

# Contribuição de jogos didáticos à aprendizagem de Matemática Financeira

Arlei Vaz Rade  
Rosana Maria Gessinger  
Regina Maria Rabello Borges

## RESUMO

Este artigo apresenta uma pesquisa de caráter qualitativo sobre contribuições de jogos didáticos para aprendizagem de Matemática Financeira no ensino médio. Esses jogos foram “Corrida Matemática”, “Jogo do Ônibus” e “Mastermática”, criados e desenvolvidos pelo autor. Para obter um suporte teórico a pesquisa apoiou-se em ideias de Jean Piaget, Lev Vigotsky, John Huizinga, dentre outros. Os sujeitos foram alunos do 3º ano do ensino médio de uma escola pública de Gravataí, no Rio Grande do Sul, Brasil. As informações foram coletadas através de fotos, entrevistas e questionários e analisadas mediante análise de conteúdo. As informações obtidas foram reunidas em três categorias previamente estabelecidas, delimitadas a partir dos objetivos da pesquisa: aspectos positivos das atividades com jogos sobre matemática financeira; dificuldades encontradas no decorrer das aulas com a realização de jogos; sugestões dos alunos quanto ao desenvolvimento das atividades. A pesquisa permitiu concluir que os jogos podem contribuir como um poderoso recurso nas aulas de matemática, pois o caráter que o jogo possui contribui para desenvolver relações positivas entre aluno-jogo, aluno-aluno e aluno-professor, contribuindo ainda para melhorar a relação entre o aluno e a matemática.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Jogos didáticos. Matemática Financeira.

## Educational Games Contribution to Financial Mathematics Learning

### ABSTRACT

This article presents a qualitative research about contributions of educational games to Financial Mathematics learning in high school. These games were “Race Mathematics”, “Game of the Bus” and “Mastermate, created and developed by the author. For a theoretical support research relied on the ideas of Jean Piaget, Lev Vygotsky, John Huizinga, among others. The subjects were students in 3rd year at a public high school in Gravataí, Rio Grande do Sul, Brazil. Data were collected through photos, interviews and questionnaires and were analyzed by Content Analysis. Collected data were gathered in three categories previously established, bounded from the research objectives: positive aspects of the activities with games on financial mathematics,

---

**Arlei Vaz Rade** é Mestre em Educação em Ciências e Matemática pela PUCRS, professor do Magistério Público Estadual do Rio Grande do Sul, na Escola Ponche Verde, em Gravataí/RS. Endereço para correspondência: Rua Felipe Camarão, 511, apto. 12, 90035-140 Porto Alegre/RS. E-mail: arleivaz@hotmail.com

**Rosana Maria Gessinger** é Doutora em Educação, professora na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Educação, Av. Ipiranga 6681, 90619-900 Porto Alegre/RS. E-mail: rosana.gesinger@pucls.br

**Regina Maria Rabello Borges** é Doutora em Educação, professora na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Faculdade de Biociências – Departamento de Biodiversidade e Ecologia. Av. Ipiranga 6681, 90619-900, Porto Alegre/RS. E-mail: rborges@pucls.br

difficulties encountered during classes with the holding of games, suggestions for the development of students activities. The research found that games can contribute as a powerful resource in math classes, where the quality of play that the game has contributed to develop positive relationships between student-game, student-student and student-teacher, also contributing towards improving the relationship between the student and the mathematics.

**Keywords:** Mathematics Education. Educational Games. Financial Mathematics.

## INTRODUÇÃO

Os jogos representam uma alternativa didática nas aulas de Matemática. Um aluno que joga vivencia uma experiência de liberdade, pois durante uma atividade lúdica com jogos o sujeito é remetido à sensação de liberdade de escolha. Deixa de ser o aluno que é obrigado a responder questões de uma lista de exercícios previamente organizada, onde terá que responder exercícios sequencialmente. Através de uma aparente brincadeira, tem a sensação de sair do ambiente muitas vezes bastante formal que impera dentro da sala de aula e experimenta um papel até então geralmente não vivenciado, com liberdade para estar em outra situação e ser o personagem principal dentro da sala de aula, um personagem que pode perceber como seus estudos serão importantes para o desenvolvimento das atividades. Pode-se dizer que está tendo uma liberdade que o cotidiano escolar nem sempre permite.

