



**ENSINO DE GEOMETRIA POR MEIO DO CICLO DA EXPERIÊNCIA
KELLYANA EM ESPAÇOS NÃO FORMAIS DE ENSINO**

Alessandra Maria Pereira Martins da Silva¹

Andréa de Freitas Barbosa²

Cinthia Natali Pontes dos Santos³

Eixo: Educação e Ensino de Ciências Exatas e Biológicas

RESUMO

Os espaços não formais oportunizam um ambiente que estimula a curiosidade, suprindo algumas das carências da escola. Com base nesta visão de Vieira, Bianconi e Dias (2005), este estudo trata da análise de uma intervenção num espaço não formal, o Parque Zoológico Dois Irmãos-Recife-PE, quanto ao ensino de figuras planas geométricas. Como procedimento metodológico, trabalhamos o Ciclo da Experiência de Kelly (1963), sendo os dados coletados por meio de um pré-teste e de um pós-teste e analisados dentro de uma abordagem qualitativa. O resultado deste estudo nos levou a considerar que a utilização do Parque Zoológico Dois Irmãos, demonstrou ser uma boa ferramenta para a melhoria no ensino da percepção e cálculos das áreas das figuras planas geométricas.

Palavras-chave: Figuras geométricas planas; Espaço não formais; Ciclo da experiência de Kelly.

RÉSUMÉ

Les espaces non-formels favorisent un environnement qui stimule la curiosité et suppléent des lacunes des écoles. Sur ce point de vue, Vieira, Bianconi et Dias (2005), considèrent que cette étude porte sur l'analyse d'une intervention au sein d'un espace non-formelle, le Parc Zoologique de Deux Beaux-Frères Recife-PE et l'enseignement de figures planes géométriques. Comme une procédure méthodologique, le travail du cycle de l'expérience par Kelly (1963), avec les données recueillies à l'aide d'un prétexte et un post-test et analysés dans une approche qualitative. Le résultat de cette étude nous conduit à considérer que l'utilisation des Parc zoologique de Deux Frères, s'est avéré être un bon outil pour améliorer l'enseignement de la perception et les calculs des zones de figures planes géométriques.

Mots-clés: Plaine figures géométriques, non-formelle espace, l'expérience du cycle de Kelly.

INTRODUÇÃO

Inúmeras são as dificuldades do processo de ensino-aprendizagem apontadas por professores e alunos e, dentre elas, podemos citar a falta de tempo dos professores e a falta de condições estruturais das escolas, o que se reflete muitas vezes em aulas desmotivadoras. Desse modo, é papel também do professor utilizar os meios disponíveis, sendo um deles os espaços alternativos de ensino, para superação das dificuldades apresentadas no ambiente escolar e busca de melhoria do processo de ensino-aprendizagem.

Diversas pesquisas sobre educação matemática apontam a dificuldade dos alunos de compreenderem conceitos matemáticos. Para Teixeira (2010) “o aluno não consegue entender a matemática ensinada na escola nem utilizar este conhecimento no seu dia-a-dia”. Para favorecer esta conexão entre a matemática da sala de aula e a matemática do cotidiano, percebemos que a prática no ensino desta disciplina requer uma renovação urgente.

Segundo Teixeira (2011) atualmente o ensino da matemática nas escolas brasileiras passa por uma série de transformações. Novos paradigmas e formas de se trabalhar conceitos matemáticos estão cada vez mais em evidência, tentando assim, amenizar ou desvincular a matemática do estigma de ser o grande problema da rede de ensino brasileiro.

Cálculos, regras, teoremas, teorias e fórmulas que são trabalhados em sala de aula, cada vez mais vêm se distanciando da realidade do alunado. Assim, os mesmos não conseguem vislumbrar a importância que o ensino e principalmente a aprendizagem da matemática tem no seu cotidiano, muito menos, como essas aulas relacionam a matemática com o seu dia-a-dia. Santomé (1995, p. 161), afirma que “Em muitas ocasiões os conteúdos são contemplados pelo alunado como fórmulas vazias, sem sequer a compreensão de seu sentido”.

Tornar a matemática, mais acessível e de fácil compreensão, requer que o professor conduza e correlacione o pensamento matemático às atividades cotidianas dos seus alunos. Fazer com que eles percebam que a matemática que os rodeia pode ser encontrada nos lugares mais inesperados e não apenas na escola e nos livros didáticos.

