

TENDÊNCIAS ALTERNATIVAS PARA O ENSINO E APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA: O BOSQUE DA CIÊNCIA SOB UM OLHAR GEOMÉTRICO

Francisco Douglas Lira Pereira^a
Brenda Samanta de Lima Delgado^b
Alcides de Castro Amorim Neto^c

ARTICLE INFO

RESUMO

Palavras chave:

Ensino de Ciências e Matemática;
Tendências Alternativas;
Geometria.

E-mail:

^a douglaslira.mat@gmail.com
^b brendadelgado698@gmail.com
^c dooham2007@gmail.com

A pesquisa busca refletir sobre as tendências mais utilizadas pelos professores em ensino de ciências e matemática, bem como, expor uma proposta alternativa voltada para a educação matemática com ênfase na geometria em espaços não formais. O trabalho é resultado de investigação realizada no decorrer da disciplina de Fundamentos em Ensino de Ciências do curso de Mestrado Acadêmico em Educação em Ciências na Amazônia. Objetivou-se verificar como poderia ocorrer uma aula com esse conteúdo utilizando a diversidade do Bosque da Ciência. A metodologia utilizada teve como delineamento os pressupostos da abordagem qualitativa, com levantamento bibliográfico em Marandino (2002); Miranda, Ribeiro e Trindade (2005); Santos et al (2011), Gil (2008) dentre outros e pesquisa de campo. Vale ressaltar, que a geometria é considerada abstrata para ser ensinada somente em sala de aula e que a utilização dos espaços não formais para a sua contextualização pode favorecer a prática com a utilização de metodologias ativas, que podem ajudar na reflexão da práxis de maneira efetiva.

INTRODUÇÃO

O presente artigo é uma proposta de ensino alternativo de geometria plana e espacial para alunos do ensino fundamental e médio, apresentando um suporte teórico e prático. Essa proposta originou-se na disciplina de “Fundamentos em Ensino de Ciências” do Programa de Pós-graduação em Educação e Ensino de Ciências na Amazônia, decorrente do aprofundamento de estudos de teóricos como Marandino (2002) que faz uma abordagem acerca das perspectivas e tendências em educação e ensino de ciências considerando os espaços não formais como espaços que podem favorecer uma proposta diferenciada de ensinar e aprender.

Baseado neste pressuposto, objetivamos fazer uma abordagem no espaço do Bosque da Ciência utilizando esse conteúdo de matemática, tendo em vista, que a geometria é considerada complexa e abstrata inicialmente para os estudantes. Em virtude disso, entendemos que é necessário buscar alternativas de ensino de maneira contextualizada, como por exemplo, as metodologias ativas que podem proporcionar uma aprendizagem por descoberta resultando numa aprendizagem significativa.

Neste sentido, o artigo está dividido em três seções. A primeira relata os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, a segunda apresenta as análises das tendências da educação em ciências e matemática e a terceira relata as alternativas de ensino no Bosque da Ciência utilizando algumas tendências da metodologia ativa.

1. Educação e Ensino de Ciências

Ao longo do tempo a educação vem sofrendo transformações no processo ensino-aprendizagem. Várias tendências foram surgindo para o ato de ensinar, como por exemplo, as metodologias ativas, essas metodologias apontam rotas na maneira de obter conhecimentos que não seja somente por meio da teoria tradicional (conteúdo informativo e decorativo), mas também pela teoria da argumentação e do diálogo na busca da tomada de decisões de maneira autônoma (MARANDINO, 2002).

Em decorrência dessas tendências na educação, as pesquisas em Ensino de Ciências tem apresentado crescimento nos dias atuais, surgindo assim, programas de pós-graduação, publicações científicas, práticas pedagógicas e materiais didáticos que auxiliam na divulgação de metodologias que apontam rotas diferenciadas para o ensino, principalmente o ensino da matemática. Como afirma Marandino:

[...] a partir dos anos de 1970 houve a crescente criação de cursos de pós-graduação nessa área e aumentou muito a produção acadêmica, com quantidades relevantes de dissertações de mestrado e teses de doutorado, além de revistas científicas (MARANDINO, 2002)¹.

