

2 ESPAÇOS NÃO-FORMAIS: CONTRIBUIÇÕES PARA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA EM EDUCAÇÃO INFANTIL

Leila Teixeira Gonzaga ¹
Augusto Fachín Terán ²

Resumo

Acreditando na renovação no ensino de ciências pautado em novos paradigmas, e com a intenção de dar maior significado e sentido ao estudo das Ciências é que temos como foco de nosso estudo a construção, aplicação e avaliação de recurso didático em espaços não-formais a crianças do segundo período da Educação Infantil, como estratégia consolidadora da Educação Científica. Nosso trabalho é articulado as contribuições das disciplinas estudadas no mestrado com os eixos temáticos que norteiam nossa pesquisa. Esta se baseou em pesquisa bibliográfica de livros, artigos de periódicos e monografias. A Educação em Ciências tem sido discutida como uma necessidade urgente no século XXI, e enquanto área do saber necessita de uma epistemologia para dar sustentação ao ensino e aprendizagem das ciências. A contribuição desta em espaços não formais de educação pode vir a se caracterizar como possibilidades significativas de aproximação da criança do segundo período da Educação Infantil com as ciências da natureza para que possam desde cedo adquirir atitudes de compreensão e responsabilidades com o meio em que vive.

Palavras-chave: Educação Científica. Educação Infantil. Espaços não-formais.

.....
¹ Mestranda em Ensino de Ciências do PPGEECA pela Universidade do Estado do Amazonas-UEA.
E-mail: leila.tg@hotmail.com

² Professor Doutor do Programa de Pós-Graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia - PPGEECA, na Universidade do Estado do Amazonas - UEA.
E-mail: fachinteran@yahoo.com.br

Introdução

O ensino de Ciências vem sendo discutido, nas últimas décadas, com grande preocupação em procurar atribuir sentido aos estudos referentes às Ciências da Natureza, uma vez que estas podem contribuir para a imersão do indivíduo numa sociedade permeada por experiências científicas, muitas delas manifestadas nos produtos com intenso aporte tecnológico que rodeiam nossa vida.

A educação infantil, enquanto primeira fase da Educação Básica, se contemplada desde cedo com a Educação Científica, que respeite as especificidades que a mesma requer, poderá contribuir para a formação de um cidadão com condições de refletir, analisar e compreender o mundo em que vive.

Para tanto, importante é criar novos espaços de ensino-aprendizagem de ciências capazes de aproximar a criança das coisas da natureza. Para isso, fazer uso dos espaços não-formais de ensino pode representar real contribuição para uma aprendizagem significativa, capaz de promover a aquisição de valores e atitudes responsáveis para com o lugar que habitamos.

Nesse trabalho sistematizamos as contribuições das disciplinas ministradas no primeiro semestre articuladas ao problema de pesquisa da dissertação: Os espaços não formais e sua possível contribuição para a educação científica a crianças do segundo período da educação infantil, que tem como três grandes eixos a Educação Científica, a Educação Infantil e os Espaços não-formais.

Esses e outros aspectos relacionados ao Ensino de ciências serão discutidos aqui a partir das referências trazidas pelas disciplinas do mestrado, enriquecida com subsídios buscados no Referencial Curricular da Educação Infantil e na própria Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Porém, ênfase especial será dada à discussão da temática da Educação científica segundo as considerações de três autores: Cachapuz, Gil-Pérez e Praia.

Um Novo Olhar para Educação em Ciências

A Educação em Ciências compreende saber o que é ensinar Ciências e, mais amplamente, o entendimento do que é Ciência. Desde o seu início, com os

gregos, bem sabemos que o conceito de ciências tem gerado grandes discussões e, ao longo do tempo, a compreensão desta vem sendo mudada até os nossos dias. Como ponto de partida, pode-se considerar o que diz Aires Almeida (2008), quando se refere à Ciência da Natureza como um estudo sistemático e racional, baseado em métodos adequados de comprovação, da natureza e do seu funcionamento.

