

O ENSINO DE QUÍMICA E FÍSICA EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS

THE EDUCATION OF CHEMISTRY AND PHYSICS IN NON- FORMAL SPACES

Maria das Graças Cleophas Porto¹
Jocilene Gordiano Lima Tomaz Pereira¹
Glauber Cavalcante Mota³
Vanessa Alencar da Mata³
Jéssika de Sousa Ribeiro³
Carla Regina Martins Reis³
Jacyra de Araújo Paiva⁴

¹Docentes da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF),
graca.porto@univasf.edu.br

³Discentes do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), vanessa.alencardamata@gmail.com

⁴Supervisora do Programa Pibid e Professora da Unidade Escolar Epitácio Alves Pamplona, paiva.jacyra@gmail.com

RESUMO

O ensino de Ciências em ambientes não-formais representa uma maneira atrativa de ensinar vários conceitos desta área e estimular o aprendizado de crianças e jovens. Neste contexto, dois grupos de estudantes do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade Federal do Vale São Francisco foram criativos e dinâmicos ao ensinar conceitos de Física referentes às ciências naturais e de Química, para crianças e jovens em diferentes faixas etárias, em um evento realizado em praça pública no semiárido da região Nordeste. O uso da ludicidade foi um importante aliado, atuando como recurso pedagógico inovador, incentivando a busca pelo conhecimento científico e demonstrando que o ato de ensinar e aprender pode acontecer de modo prazeroso e eficaz.

Palavras-chave: Ensino, espaços não-formais de educação, química, física, lúdico.

ABSTRACT

Science education in non-formal spaces represents an attractive way to teach various concepts of this area and can be used to stimulate the learning process of children and young people. In this context, two groups of undergraduate students of Natural Sciences, in the Federal

University of the São Francisco Valley, were creative and dynamic in teaching concepts of Physics, referring to the natural sciences, and Chemistry for children and young people of different ages. This event happened in a public square of a small town in a semi-arid area in the Northeast of Brazil. The use of playfulness was an important tool, acting as an innovative educational resource, encouraging the search for scientific knowledge and demonstrating that the act of teaching and learning can happen in an enjoyable and effective way.

Key words: Education, spaces not formal, chemical, physical, playful.

O ALVO X AÇÃO

Este trabalho faz parte de um projeto que visa conceder a experiência na iniciação a docência de vinte e quatro bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência- PIBID, do curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, sediado no campus Serra da Capivara da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Aqui apresentamos a importância do subprojeto **“Didática das Ciências: articulando teoria e prática na construção de instrumentos didático-pedagógicos”** com o propósito de desenvolver competências para o exercício da docência, proporcionando a manipulação, observação, comparação de fatos, de fenômenos e de conceitos que incentivem a divulgação, a compreensão e a elaboração mais complexa do conhecimento da ciência no Ensino Fundamental.

O projeto objetiva estabelecer uma relação direta entre o graduando do ensino superior e os alunos do ensino fundamental das escolas municipais e se desenvolve sob a supervisão de professores universitários e professores da rede municipal de ensino. No projeto, os vinte e quatro bolsistas são divididos em três grupos, ficando cada grupo numa respectiva unidade escolar municipal. Vale ressaltar que, a construção desse subprojeto se justifica pela constatação de que o ensino de ciências necessita de novas orientações curriculares que possam transformar os atuais métodos de ensino aplicados no Brasil. Para tanto, tal proposta precisa caracterizar a contextualização dos conteúdos, visando interdisciplinaridade e sua estreita relação com a ciência, tecnologia e sociedade. As ações previstas no subprojeto articulam momentos de socializações, com atividades voltadas para a comunidade e este trabalho é resultado da aprendizagem curricular proposta e desenvolvida com intuito de integrar a comunidade local, através de um evento público científico, que abordou conceitos simples, porém, quase sempre desconhecidos sobre a química e a física, presentes no cotidiano de cada aluno.