O fato de jogar, por si só, é uma atividade que envolve interação, durante a qual é inevitável que haja comunicação, seja verbal ou corporal, pois o aluno acaba discutindo e principalmente questionando situações que surgem no decorrer de um jogo matemático. Então, ao interagir, o aluno vivencia experiências de grande valor para a construção do conhecimento. Ao jogar, existe uma tendência a procurar ajuda com os colegas, seja na forma de diálogo ou de parceria para realizar os desafios em duplas ou grupos, e essa atitude, além de ser um fator positivo para a socialização, pode influir de forma útil no crescimento da personalidade de adolescentes e crianças (KAMII; DECLARK, 1992), pois o jogo trabalha na elaboração de estratégias e tomada de decisões.

Essas considerações sobre jogos educativos, embora intensamente vivenciadas no trabalho realizado em sala de aula, necessitam do suporte teórico e metodológico obtido no contexto de uma pesquisa, como a realizada na dissertação “Contribuição de jogos como um recurso didático nas aulas de Matemática Financeira” (RADE, 2010). Esse trabalho investigativo partiu do seguinte problema de pesquisa: de que forma o jogo didático pode contribuir para a construção de conhecimento, nas aulas de matemática?

Durante as atividades propostas (jogos matemáticos), foram investigadas as relações interpessoais dos sujeitos, bem como as diferentes formas utilizadas para a resolução dos problemas que faziam parte das atividades. Nesse contexto, buscou-se identificar a percepção dos alunos quanto às contribuições dos jogos para sua aprendizagem de Matemática Financeira, tanto ao longo do processo como ao final, analisando seus depoimentos. Os resultados obtidos por meio da pesquisa foram interpretados com base em fundamentos educacionais.

## FUNDAMENTOS EDUCACIONAIS

Segundo Vygotsky (2003), a influência do contexto social é fator determinante na formação da inteligência e, portanto, no desenvolvimento do sujeito. Nessas condições, durante as brincadeiras ou imitações o sujeito cria uma situação imaginária na qual vai se inserindo, e essa inserção ocorre através de comunicação ou interações com outros sujeitos ou com o meio. O referido autor considera o jogo como motivador para o desenvolvimento da zona de desenvolvimento proximal, pois brincadeiras e jogos são aprendidos desde os primeiros contatos entre mãe e filho. Durante grande parte da infância a criança mantém brincadeiras com os pais, gerando habilidades que serão expressas através da linguagem e das regras de sociabilidade. Isso, além de proporcionar interações entre os sujeitos e o meio em que estão inseridos, produz conhecimento, permite atribuir significado a ações e objetos e auxilia na resolução de problemas.

Para Huizinga (2004), o jogo está presente na vida das pessoas de uma forma muito forte, a ponto de considerar inegável a existência do jogo no meio humano e no aprimoramento da cultura humana.

O jogo ultrapassa os limites da atividade puramente física ou biológica. É uma função significante, isto é, encerra um determinado sentido. No jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende as necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa. (HUIZINGA, 2004, p.3-4)

A cultura de um povo pode ser transformada pelo ato de jogar. Segundo Callois (2002), os jogos praticados em uma determinada cultura e época permitem verificar as manifestações culturais e os gostos mais comuns dos integrantes do grupo, uma vez que um determinado jogo reúne pessoas com os mesmos hábitos e costumes.

O jogo é caracterizado como uma atividade sem obrigatoriedade, de caráter exclusivamente voluntário, na qual sentimentos e sensações como euforia, alegria, ansiedade e frustração são constantes, além da sensação de poder participar de uma situação que não é comum no cotidiano.