No entanto, apesar das diversas produções científicas na área, nem sempre os resultados dessas pesquisas incidem na prática da sala de aula. A tendência tradicional ainda é uma das mais utilizadas em sala de aula pelos professores por diversos motivos, sejam eles

¹ O presente artigo do referido autor não tem numeração de página.

pela deficiência na formação inicial dos educadores, escassez de materiais didáticos, quantitativos de alunos acima do desejado e condições precárias de trabalho são alguns obstáculos para a efetivação de uma educação que promova a criatividade, a autonomia e criticidade do aluno. A esse respeito Miranda; Ribeiro e Trindade afirmam:

Esta é uma questão muito séria, urgente, que não pode ser negligenciada pelos governantes: a formação profissional dos professores, a valorização de sua condição de educador, mediante pagamento de um salário digno, suas condições de trabalho, condições de formação inicial e continuada e ascensão profissional (MIRANDA; RIBEIRO; TRINDADE, 2005, p.24).

Diante disso, percebemos que é importante refletir sobre todos esses aspectos, no entanto, o processo de ensino e aprendizagem ocorre de maneira contínua no cotidiano e pensar em alternativas viáveis para esse ensino exige reflexão e conhecimento, visto que, o professor é mediador para uma experiência autônoma do conhecimento na sala de aula.

Por outro lado, o conhecimento das tendências no processo de ensino e aprendizagem interfere na prática do cotidiano. Nessa perspectiva, a abordagem cognitiva teve seu marco a partir dos anos de 1970, tendo como base as teorias de Jean Piaget e Lev Vigotski, em que assinalam a construção do conhecimento individual e social na relação entre os sujeitos e com o mundo. De acordo com Marandino (2002), para que essa tendência se desenvolva nas aulas de ciências é necessário promover o diálogo e a discussão em torno dos temas, garantindo que os alunos apresentem suas ideias, empregando a linguagem científica.

Em continuidade, a História e Filosofia da Ciência apresentam o conhecimento científico como algo contínuo. Assim, acreditam na necessidade de contextualizar a ciência histórica e social, auxiliando na ascensão crítica da ciência, de seus impactos na sociedade, ajudando no posicionamento dos indivíduos sobre seus efeitos.

A experimentação, outra metodologia encontrada nas produções científicas defende a utilização de técnicas experimentais para que haja o confronto do conhecimento prévio do estudante com as evidências experimentais. A experimentação deve, segundo Marandino:

[...] provocar uma reflexão sobre as visões ingênuas e extremamente crédulas na experimentação no Ensino de Ciências como solução dos problemas de aprendizagem, relativizando o uso dos experimentos e discutindo seu papel e uso no ensino, dando a ela o caráter de mais uma entre as diferentes estratégias de ensinar ciências na escola (MARANDINO, 2002).

Assim, essa tendência tem o intuito de aproximar o ensino de ciências do trabalho científico, proporcionando conhecimento e desenvolvimento mental dos estudantes, contribuindo para uma melhor qualidade de ensino.

Além destas, temos ainda o enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade – CTS, como assinala Santos et al.

Essa tendência no ensino leva à outra compreensão do mundo científico, pois contempla a estreita relação da ciência com a tecnologia e a sociedade, aspectos que não podem ser excluídos de um ensino que visa a formar cidadãos mais atuantes e críticos, além de vivermos num momento entremeado de importantes problemas ambientais (SANTOS et al, 2011,p.70).

Como podemos observar, a CTS surgiu no intuito de proporcionar uma participação ativa do estudante frente aos problemas da sociedade atual, marcada pela Tecnologia. Assim, o aluno é estimulado ao debate, adotando uma postura crítica e construindo a efetivação de ações transformadoras na sociedade em que está inserido.