Dentre as ações realizadas, o conhecer, o explorar e o aprender, apresentam como objetivo principal a popularização das ciências, apresentando para a comunidade algumas experiências científicas, através da exposição de alguns recursos pedagógicos desenvolvidos estrategicamente, tais como jogos, atividades lúdicas, brinquedos, maquetes científicas, e experimentos. Para proporcionar tal interação com a comunidade local, o colegiado do Curso de Ciências da Natureza do Campus Serra da Capivara da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF) criou um evento denominado “cirando do conhecimento”. Esta iniciativa surgiu por se entender que no ensino de ciências, o componente curricular pode ser ampliado além do espaço escolar. O evento desenvolvido é itinerante e seu sucesso é devido a uma articulação flexível entre as escolas e a comunidade. O evento percorreu duas cidades de dois estados diferentes entre os meses de junho e julho de 2011, ficando a cidade de São Raimundo Nonato – PI, responsável oficialmente pela abertura e o encerramento das atividades em Juazeiro – BA.

Com o projeto buscou-se repensar o ensino de ciências no contexto social atual, uma vez que este processo apresenta certas limitações, o que vem gerando desinteresse e pouco envolvimento dos estudantes nessa área. Muitas vezes, tal desinteresse por parte dos alunos surge devido à forma descontextualizada de como os principais conteúdos são ensinados pelos professores.

As atividades propostas pelos alunos foram planejadas e realizadas em praça pública. Os alunos fizeram uma vasta busca sobre experimentos e conteúdos que visavam criar abordagens pedagógicas, voltadas para as crianças e adultos de diferentes idades, fazendo assim uma intervenção pedagógica voltada para o coletivo.

A contribuição para a popularização do processo ensino-aprendizagem no âmbito da ciência, através da amostra itinerante Universo e a Física Divertida, realizada concomitantemente com o grupo Química Mágica, foi voltada para a disseminação de vários assuntos referentes à química e a física de uma forma interessante, atrelada a conteúdos ligados às ciências naturais, tais como vulcões, universo, terremotos, tensão superficial, reações químicas, etc.

O ensino de Física, em diferentes níveis de escolaridade, tem remetido à constatação de que o ensino dessa disciplina ainda é apresentado de forma meramente descritiva, com ênfase em definições resumidas, as quais são normalmente encontradas em livros didáticos e empregam termos técnicos que são muitas vezes pouco assimilados pelos estudantes, os quais apresentam dificuldade na apropriação de significados e na compreensão de certos conteúdos.

A falta da intimidade da sociedade com os conhecimentos científicos ligados no seu dia-a-dia, principalmente quando estes estão relacionados aos conceitos físicos, foram culminantes na elaboração deste trabalho. O grupo elaborou uma proposta planejada das ações, viabilizando a exibição de temas referentes à física que estivessem ligados diretamente com o cotidiano de cada um.

Já a introdução de certos conceitos ligados à química para crianças e jovens em diferentes faixas etárias, consistiu de um grande desafio por parte do grupo, pois o mesmo objetivou demonstrar a química de uma maneira prazerosa e quis instigar a busca do conhecimento científico em cada criança que observou os experimentos. De acordo com Carrascosa *et al* (2006), a atividade experimental constitui um dos aspectos-chave do processo de ensino-aprendizagem de ciências. E quando este ensino acontece de forma gratuita e planejada para a comunidade, percebe-se que a surpresa coletiva é extremamente comum, isto porque os experimentos usados pelo grupo QUÍMICA MÁGICA eram recheados de encantamento e via-se que muitas crianças e jovens ficavam intrigadas com os efeitos proporcionados pela demonstração dos experimentos.

