor, considerando que este é o principal responsável pelos primeiros conceitos sistematizados da ciência na escola.

Como nas demais áreas do conhecimento, é imprescindível começar uma aprendizagem em ciências logo nos anos iniciais da escolarização, primeiro pelo fato de aproveitar o momento criativo, lúdico da criança e segundo para construir os primeiros conceitos científicos, tão necessários aos anos posteriores de estudo dos alunos, em outros níveis de ensino.

No entanto de acordo com as análises dos resultados obtidos nesta pesquisa, percebe-se que, mesmo os professores possuindo concepções aceitas sobre o ensino de ciências, não significa que ele utilize dessa coerência também em sua prática pedagógica, em parte justificadas por estes em decorrência das dificuldades de leitura e escrita, ora por ausência de laboratórios, grande quantidade de alunos por sala, ou até mesmo, por considerarem a disciplina difícil frente a essas situações.

Segundo Carvalho (2010) as aulas de ciências devem ser planejadas para que os estudantes ultrapassem a ação contemplativa e encaminhem-se para a reflexão e a busca de explicações, sendo que dentro dessa perspectiva o professor deve compreender que nessa faixa etária (6 a 10 anos) os conteúdos precisam passar por um “recorte epistemológico”, ou seja, não evidenciar conteúdos estritamente científicos, o que significa promover atividades investigativas de acordo com o nível de desenvolvimento do aluno.

Segundo Cachapuz, *et al.* (2005) atividade investigativa deve ser sustentada por uma base teórica prévia informadora e orientadora da análise dos resultados. Significando que não se pode desprezar a importância da compreensão dos conteúdos conceituais no estudo de ciências. Cabendo ao professor estabelecer um “saber fazer”

pautado no diálogo entre as atividades práticas e a teóricas, pois com base nesses conhecimentos, os alunos podem refletir e interpretar suas descobertas. Todavia, quando se ressalta o termo “teoria”, não está se falando no sentido de buscar informações já definidas, como aquelas encontradas nos livros didáticos, mas com visões coerentes e articuladas que vão orientar o trabalho doente e aprendizagem do aluno.

Segundo Carvalho *et al.* (2006) “é preciso romper com exposições escolares demasiadamente escolares, distorcidas da orientação investigativa” (p. 98) o que implica em romper de vez com atividades em que o aluno não seja instigado a propor suas próprias ideias.

Infelizmente as precárias situações que se encontram nossas escolas públicas, não contribuem para práticas escolares de laboratórios. Ainda assim, esse argumento não pode ser usado para justificar práticas pedagógicas deficientes quanto às eventuais potencialidades das atividades práticas.

Ainda, foi possível observar, também, que outros obstáculos dificultam o desenvolvimento do Ensino de Ciências e, conseqüentemente, a construção de conhecimentos pelo aluno, a saber: a prática de ensino tradicional permanece presente nas metodologias de ensino e avaliação da aprendizagem; docentes de áreas não relacionadas com Ciências Naturais ministrando esta disciplina; carência na infraestrutura física e materiais didáticos da escola.

Essas constatações favoreceram a construção de uma reflexão quanto à necessidade de um maior interesse por parte dos professores na incorporação de atividades práticas que coloquem os estudantes em contato direto com o objeto do conhecimento tornando-os centro da ação pedagógica, pois a concepção de ciência enfatizada no trabalho revelou-se como um referencial teórico de grande relevância para esta pesquisa, pelo fato de focalizar o estudante como construtor de seu próprio conhecimento, considerando seu conhecimento prévio como o fator mais importante a influenciar a sua aprendizagem, bem como possibilitar ao professor tornar o processo de ensino-aprendizagem contextualizado à realidade da escola, ao mesmo tempo em que atende aos requisitos de desenvolver as habilidades pessoais do aluno.