Com a necessidade de ampliar as práticas educativas fora do espaço escolar (educação formal), devido a gama de espaços e tempos sociais onde é possível aprender, surge os Espaços Não Formais de Educação e Divulgação Científica, “que oferecem informações sobre temáticas científicas e convidam o público a interagir, conhecer e aprender”. (MARANDINO, 2002.)

Atualmente, umas das mais importantes ferramentas utilizadas no ensino de ciências são os recursos tecnológicos, pois,

Veiculam uma série de conteúdos científicos, muitas vezes trazendo informações mais atualizadas, se comparadas com os livros didáticos por exemplo, e são utilizados pelos professores e pelas instituições educativas com a função de motivar, promover debates, aprofundar conteúdos e apresentar diferentes visões sobre um assunto (MARANDINO, 2002).

Diante do exposto percebemos a importância do uso de tecnologias no ensino de ciências, tornando-se cada vez mais comum no contexto escolar. Não somente no Brasil, mas sabe-se que em outros países o ensino eletrônico, ou como definem de e-learning está sendo amplamente desenvolvido e aceito. “Este objetivo pode ser alcançado pelo fornecimento de microcomputadores e a baixo custo de conexão de banda larga. As chances de a *e-learning* fortalecer o sistema educacional na Índia são muito altas” (BJIS 2012, p. 29).

Diante de tais afirmações, a educação em ensino de ciências tornou-se um tema bastante discutido na nossa sociedade por diversos autores de diferentes áreas. Com isso, surgem inovações e possibilidades de mudanças durante o processo ensino e aprendizagem, buscando com que os alunos desenvolvam conceitos científicos para que sejam capazes de dar respostas aos problemas do seu cotidiano. A esse respeito Rodrigues; Amaral e Ferreira (s/d) declaram:

Assim, observa-se que a questão da construção de conceitos científicos e de como esses conceitos se articulam com o cotidiano dos estudantes se apresenta como uma questão de extrema importância para a construção de um saber científico consistente (RODRIGUES; AMARAL E FERREIRA, s/d).

A educação em ciências precisa promover estratégias não somente para a reflexão das produções de conhecimentos no Ensino de Ciências, mas para reflexão de como os resultados das pesquisas nessa área podem se concretizar na prática do professor.

A construção de uma nova educação, que se traduza em um novo fazer pedagógico é possível de ser realizado no cotidiano escolar e nas práticas de professores e alunos, pois é através do conhecimento que a reflexão da práxis acontece (MIRANDA; RIBEIRO; TRINDADE 2005, p.25).

Neste sentido, as principais temáticas abordadas em artigos publicados na ABRAPEC² com uma concentração significativa foi o Ensino e Aprendizagem, confirmando uma tradição nessa área que veio para investigar, apontar e analisar problemas do cotidiano com a finalidade de solucioná-los ou buscar alternativas para compreendê-los nesse processo como afirmam Carvalho; Oliveira; Resende, (2009) que “problematizar conceitos científicos encontra-se entrelaçado a solucionar problemas cotidianos”.

Observa-se que apesar de a matemática ser uma área com amplo conhecimento e que facilita reflexões e vários questionamentos, no entanto, com relação à produção de pesquisa em Educação em ciências, os trabalhos ainda são escassos, pois na análise preliminar dos autores que foram 83 artigos publicados, a Matemática apresentou um percentual de apenas 2,4% dessas produções.

² Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências

1.1. Tendências Alternativas da Educação Matemática

As produções na área de Educação Matemática veem mostrando algumas tendências alternativas que podem despertar o interesse do aluno, sendo esses tipos de pesquisas todas qualitativas. Essas tendências apresentaram resultados significativos para o aprendizado dos alunos, apontando dados visíveis de interesse no processo de aprender e conhecer mais a matemática.

Diante disso, uma das tendências da Educação Matemática encontrada foi a utilização da ludicidade no ensino, onde o pressuposto existente consistia em que “a maioria dos alunos vem com a ideia de que aprender matemática é muito complicado e pensam que o que estão estudando não terá nenhuma utilidade em sua vida”. (PEREIRA; TEIXEIRA, 2015, p.01).