Os grupos fizeram várias pesquisas e leituras sobre diferentes conteúdos ligados à química e à física. A intenção era nortear, identificar e pontuar as principais deficiências ligadas a não assimilação de conceitos simples sobre a física e a química, por parte das crianças e jovens que participaram do evento. A ludicidade foi a peça-chave para a construção das ideias que foram apresentadas ao público. A forma como os grupos escolheram os assuntos que seriam trabalhados foi culminante na abordagem construtivista aplicada pelos alunos na hora de sua apresentação.

O uso de uma forma lúdica para ensinar ciências para pessoas de diferentes faixas etárias foi estimulante e de certo modo, inovador, pois foi facilmente perceptível o encantamento por parte dos visitantes. Com a aplicação deste trabalho foi possível resgatar a curiosidade, a vontade de manuseio e interesse do aluno em entender certos conceitos da física e da química e que estes, quando são ensinados de um modo diferente, são capazes de

estimular o conhecimento científico, independentemente da idade e do local. A metodologia aplicada na construção e articulação do evento foi do tipo pesquisa-ação e a mesma foi desenvolvida no âmbito do subprojeto do PIBID “Didática das Ciências: articulando teoria e prática na construção de instrumentos didático-pedagógicos”, sendo, portanto, mais uma das inúmeras ações que foram planejadas para o desenvolvimento do tal subprojeto em questão.

Sendo assim, o processo de ensino-aprendizagem em Ciências tem procurado através de novos métodos de ensino, ampliar um olhar mais holístico, para que este conhecimento possa ser mais eficientemente consolidado (GARCIA, 2001).

A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM ESPAÇOS NÃO-FORMAIS

A intenção deste trabalho foi envolver toda a comunidade da nossa região, apresentando conceitos sobre química e física de uma forma diferente e lúdica, utilizando um espaço não formal para a construção do conhecimento científico.

O processo de socialização e divulgação científica através desses ambientes não-formais de ensino está cercado de desafios, polêmicas e embates. Por um lado, se assume como necessidade a importância de levar informações produzidas pela ciência e tecnologia a um público cada vez mais amplo. Por outro, há quem postule que esse tipo de divulgação resultaria apenas em “distorções” e “simplificações” do conhecimento científico e não em aprendizagem (MARANDINO, 2005).

Marandino (2005) comentou que:

...a pesquisa em educação em geral e, em especial, a pesquisa em educação em ciências tem proposto modelos teóricos para se entender a complexidade do processo de aprendizagem a partir de teorias cognitivas sóciointeracionistas, trazendo para o debate novos aspectos dos mecanismos de ensino-aprendizagem.

A divulgação científica proposta por este trabalho foi fundamentada no uso de uma abordagem diferenciada para os conceitos aplicados em sala de aula sobre a química e a física. É notório que quando o indivíduo se depara com a experimentação atrelada ao lúdico, ele consegue aprender de uma forma mais encantadora e isto é evidenciado pelo seu estímulo em questionar. A complexidade da interação da Ciência com o mundo real não pode ser entendida se a própria Ciência não é compreendida (SANTOS, 2004).

De acordo com Gaspar *et al* (1998), a teoria sócio interacionista de Vigotski, traz instrumentos e subsídios para a compreensão e análise do processo ensino-aprendizagem que se desenvolve em ambientes não-formais ou informais de ensino. Nessa teoria, enfatizam-se as interações sociais em relação à ocorrência do processo de ensino-aprendizagem e um evento em praça pública é contundente em apresentar sua interação como meio pelo qual o indivíduo está inserido.

A educação não-formal é aquela que proporciona a aprendizagem de conteúdos da escolarização formal em espaços cuja atividade seja desenvolvida de forma bem direcionada (GOHN, 2001; COLLEY *et. al.* 2002).

Espaços não-formais possuem características próprias quanto à autonomia na busca do saber em um ambiente capaz de despertar emoções que se tornem aliadas de processos cognitivos dotados de motivações intrínsecas para a aprendizagem de ciências (POZO *apud* QUEIROZ *et al*, 2002). Já o Simson *et al* (2001) entendeu que nesses locais os alunos aprendem através

da prática, da vivência, do fazer, da percepção do objeto de estudo através dos sentidos, além de permitir aos alunos a prática da vida em grupo.