Assim, a proposta de ensinar ciências baseada nas experimentações, sem dúvida implica em várias situações, que perpassam principalmente pelos aspectos físicos, pedagógicos e epistemológicos. No entanto, pelo observado, muito além da ausência de laboratórios, a carência está muito mais explícita na formação científica do professor, uma vez que o discurso relacionado à teoria científica, não está sendo reproduzido na prática do cotidiano em sala de aula.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, ensinar Ciências propõe muitos desafios. Implica oferecer uma aprendizagem comprometida com as dimensões de ordem política, cultural e econômica e suas relações com a ciência, tecnologia e sociedade.

Entre outras, essas propostas envolvem principalmente o trabalho docente, já que cabe ao professor melhorar a formação do aluno, sobretudo no aspecto que permeia o espírito científico, em vista as transformações histórico-culturais da sociedade. Isto é, proporcionar ao aluno uma visão crítica e ética das transformações ocorridas no ambiente, sobretudo nas conseqüências positivas e negativas dessas interações entre o homem e o saber científico.

De acordo com os resultados desta pesquisa, constatou-se que mesmo sabendo dos benefícios explícitos no ensino ciências por meio da experimentação, a maioria dos docentes ainda não realiza atividades práticas com situações problematizadas, nem utilizam e/ou promovem atividades para a discussão de resultados e suas situações propulsoras num dado contexto histórico, sendo os experimentos utilizados apenas para constatação/demonstração de “verdades”.

Certamente é comum pensar em iniciação científica, e logo associar essa prática aos laboratórios de ciências, onde é possível contar com todo um aparato científico para se realizar algumas atividades específicas. No entanto nem sempre as escolas disponibilizam de tais recursos, o que faz com que o professor precise usar muito a criatividade e o “jogo de cintura” para promover um conceito de aprendizagem científica em sala de aula. É certo que a experimentação por si só não garantirá o aprendizado do aluno, e sim a maneira na qual o professor abordará esta experimentação,

sabendo que ela deve ser executada não somente por uma simples brincadeira, mas como uma forma de ensinar e despertar o interesse do aluno desde cedo.

No entanto é um fato que muitos professores dos anos iniciais acreditam que só é possível aplicar teoria à prática em laboratórios, situação que torna as atividades experimentais pouco trabalhadas em sala de aula, já que a maioria das escolas públicas do país não podem contar com esse tipo de recurso.

Portanto, para que a criança de acordo como seu desenvolvimento cognitivo vá aos poucos compreendendo a necessidade do conhecimento científico, em um mundo onde se exige indivíduos, com habilidades e atitudes diferentes frente às novas demandas de conhecimento propagadas pela evolução tecnológica e científica.

Portanto, em face das discussões colocadas, sente a necessidade de reafirmar mudanças na postura de formação do educador no sentido de uma rediscussão da prática docente nos anos iniciais do fundamental, uma observação mais reflexiva acerca de como a Ciência tem sido ensinada na escola, sobretudo no início da educação básica, onde na maioria das vezes esse ensino limita-se à mera transmissão de conteúdos teóricos, que se apresentam aos alunos de forma abstrata, reduzindo e/ou impedindo a compreensão real dos fatos e fenômenos que fazem parte do cotidiano da sociedade.

REFERENCIAS

Bejarano, N. R. R. & Carvalho, A. M. P. (2003). Tornando-se professor de Ciências: crenças e conflitos. *Ciência e Educação*, 9(1), 1-15.

Bizzo, N. (2009). *Ciências: fácil ou difícil?* São Paulo: Biruta. 1ªed.

Brasil. Ministério da Educação. (2008). *Consulta ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica*. MEC. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/Site/>>. Acesso em: 1º dez. 2008.

Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2009). *IBGE Cidades@*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 4 mar. 2009.

Brasil. Ministério da Educação. (2002). *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Secretaria da Educação Fundamental. Ciências Naturais. Brasília: MEC-SEE. 3ªed.

Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. (1997). *Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC-SEF. 136p.