Entende-se então, que o lúdico desponta como uma ferramenta facilitadora nesse processo de ensino e aprendizagem da matemática. Corroborando, Melo et al, (2015, p.02) explica que: “Diante deste ponto de vista, o lúdico pode ser um instrumento de desenvolvimento intelectual do aluno, pois este deixará de ser agente passivo e se tornará um agente ativo de sua aprendizagem”.

Nesta perspectiva, essa ferramenta tem grande potencial pedagógico, pois os conteúdos ministrados atualmente pelos professores parecem descontextualizados, como meros repasses de informações, caracterizando um ensino bancário, no qual os alunos enfrentam rupturas no desenvolvimento da aprendizagem.

Historicamente o ensino de Matemática tem sido um mero repasse de informações, cuja a idéia principal de conhecimento é a grande repetição de exercícios pensando assim que a criança irá ter uma aprendizagem significativa, tornando com isso um componente curricular complexo e com pouca representação na vida diária da criança. (MELO et al, 2015, p.02)

A falta de representação da matemática no cotidiano causa certo desinteresse em aprender a disciplina, pois o aluno entende que não utilizará aquele conteúdo na sua vida, sendo assim, eles não se preocupam em querer aprender. Pereira e Teixeira (2015) acrescentam dizendo que:

Por isso, trazemos a proposta de utilizar a ludicidade para explorar os conteúdos de uma forma mais concreta, dinâmica e dialogada, possibilitando que o aluno interaja na aula e os problemas contextualizados para mostrar aos alunos onde os conteúdos podem ser utilizados no cotidiano e em outras

áreas do conhecimento além de prepará-lo para vestibulares e concursos públicos (p.02).

Outra tendência utilizada na Educação Matemática é a resolução de problemas, que assim como a ludicidade, citada acima, pode contribuir bastante nesse processo de ensino e aprendizagem.

Entretanto, o ensino da matemática tem sido pesquisado não somente por matemático, mas pesquisadores de diversas áreas têm se preocupado porque a maioria dos alunos apresentam déficit nessa disciplina. Melo et al (2015, p.03) afirma que:

Atualmente o ensino da matemática vem sendo discutido não somente por teóricos, mas por grandes partes dos educadores, pois recentemente tem-se um ensino historicamente tradicional, ainda que apensar de diversos recursos didáticos – pedagógicos hoje existentes que tornaria o ensino dessa disciplina mais atraente e prazeroso.

No entanto, esse ensino requer tempo e dedicação do professor para que se desenvolvam metodologias atrativas. Melo, et al. (2015, p.04) complementa dizendo que: “Neste sentido o professor deve procurar meios e alternativas para aumentar a motivação da aprendizagem dos alunos; motivações essas que estejam ligadas a autoconfiança, concentração, senso cooperativo e a interação entre as pessoas”.

Além disso, a tendência Tecnologia da Informação e Comunicação – TIC aparece em muitos trabalhos encontrados, como por exemplo, o Excel como ferramenta para ensinar o conteúdo de matriz no segundo ano do ensino médio, ou o software Scratch como ferramenta pedagógica no processo de ensino da matemática. Com isso Andrade e Rendeiro (2015) comentam que:

A partir dessas observações procuramos no âmbito das Tecnologias da Informação e Comunicação –TIC, através da informática educacional, algo que abrangesse todas essas expectativas, podendo facilitar o processo de ensino, estimulando a criatividade do aluno e desenvolver sua capacidade de resoluções de problemas matemáticos (p.02).

Além disso, a TIC vem como ferramenta facilitadora para despertar o interesse no aluno em querer aprender o conteúdo. Pereira; Delgado e Teixeira (2016) fazem uma alerta:

A Matemática precisa ser trabalhada de forma mais atrativa, retirando aquele pensamento tecnicista na qual o aluno é apenas o receptor das informações, as aulas precisam ser mais dialogadas para que possamos promover a aprendizagem coletiva (p.03).