Regras são necessárias para jogar. O fato do jogo não ser de um caráter obrigatório não exclui a necessidade de regras, que são pré-estabelecidas e conduzem o comportamento durante a interação. É muito comum o grupo mudar as regras, adaptá-las da forma que lhe convém, mas é impossível um jogo sem regras, pois sempre que houver uma interação de caráter lúdico haverá parâmetros e estes, por mínimos e flexíveis que sejam, serão regras. O jogo é uma atividade diferente da vida real, pois durante o jogo existem possibilidades que seriam difíceis ou até mesmo impossíveis de estarem acontecendo no cotidiano. Além disso,

[...] o jogo é anterior à cultura e, e em certo sentido, é também superior, ou pelo menos autônomo em relação a ela. Podemos situar-nos, no jogo, abaixo do nível da seriedade, como faz a criança, mas podemos também situar-nos acima desse nível, quando atingimos as regiões do belo e do sagrado. (HUIZINGA, 2004, p.23)

Para Piaget (1978), o ato de jogar necessita socialização e nesse processo ocorre o diálogo e o questionamento das regras já existentes no jogo. A troca de opiniões entre os envolvidos permite a reconstrução e adequação a situações criadas em um momento, permitindo criar uma nova regra que será mantida pelo grupo, o que tira do jogo o caráter de imposição. A assimilação dessa nova regra contribui para a construção da autonomia do sujeito, que passa a agir consciente das regras. Durante o jogo com regras, o sujeito desenvolve ações mentais simultâneas, pois necessita fazer prognósticos, criar estratégias, coordenar situações, estar concentrado e isso é importante nos processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Fröebel (2001), o jogo é um lugar de descoberta de leis essenciais do meio em que a criança está inserida. Permite à criança exteriorizar os sentimentos que possui intuitivamente e obter liberdade para conseguir seus objetivos. A tarefa do professor é ajudar a criança a se mostrar durante o jogo, tornando-se autônoma.

Edouard Claparède (1958) destaca o jogo e o seu aspecto lúdico como algo muito atrativo para a criança. Propõe o jogo no cumprimento das atividades na sala de aula, em uma educação na qual o desenvolvimento natural das crianças seja respeitado também do ponto de vista psicogenético e prega que a escola deve se tornar atraente. Para o referido autor, o lúdico deve servir como um recurso didático atraente para a aprendizagem da criança, mas sem confundir a ludicidade do trabalho com uma simples brincadeira. Ele complementa:

[...] Pretendo, isso sim, dar-lhe caráter de seriedade que ele não poderia ter de outra forma, por isto que não é senão na atitude lúdica que a criança (e muita vez também o adulto) se consagra inteiramente e persevera no esforço. Aliás, não pretendo que o trabalho escolar deva necessariamente pôr em atividade o instinto do jogo, do brinquedo. Se se encontrar outro meio de interessar as crianças pelo que se deseja o que elas façam, tanto melhor! Assim, verifiquei que há crianças que desejam aprender a ler porque veem gente grande a ler e querem fazer o mesmo. (CLAPARÈDE, 1958, p.218)

Segundo Claparède (1958), quando uma criança está realizando um trabalho na escola com bastante interesse, a atividade é antes de tudo lúdica, porque falta à criança o que caracteriza a atividade como trabalho, e através do lúdico ela consegue conciliar o ensino dos conteúdos escolares.

Maria Montessori (1978) utilizou jogos sensoriais, pois, segundo ela, pela brincadeira a criança tem condições de ordenar, caracterizar, diferenciar cores, tamanhos

e simetrias. Utilizou em sua metodologia materiais concretos e jogos para ajudar na formação de conceitos matemáticos envolvendo ordem de números, com o objetivo de educar a vontade e a atenção, pois os alunos têm a liberdade de escolher o tipo de material a ser trabalhado. Assim, pressupõe a compreensão dos objetos de estudo a partir deles mesmos, porque os objetos de estudo têm como função estimular a vontade interior da criança para se manifestar espontaneamente através do trabalho.

Decroly (1931), considerando que o instinto do jogo é um instinto natural e favorece o desenvolvimento de aptidões físicas e intelectuais, transformou os jogos sensoriais e motores em jogos de aprendizagem. Para ele o desejo de ações depende das características individuais de cada aluno, e apresentando à criança as atividades na forma de jogos é que se obterão melhores resultados. O jogo é uma atividade visivelmente diferente do trabalho, por encontrar satisfação e resultado em si mesmo, não necessariamente em um objetivo explícito. O jogo promove a alegria e o prazer e os objetivos são acessórios. No trabalho, a atividade não é mais realizada pela alegria que proporciona e sim pelo objetivo que o seu objeto apresenta. Assim, a diferença entre jogo e trabalho é a diferença entre um objetivo inconsciente, mas perceptivo a um educador ou psicólogo, e o objetivo consciente.

