

JOGO BANCO DAS FUNÇÕES: UMA PROPOSTA DIDÁTICA PARA O PROCESSO DE CONCEITUALIZAÇÃO DE FUNÇÕES NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Victor Louis Rosa de Souza
Universidade de Pernambuco
Victor_louis@hotmail.com

Evanilson Landim Alves
Universidade de Pernambuco
Evanilson.landim@upe.br

Lucila Batista Dantas Pereira
Universidade de Pernambuco
lucilia.batista@upe.br

Resumo:

As pesquisas em Educação Matemática têm apontado que o jogo, quando bem planejado, é uma excelente ferramenta no desenvolvimento de habilidades como observação, análise, tomada de decisão, interação, entre outras. Neste artigo, apresentamos o jogo Banco das Funções, que é uma adaptação pedagógica do jogo Banco Imobiliário. O objetivo desta proposta é analisar a contribuição do jogo Banco das Funções na aprendizagem dos conceitos relativos ao estudo das funções na Educação Básica. Por isso, o jogo foi vivenciado em três turmas do Ensino Médio. Nesse sentido, o jogo pode ser aplicado em três momentos: o primeiro, na introdução do conteúdo; o segundo, no decorrer da abordagem do estudo das funções e, finalmente, após a vivência desses conceitos, como forma de sistematização e otimização da aprendizagem. Após a vivência do jogo em sala de aula, percebemos que o mesmo pode auxiliar a aprendizagem, tornando-a mais significativa e colaborativa.

Palavras-chave: aprendizagem; ensino; jogos matemáticos; banco das funções.

1. Introdução

As últimas três décadas (final do século XX e início do século XXI) foram marcadas pelo crescimento e pela consolidação da Educação Matemática no Brasil. Consequentemente, surgiram muitas pesquisas e publicações sobre novas metodologias e tendências voltadas para a otimização do ensino e da aprendizagem de conceitos matemáticos, a saber: modelagem matemática, etnomatemática, literatura, compreensão de textos, resolução de problemas, história da matemática, filosofia da educação matemática, jogos matemáticos, dentre outras.

O uso de jogos em sala de aula coloca o professor em uma condição diferenciada, pois ele mostra ao estudante formas e métodos deferentes de como aprender e ensinar matemática, e de como interagir e mediar situações diferenciadas, saindo do tradicional, além de melhorar a postura em relação aos estudantes, criando, assim, um vínculo não só de professor, mais

também, um mediador de conhecimentos. Os Parâmetros Curriculares do Estado de Pernambuco ressaltam que

no âmbito pedagógico, é fundamental o aspecto interativo propiciado pela experiência com os jogos matemáticos. Os estudantes não ficam na posição de meros observadores, tomando os conhecimentos de novos fatos, mais se transformam em elementos ativos, na tentativa de ganhar a partida ou na busca de um caminho para a solução do problema posto a sua frente (PERNAMBUCO, 2012, p.37).

Dessa forma, o professor, ao recorrer ao jogo para o ensino de conceitos matemáticos, precisa considerar que, para os estudantes, a principal função desse recurso didático, é, inicialmente, o seu caráter recreativo e lúdico. Para o professor, o jogo tem um papel didático, surgindo, assim, a necessidade de integrar, numa mesma atividade, os interesses dos estudantes e do professor. Na ocasião, o professor pode recorrer a sua experiência ou a diversidade de publicações da Educação Matemática, para provocar e antever o surgimento de obstáculos¹ epistemológicos e didáticos, o que é vantajoso do ponto de vista da aprendizagem.

Assim, é importante ressaltar que o jogo por si só não garante a aprendizagem dos estudantes; por isso, é necessário o planejamento do professor no sentido de oferecer as condições adequadas de aprendizagem, sem deixar de lado a abordagem dos conceitos. Além do mais, quando planejado adequadamente, o jogo possibilita a exposição natural de potencialidades e dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos envolvidos na atividade. “Todo aluno normal é capaz de um bom raciocínio matemático desde que se apele para a sua atividade e se consiga assim remover as inibições afetivas que lhe conferem com bastante frequência um sentimento de inferioridade nas aulas que versam sobre essa matéria” (PIAGET, 2005, p. 65).