Essa compreensão de ciência trás consigo raízes da ciência clássica formal e hermética, segundo a qual o conhecimento se constrói de modo isolado e a observação e a experimentação são neutras e não sofrem interferências de idéias anteriores. Apesar de sua inquestionável contribuição para as novas descobertas no campo da Ciência, algumas questões continuam a se impor: essa visão de ciência não terá incompreensões acerca de como ensinar? O quê ensinar do universo da ciência e para quem ensinar?

É possível perceber que a ausência da compreensão do que se faz e por que se faz influencia no nosso fazer pedagógico. Para um importante grupo de especialistas (CACHAPUZ et al., 2005), a falta de entendimento sobre o papel das teorias disponíveis, que orientam todo o processo e nossa ação educativa, acaba por se revelar nas práticas de sala de aula, por exemplo, no desinteresses dos educandos, na inércia presente nas aulas de ciências. Explicitaremos, a seguir, contribuições que as disciplinas trouxeram para a compreensão dos eixos já referidos, discutindo-as e relacionando-as entre si.

Na busca da compreensão do que vem a ser um conhecimento científico é que a disciplina "Contribuições da História da Filosofia da Ciência para o Ensino de Ciências" vem contribuir quando coloca em questionamento o próprio conhecimento já construído e quando demonstra a necessidade de entendermos a Ciência não como verdade absoluta, certa, mas como algo possível de ser contestado. Contribui ainda para o entendimento de que esse conhecimento hoje aceito foi algo construído ao longo do tempo, a partir de outras referências, logo não se desenvolveu isoladamente e continua sofrendo modificações. Essa compreensão nos remete à necessidade de entendermos o que vem a ser um problema científico para, então, trilharmos novos caminhos na busca de uma reflexão sobre o Ensino de Ciências.

É preciso compreender que um problema científico se constitui a partir de situações inquietantes que podem e precisam ser esclarecidas. No entanto, quando o ensino se constitui apenas em conteúdos fragmentados, retira-se a amplitude que a ciência pode alcançar, ignorando todo um contexto social, econômico, histórico presente na construção do conhecimento científico.

A transmissão de conteúdos previamente elaborados e transmitidos aos alunos a partir de uma visão fechada sobre a Ciência revela as concepções, muitas vezes limitadas, que possuem os docentes sobre a natureza da ciência. Isto leva à falta de reflexão crítica sobre a educação científica presente no trabalho pedagógico, o que impossibilita a formação de um cidadão que se torne capaz de compreender o mundo em que vive e o processo de construção do conhecimento. António Cachapuz et al. (2005) diz que essa é uma das possíveis visões deformadas da ciência que podem estar sendo fortalecidas pelo ensino, por ação ou omissão. Diz ainda que existe uma necessidade de superar essa visão empobrecida da ciência para se fazer possível uma educação científica capaz de interessar os estudantes e possibilitar a imersão destes na cultura científica.

Os conhecimentos científicos compreendidos a partir de uma visão cumulativa, adquirida linearmente, ignorando o tempo e o espaço que se encontram presentes em todo seu processo, constituem também uma faceta do problema, como apontado por Daniel Gil-Peréz et al. (2001). Trata-se, de certo modo, de uma postura complementar àquela da visão rígida sobre o conhecimento científico, mesmo compreendendo que esta se refere ao modo como se conduz determinada investigação. A visão cumulativa revela-se num olhar ingênuo frente à evolução dos conhecimentos científicos que esta promove ao ensino, quando não discute a forma como esses conhecimentos foram alcançados, nem tão pouco revela as contradições e confrontações de teorias que se vivenciou para se chegar ao que hoje é aceito como conhecimento construído.

Nesse percurso, observa Gil-Pérez et al. (2001), os conhecimentos científicos são mostrados como obras de gênios isolados, não considerando o trabalho coletivo e cooperativo de outros seguimentos sociais e equipes envolvidas. Assim, essa visão leva-nos a entender que toda teoria pode ser refutada ou

confirmada pelos resultados de um cientista ou grupo de pesquisadores. Se a compreensão sobre como ocorre a construção do conhecimento fosse outra, poderíamos nos perguntar se uma teoria pode ser refutada ou confirmada apenas a partir dos resultados encontrados por um determinado grupo.