Também a história da matemática é uma tendência importante, ela vem com uma proposta “alternativa para o ensino e aprendizagem da matemática, pois os alunos compreendem de fato como surgiram algumas fórmulas e teoremas, além de conhecer um pouco sobre a biografia dos autores de quem as criou” (PEREIRA; DELGADO; TEIXEIRA, 2016, p.02).

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada na pesquisa esteve fundamentada na abordagem qualitativa (CRESWELL, 2010), com levantamento bibliográfico, pois para (GIL, 2008, p. 44) “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”.

O levantamento bibliográfico foi realizado nos periódicos da Capes e anais de eventos, considerando os últimos cinco anos. Justificamos essa escolha, pois os trabalhos publicados nestes buscadores são pesquisas de ampla divulgação e com fácil acesso e respaldados por processos de avaliação para publicação. Neste sentido Gil afirma que:

Publicações periódicas são aquelas editadas em fascículos, em intervalos regulares ou irregulares, com a elaboração de vários autores, tratando de assuntos diversos, embora relacionados a um objetivo mais ou menos definido. As principais publicações periódicas são os jornais e revistas. Estas últimas representam nos tempos atuais uma das mais importantes fontes bibliográficas (GIL, 2008, p.45).

A pesquisa de campo buscou analisar a metodologia utilizada pelo professor ao ensinar geometria no Bosque da Ciência com enfoque nas tendências alternativas de ensino. Esse processo ocorreu em um período de (60) sessenta horas distribuídas em estudo, planejamento e pesquisa de campo.

3. ANÁLISE E DISCUSSÕES

3.1 O Bosque da Ciência sob um olhar geométrico de ensino

A proposta de intervenção ocorreu em um espaço não formal, o Bosque da Ciência, esse espaço foi inaugurado em 1º de abril de 1995, tendo hoje 23 anos de funcionamento aberto ao público, como parte da extensão do Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia - INPA. Um excelente local de ensino de diversas áreas e diferentes níveis.

Para essa investigação a escolha do conteúdo se deu por critérios, tais como: conteúdo mais evidente no Bosque da Ciência, conteúdo que professores não costumam ministrar, conteúdo complexo e de difícil compreensão da área da matemática.

Após adotar esses critérios os pesquisadores foram conhecer o ambiente para que pudesse ser feita a escolha do conteúdo a ser estudado, dentre tantos encontrados a “geometria” se destacou por se encontrar em diversos locais do bosque, conteúdo que os alunos têm desinteresse em aprender suas definições e aplicabilidades.

Portanto, na geometria podemos abordar dois conteúdos principais: geometria plana e geometria espacial. A geometria plana elaborada pelo grande matemático Euclides é aquela que podemos ver em duas dimensões, abordar área e perímetro. Já a geometria espacial é vista em três dimensões e além de trabalhar área e perímetro também determinar o volume e os objetos são conhecidos como sólidos geométricos.

Ao entrar no Bosque da Ciência identificamos uma praça antes da portaria, na qual geralmente os alunos ficam sentados e recebem as orientações. Nesse espaço, os bancos têm formas retangulares e numa visão panorâmica quando unidos formam um pentágono. A partir desse momento, percebemos que o estudo da geometria com a percepção desse espaço poderia ser viável, pois somente com a utilização de uma régua ou trena poderíamos calcular o perímetro dessa figura plana e posteriormente calcular a área, instigando os alunos a problematizarem sobre o pentágono.

Na bilheteria percebemos que a parede é formada por pequenos retângulos e as colunas de concreto são formadas por hexágono. Nessa percepção poderíamos indagar dos alunos; Por que para fazer a parede foi usado retângulo? Por que a coluna tem formato hexagonal?

Além disso, o piso de cerâmica da entrada é composto por quadrados. Observando essa figura e o espaço poderia ser trabalhado as características de um quadrado e qual é a principal diferença do quadrado e o retângulo. Nesta perspectiva, poderíamos medir a área do quadrado e depois descobrir qual é a área da entrada do bosque da ciência, possibilitando a descoberta de maneira autônoma por parte dos alunos.