Segundo Vieira, Bianconi e Dias (2005), a utilização de parques urbanos para o desenvolvimento da educação não formal se dá pelas suas características, oportunizando um ambiente que estimula a curiosidade dos visitantes, suprimindo algumas das carências da escola como a falta de laboratórios e de recursos audiovisuais, entre outros, conhecidos por estimular o aprendizado.

Por ser considerada uma boa alternativa na busca de aproximar o conhecimento dos alunos, este trabalho objetiva analisar a utilização de espaços não formais para a melhoria do ensino-aprendizagem de conceitos geométricos, buscando responder a seguinte questão: Como o uso de um espaço não formal de ensino pode auxiliar os alunos na aprendizagem de conceitos geométricos?

Objetivando encontrar possíveis respostas a este problema de pesquisa foi desenvolvida uma intervenção fundamentada no ciclo da experiência de Kelly, visando possibilitar uma maior aproximação entre os conceitos de geometria e o cotidiano dos alunos, utilizando-se de um espaço não formal de ensino.

O ENSINO DA MATEMÁTICA E DA GEOMETRIA

Para muitos, a matemática é considerada uma disciplina de difícil aprendizagem e/ou ensinamento. A deficiência dos alunos perante a matemática é um grave problema que vem se acumulando ao longo da vida dos mesmos, refletindo diretamente nos rendimentos escolares, na participação dos alunos durante as aulas e na apatia que a disciplina desperta.

Prado (2000, p. 93) relata que os problemas com relação à matemática são agravados pela falta de: “atenção às aulas, atenção nos cálculos, base na matéria, interesse, tempo, treino e repetição, cumprir as tarefas de casa e acompanhamento dos pais”. Além desses problemas, nos deparamos também com escolas sem infraestrutura, professores desmotivados/despreparados e alunos desinteressados.

Para ajudar a transpor a barreira que a matemática se tornou para muitos alunos, faz-se necessário uma revisão contínua e permanente das práticas pedagógicas adotadas pelas escolas e pelos professores. Segundo Freire (2003, p. 47) “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou a sua construção”.

Para o ensino da matemática, a diversificação das linguagens adotadas e as habilidades dos professores, se fazem ainda mais necessárias, pois faz parte do universo conceptual do alunado que o ensino e aprendizagem dessa disciplina é algo complexo, desinteressante e fora

do seu cotidiano, sendo papel do docente modificar essas concepções através da melhoria de sua prática.

Além de retomar uma prática docente que esteja voltada para as habilidades e as competências, cabe aos professores fazerem uma reflexão quanto à relação entre o aluno e o saber matemático e suas ligações com o cotidiano e o papel da escola neste processo.

As necessidades cotidianas fazem com que os alunos desenvolvam capacidades de natureza prática para lidar com a atividade matemática, o que lhes permite reconhecer problemas, buscar e selecionar informações, tomar decisões. Quando essa capacidade é potencializada pela escola, a aprendizagem apresenta melhor resultado. (BRASIL, 1997, p.37).

Uma forma de promover uma melhoria sensível na qualidade do processo ensino-aprendizagem é potencializar beneficentemente a relação professor-aluno através da valorização e respeito, pelo docente, dos conhecimentos prévios dos alunos, das ideias dos mesmos sobre a matemática, de como ela está representada no mundo em que fazem parte, bem como do papel que a disciplina desempenha em seu cotidiano.

Dentre as várias áreas abrangidas pela matemática uma delas é a geometria que vem sendo contemplada no currículo adotado pelo sistema de ensino brasileiro. Ferreira (1999, p. 983) define a geometria como:

Ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos [...] um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (Geometria Plana).

Tomando por base a definição supracitada, observamos uma visão simplista do estudo da geometria, onde não são contempladas as relações da mesma com a realidade. Ensinar geometria sob essa ótica termina de certa forma, desestimulando professor e, principalmente o aluno, que não enxerga nenhuma relação entre o conteúdo vivenciado em sala de aula e seu dia-a-dia.

Assim, para que o ensino e a aprendizagem da geometria estejam em consonância com a realidade é necessário, tanto da parte do professor como do aluno, certo nível de abstração, que apenas o uso do quadro e do livro didático não favorece. Várias pesquisas sinalizam que alguns livros didáticos dificultam o processo de ensino aprendizagem da geometria.