Grando (1995) estuda a importância do uso de jogos no ensino de matemática e trabalha os jogos de estratégia na construção e fixação de conceitos, assim como Kishimoto (1994), que desenvolveu trabalho semelhante. Eles consideram que o professor, ao utilizar jogos em sala de aula como metodologia, deve ter clareza dos objetivos condizentes com o ensino da matemática, tendo o jogo como uma ferramenta lúdica e motivadora. Essa metodologia proporciona situações-problema e o aluno deve se sentir desafiado a buscar soluções, construir um novo conhecimento ou fixar um conceito adquirido.

Brenelli (1996) associou os jogos a propostas com origem no ensino da matemática e utilizou-os como recursos didáticos para ajudar no desenvolvimento do raciocínio lógico, deixando de caracterizar o jogo como uma brincadeira. Segundo ele, os jogos nas aulas de matemática devem favorecer o desenvolvimento de estruturas cognitivas e a partir daí facilitar a construção de noções matemáticas e dos processos cognitivos necessários para a aprendizagem de matemática.

Esses fundamentos permitem repensar o ensino de Matemática Financeira, pois os jogos não são válidos apenas para crianças, mas também para adolescentes, no ensino médio (SMOLE, 2008), em coerência com o que os Parâmetros Curriculares Nacionais prescrevem. Esses ressaltam a necessidade de

[...] adotar estratégias de ensino diversificadas, que mobilizem menos a memória e mais o raciocínio e outras competências cognitivas superiores, bem como potencializem a interação entre aluno-professor e aluno-aluno para a permanente negociação dos significados dos conteúdos curriculares, de forma a propiciar formas coletivas de construção do conhecimento. (BRASIL, 2000, p.131)

Os jogos correspondem a essa perspectiva para o estudo de Matemática Financeira.

## **MATEMÁTICA FINANCEIRA NO ENSINO MÉDIO**

É usual nas sociedades utilizar financiamentos, empréstimos e cobranças, nos quais está presente a ideia de juros. Segundo Josef (1989), desde os primeiros relatos de antigas civilizações já se tinha registros de cobranças de juros, como, por exemplo, na Babilônia, onde em 2000 a.C. os juros eram pagos pelo uso de sementes emprestadas.

No decorrer dos anos, algumas práticas comerciais que dizem respeito a juros foram modificadas para satisfazer necessidades do momento, mas as antigas práticas foram inteiramente úteis na época em que foram criadas. Por exemplo, quando as sementes eram emprestadas para um determinado plantio, era comum esperar o pagamento na próxima colheita, e o prazo era de aproximadamente um ano. Com o desenvolvimento das cidades e do comércio foram criadas novas formas de administrar a relação entre tempo e juro e, assim, foram criados os juros semestrais, trimestrais, bimestrais e diários (EVES, 2004).

A prática de juros, também, está documentada nas tábuas das coleções de Berlim, Yale e do Louvre que contêm problemas sobre juros compostos. Em uma tábua do Louvre, de cerca de 1700 A. C, há o seguinte problema: por quanto tempo deve-se aplicar uma certa soma de dinheiro a juros compostos anuais de 20% para que ela dobre? (EVES, 2004, p.77)

A ideia de juros surgiu quando se verificou as relações entre tempo e dinheiro, e isso foi um processo natural, pois quando o sistema monetário foi posto em prática dentro da organização social, o dinheiro passou a se desvalorizar constantemente frente a situações adversas no mercado financeiro. Em algumas situações era comum existir um acúmulo de moeda e com o passar do tempo essa mesma moeda passava a ser desvalorizada, ficando com um poder de compra cada vez menor. Essa desvalorização se dava em função do tempo, já que com o passar do tempo as negociações se modificavam e os valores de comércio se reajustavam.

Conforme Josef (1989), há registros que relatam o uso de conhecimentos de contratos legais, semelhantes aos utilizados atualmente, pelos sumérios. Dentre esses contratos encontram-se registros de crédito, faturas e juros simples e compostos. Em comunidades mais isoladas, nas quais os produtos eram desenvolvidos para a própria subsistência, não havia necessidade de um tipo específico de cálculo que ajustasse as trocas de mercadorias entre membros de uma mesma comunidade. Quando as sociedades se desenvolveram, com a comunicação entre diferentes povos, artefatos e alimentos passaram a ser produzidos em maior escala, o que resultou no desenvolvimento do comércio.