Figura 1 Praça (Autores, 2017)



Figura 2 Bilheteria (Autores, 2017)

Outro local que visitamos foi o tanque das Ariranhas³ (*Pteronura brasiliensis*), neste local observamos que o mesmo estava abandonado e em desuso. Nesse local verificamos vários ambientes de ensino, ao começar com a grade já que os ferros da grade apresentam formas retangulares e as placas de identificação eram quadradas. Para essa percepção, a observação de quantos vértices, arestas, perímetro continha o objeto. Nessa metodologia de valorização da percepção a problematização para os alunos poderia ser prazerosa e efetiva, visto estarem em contato com o objeto e a formulação conceitual se aproximar pela experiência vivida.

Outro local que pode ser utilizado como recurso de ensino é o tanque do peixe-boi⁴ (*Trichechus inunguis*). Esse tanque é revestido por vidros transparentes no formato de quadrilátero. Diante disso, poderia ser utilizado duas tendências, primeiro a história da matemática e conhecimento de como foi definido as formas geométricas.

³ A ariranha, é também conhecida como onça-d'água, lontra-gigante e lobo-do-rio, é um mamífero mustelídeo, característico do Pantanal e da bacia do Rio Amazonas, na América do Sul.

⁴ O Peixe-boi, é também conhecido como guaraguá, manati, peixe-boi-da-amazônia, manatim e manatim-da-amazônia, é um mamífero da família dos triquecídeos que é encontrado em rios e lagos da Bacia Amazônica e da Bacia do Rio Orinoco. Tais animais chegam a medir até 2,8 metros de comprimento, possuindo um corpo cinzento e uma grande mancha esbranquiçada no peito.



Figura 3 Tanque das Ariranhas (Autores, 2017)



Figura 4 Tanque do peixe-boi (Autores, 2017)

Outros objetos que podem consistir recursos de ensino são frutos caídos no chão e as árvores. Os frutos caídos tinham forma de esfera, que podem instigar o aprendizado acerca de área e volume. Ou então problematizar para que os alunos elaborem hipóteses acerca do formato das árvores, características do cone, equações que representam área e volume.



Figura 5 Frutos (Autores, 2017)



Figura 6 Árvore (Autores, 2017)

Também encontramos uma trilha suspensa, que é uma ponte com degraus de ferro e concreto. Os degraus da ponte apresentam formatos de quadrado, retângulo, hexágono, círculo e triângulo. Nesse olhar o ensino poderia verificar quais são as principais diferenças entre elas e quais suas formulas e propriedades.



Figura 7 Trilha suspensa (Autores, 2017)



Figura 8 Trilha suspensa (Autores, 2017)

Outro espaço que consideramos relevante é a Casa da Ciência. Neste local, a fachada do prédio apresenta o formato de figuras geométricas planas. Para o ensino esse local apresenta inúmeras possibilidades, como por exemplo, iniciar o processo de ensino, como também, finalizar o aprendizado por apresentar múltiplas formas. Dentro deste espaço inúmeros objetos contextualizam o saber geométrico espacial.



Figura 9 Casa da Ciência (Autores, 2017)



Figura 10 Casa da Ciência (Autores, 2017)

4 CONCLUSÃO

O surgimento de novas práticas educacionais poderá ocorrer mediante novas atitudes dos professores, não significa afirmar que estes são os responsáveis pela situação atual da educação. São profissionais que querem mudanças, mas na maioria das vezes, não possuem materiais e recursos necessários para novas práticas em sala de aula.

Assim, o professor precisa ser inovador, usar criatividade e atentar para as oportunidades que lhes aparecem para desenvolver um ensino de qualidade, que favoreça o bom desempenho do aluno frente aos temas abordados em sala de aula.

Diante das tendências discutidas podemos perceber que existem inúmeras possibilidades de se desenvolver educação em ensino de ciências e matemática. A partir de uma visão crítica das tendências é possível realizar o atrelamento entre elas para que novas propostas possam ser incorporadas na prática do professor, promovendo o ensino de ciências de forma adequada e favorecendo aos estudantes e professores possibilidades de diálogo e argumentação para que tenham autonomia em construir conceitos científicos.