[...] quase não existe a passagem da geometria empírica para a geometria dedutiva, além de poucos trabalhos focarem a leitura e a interpretação de textos matemáticos. Essas abordagens criam no aluno concepções inadequadas no que diz respeito ao aprimoramento dos conceitos geométricos. (ALMOULOUD, MANRIQUE, SILVA e CAMPOS, 2004, p.99).

Percebe-se que o ensino da geometria, da forma como é realizado hoje, traz consigo uma gama de atribuições que aumentam quando o professor é leigo no ensino da matemática e quando restringe o campo de ação da geometria apenas à sala de aula, deixando de buscar outras linguagens e exigindo dos alunos um grande nível de abstração para compreensão de determinados conceitos científicos ao utilizar apenas os escassos recursos disponibilizados pelo ambiente escolar.

O ZOO COMO ESPAÇO NÃO FORMAL DE EDUCAÇÃO

Espaço não formal de ensino pode ser definido como um local onde exista a intenção de criar ou buscar algum aprendizado fora do espaço escolar. Assim, podemos definir a educação não formal como sendo aquela que proporciona aprendizagem, porém em espaços não escolares, como museus, teatros, centros de ciências ou qualquer outro local que proporcione uma atividade educativa (VIEIRA, BIANCONI, DIAS, 2005).

Pensando em suprir as necessidades dos espaços escolares, haja vista que muitos deles são carentes de recursos (laboratórios e recursos audiovisuais, por exemplo) que poderiam enriquecer a aprendizagem e favorecer a capacidade de abstração do alunado, o uso de espaços não formais foi idealizado como sendo uma ponte para o aprendizado da geometria.

Os Jardins Zoológicos são considerados ótimos espaços de ensino-aprendizagem, uma vez que se forem utilizados de forma didática pelo docente, podem promover a aquisição de novos construtos, gerando assim um refinamento dos conhecimentos constantes na bagagem cognitiva do aluno, através da compreensão de fatos e conceitos fundamentais, de forma gradual. (VASCONCELOS E SOUTO, 2003).

Considerando, porém, que nem todos eles dispõem de guias ou pessoas especializadas que possam desenvolver atividades didáticas é importante atentar para o direcionamento das atividades propostas nestes espaços e, neste caso, que os professores compreendam que é imprescindível sua participação na elaboração de atividades que explorem todo o potencial educativo do espaço não formal.

Para a presente intervenção escolhemos o Jardim Zoo-Botânico de Dois Irmãos, localizado em Recife, como espaço não formal para a aprendizagem das figuras geométricas, desmistificando a ideia do mesmo como um local somente destinado ao ensino de Ciências e Biologia devido ao seu plantel e sua área de mata Atlântica.

O CICLO DA EXPERIÊNCIA DE KELLY

George Kelly, físico e matemático, enfocou seus estudos sob a perspectiva da psicologia humanista. Dos muitos trabalhos de sua autoria, destacamos nesse artigo a Teoria dos Construtos Pessoais. Segundo ele, as pessoas se comportam como cientistas, utilizando modelos para prever e controlar os eventos bem como os modificando quando não conseguem se ajustar à realidade (MOREIRA, 1999).

Segundo Kelly:

Uma pessoa chega à aprendizagem quando ao longo das várias tentativas de lidar com o evento, ela muda sua estrutura cognitiva para compreender melhor suas experiências, semelhante ao cientista que utiliza o método experimental para ajustar suas teorias. (BARROS e BASTOS, 2006, p. 3).

Com base nesta observação, Kelly desenvolve o que ele denominou de Ciclo da Experiência, composto por cinco etapas: *antecipação, investimento, encontro, confirmação ou desconfirmação e revisão construtiva*. A antecipação segundo Bastos (1992) é o momento em que o aluno recebe o convite para participar de um determinado evento, buscando nas suas concepções ideias relevantes sobre aquele conceito que o ajude a responder ao questionamento realizado.

Neves (2006) ao descrever a pessoa durante a etapa do investimento, afirma que “dependendo de sua capacidade de construir a réplica do evento, ela acaba por se engajar na fase de investimento, quando se prepara para encontrar-se com o evento” (p.25).