A troca direta, que é a troca de objetos por outros em igual quantidade, é o primeiro tipo de troca de que se tem conhecimento. Segundo Mises (2007), essa prática é limitada e pode se tornar injusta, pois uma troca necessita preencher os desejos mútuos dos negociantes e a troca direta não aceitava divisibilidades. Para resolver esse problema foi necessário praticar outro modo de trocas, nas quais se fez necessário o surgimento do dinheiro.

Na sociedade atual as operações financeiras encontram-se em todos os níveis, desde cálculos de orçamentos familiares até administrações financeiras de estados e nações (JOSEF, 1989). Conhecer os processos de funcionamento de porcentagens, cálculos de juros e financiamentos se faz necessário para termos uma compreensão de como funciona o modelo de práticas comerciais no qual estamos inseridos.

## **ENSINO DE MATEMÁTICA FINANCEIRA**

O ensino de matemática financeira está ligado ao surgimento das escolas de comércio, que posteriormente tornaram-se faculdades de Ciências Econômicas. O ensino comercial no Brasil surgiu em 1809 e, a partir dessa data, começaram a surgir Escolas de Comércio pelo Brasil. No Rio Grande do Sul, a Escola Técnica de Comércio da UFRGS foi criada em 1909, juntamente com a Faculdade Livre de Direito, e as duas formaram a Escola Superior de Comércio. Mais recentemente, no Brasil, os PCN – Parâmetros Curriculares Nacionais – (BRASIL, 2000) ressaltaram a necessidade de contextualizar o ensino da matemática, devido a diferentes necessidades em diversas culturas e em diferentes épocas. Ao comparar conceitos atuais e do passado, o educador cria condições para que o aluno desenvolva atitudes mais favoráveis diante do conhecimento apresentado. Dessa forma, a Matemática Financeira pode ser estudada como um poderoso instrumento e elo com o cotidiano do aprendiz. Mostra a relação entre o conhecimento matemático e o trabalho. Permite compreender a responsabilidade social juntamente com a aquisição e o uso do conhecimento matemático, possibilitando ao aluno criar diferentes ações e manifestar seus direitos como consumidor.

É necessário ao aluno conhecer instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para ter condições de argumentar e julgar sobre questões do interesse da comunidade em que está inserido, daí a importância desse estudo. Segundo Crespo (2009), podemos definir Matemática Financeira como a área da matemática que estuda o dinheiro e suas aplicações envolvendo o tempo.

## **METODOLOGIA DA PESQUISA**

A investigação realizada contou com a participação de um grupo de 17 alunos na faixa etária de 16 a 18 anos, de uma turma do 3º ano do ensino médio diurno de uma escola pública de Gravataí/RS. A escolha dessa série ocorreu pelo fato de ser nela, geralmente, que se trabalha o conteúdo de Matemática Financeira nessa escola e pelo fato de o autor manter vínculo com os alunos, como professor da turma.

As informações submetidas à análise foram obtidas por meio dos seguintes instrumentos: fotos, questionário respondido pelos alunos, registros escritos e entrevistas gravadas e transcritas que complementaram as respostas ao questionário.

A metodologia de análise foi a Análise de Conteúdo com abordagem qualitativa (MORAES, 1999), tendo sido necessário ler muitas vezes e organizar todo o material. A seguir foram identificadas as unidades de registro, ou seja, as diversas ideias expressas pelos alunos. Esse processo, chamado de unitarização, incluiu todas as ideias que apareceram nos depoimentos. Depois, as unidades de registro, conforme suas semelhanças e diferenças, foram reunidas em categorias previamente delimitadas a partir dos objetivos da pesquisa, (categorização). Embora as categorias tenham sido estabelecidas *a priori*, o detalhamento e a descrição das mesmas foram possibilitados pela reunião das unidades de registro semelhantes entre si e coerentes com cada categoria. Ou seja, houve um re-arranjo das unidades de análise no processo de categorização.