Nesse sentido, a educação científica como atividade humana tem sido discutida como uma necessidade urgente no século XXI, a partir de um contexto histórico e cultural do seu próprio tempo ultrapassando a visão simplista da construção do conhecimento científico.

Thaís Forato et al. (2008) apontam, em trabalho coletivo, que é preciso conhecer não apenas os conteúdos científicos, mas, sobretudo, ter conhecimento das ciências. Isto implica conhecer seus pressupostos, seu tempo de validação e influências contextuais. Esse conhecimento exotérico possibilitará compreender a presença dogmática presente no ensino e ainda promover o pensamento reflexivo e crítico.

Entretanto, é preocupante a distância que comumente se estabelece entre o estudante e a ciência. Isto, segundo Cachapuz et al. (2005, p.38), revela que assistimos a um fracasso generalizado do processo educativo e, o que é pior, a uma crescente recusa dos estudantes para a aprendizagem das ciências.

Isso nos leva a pensar no que vem acontecendo com a educação em Ciências: por que tanto desinteresse? Por que tanta reprovação nessa área? Essa paisagem é percebida em todos os graus de escolaridade. Observa-se que a busca de uma educação que promova a cidadania requer uma compreensão de Ciência baseada em teorias atuais, capazes de sustentar os caminhos que efetivem a prática pedagógica.

A Educação Científica capacita o indivíduo a participar das tomadas de decisões que ocorrem na sociedade. João Praia et al. (2007, p.145) entende que a Educação Científica se impõe como uma dimensão essencial de uma cultura de cidadania, para fazer frente aos graves problemas enfrentados pela humanidade hoje e que enfrentará no futuro. Faz-se importante analisar a quem interessa a Educação Científica e por que deve ser oferecida. Esses são questionamentos que vêm sendo discutidos em âmbito global e local.

O trabalho de Werthein & Cunha (2005) aponta para as reflexões feitas por importantes estudiosos, que fazem parte da comunidade científica brasileira, sobre a educação científica e a popularização da ciência, mostrando um panorama crítico que não pode ser deixado de lado por todos aqueles que constroem a educação nesse país, quer no plano pedagógico, quer no das políticas educacionais, quer, ainda, no da própria sociedade civil, de onde emanam as aspirações e desejos.

A Educação em Ciência tem buscado ressignificar o processo de ensino-aprendizagem e apontado propostas sobre a prática e recursos pedagógicos que são utilizados no ensino de ciências, para que o discente se torne participante da construção do conhecimento e não apenas um receptor. As mesmas se destinam a qualquer etapa da educação, em que a intenção é que o Ensino de Ciências considere o fazer e o estudar uma prática que privilegie a realidade, a criticidade, o espírito investigativo construído num processo participativo e no pensar de práticas a partir da aprendizagem significativa tomando como pressupostos o saber prévio, as vivências, experiências e curiosidades das crianças.

Educação Infantil e sua Relação com a Ciência da Natureza

A educação brasileira, especificamente no tocante à Educação Infantil – retratada no Art. 29 da LDB, como primeira etapa da educação básica –, tem por finalidade o desenvolvimento integral da criança até seis anos de idade, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade (LDB: BRASIL, 1998, p. 28). Essa finalidade, porém, mostra-se problemática em vista das contradições presentes no cotidiano escolar, que poucas vezes tem oferecido situações adequadas seja para o desenvolvimento integral da criança, seja para ampliar suas experiências, seus conhecimentos e sua curiosidade em relação ao processo de transformação da natureza.

O Referencial Curricular da Educação Infantil (1998) entende que a educação integral estabelecida para a educação infantil, para ser alcançada sob a prescrição da LDB, necessita favorecer a curiosidade das crianças pelo mundo

social e natural, levando-as a formularem perguntas, imaginarem soluções para compreendê-lo, manifestarem opiniões sobre os acontecimentos, buscando informações e confrontando idéias. Para tanto, a educação científica, promovida desde cedo, pode possibilitar à criança diversas maneiras de pensar e agir frente aos fatos que atingem os ambientes natural e social ao seu redor.