A etapa seguinte é o encontro quando “o professor apresenta um conjunto de conceitos teóricos, juntamente com uma série de experimentos envolvendo esses conceitos, utilizando diversos recursos didáticos” (BARROS E BASTOS, 2006, p. 4).

A quarta etapa consiste na confirmação ou desconfirmação, quando “o indivíduo testa suas hipóteses, confirmando-as ou refutando-as. É onde se depara com situações onde ele testará se seus construtos pessoais (hipóteses) têm validação” (FERREIRA, 2005, p.45). Finalmente, vem a etapa da revisão construtiva. É o momento em que o indivíduo revê seus construtos anteriores, consolida seus conhecimentos e, segundo Ferreira (2005 p.45), “se coloca a repensar toda situação e, se for o caso, ampliar o limite de validade de sua hipótese inicial”.

METODOLOGIA

O modelo de pesquisa que foi adotado neste estudo se enquadra na definição de pesquisa qualitativa proposta por Lüdke e André (1986), que descrevem o estudo qualitativo como envolvendo a obtenção de dados descritivos a partir do contato direto do pesquisador com o seu objeto de investigação (SÁ, 2007).

Descrição da pesquisa

Optou-se pelo Zoo como espaço não formal de ensino pelo fato do mesmo estar situado próximo à escola onde os atores sociais da pesquisa estudam e por ser um local bastante visitado por eles, quando buscam lazer, entretenimento e atividades educativas. Localizado na cidade do Recife/PE, no bairro de Dois Irmãos, tem área de aproximadamente 385 hectares sendo 14 deles ocupados pelo zoológico onde vivem cerca de 690 animais entre aves, répteis e mamíferos. A reserva do Parque, considerada uma das maiores áreas de Mata Atlântica de Pernambuco, proporciona aos visitantes conhecer o ecossistema, suas plantas e seus animais nativos.

Participaram deste estudo 19 alunos de uma turma do 7º ano, o equivalente a 6ª série do ensino fundamental II, que foram divididos aleatoriamente em 06 (seis) grupos, nomeados de G1 até G6, sendo que apenas o G2 foi escolhido para análise dos dados, por ser formado por 02 alunos que apresentaram rendimento escolar insatisfatório e 01 aluno com rendimento escolar satisfatório com base nos registros escolares de anos anteriores. Para facilitar a análise dos dados e preservar o anonimato, nomeamos os participantes deste grupo de A1 até A3.

A escola onde os atores da pesquisa estudam, pertence à rede pública estadual de ensino está inserida numa comunidade de classe média baixa da Zona Metropolitana do Recife e atende cerca de 400 alunos distribuídos em três turnos, assistindo-os do 6º ano ao 9º ano do ensino fundamental II, além de ter duas turmas de educação infantil.

A pesquisa foi estruturada em torno de uma intervenção didática que utilizava as cinco etapas do Ciclo da Experiência de Kelly, sendo apenas a etapa da confirmação ou desconfirmação, vivenciada num espaço não formal de ensino: o Jardim Zoológico.

A intervenção foi realizada em sete (7) momentos com duração média de duas (2) horas cada.

1º Momento - etapa da antecipação. Foi aplicado um pré-teste.

2º Momento - etapa do investimento. Discussão sobre a geometria no dia-a-dia, como base em pesquisa na internet.

3ª e 4º Momentos – etapa do encontro. Inicialmente as pesquisadoras ministraram uma aula, com duração média de 50 minutos, sobre as figuras planas regulares - quadrado, retângulo e cilindro - e demonstraram como calcular as áreas de cada uma delas. Em seguida, os alunos confeccionaram figuras planas regulares a partir do molde disponível no livro didático de matemática adotado pela escola, utilizando folha de cartolina, tesoura, cola e lápis de cor. No final foram solicitados a calcular o valor das áreas das respectivas figuras, com base no valor dos seus lados.

5º Momento - etapa da confirmação ou desconfirmação. Para a realização desta etapa - em que o aluno vai testar as teorias anteriormente construídas, checando-as com base nas suas observações - foi utilizado um espaço não formal de ensino, o Jardim Zoológico. Neste local os alunos, divididos em grupos, receberam um envelope contendo informações (enigmas) que os levariam a identificar e encontrar suas respectivas figuras planas geométricas nas estruturas do Zoo. Para realizar o cálculo da área das figuras identificadas foram disponibilizados materiais como: papel, trena e lápis, como demonstrado nas fotos 1 e 2.