Nos ambientes não-formais é extremamente possível aplicar metodologias que permitam ao aluno adquirir ou aprimorar seus conhecimentos de forma lúdica, participativa e criativa. Estes espaços de aprendizagens são ricos em interação, pois não são restritos ao limite da sala de aula onde ocorre uma relação fechada entre professor e aluno, mas aberto a toda possibilidade e interação voltada para busca do conhecimento. Gaspar *et al* (1998), afirma que a análise de relatos de pesquisas e depoimentos sobre atividades ligadas ao ensino não formal, mostra a possibilidade de se criar interações sociais entre os participantes, resultando assim, numa aprendizagem efetiva e coletiva entre os indivíduos. É importante frisar que a curiosidade, o lúdico, o cotidiano e o contexto socioambiental e histórico que muitos desses ambientes não-formais fornecem, podem ser o fio condutor para aprendizagens significativas (QUEIROZ, 2010).

PRIMEIRO ROUND: UNIVERSO E A FÍSICA DIVERTIDA

Visando contribuir para a inserção dos conceitos científicos da física com foco voltado para a construção de conceitos sobre o universo na. Foram desenvolvidas pesquisas visando à construção de materiais didático-lúdicos para as crianças e jovens, visitantes dos stands.

A dinâmica utilizada foi direcionada para o levantamento sobre alguns conceitos de Física e a forma de como abordá-los de maneira simples e eficaz para o público. Algumas teorias sobre o universo foram exploradas de forma lúdica, através de maquetes, e as explicações foram inseridas fazendo-se uso de uma linguagem simples.

Através do uso de materiais de baixo custo, vários instrumentos foram confeccionados e usados como ferramentas pedagógicas no processo de ensino-aprendizagem, tais como:

- Maquetes representando o Sistema Solar em Escala;
- Simulação dos movimentos das Placas Tectônicas;
- Simulação das larvas lançadas por um vulcão;
- Maquete de uma cidade representando as ondas de um Tsunami;
- Maquete da formação das rochas.

A metodologia utilizada no desenvolvimento das atividades envolvia a participação ativa dos visitantes (principalmente as crianças) nas experiências e nas demais demonstrações. O grupo percebeu que os alunos eram totalmente leigos nos assuntos escolhidos e metodologicamente trabalhados a partir dos materiais que foram confeccionados, tais como as maquetes e etc. Vários questionamentos foram levantados pelos alunos e o grupo fez as mediações devidas, inserindo os conceitos sobre a física de uma maneira simples e com linguagem adequada.

Os materiais utilizados para a confecção dos instrumentos pedagógicos foram: folhas de isopor, papel cartão, papel camurça, bolas de isopor, tintas, E.V.A, argila, palitos de picolé, bicarbonato de sódio, gel, balão, canudos, entre outros materiais de simples acesso.

SEGUNDO ROUND: A QUÍMICA MÁGICA

Em relação ao stand “QUÍMICA MÁGICA”, foram realizados alguns experimentos criativos, detentores de alto grau de ludicidade, que chamaram a atenção de todo o público, tais como:

- CAIXA MÁGICA;
- COMBUSTÃO MÁGICA;
- MÃO BOBA;
- PINTURA MÁGICA e;
- BOLHA GIGANTE.

Os materiais utilizados para cada experimento foram:

CAIXA MÁGICA: caixa de sapato, cartolina, fenolftaleína, garrafa pet e hidróxido de sódio.
Procedimento empregado:

- a) Escreveu-se com um cotonete ou um pincel uma mensagem numa folha de papel, utilizando-se uma solução incolor de fenolftaleína que é indicador básico;
- b) Deixou-se secar por alguns instantes;
- c) Com um caixa de sapato totalmente personalizada, colocou-se dentro da caixa um recipiente adaptado a partir de uma garrafa pet, contendo uma solução de hidróxido de sódio;
- d) Ao inserir o papel produzido no item (a) dentro dessa caixa mágica, a mensagem era revelada.