Nessa perspectiva, este texto, além de apresentar o jogo Banco das Funções, ainda, busca identificar as principais potencialidades e possíveis dificuldades do jogo, quando vivenciado com três turmas do Ensino Médio, sendo uma turma do 1º ano e duas turmas do 3º ano do Ensino Médio. A escolha, por esta etapa da Educação Básica, deu-se em função de já existirem muitos jogos voltados para os conceitos matemáticos do Ensino Fundamental e de o número de jogos e atividades lúdicas voltadas para o processo de ensino e aprendizagem de matemática no Ensino Médio ainda ser bastante tímido.

¹Bachelard (1938) revela que um obstáculo é uma concepção resistente no processo de conhecer e que impede, em determinado momento, o avanço da aprendizagem. Essas resistências podem ser originadas por obstáculos ontogenéticos, didáticos e/ou epistemológicos.

O Banco de Funções é um jogo matemático elaborado no decorrer de um projeto de extensão da Universidade de Pernambuco, Campus Petrolina, em parceria com a Escola Estadual Antônio Padilha. Esse jogo foi retomado posteriormente, a partir da nossa participação no Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID).

Neste texto, além de analisar a contribuição do jogo Banco das Funções na aprendizagem dos conceitos relativos ao estudo das funções na Educação Básica, estamos nos propondo também a apresentar o jogo como proposta didática para os estudantes e identificar o momento mais adequado para a vivência do jogo em sala de aula.

2. O Jogo Como Recurso Didático

Nas últimas três décadas (final do século XX e início do século XXI), os métodos de ensino têm passado por reformulações significativas. Até recentemente, era bastante comum um ensino de matemático centrado apenas no professor; nesse modelo, geralmente, apenas o professor falava, o estudante ouvia e anotava. Esse processo, embora ainda ocorra em algumas salas de aula, tem sido bastante criticado, porque deixa em segundo plano, o diálogo e a preocupação com a construção do saber.

D’Ambrósio (1998), ao tratar do ensino de matemática, tem insistido no fato de que muitos dos conteúdos trabalhados na escola são, atualmente, inúteis e obsoletos, considerando que a sociedade moderna possui novas exigências e demandas e cabe à escola assegurar as condições de aprendizagem que permitam a construção de uma sociedade cada vez melhor, na qual todas as pessoas tenham oportunidades equitativas de atuação social e de aprendizagem, sendo capazes de elaborar e resolver os problemas do futuro. Como os professores desconhecem os desafios que os estudantes de hoje irão enfrentar no futuro, o autor sugere que a escola seja pautada na curiosidade, na vontade de aprender e na descoberta.

O significativo crescimento do número de pesquisas e experiências desenvolvidas pela Educação Matemática revelam que este sentimento de investigação, de busca do novo e de (re) descoberta tem cada vez ocupado os espaços de aprendizagem. Muitas dessas contribuições ao ensino de matemática são baseadas no uso de jogos. A utilização dos jogos, em sala de aula, é um bom exemplo, de como o processo de ensino e de aprendizagem tem evoluído e contribuído com uma aprendizagem mais significativa, centrada na investigação, na (re) descoberta do novo e na construção do conhecimento. “A importância do jogo está nas possibilidades de aproximar

a crianças do conhecimento científico, vivendo virtualmente situações de soluções de problemas que aproxima daquelas que o homem realmente enfrenta ou enfrentou” (MOURA, 1994, p. 18).

Para Itacarambi (2013, p.17) “o jogo pode ser o elo entre o conhecimento do aluno e o conhecimento escolar”. Normalmente, o jogo tem um caráter desafiador, o que favorece ao professor a discussão de conceitos matemáticos de forma mais dinâmica e atrativa para os estudantes, envolvendo-os naturalmente na aula.

O uso de um material didático concreto e lúdico, como o jogo, por exemplo, faz com que os estudantes criem expectativas e sejam motivados para elaborar problemas e também para buscar respostas, que lhes permitam compreender um novo conceito ou aprimorar conhecimentos de que já dispõem. Ainda, o jogo é uma excelente oportunidade para propor discussões significativas sobre os conceitos envolvidos na situação de aprendizagem (jogo ou atividade lúdica) proposta pelo professor.

Nesses termos, o uso de jogos como recurso didático no ensino de matemática pode modificar a lógica tradicional, que, por vezes, ainda permeia o âmbito escolar, de modo que a mecanização e a mera transmissão de informações, cede espaço para o diálogo, para a dúvida e para a construção do conhecimento, o que, a nosso ver, é bastante proveitoso. Por meio dos jogos, os estudantes têm a oportunidade de trazerem à tona as suas dúvidas e os seus questionamentos sobre os conceitos em discussão, o que dá condições ao professor de melhor intervir na promoção da aprendizagem.