Fotos 1 e 2 - Atividades desenvolvidas no Zoo
Fonte: Autoras.

6º e 7º Momentos – etapa da revisão construtiva. Inicialmente houve uma discussão em que os alunos repensaram seus conceitos a partir de seus construtos a fim de verificar se houve algum ganho quanto à percepção das figuras e o cálculo de suas áreas. Após o momento de revisão construtiva, foi aplicado um pós-teste.

Análise dos dados

Para a análise dos dados foram comparados os resultados do pré e pós-teste dos alunos, a partir da aplicação de um questionário com as seguintes questões:

- 1- Cite exemplos de figuras planas.
- 2- Onde você acredita que possam ser encontradas figuras planas?
- 3- Você saberia calcular a área de alguma figura plana? Como?

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os materiais para esta pesquisa foram coletados através dos pré e pós-testes, apenas com os alunos do G2, por este se tratar de um grupo no qual se ficaria mais evidente as diferenças na fundamentação dos construtos dos alunos, pois dois dos alunos apresentavam concepções iniciais insuficientes para responder a demanda dos questionamentos realizados, enquanto o terceiro integrante do grupo possuía bases conceituais firmes, o que gerou uma réplica mais próxima das respostas requeridas.

Para facilitar a apresentação e a discussão dos resultados, analisamos as respostas dos alunos no pré-teste, tomando por base o livro de matemática de Bonjorno e Olivares (2008) que era o adotado pela escola, em comparação às respostas obtidas no pós-teste, que representavam a confirmação ou desconfirmação das hipóteses construídas durante o processo de aprendizagem.

Os resultados da pergunta 1 do pré-teste mostraram que apenas o aluno A1 citou como exemplos de figuras planas, o quadrado e o retângulo. O aluno A2 deixou a questão em branco e o aluno A3, citou apenas o quadrado como exemplo de figura plana.

Com relação à pergunta 2, o aluno A1, acredita que as figuras planas podem ser encontradas na sua casa, na escola e na rua. O aluno A2 acredita que as figuras estejam no livro de matemática e o aluno A3, acredita que as figuras encontram-se tanto no livro de matemática, como afirmou A2, como na rua, como citou A1.

Sobre a pergunta 3, apenas A1 fez um pequeno esboço do que acreditava ser uma forma de calcular a área de um quadrado, mas de acordo com o livro de Bonjorno, ele não teve sucesso. Já os alunos A2 e A3, deixaram a questão em branco.

Durante a execução das atividades percebemos que os alunos se mostraram mais interessados e participativos consolidando a ideia do espaço informal de ensino como um ambiente cognitivamente estimulador e detentor de um bom potencial didático, principalmente nas etapas da confirmação e desconfirmação. No entanto, observamos através das respostas obtidas no pré-teste, que as concepções iniciais dos estudantes estão muito

alguém da demanda de questionamento realizada. Isto nos leva a acreditar que os alunos aqui estudados apresentarão mais dificuldades e refutarão mais vezes as hipóteses construídas para a etapa de confirmação ou desconfirmação dos construtos do que um aluno que tivesse uma base conceitual mais firmemente estabelecida e contextualizada.

Os resultados da pergunta 1 do pós-teste mostraram que os três alunos (A1, A2 e A3) citaram as mesmas figuras planas: quadrado, triângulo, retângulo e círculo. Em relação à pergunta 2, o aluno A1 afirmou que as figuras planas encontram-se em vários lugares, exemplificando com as jaulas dos animais do zoológico e a forma de alguns objetos de seu uso cotidiano como caderno e lápis. Observamos que foi mais específico no pós-teste, em comparação com o seu pré-teste. O aluno A2, citou as jaulas dos animais, enquanto que o aluno A3, além das jaulas dos animais do zoológico, citou a cama e a mesa.

Quanto à questão 3, os três alunos afirmaram que sabiam calcular as áreas do quadrado e do retângulo. Em seguida, todos fizeram os desenhos e respectivos cálculos com base no tamanho dos lados, como é o correto. Apenas A1, arriscou-se a fazer o cálculo da área do círculo, mas sem sucesso.