A concepção de alfabetização científica que Miller (1983, p.29, apud LORENZZETI & DELIZOICOV, 2001, p.3) analisou o que tem sido mais utilizada nos artigos consultados, foi definida por conhecimentos dos indivíduos em relação a temas científicos[...] que:

[...] quando se fala em alfabetização, normalmente não se percebe que a expressão ser alfabetizado apresenta dois significados diferentes: um, mais denso, estabelece uma relação com a cultura, a erudição. Por conseguinte, o indivíduo alfabetizado é aquele que é culto, erudito, ilustrado. O outro fica reduzido à capacidade de ler e escrever.

Para Lorenzzeti & Delizoicov (2001, p. 4),

A definição de alfabetização científica como a capacidade do indivíduo ler, compreender e expressar opinião sobre assuntos que envolvam a Ciência, parte do pressuposto de que o indivíduo já tenha interagido com a educação formal, dominando, desta forma, o código escrito. Entretanto, complementarmente a esta definição, e num certo sentido a ela se contrapondo, partimos da premissa de que é possível desenvolver uma alfabetização científica nas Séries Iniciais do Ensino Fundamental, mesmo antes do aluno dominar o código escrito. Por outro lado, esta alfabetização científica poderá auxiliar significativamente o processo de aquisição do código escrito, propiciando condições para que os alunos possam ampliar a sua cultura.

Para Delval (1998, p.198) é necessário que se estabeleça uma conti-

nuidade total, de forma que a criança vá aprofundando os conhecimentos que possui, tentando encontrar explicações para os mesmos. Insiste ainda que o importante é a introdução do espírito científico e não os conhecimentos concretos. Essa compreensão de ensinar ciências às crianças é relevante por possibilitar a imersão delas na cultura científica, podendo contribuir com o grande desafio da busca pela melhoria e pela qualidade da educação básica. Assim,

O que é essencial é que exista uma continuidade entre o que a criança vai descobrindo por si mesma, o que começa aprender e o que pretendemos ensinar-lhe como ciência. No ensino atual existe um a dicotomia total entre essas duas coisas. Por um lado, a criança age, descobre a natureza e por outro lhe é ensinado uma ciência já constituída (DELVAL, 1998, p. 198).

As novas propostas apontadas para ressignificar a relação do homem com a Ciência precisam considerar o espírito investigativo, a curiosidade, o interesse que o cotidiano desperta como meio de contribuir para a superação de um processo informativo e mnemônico que ainda encontramos nos meios educacionais.

Novas posturas que evidenciem novas práticas de ensino de ciências voltadas para a educação científica poderão ser aplicadas desde a Educação Infantil e poderão possibilitar uma aprendizagem significativa. Vale considerar que a aplicação dessas propostas exige compreender o que é ser criança: de que modo a criança é percebida hoje? Como trabalhar com essa faixa etária da sociedade de modo que considere seu contexto, desenvolvimento e conhecimentos? De que modo podemos oferecer uma educação científica que contribua para a formação de sua cidadania? A intenção não é dar, por ora, respostas a estes questionamentos, mas se comprometer com a reflexão em torno delas, frente às necessidades do mundo contemporâneo e da educação voltada para esta etapa de vida.

Afirmam Ribeiro & Grynspan (2008, p. 29),

(...) que independente da etapa da Educação (Infantil, Fundamental, Nível Médio ou Superior) a idéia é que o ensino de ciências seja coerente com uma visão de fazer e estudar ciência calcada na realidade do entorno e interesse que o cotidiano desperta. A aproximação da criança com o seu contexto podem possibilitar maior consciência da necessidade de saber cuidar do lugar que se vive.