Como todas as informações foram obtidas no decorrer das aulas, é importante destacar a metodologia de ensino, na qual os alunos estiveram envolvidos intensamente, antes de descrever as categorias de análise. Portanto, a seguir é apresentada a metodologia de ensino por meio de jogos sobre Matemática Financeira, contextualizando a pesquisa.

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

As atividades com jogos didáticos foram desenvolvidas nos dias 03, 10 e 24 de outubro de 2008 e nos dias 08, 15 e 16 de dezembro de 2008, na própria escola, uma vez na biblioteca da escola e nas outras vezes na própria sala de aula. As atividades envolvendo jogos foram aplicadas em dois períodos consecutivos, totalizando 90 minutos para a execução de cada atividade. A primeira foi um jogo de Dominó sobre frações. A seguir, os jogos “Corrida Matemática”, “Jogo do Ônibus” e “Mastermática, que foram criados e desenvolvidos pelo autor e apresentados em dissertação de Mestrado (RADE, 2010).

### **Primeira atividade: jogo de dominó sobre frações**

Como em outros jogos de dominó, embora os alunos se encontrem divididos em grupos de quatro, devem jogar individualmente. Cada aluno recebe cinco peças e as restantes permanecem na mesa para serem usadas posteriormente, quando necessário. É feito um sorteio para definir quem inicia a partida. O jogador iniciante descarta uma de suas peças na mesa e o jogador ao seu lado, no sentido horário, encaixa em qualquer dos lados da peça, outra com o mesmo significado, mas em representação decimal, percentual ou fracionária diferente. Se o jogador não possuir uma peça que corresponda a essa representação pode adquirir outras, retirando-as da mesa, e se não conseguir, cede a sua vez ao jogador ao lado, sempre no sentido horário. Vence o jogo o participante que descartar todas as peças na mesa antes dos demais participantes.



Foi indicado pelo professor que o aluno poderia utilizar papel e lápis quando achasse necessário. Os alunos foram questionados sobre representações fracionárias, percentuais e decimais, como por exemplo, o que significa  $\frac{2}{8}$  e qual a relação dessa fração com a sua representação percentual. Depois de discutidas outras questões similares, cada grupo jogou pela primeira vez. O professor acompanhou cada grupo para verificar se o jogo estava sendo compreendido, bem como se os alunos encontravam dificuldades em associar representações fracionárias com decimais ou percentuais, mas não interferiu, fazendo apenas registros. Os grupos jogaram livremente, sem partidas pré-definidas, até o final da aula. Esse trabalho inicial sobre frações proporciona uma base para o estudo de Matemática Financeira.

### **Segunda atividade: jogo do ônibus**

Material utilizado: um tabuleiro criado pelo professor, lápis e papel. Nesse jogo é criada uma situação em que todos os alunos possuem R\$ 500,00 no início da partida. O professor anuncia que na próxima parada todos deverão acrescentar 5% sobre o valor da partida e o resultado encontrado deve ser registrado no tabuleiro. Novamente o professor anuncia um aumento de 10% sobre o valor registrado na parada anterior, que deve ser registrado na parada seguinte. São realizados sete registros em sete paradas, onde os alunos registram os acréscimos ou descontos em relação à parada anterior. Termina na sétima parada. A finalidade principal é poder comparar os resultados obtidos no final da linha e discuti-los. Se alguém não consegue o resultado esperado no final da linha, é possível identificar em qual parada houve o erro, e como o aluno interpretou o problema colocado na respectiva parada.

Portanto, o Jogo do Ônibus é um jogo sem competição, no qual não há um vencedor. Embora na perspectiva de Huizinga (2004) isso pudesse descaracterizá-lo como um jogo, para outros autores a competitividade não é relevante. Brenelli (1996), por exemplo, considera que os jogos didáticos, bem mais do que competições ou brincadeiras, constituem recursos que auxiliam o desenvolvimento do raciocínio lógico e de noções matemáticas.

Após o término da atividade os alunos foram questionados sobre a possibilidade de somar todos os acréscimos percentuais e transformar num único percentual, e somar todos os descontos e também transformar num único percentual. A partir desses dois percentuais encontrados, foi sugerido que eles calculassem as respectivas porcentagens sobre os R\$ 500,00 sugeridos no início da partida.