Naturalmente, para a concretização dessa ideia, é necessário um estudo minucioso do jogo que se pretende propor aos estudantes, bem como das estratégias que serão adotadas. Esse fator é considerado fundamental para que o uso dos jogos não se reduza a uma mera atividade de desconectada do processo de ensino-aprendizagem, caracterizada como um “apêndice” em uma sala de aula ou mesmo como resultado de um modismo (RIBEIRO, 2009, p.22).

Nesses termos, os jogos, convenientemente planejados, apresentam-se como recursos pedagógicos eficazes para a construção do ensino-aprendizagem, fazendo com que os estudantes gostem de estudar matemática. Porém, é preciso considerar que não é o jogo ou a atividade em si que irá assegurar a aprendizagem de conceitos matemáticos, mas sim, os desdobramentos, questionamentos e as estratégias utilizadas pelo professor a partir de um determinado jogo. O jogo é um suporte, assim como o livro didático, o quadro branco, dentre

outros, que, quando bem utilizados auxiliam e potencializam a aprendizagem de conceitos matemáticos.

O jogo Banco das Funções tem se apresentado como um bom exemplo do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem de conceitos matemáticos, pois, por meio dele, o estudante tem a oportunidade de compreender aspectos importantes do campo conceitual das funções.

3. O Jogo Banco das Funções

O jogo Banco das Funções surgiu a partir de uma adaptação pedagógica do jogo Banco Imobiliário, que é um jogo bastante conhecido, caracterizado como um jogo de investimento. Com essa adaptação, o nosso objetivo foi envolver conceitos e propriedades relativas ao estudo das funções no decorrer do jogo, que, como já foi discutido, pode ser utilizado em diferentes momentos do processo de ensino e aprendizagem.

Embora esta versão do jogo trate das funções afim, quadrática, modular, logarítmica, exponencial e também das funções trigonométricas, o jogo pode ser facilmente adaptado para abordar apenas os tipos de funções que interesse à atividade docente. Por isso, o jogo está organizado em três níveis. No nível I, são abordados os conceitos e as propriedades relativas às ideias iniciais de função, ao estudo da função afim e da função quadrática. No nível II, são tratados os conceitos relativos ao estudo das funções exponenciais e logarítmicas. Finalmente, no terceiro nível vem à tona os conceitos e as propriedades das funções modular e trigonométricas (seno, cosseno e tangente).

De cada partida do jogo participam de 2 a 6 jogadores. O objetivo principal é fazer com que os seus oponentes percam todos os seus bens. Assim, o ganhador será aquele que conseguir adquirir todas as propriedades dos seus adversários.

O jogo é composto de 1 tabuleiro (que está dividido em 40 retângulos, cada retângulo do tabuleiro é chamado de casa), 22 propriedades, 6 companhias, cédulas de dinheiro com a logomarca do jogo chamadas de LAMAP², 2 dados (hexaedros), residências, bairros, e a função

² LAMAP é o nome da moeda vigente no jogo; esse nome é uma referência ao Laboratório de Matemática da Escola Estadual Antônio Padilha, onde aconteceram os encontros do projeto citado.

da sorte. Todos os elementos do jogo serão melhor apresentados posteriormente. A figura 1, a seguir, mostra o tabuleiro e todos os elementos que constituem o jogo em tela.



Figura 1 – Jogo Banco das Funções

O tabuleiro (figura 2) foi construído estrategicamente, para que as companhias, as propriedades e a função da sorte ficassem bem distribuídas. A partida inicia com o jogador que obtiver a maior soma no lançamento de dois dados. Definido o primeiro jogador, esse lançará novamente os dados, o resultado obtido com a soma das faces superiores indica o número de casas que ele irá se locomover no tabuleiro. O jogador, ao alcançar uma casa identificada como propriedade, ainda sem dono, poderá comprá-la pagando o preço indicado no tabuleiro.