A partir da atividade prática realizada no Bosque da Ciência, verificamos que existem diversas maneiras de desenvolver aulas dinâmicas e prazerosas com os alunos no ensino da geometria. Dessa forma, a contextualização de um conteúdo é significativa quando esse conhecimento é bem planejado pelo professor, proporcionando uma aprendizagem dinâmica que pode envolver a participação direta dos alunos durante as atividades.

Além disso, compreendemos que os espaços não formais proporcionam alternativas de ensino que diminuem as lacunas que a escola formal apresenta. Portanto, refletir sobre a práxis é fator determinante para um processo onde os sujeitos envolvidos caminhem na mesma direção e com objetivos que coadunam com as suas necessidades.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, D. B. A., RENDEIRO, M. F. B. Scratch: concepções de professores do Ensino Médio quanto ao uso no processo pedagógico do ensino de matemática. Disponível em: <<http://secam-uea.webnode.com/products/secam-20151/>>. Acesso em: 18 de abril de 2017

BJIS, Marília (SP), v.6, n.2, p.27-48, jul./dez. 2012. Disponível em: <<http://www2.marilia.Unesp.br/revistas/index.php/bjis/index>>. Acesso em: abril de 2017.

CARVALHO, R. C., OLIVEIRA, I., REZENDE, F. Tendências da pesquisa na área de educação em ciências: uma análise preliminar da publicação da ABRAPEC. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/945.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2017.

CRESWELL, JOHN W. **Projeto de Pesquisa: Métodos Qualitativo, Quantitativo e Misto**; Tradução Magda Lopes. – 3 Ed. – Porto Alegre: Artmed, 296 Páginas, 2010

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MARANDINO, Martha. **Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências.** São Paulo, USP, 2002. Disponível em: <<https://edisciplinas.usp.br/mod/resource/view.php?id=231282>>. Acesso em: março de 2017

MELO, R. A., PEREIRA, F. D. L., RODRIGUES, C. C., COSTA, L. G. Olúdico como recurso de ensino–aprendizagem da matemática na turma de 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola na zona leste de Manaus. <<http://secam-uea.webnode.com/products/secam-20151/>>. Acesso em: 18 de abril de 2017.

MIRANDA, Ailton Lima; RIBEIRO, Elinete Oliveira Raposo; TRINDADE, Inês Leal. Concepções e Tendências de ensino de ciências na prática dos professores de orientadores do CPADC/Castanhal. **Revista de educação em ciências e matemática**, v.1 – n.1 – jul/dez.2004, v.1 – n.2 – jan/jun.2005

PEREIRA, F. D. L., DELGADO, B. S. L., TEXEIRA, H. R. C. O ensino de matrizes no 2º ano do Ensino Médio através de tendências: história da matemática e tecnologia da informática. Disponível em: <<http://secam-uea.webnode.com/>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

PEREIRA, F. D. L., TEXEIRA, H. R. C. Ludicidade e resolução de problemas contextualizados: uma alternativa para o ensino e aprendizagem de matemática no 7º e 9º ano do Ensino Fundamental II. Disponível em: <<http://secam-uea.webnode.com/products/secam-20151/>>. Acesso em: 19 de abril de 2017.

RODRIGUES, Gizella Menezes; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do; FERREIRA, Helaine Sivini. **Tendências da pesquisa na área de ensino de ciências:** um olhar sobre a produção científica com foco na formação de conceitos. Disponível em: <<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0234-1.pdf>>. Acesso em: 01 março de 2017

SANTOS, Aline Coêlho dos; CANEVER, Cristini Feltrin; GIASSI, Maristela Gonçalves; FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira. **A IMPORTÂNCIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS NA PERCEPÇÃO DE ALUNOS DE ESCOLAS DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE CRICIÚMA – SC.** Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, dez.2011. ISSN 2237-1753