Para isso, o docente precisa assumir uma postura crítica e investigativa, dentro de um processo dialógico, buscando o desenvolvimento de práticas que contemplem tanto o conteúdo como o processo para favorecer a aprendizagem significativa, em que os conhecimentos prévios, as vivências, experiências e a curiosidade dos atores sociais envolvidos no processo sejam valorizados. Para acontecer aprendizagem significativa, é necessário que a nova informação recebida interaja com informações que já se fazem presentes. Moreira entende (2001, p.7) que a aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma nova informação interage com uma estrutura de conhecimento específica, a qual o autor define como subsunsores, os conhecimentos pré-existentes.

Para se ter aprendizagem significativa, é necessário que se confrontem conceitos preexistentes na estrutura de quem aprende para poder interagir com novas informações. Essa interação é capaz de transformar o conhecimento existente em novos conceitos apreendidos.

A criança é alguém que aprende pela interação com o outro, pelo toque, pela busca e pela curiosidade. Craidy & Kaercher (2001, p.154) nos lembram que a criança, para construir conhecimentos, precisa agir, perguntar, ler o mundo, olhar imagens, criar relações, testar hipóteses e refletir sobre o que faz, de modo a reestruturar o pensamento permanentemente.

Nas Diretrizes Curriculares para a Educação Infantil (1998), especificamente no que tange à faixa etária de 4 a 6 anos, que trata a respeito do pilar

Conhecimentos de Mundo, existe o eixo temático Natureza e Sociedade, o qual é norteado pelos seguintes conteúdos: Organização de grupos; Os lugares e suas paisagens; Objetos e processos de transformação; Os seres vivos; Os fenômenos da natureza. Todos esses conteúdos exigem estratégias articuladoras, que necessitam de alternativas que vão além da adoção de metodologias tradicionais de ensino-aprendizagem, pois são instigadores no sentido não somente de levar as crianças a aprenderem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais, mas também de conduzi-los a refletirem a sua própria condição humana e social.

Ao pensar em novas estratégias, o artigo do Moreira (2004) – sobre pesquisa em educação em ciências – possibilitou maior clareza daquilo que tratava a disciplina “Tendências Investigativas no Ensino de Ciências”. Ele demonstrou, na forma de diagrama, a visão da pesquisa em ciências, destacando perguntas surgidas ao longo do tempo de pesquisa como ponto de partida, como perguntas que buscam possíveis explicações para determinado fenômeno, sabendo que precisam estar apoiados em suportes teóricos, epistemológicos e metodológicos capazes de atender as especificidades de quem e de onde se quer investigar, sendo essas outras formas de mediação ou tendências investigativas as que podem ser utilizadas no ensino de ciências, além das que normalmente vivenciamos na prática de professores.

Astolfi & Develay (1991), Diniz (1998) e Carvalho et al. (1998 apud RIBEIRO & GRYNSPAN, 2008, p.31) afirmam que o ensino de ciências não tem conseguido estabelecer relações entre o conhecimento teórico, científico e a vida cotidiana das pessoas que frequentam a escola.

Na disciplina “Metodologia da Pesquisa Científica”, demonstrou-se que superar a visão fragmentada do Ensino de Ciências para buscar aproximação com outras áreas do conhecimento e com a vida, sugerindo desenvolver um trabalho interdisciplinar, que, no caso da Educação Infantil, apesar de possuir seus conteúdos definidos nos eixos temáticos, oferece maiores possibilidades de desenvolver um trabalho dessa natureza por não possuir a rigidez que possuem os outros seguimentos. O ensino de ciências na educação infantil se desenvolve de modo integrado com as demais áreas do conhecimento, podendo se configurar

em abundantes oportunidades de aprendizagens das crianças com o mundo.

Para Craydy & Kaercher (2001, p.154), o ensino de ciências acontece preferencialmente integrado às demais áreas de conhecimento, proporcionando através dos conhecimentos acumulados das teorias, das metodologias e dos instrumentos da área, uma riqueza de possibilidades de exploração do mundo realizada pelas crianças.

Ribeiro & Grynspan (2008, p. 31) afirmam que quando se trata da Educação Infantil – período em que as crianças estão desenvolvendo sua personalidade –, esse processo se faz por meio da formação de um senso crítico, investigativo e reflexivo, características fundamentais para o desenvolvimento de sua vida não somente na área escolar, mas como cidadão pleno. Para tanto, os espaços não-formais podem se tornar um lugar que promova o conhecimento e a cidadania.