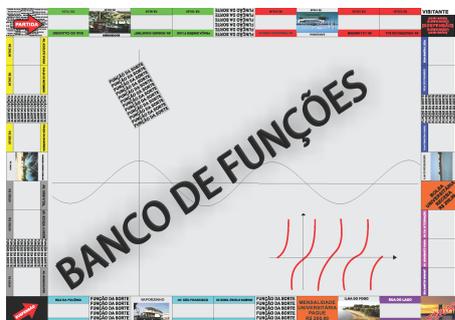


Figura 2 - Tabuleiro Banco das Funções

Além das peças e cartas já citadas, no tabuleiro, existem, ainda, quatro casas especiais, a saber: bolsa universitária, mensalidade, férias e suspensão. Quando o jogador alcança a casa bolsa universitária recebe do banqueiro uma quantia de L\$ 200,00 (duzentos LAMAP), se atinge a casa mensalidade pagará esse mesmo valor ao banqueiro. Na casa férias, o jogador fica impedido de atuar na rodada em curso, e a casa suspensão, retira o participante do jogo por três rodadas e, ainda, exige o pagamento de L\$ 50,00 para que ele retorne à competição.

No tabuleiro, existem seis casas que são chamadas de função da sorte. Ao alcançar uma dessas casas, o participante deverá retirar uma carta no monte disponível no centro do tabuleiro

e atender ao comando descrito na mesma. A função da sorte foi cuidadosamente construída em diferentes níveis, como já anunciado, visto que é por meio da função da sorte que os conceitos em estudo vêm à tona. Quando o jogador retira uma dessas cartas, deve entregá-la ao banqueiro, para que faça a leitura da questão e confira se o participante respondeu adequadamente. No caso de o participante acertar a resposta, ele recebe o valor indicado na carta, da mesma forma que, se ele não acerta, paga o valor correspondente.

No jogo, as propriedades (figura 3) correspondem às principais avenidas e ruas de Petrolina e Juazeiro, que podem ser adquiridas pelos jogadores, caso ainda não possuam proprietários. Nesse caso, ele adquire o título de posse e deverá cobrar o aluguel dos demais participantes que “caírem” em sua propriedade. O valor de cada aluguel está indicado no título de posse. Nessas propriedades, podem-se investir com até 4 residências, que correspondem a um edifício.



Figura 3 – Carta Propriedades

No tabuleiro, as propriedades de mesma cor, quando adquiridas por um dos participantes permitem-lhe investir nessas propriedades inserindo residências nas mesmas. As companhias (figura 4) representam os pontos turísticos de Petrolina e Juazeiro. São 6 pontos turísticos, a saber: *Bodódromo, Barquinha, Ilha do Rodeadouro, Ilha do Fogo, Vaporzinho e Parque Josefa Coelho*. Essas companhias também são peças importantes em relação ao estudo das funções, visto que elas exploram conceitos relativos ao estudo deste tema.



Figura 4 – Carta Companhias

O jogo termina quando um participante adquire todos os bens dos seus oponentes. O Banco das Funções permite também uma discussão crítica em sala de aula, o que vai além de conceitos matemáticos. Por exemplo, pode-se realizar uma discussão sobre as regras de funcionamento do capitalismo e o modo como as riquezas do país estão distribuídas. Nessa direção, Skovsmose (2006. p. 18) aponta que

por razão de fato, uma vez que os estudantes, embora suas experiências sejam falhas, fragmentadas etc., também têm suas experiências gerais, que, no diálogo com o professor, permite-lhes identificar assuntos relevantes para o processo educacional; relevantes tanto em relação aos interesses imediatos dos estudantes em relação à perspectiva geral do processo educacional.

Desse modo, além de contribuir com a compreensão de conceitos matemáticos, a utilização de jogos pode auxiliar a formação cidadã dos estudantes, permitindo-lhes atuar de forma mais eficiente e crítica na (re) elaboração de estratégias que favoreçam a justiça social.

4. Método

O Banco das Funções foi aplicado em três turmas do Ensino Médio de uma escola pública estadual de Petrolina. Participaram estudantes de uma turma do 1º ano e duas turmas do 3º ano do Ensino Médio. Cada turma tinha em média 36 estudantes, que foram divididos em 6 grupos. Os estudantes do 1º ano participaram do primeiro nível do jogo, e os estudantes do 3º ano dos níveis I, II e III. Em cada turma, a aplicação do jogo aconteceu em três momentos distintos, como descrito abaixo.