COMBUSTÃO MÁGICA: corantes artificiais, água, prato raso transparente, vela, fósforo e erlenmeyer.

Procedimento empregado:

- a) Colou-se uma vela no prato com um pouco de cera derretida;
- b) Colocou-se água no prato;
- c) Acendeu-se a vela e a mesma foi coberta com um copo de vidro;
- d) depois de certo tempo, a vela apagou-se e a água começou a entrar no copo.

MÃO BOBA: luva cirúrgica, copo de vidro, vinagre, bicarbonato de sódio (fermento químico).

Procedimento empregado:

- a) Colocou-se o bicarbonato de sódio dentro de uma luva cirúrgica;
- b) colocou-se certa quantidade de vinagre em um copo de vidro;
- c) Em seguida, verteu-se a luva cirúrgica contendo o bicarbonato no copo com o vinagre;
- d) A luva inflou-se, ficando totalmente cheia de CO₂.

PINTURA MÁGICA: leite, corantes alimentício (anilina), prato, palito de dente e detergente.

Procedimento empregado:

- a) Colocou-se um pouco de leite num prato fundo e deixou-se descansando por alguns instantes, garantindo que o leite estivesse totalmente em repouso no prato;
- b) Foram adicionadas algumas gotas de diferentes cores de corante;

- c) Pegou-se um palito de dente e molhou-se a ponta com um pouco de detergente para louças.
- d) Rapidamente, colocou-se o palito no meio das cores presentes no leite;
- e) Pôde-se "passar" com o palito de dente através das cores e as mesmas se misturaram de uma forma surpreendente.

BOLHA GIGANTE: água, mel (xarope de milho), bicarbonato de sódio, detergente, recipiente e uma corda.

Procedimento empregado:

- a) Utilizou-se um copo de medidas para colocar todos os ingredientes, na ordem indicada: primeiro a água, depois o detergente, o xarope de milho (mel Karo) e depois o fermento;
- b) Colocaram-se todos os ingredientes em um balde ou em uma bacia larga (quanto maior o espaço da vasilha, melhor o resultado);
- c) Misturaram-se muito bem com as próprias mãos os ingredientes na bacia ou balde. Foi importante fazer muitas espumas com as próprias mãos, isso facilitou o aumento do tamanho da bolha.

A metodologia utilizada neste trabalho visou buscar conteúdos de química relacionados ao cotidiano dos alunos da cidade de São Raimundo Nonato - PI, mostrando que é possível desenvolver atividades interdisciplinares e interessantes que possam levar o aprendizado a ambientes não-formais de educação. De acordo com Borges *et al* (2002) é importante buscar conteúdos dentro do mundo em que a criança possa brincar e viver, e que estes possam ser trabalhados de maneira a levar a construção dos primeiros significados do mundo científico como base de novos conhecimentos que serão adquiridos ao longo de sua vivência em ciências.

O ENSINO INFORMAL DE FÍSICA: DISCUSSÃO

Com efeito, o trabalho desenvolvido pelo grupo “UNIVERSO E A FÍSICA DIVERTIDA”, junto à comunidade local, em especial, às crianças, demonstrou inúmeros benefícios diante do processo de formação acadêmica do grupo, principalmente na questão relacionada ao ensino de ciências, tendo em vista a possibilidade de proporcionar um aprendizado diferente e dinâmico. A evolução na percepção da aprendizagem por parte das crianças e jovens (FIGURA 1) com os temas abordados sobre os fenômenos naturais foi significativamente enriquecedora, já que o grupo executor do trabalho faz parte de curso de Licenciatura em Ciências da Natureza, e com as abordagens teóricas ensinadas, o grupo foi capaz de vivenciar uma nova maneira simples de ensinar e encantar alunos, motivando-os a uma busca ininterrupta pelo conhecimento e por novas metodologias que possam ser inseridas no processo de ensino-aprendizagem, a fim de se obter a melhoria no ensino.