Comparando o desempenho dos três alunos antes e após a atividade, constatamos que dois deles, que apresentavam baixo rendimento escolar e pouca participação nas aulas de matemática, apresentaram uma boa melhora quanto à compreensão dos conteúdos de geometria trabalhados e tornaram-se mais participativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através da análise dos pré e pós-testes verificou-se que os alunos envolvidos na atividade apresentaram evidentes progressos. Estavam mais motivados, preencheram algumas lacunas relacionadas aos conceitos matemáticos abordados, mostrando-se mais críticos, interessados e participantes das aulas.

O uso do espaço não formal (no caso o Zoo) e a utilização do ciclo da Experiência de Kelly como ferramenta teórico-metodológica nos pareceram bastante úteis ao propiciar, através da contextualização, a percepção das figuras planas geométricas presentes no cotidiano e a compreensão do cálculo de suas áreas. Neste caso, pudemos compreender as possibilidades e limitações do uso desses espaços para a aprendizagem e a melhor forma de utilização para fins didáticos. Recomendamos que esses espaços sejam utilizados pelo

professor visando minimizar as deficiências frequentemente encontradas no espaço escolar formal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMOULOUD, S.A.; MANRIQUE, A. L.; SILVA, M. J. F. e CAMPOS, T. M. M. A geometria no ensino fundamental: reflexões sobre uma experiência de formação envolvendo professores e alunos. **Revista Brasileira de Educação**. Set /Out /Nov /Dez 2004, Nº 27.

BARROS, M. A. e BASTOS, H. B. Investigando o uso do ciclo da experiência Kellyana na compreensão do conceito de difração de elétrons. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v.24, n.1, 2006.

BASTOS, H. F. B. N. **Changing teachers' practice: towards a constructivist methodology of physics teaching**, Inglaterra, 1992. Tese (Doutorado em Física), University of Surrey. Não publicado.

BONJORNO, J. R.; OLIVARES, A. **Matemática fazendo a diferença**. 6ª série, São Paulo: Ed. FTD, 2008.

BRASIL, PCN - **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF. 1997.

FERREIRA, A. B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2. ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

FERREIRA, N. O. **Utilizando o ciclo da experiência de Kelly para investigar a Compreensão do comportamento dual da luz**. 2005.151f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia** - saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2003.

LÜDKE, M. e ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. VII, 99p.

MOREIRA, M. A. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

NEVES, R. F. das. **Interação do ciclo da experiência de Kelly com o Círculo hermenêutico-dialético, para a construção de Conceitos de Biologia**. 2006. 110f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Pernambuco, 2006.

PRADO, I. G. **Ensino de Matemática: O Ponto de Vista de Educadores e de seus Alunos sobre Aspectos da prática pedagógica**. Rio Claro 2000. 255f. Tese de Doutorado – Educação

Matemática, Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociência e Ciências exatas (UNESP).

SÁ, R. G. B. de. **Um estudo sobre a evolução conceitual de respiração**. 2007. 161f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

SANTOMÉ, J. T. **Globalização e Interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

TEIXEIRA, D. M. **A gincana como recurso para o ensino de matemática: um relato de experiência**. VI Encontro Paraibano de Educação Matemática. Monteiro, PB. 2010.

TEIXEIRA, L. R. M.; CAMPOS, E. G. J. de; VASCONCELLOS, Mônica e GUIMARAES, Sheila Denize. **Problemas multiplicativos envolvendo combinatória: estratégias de resolução empregadas por alunos do Ensino Fundamental público**. *Educ. rev.* [online]. 2011, n.se1, pp. 245-270. ISSN 0104-4060

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. **O livro didático de ciências no ensino fundamental: proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico** *Ciência & Educação* 9 (1): 93-104, 2003.

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L. e DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. **Cienc. Cult.** vol.57, n.4, São Paulo Oct./Dec. 2005. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=s0009-67252005000400014&script=sci_arttext> Acesso em: 07 Maio 2011.

- 1- Licenciada em Ciências Biológicas; Especialista em Gestão e Política Ambiental e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UFRPE; Professora de Ciências da SEDUC-PE. e-mail: alessandra_biologa@hotmail.com
- 2- Licenciada em Física; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UFRPE. e-mail: deita_fisica@hotmail.com
- 3- Licenciada em Ciências Biológicas; Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ensino das Ciências da UFRPE. e-mail: cinthia.natali@yahoo.com.br