Outro ponto importante de reflexão parte da compreensão de que em Ciência as verdades são provisórias. Isto significa que, em se tratando do conhecimento científico, as explicações não são definitivas, absolutas, mas estão sujeitas a transformação em função do avanço dos estudos e do desenvolvimento tecnológico. Por isso a necessidade de buscar informações em diferentes fontes, lugares, contrastando teorias e idéias, a fim de compreender a construção do próprio conhecimento.

Espaços Não-Formais: oportunidades de Educação em Ciências

Os espaços não-formais de aprendizagem apresentam-se como uma oportunidade de aproximação da criança com a natureza, como caminho para um aprendizado em ciências significativo, uma vez que eles oportunizam a observação, instigam a investigação, possibilitam o desenvolvimento da curiosidade, tanto de alunos quanto de professores. Mas a visita a esses locais ainda é uma prática esporádica da escola.

Rocha (2008) apresenta os espaços não-formais como uma oportunidade para o enriquecimento do processo ensino-aprendizagem de Ciências dos estudantes em geral. O trabalho de educação com as crianças desenvolvido nesses espaços torna-se mais significativo por oferecerem oportunidades de aprendizagem

dos conteúdos curriculares, uma formação mais integral capaz de contribuir com a formação de valores, atitudes e o desenvolvimento da sociabilidade.

A esse respeito, devem-se rever estratégias alternativas, objetivando o ensino de Ciências para crianças, acreditando que precisamos focá-las não apenas em seu aspecto funcional, como também epistemológico. Para tanto, faz-se necessário associá-las como elementos facilitadores na instituição de novos paradigmas, pois não podemos mais ignorar que

Essa mudança na percepção de mundo, ciência, homem, natureza, sociedade vem provocando também transformações em todos os âmbitos da sociedade. No que se refere à educação, surge a necessidade de repensar o currículo – conteúdos e organização –, uma vez que os conteúdos estão organizados tendo por base a concepção de ciência tradicional, trabalhando o conhecimento de maneira fragmentada nas disciplinas e séries; necessidade de rever a formação do professor, as metodologias, as formas de avaliação, enfim, o processo educativo como um todo (ROCHA, 2008, p. 26).

Outro aspecto importante a ser considerado é a necessidade de se pensar não somente em ensinar ciências, mas também em educar a partir da ciência e para ela, pois vivemos em uma sociedade que nos remete a inúmeros desafios. Decorrente disso, uma saída seria recorrermos à educação científica, que

tem a função de desenvolver o espírito crítico e o pensamento lógico, desenvolver a capacidade de resolução de problemas e a tomada de decisão com base em dados e informações. Além disso, é fundamental para que a sociedade possa compreender a importância da ciência no cotidiano. Ela também representa o primeiro degrau da formação de recursos humanos para as atividades de pesquisa científica e tecnológica (ROITMAN, 2005, apud ROCHA, 2008, p.29).

Decorrente disso, nada melhor do que começarmos a educar em ciências

as nossas crianças ainda nos anos iniciais. Dessa forma, poderemos contribuir não somente na aprendizagem de conceitos, mas também no sentido que deve ser dado a eles no processo de buscas de respostas para as questões emergentes de caráter existencial e social que nos cercam.

De acordo com os estudos de Lorenzetti & Delizoicov (2001, p. 7),

Se a escola não pode proporcionar todas as informações científicas que os cidadãos necessitam, deverá, ao longo da escolarização, propiciar iniciativas para que os alunos saibam como e onde buscar os conhecimentos que necessitam para a sua vida diária. Os espaços não formais compreendidos como museu, zoológico, parques, fábricas, alguns programas de televisão, a Internet, entre outros, além daqueles formais, tais como bibliotecas escolares e públicas, constituem fontes que podem promover uma ampliação do conhecimento dos educandos. As atividades pedagógicas desenvolvidas que se apóiam nestes espaços, em aulas práticas, saídas a campo, feiras de ciências, por exemplo, poderão propiciar uma aprendizagem significativa contribuindo para um ganho cognitivo.