Inicialmente, todos os estudantes participaram de um momento de familiarização com o jogo. Nessa etapa de familiarização, foi utilizado apenas o nível I do jogo. Além disso, esta vivência inicial também nos ajudou a identificar os conhecimentos prévios dos estudantes sobre os conceitos em pauta. Nessa fase da pesquisa, tivemos como identificar as dificuldades dos participantes, tanto em relação às regras do jogo, quanto em relação aos conceitos matemáticos necessários ao mesmo.

O segundo momento de aplicação do jogo aconteceu enquanto os estudantes estavam sendo escolarizados nos conceitos matemáticos presentes no Banco das Funções. Esse controle foi feito pelo professor de matemática de cada uma das turmas participantes. Nesse sentido, o jogo foi vivenciado com o objetivo de contribuir com a aprendizagem dos estudantes em relação aos conceitos em tela; por isso, o professor de matemática acompanhou a aplicação do jogo em

todas as turmas e também para que pudesse auxiliar as dúvidas dos estudantes, identificando as principais dificuldades dos mesmos.

No terceiro momento, o jogo foi aplicado em sala de aula após o professor concluir a abordagem dos conceitos relativos ao mesmo. Nessa etapa, o objetivo foi auxiliar o processo de sistematização do saber.

No que refere ao recurso metodológico utilizado para coletar os dados, este estudo pautou-se na observação que é, para Marconi e Lakatos (2010, p. 173), “uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”. Assim, os pesquisadores observaram a atuação dos estudantes no decorrer do jogo e anotaram as principais dificuldades que surgiram no decorrer de todo o processo.

5. Resultados

No decorrer dos três momentos de aplicação do jogo, percebemos que processualmente, os objetivos propostos nesta atividade foram alcançados, embora o jogo ainda apresente algumas limitações, como, por exemplo, a sua adaptação para estudantes com deficiência, o que é necessário para que o direito de aprendizagem de conceitos matemáticos assegurado a todas as pessoas seja eficazmente garantido.

No que se refere a colaborar com o ensino e a aprendizagem dos conceitos relativos ao estudo das funções, este jogo tem se apresentado como uma possibilidade de trabalho que, se bem planejada, traz contribuições significativas para a aprendizagem dos estudantes conforme evidenciado por Ribeiro (2009). Essa observação foi constatada por meio da observação do desempenho dos estudantes, que, a cada nova aplicação, apresentavam resultados mais satisfatórios.

No primeiro momento, o jogo foi bem aceito pelos estudantes, principalmente por proporcionar interação entre os colegas, além de tornar a aula mais dinâmica e diferente do que comumente acontece no dia a dia escolar. Assim, o primeiro contato dos estudantes com o jogo, embora permeado de algumas dificuldades, principalmente, em relação ao grande número de

regras, foi além do que esperávamos, visto que os mesmos demonstraram-se motivados e abertos a proposta.

Neste momento da pesquisa, observamos, ainda, muitas dificuldades dos estudantes em relação aos conceitos matemáticos. Os estudantes do 3º ano do Ensino Médio apresentaram maiores dificuldades, o que pode ter ocorrido em função de os conceitos em pauta no nível I do jogo terem sido abordados nos anos anteriores.

O segundo momento foi caracterizado por um avanço significativo na atuação de quase todos os estudantes participantes, embora ainda viessem à tona algumas dificuldades relacionadas aos conceitos matemáticos. Mais uma vez, os estudantes do 1º ano apresentaram melhor desempenho, o que parece compreensível em virtude da quantidade de temas matemáticos tratados no nível I, ser bem menor em relação aos demais níveis.

O último momento de aplicação do jogo foi, também, bastante produtivo. Nessa etapa, os estudantes já estavam bem envolvidos com a proposta, a ponto de se desafiarem uns aos outros, e os conceitos em pauta pareciam já terem sido compreendidos pelos estudantes, sendo que as principais dificuldades permaneceram em torno das situações que requeriam um entendimento mais abstrato, como, por exemplo, os questionamentos relacionados a pontos específicos dos gráficos de algumas funções. No 3º ano do Ensino Médio, as funções modulares e trigonométricas (nível III) foram aquelas nas quais os participantes apresentaram mais dificuldades, embora tenhamos observado um avanço significativo, principalmente, em relação às principais propriedades e características dessas funções.

Nesse sentido, o jogo parece ter favorecido o elo entre os conceitos matemáticos e o saber dos estudantes (ITACARAMBI, 2013). Todavia, é importante destacar que a aprendizagem de um conceito é uma tarefa processual e que requer um grande número de situações distintas. O Banco das Funções é apenas um dos elementos que pode contribuir com o processo de aprendizagem dos estudantes.