FIGURA 1: Jovens e Crianças demonstrando interesse pela busca científica.

Desta forma fica evidenciado que as crianças observam e interagem com o mundo ao seu redor, (Figura 2) demonstrando que o ato de ensinar ciências deve ser implantado desde a educação infantil. Com este trabalho foi possível constatar que o uso da realidade do cotidiano quando atrelado ao conhecimento físico, funciona como instrumento para a formação do indivíduo e não há como negar a importância de se considerar estes fatores no processo de aprendizagem em qualquer etapa de escolarização. Astolfi *et al* (1998) mostrou que o ensino de ciências para crianças e jovens, representa a iniciação à formação do espírito científico, que pressupõe iniciação à dedução, ao raciocínio lógico, mas também representa a inventividade das hipóteses e à formulação de problemas.



FIGURA 2: O interesse das crianças em aprender brincando.

Alguns questionamentos merecem ser apresentados, pois mostram o envolvimento dos alunos com os conteúdos e sobre os conhecimentos delas sobre os fenômenos naturais, mesmo que na forma espontânea, sem os critérios e rigores que o conhecimento exige. Dentre eles:

- *O ar tem peso?*
- *Qual o planeta mais próximo da Terra?*
- *Apenas o planeta Saturno tem anéis?*
- *Como formam os Terremotos?*
- *O que são placas tectônicas?*

Estes questionamentos foram levantados pelas crianças e também pelos visitantes da comunidade, que foram capazes de responder suas próprias perguntas, através da observação e simulação gerada através dos materiais expostos.

Deste feito, salienta-se a importância de se introduzir no ensino de ciências conteúdos ligados aos fenômenos naturais desde o início da educação básica, não sendo abordados como conceitos meramente descritivos e de memorização, mas buscando a aplicação destes fenômenos naturais como instrumentos que fortaleçam a aprendizagem.

Com a execução deste trabalho, foi possível perceber que o ambiente informal quando bem planejado e articulado, pode servir como espaço salutar para produção do conhecimento. E para tanto, deve-se buscar o uso de estratégias metodológicas que permitam a dinamização do ensino de ciências, estimulando o pensamento científico na resolução e/ou aplicação de problemas relacionados ao cotidiano.

O ENSINO INFORMAL DE QUÍMICA: DISCUSSÃO

A apresentação da “QUÍMICA MÁGICA” foi fantástica (FIGURA 3), proporcionando o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao ensino de química. O grupo selecionou experimentos simples e de grande impacto visual.

Os experimentos que mais chamaram a atenção do público foram a bolha gigante e a caixa mágica. As perguntas mais frequentes sobre a caixa mágica eram:

- Por que a cartolina visivelmente branca ao entrar na caixa mágica saía com desenhos ou frases na cor de rosa? Tinha alguém embaixo da mesa trocando os papéis?

Sobre a bolha gigante as curiosidades eram:

- Por que a bolha ficava tão grande? Posso fazer isso em casa?

Através da execução deste trabalho, viu-se que a QUÍMICA MÁGICA teve receptividade por parte das crianças e jovens (FIGURA 4) e que este trabalho contribuiu intensamente para a disseminação de ações que levem à inovação do ensino de ciências.



FIGURA 3: A ludicidade foi determinante para o encantamento do público em relação aos temas abordados referentes à química.



FIGURA 4: O interesse pela experimentação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as ações realizadas demonstraram-se de grande importância, tanto na formação inicial dos alunos do grupo, como das crianças das escolas envolvidas no projeto, além de jovens e adultos que estavam presentes prestigiando o evento “ciranda do conhecimento”. Esta vivência da inovação educativa pelo grupo de futuros professores de Ciências tende a produzir mudanças nas concepções e atitudes dos futuros educadores em relação à práxis docente.