Em se tratando de ações educativas, Martha Marandino (2005) tem desenvolvido trabalhos na busca de contribuir na formação de profissionais, na produção de recursos e de estratégias didáticas para serem utilizadas na educação formal, voltados mais para museus - o que não impede sua aplicação a outros espaços não formais que possibilitam a Educação Científica. Para tanto, prossegue Marandino, é fundamental que, ao se tratar da educação, a Universidade estabeleça uma relação de parceria com esses espaços não-formais, para construção, desenvolvimento, realização e avaliação dessas iniciativas. Quanto maior for a aproximação da instituição educacional com esses espaços, mais possibilidades teremos de ações educativas de qualidade.

Nesse sentido, a disciplina "Conservação e Recursos Naturais Amazônicos" serviu para mostrar as inúmeras possibilidades que existem de se desenvolver ações educativas - e estabelecer uma relação de proximidade e responsabilidade com o que temos enquanto espaço amazônico -, ao empreender aulas de campo em espaços não-formais de educação. Contribuiu ainda, de modo funcional, quando apresentou instrumentos capazes de direcionar uma aula nesses espaços.

Finalmente, chamou-nos a atenção para a necessidade de um planejamento específico, assim como abriu caminhos de reflexão e observação para as inúmeras possibilidades de se desenvolver um trabalho interdisciplinar a partir da educação formal, que tem na sala de aula o lugar para a sistematização do conhecimento adquirido nos espaços não-formais de educação.

Considerações Finais

Um dos pressupostos que melhor caracteriza o nosso tempo é o da mudança: mudança da sociedade, da direção da ciência, da educação científica, da escola e dos sistemas educativos. Certamente, acreditar que essas mudanças aconteçam em todos os seguimentos, nos parece utópico, mas Paulo Freire (1992, p.134) nos diz que

Não importa em que sociedade estejamos, em que mundo nos encontremos, não é possível formar engenheiros ou pedreiros, físicos ou enfermeiras, dentistas ou torneiros, educadores ou mecânicos, agricultores ou filósofos, pecuaristas ou biólogos sem uma compreensão de nós mesmos enquanto seres históricos, políticos, sociais e culturais; sem uma compreensão de como a sociedade funciona.

A própria concepção de ciência tem mudado nas últimas décadas, principalmente com a introdução da Filosofia da Ciência, que busca refletir sobre a complexidade do conhecimento científico, sua construção histórica, sua relação

com a tecnologia e os acontecimentos sociais. A escola torna-se a cada dia uma instituição mais heterogênea, pelos próprios alunos que a constituem, visto que cada um pertence a um contexto social.

Os sistemas educativos tentam se adaptar a esta realidade para proporcionar um ensino de qualidade, acreditando ser apenas o professor aquele quem vai determinar o sucesso das novas propostas adotadas. Importante atentarmos que políticas educativas construídas de cima para baixo não garantem sua implementação na escola, especificamente na sala de aula. Da mesma forma, não se pode atribuir total responsabilidade pelo sucesso ou insucesso das mesmas ao professor, o que pode representar uma análise um tanto simplista, uma vez que esses profissionais vivenciam muitas limitações.

Pensar na possibilidade de uma Educação Científica em espaços não-formais de aprendizagem é acreditar que existem outros caminhos possíveis e significativos de ensinar ciências, mesmo sabendo das inúmeras dificuldades que os professores vivenciam ao cogitarem sair do espaço da escola.

Sendo assim, nada mais evidente que investir na pesquisa como mecanismo capaz de trazer respostas eficazes para estabelecer uma aproximação entre teoria e prática, a fim de que possam ressignificar nossas ações e, como resultado disto, consigam aprimorar a práxis pedagógica como sujeitos conscientes de sua condição de sua significativa contribuição no processo de construção da história da sociedade em que estão inseridos. Portanto cabe também pensar que as disciplinas desenvolvidas no mestrado devem efetivamente servir para instrumentalizar o mestrando no seu processo de construção do conhecimento científico.