Uma das principais vantagens do jogo tem sido a possibilidade de o professor adaptá-lo aos conceitos matemáticos e também a etapa escolar que esteja atuando. Outro aspecto importante identificado, na aplicação do jogo, é o fato de que, quanto mais o jogo é vivenciado numa mesma turma, melhor é o desempenho dos estudantes nos conceitos matemáticos abordados. Ainda, apontamos, como positivas, as discussões que o jogo permite, inclusive, no

sentido de o mesmo proporcionar uma compreensão dos modelos de distribuição de renda e aquisição de bens presentes nas sociedades capitalistas, visto que também é papel da escola proporcionar uma formação completa e o mais integrado possível, com as situações cotidianas, o que requer a união com outros campos do saber.

Como principal dificuldade na aplicação do jogo, aponta-se o longo tempo que, às vezes, é necessário para a conclusão de uma partida, muitas vezes, indo além do tempo de duração das aulas que, geralmente, é de 50 minutos cada.

6. Considerações Finais

O estudo, ora apresentado, teve como principal objetivo analisar a contribuição do jogo Banco das Funções na construção dos conceitos relativos ao estudo das funções na Educação Básica, que, como exposto anteriormente, surgiu de um projeto maior, que tinha, como propósito, o desenvolvimento de jogos matemáticos com material de sucata e/ou de baixo custo. Diante da aproximação dessa atividade com o projeto do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em andamento na UPE Campus Petrolina, o jogo em pauta foi retomado e aplicado em três turmas do Ensino Médio.

A partir da aplicação, identificou-se que os estudantes apresentam melhor rendimento nesse jogo, quando já estão escolarizados sobre os conceitos relativos ao estudo das funções, o que não quer dizer que não possam ser realizadas adaptações que favoreçam a sua aplicação em outros momentos, inclusive, antes mesmo da abordagem desses temas em sala de aula. Todavia, ressaltamos que o uso deste jogo para introduzir os conceitos relativos ao estudo das funções requer um conjunto de ajustes, no sentido de motivar os estudantes para a aprendizagem e tais temas.

Embora o nosso propósito, em nenhum momento, tenha sido comparar o desempenho dos estudantes do 1º ano e 3º ano do Ensino Médio, percebemos que, em todas as aplicações, os estudantes do 1º ano apresentaram desempenho mais satisfatório, o que pode ser explicado em função de o nível I do jogo exigir um número menor de conceitos e também, por esses temas matemáticos terem sido estudados por esses participantes mais recentemente.

No decorrer deste estudo, nasceram outras questões que, no momento, vão além do nosso propósito de investigação, a saber: Quais as adaptações que seriam necessárias para a

aplicação deste jogo em turmas onde haja estudantes com deficiência visual ou auditiva? De que forma o jogo Banco das Funções é capaz de motivar estudantes da Educação de Jovens e Adultos no estudo das funções? Quais adaptações seriam necessárias para que cada partida do jogo Banco das Funções tenha menor tempo de duração, sem, no entanto, comprometer a aprendizagem dos estudantes e o dinamismo, necessário ao jogo? Essas e outras questões, que venham a surgir, são indicadas como possibilidades de investigações para estudos futuros.

7. Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1938.

D'AMBRÓSIO, U. **Qual a posição da matemática nos currículos do futuro?** São José do Rio Preto, Conferência de abertura do 5º Encontro Paulista de Educação Matemática, São José do Rio Preto, jan. 1998.

ITACARAMBI, R. R. **O jogo como recurso pedagógico**. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MOURA, M. O. **A séria busca no jogo: do Lúdico na Matemática**. In: A Educação Matemática em Revista. São Paulo: SBEM – SP, 1994.P. 18.

PERNAMBUCO, Secretaria de Educação. **Parâmetros Curriculares de matemática para o ensino Fundamental e Médio**. Recife: 2012

PIAGET, J. **Para onde vai a educação?** Trad. Ivette Braga. 17a ed. RJ: José Olympio, 2005

RIBEIRO, F. D. **Jogos e Modelagem na Educação Matemática**. 1. Ed. Editora: Saraiva, 2009.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**. A Questão da Democracia. 3 Ed. Editora: Papyrus, 2006.