A troca coletiva de aprendizado e a interação por parte de todos os participantes do evento foi primordial para o sucesso do evento. O aspecto interativo é segundo Oliveira (2005) fator condicionante para melhores resultados ao processo ensino-aprendizagem no Ensino das Ciências. Contudo, a idealização de métodos que possam inovar o ensino-aprendizagem das Ciências deve ser encarada como uma busca incessante pela melhoria do seu ensino, não só na comunidade de São Raimundo Nonato, mas em todo o país. Atualmente, o processo de ensino-aprendizagem em Ciências tem procurado através de novos métodos de ensino, ampliar um olhar mais holístico, para que este conhecimento possa ser mais eficientemente consolidado (GARCIA, 2001). E nesta perspectiva, o ensino de ciências em espaços não-formais, tende a fazer uma inclusão científica de pessoas e concomitantemente, levá-las ao aprendizado de conceitos científicos que estão atrelados ao seu cotidiano.

REFERÊNCIAS

CARRASCOSA, J.; Gil-Pérez, D.; VILCHES, A. e VALDÉS, P.; Papel de la actividad experimental en La educación científica. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 23, n. 2, p. 157-181, 2006.

MARANDINO, M.; A pesquisa educacional e a produção de saberes nos museus de ciência. História, Ciências, Saúde – Manguinhos, v. 12, p.161-81, 2005.

SANTOS, B.S.; Um Discurso Sobre as Ciências. Segunda edição, São Paulo, Cortez, 2004.

GASPAR, A.; HAMBURGER, E.W.; Museus e centros de ciências – conceituação e proposta de um referencial teórico -In: NARDI, R.,org.- Pesquisas em ensino de Física, Ed. Escrituras, São Paulo, 1998.

GOHN, M. G. Educação não formal e cultura política: impactos sobre o associativismo do terceiro setor. São Paulo: Cortez, 2001.

COLLEY, H. et. al. Non-formal learning: mapping the conceptual terra in Aconsultation report. Leeds: University of Leeds Lifelong Learning Institute. (2002). Disponível em: <http://www.infed.org/archives/e-texts/colley_informal_learning.htm>. Acesso em: 15.03.11.

QUEIROZ, G. Acesso ao conhecimento científico pela mídia e ambientes não escolares em uma nova situação educacional. In: Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente: educação ambiental, educação em ciências, educação em espaços não escolares e educação matemática. Org. DALBEN, A.; DINIZ, J. ; LEAL, L. ; SANTOS, L. Coleção Didática e Prática de Ensino. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

QUEIROZ, G. R.; KRAPA, S.; VALENTE, M. E.; DAVID, E.; DAMAS, E.; FREIRE. F.; Construindo Saberes da Mediação na Educação em Museus de Ciências: O Caso dos Mediadores do Museu de Astronomia e Ciências Afins. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2002.

SIMSON, O. R.; PARK, M. B.; FERNANDES, R. S.; Educação Não Formal: cenários da criação. Campinas: Editora da Unicamp/Centro de Memória, 2001.

BORGES, M. A. F.; OLIVEIRA, S. P.; Learning biology with gene. Proceedings of the PED'99 Conferece, Exeter, England, 2002.

ALTOLFI, J-P; PETERFALVI, B; VÉRIN, A.; Como as crianças aprendem as ciências. Tradução: Maria José Figueiredo. Lisboa, Portugal: Instituto Piaget, 1998.

OLIVEIRA, M. M. Como fazer Pesquisa Qualitativa. Recife: Bagaço, 2005.

GARCIA, V. A. A educação não-formal no âmbito do poder público: avanços e limites. In: SIMSON, O. R. M. V; PARK, M.; FERNANDES, R. S. (Orgs.). Educação não-formal: cenários da criação. Campinas: Unicamp, 2001. p. 147-165.