Brito, F. R. & Silva, R. Ma. G. (2007). *(Re) significando o ensino de Ciências e geografia nas séries iniciais: uma proposta de ensino com enfoque globalizado*. 30ª Reunião Anual ANPED-Pesquisa e compromisso social. Caxambu e Tambaúna-BRA: Espaço Livre. p. 1-17.

Campos, D. M. de S. (2005). *Psicologia da aprendizagem*. Petrópolis: Vozes. 34ª Ed.

Carvalho, A. Ma. P. de. (1998). *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione. Pensamento e Ação no Magistério.

Costa, J. A. M. (s. d) *Educação em ciências: novas orientações*. Disponível em http://www.ipv.pt/millennium/19_spec6.htm. Último. Acesso em: 14 jun. 2012.

Cachapuz, A. et al. (Orgs.). (2011). **FALTA TÍTULO, HALLÉ ESTE EN INTERNET: A necessária renovação do ensino de Ciências**. São Paulo: Cortez. 3ª Ed.

Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble-FRA: La Pensée Sauvage Éditions.

Vilches, A. (Orgs.). (2005). *A necessária renovação do ensino de ciências*. São Paulo: Cortez.

Espinoza, A. (2010). *Ciências na escola: novas perspectivas para a formação dos alunos*. São Paulo: Ática. Bogéa, C. (Trad.).

Freire, P. (1987). *Pedagogia do oprimido*. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 17ª Ed.

Fracalanza, H., Amaral, A. & Gouveia, M. S. F. (1986). *O ensino de ciências no primeiro grau*. São Paulo: Atual.

Lunetta, V. N. (1991). Atividades práticas no ensino da Ciência. *Revista Portuguesa de Educação*, 2(1), 81-90.

Porto, A., Ramos, L. & Goular, S. (2009). *Um olhar comprometido com o ensino de ciências*. Belo Horizonte-BRA: Editora FAPI.

Brasil. Ministério da Educação. (2004). *Ampliação do Ensino. Fundamental para nove anos. Relatório do Programa*. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC-SEB.

Maia, N. F. (1992). *A ciência por dentro*. Petrópolis: Vozes. 2ª Ed.

Marcondes, M. E. R., Carmo, M. P., Suart, R. C., Silva, E. L., Souza, F. L., Santos Jr. J. B. & Akahoshi, L. H. (2009). Materiais instrucionais numa perspectiva CTSA: uma análise de unidades didáticas produzidas por professores de química em formação continuada. *Investigações em Ensino de Ciências*, 2(14), 281-298.

Morais, M. B. & Andrade, Ma. H. de P. A. (2009). *Ciências-ensinar e aprender*. Belo Horizonte-BRA: Dimensão.

Núñez, I. B., Ramalho, B. L. & Uehara, F. M. (2009). As teorias implícitas sobre a aprendizagem de professores que ensinam Ciências naturais e futuros professores em formação: a formação faz diferença? *Ciências & Cognição*, 14(3), 39-61.

Pavão, A. C. (Coord.). (2010). *Ciências: ensino fundamental*. Brasília: Ministério da educação-Secretaria de Educação Básica. Coleção. Explorando o ensino. p. 212.

Piaget, J. (1975). *A construção do real na criança*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Zahar.

Silva, L. H. De A. & Zanon, L. B. (2000). A experimentação no ensino de ciências. In: Schnetzler, R. P. & Aragão, R. M. R. *Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens*. Piracicaba: CAPES-UNIMEP. p. 182.

Santos, M. E. V. M. (1999). *Desafios pedagógicos para o século XXI: suas raízes em forças de mudança de natureza científica, tecnológica e social*. Lisboa: Livros Horizonte.

Vygotsky, L. S. (1989). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes. p. 168. 3ª ed.

Vygotsky, L. S. (2000). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes. Martins, P. (Trad.).

Zabala, A. (1998). *A prática educativa. Como ensinar*. Porto Alegre: Artes Médicas.