Referências

- BRASIL, Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Curriculares Nacionais para a Educação Infantil**, Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 1998.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>.
- CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D.; CARVALHO, A.M.P.; PRAIA, J.; VILCHES, A. (orgs.). **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CRAIDY, M.C.; Kaercher, G.E.P. da S. **Educação Infantil, para que te quero?** Porto Alegre: Artmed, 2001.
- DELVAL, Juan. **Crescer e pensar: a construção do conhecimento na escola**; trad. Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- FORATO, T. C. de M.; MARTINS, R. A.; PIETROCOLA, M. Teorias da luz e Natureza da Ciência: Elaboração de análise de curso aplicado no Ensino Médio. Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 11., **Anais ...** Curitiba. 2008. Disponível em: <<http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/xi/sys/resumos/T0172-1.pdf>>. Acessado em: 24 fev. 2010.
- FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.
- GIL-PÉREZ, D.; MONTORO, I. F.; ALÍS, J. C.; CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.
- LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científica no contexto das séries. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 3, n. 1, jun. 2001 Disponível em: <http://www.fae.ufmg.br/ensaio/v3_n1/leonir.PDF>. Acessado em: 07 out. 2009.

MARANDINO, M. Educação em museus de história natural: possibilidades e desafios de um programa de pesquisa. **Enseñanza de las ciencias**. n. extra, 2005. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/musogia/artigos/marandino_036.pdf>. Acessado em 17 set. 2009.

MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001.

RIBEIRO, A. M.; GRYNSPAN, D. Com a mão na massa na mediação da terra uma experiência científica na educação infantil. **Ensino, Saúde e Ambiente**. v.1, n.1, p 29-39, ago.2008. Disponível em: <http://www.unipli.com.br/mestrado/rempec/img/conteudo/3_com_a_mao_na_massa_na_medicao_da_terra.pdf>. Acessado em: out. 2009.

ROCHA, S. C. B. da. **A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2008. Dissertação de mestrado em Ensino de Ciências na Amazônia. Manaus: UEA/ Escola Normal Superior.

PRAIA, J.; GIL-PÉREZ, D.; VILCHES, A. O papel da natureza da Ciência na Educação para a cidadania. **Ciência & Educação**. v. 13, n. 2, p.141-156, 2007. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeeducacao/viewarticle.php?id=395>>. Acessado em 16 jan. 2010.

WERTHEIN, Jorge; CUNHA, Célio da (orgs.). **Educação Científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas**. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001422/142260por.pdf>>. Acessado em: 10 fev. 2010.

Conselho Editorial

Dra. Ierecê Barbosa
Dr. Amarildo Menezes Gonzaga
Dr. Augusto Fachín Terán
Dr. Marcos Frederico Kruger
Dr. Manuel do Carmo da S. Campos
Dra. Maria Auxiliadora de Souza Ruiz
Dra. Patrícia Sanchez Lizardi
Dra. Ana Frazão Teixeira

Fotos da contracapa:

Danny Neissel Lima Gutarra
Augusto Fachín Terán

Capa e Diagramação:

Francisco Ricardo Lopes de Araújo
Herivaldo da Matta

Catlogação na Fonte

A946 Avanços e Desafios em Processos de Educação em Ciências na Amazônia / Barbosa, Ierecê [et. al.] - Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGE-ECA, 2011.

377p.;21cm.

ISBN: 978-85-7883-141-7

Ao alto do título: Ierecê Barbosa, Augusto Fachín Terán, Amarildo Menezes Gonzaga, Maria Rosemi A. de Nascimento, Saulo C. Seiffert Santos. (Organizadores).

I. Pesquisa. 2. Educação. 3. Ensino de Ciências. 4. Educação em Ciências
I. Título II. Barbosa, Ierecê III. Terán, Augusto Fachín IV. Gonzaga, Amarildo Menezes V. Nascimento, Maria Rosemi A. de VI. Santos, Saulo C. Seiffert

CDU 372.85 (811)
CDD 372