Esse jogo, assim como o anterior, introduz e prepara o estudo de Matemática Financeira. Não envolve fixação de conteúdos. A turma que participou da pesquisa desconhecia capitalização composta, mas, a partir do jogo, foi aberta a discussão de juros sobre juros e uma dedução de fórmula da capitalização composta, que os demais jogos permitiram aprofundar.

### **Terceira atividade: corrida matemática – juros simples**

Cada grupo recebe cinquenta cartões com problemas sobre capitalização no sistema de juros simples, um tabuleiro, pinos de identificação de cada aluno e um dado. É um jogo individual, embora os alunos estejam em grupos de quatro pessoas. As cinquenta cartelas devem ficar com a face na qual se encontram as perguntas, viradas para baixo, uma sobre a outra, formando um baralho. Cada aluno escolhe um pino com uma cor de identificação que irá representá-lo no decorrer da partida. É permitido utilizar calculadora como um recurso na efetuação dos cálculos, bem como papel e lápis para organizar os cálculos. Após o grupo definir quem iniciará a partida, por sorteio ou jogando o dado (quem tirar o maior número do dado inicia a partida), o jogo pode ter início. O primeiro jogador joga o dado e confere o número que se encontra na face, depois movimentando no tabuleiro a sua peça de identificação em número igual ao que se encontra na face do dado. Se a sua peça de identificação cair sobre uma estrela desenhada no tabuleiro, o jogador retira uma cartela do baralho, lê para o grupo e resolve o problema descrito na cartela. Acertando a questão, move seu pino de identificação conforme a orientação da cartela e joga o dado novamente. Se errar a questão, move o pino conforme a orientação descrita na cartela e passa a vez de jogar ao seu colega, definido como sendo no sentido horário. Vence o jogo quem alcançar primeiro a Chegada.

Após serem apresentadas e discutidas as regras do jogo, os alunos iniciaram a partida. O professor esteve presente como um mediador para auxiliar em algumas questões que geraram polêmicas, uma vez que o aluno que estava resolvendo um problema da sua cartela, quando apresentava o resultado, tinha que apresentá-lo para os outros competidores, que verificavam se a resposta estava adequada. Diante de divergências havia um acompanhamento de professor e jogadores para discutir a questão e solucioná-la em conjunto, confrontando as formas de resolução utilizadas.

Não foi definido um número de partidas e ao término da primeira partida verificou-se que duas regras iniciais foram mudadas pela maioria dos grupos: alguns optaram por jogar a segunda partida em dupla e que, independente da peça de identificação cair numa estrela do tabuleiro, em todas as jogadas as cartas seriam retiradas do baralho e respondidas.

### **Quarta atividade: corrida matemática – juros compostos**

Utiliza-se o mesmo tabuleiro do jogo anterior, além de pinos de identificação de cada dupla, um dado e cinquenta cartões com problemas sobre capitalização no sistema de juros compostos. Os alunos já conheciam o jogo e sugeriram que fosse realizado em duplas, mantendo o professor como mediador entre os participantes. Algumas questões foram discutidas ao final da atividade, havendo a realização de duas partidas.

## **Quinta atividade: Mastermática**

Utiliza-se um tabuleiro criado para esse jogo, trezentos e cinquenta cartões com perguntas e respostas, quinze cartas que indicam o assunto que cada jogador deve responder e peças de identificação. É um jogo individual. Cada participante retira uma carta que indicará qual assunto ele terá que responder. Existem cartas que apresentam mais de uma possibilidade de assunto, cabendo ao jogador escolher sobre o que pretende responder, mas somente um jogador pode responder por cada um dos seis assuntos dispostos no tabuleiro.

As cartelas são divididas de modo que cada jogador tenha uma grande quantidade em mãos, não necessitando que sejam divididas em partes iguais. Sorteia-se para definir quem começa a perguntar, e a partir daí o jogador deve perguntar para o seu colega do sentido horário o assunto que retirou na carta. Se acertar a resposta, avança sua peça de identificação e tem a oportunidade de responder mais uma pergunta, e se errar passa a perguntar para o seu colega do sentido horário.

Para vencer o jogo Mastermática, o aluno deve conduzir a sua peça de identificação até o centro do tabuleiro. Por exemplo: se retirou uma carta para responder assuntos relacionados a progressões, deve responder no mínimo três questões certas e posteriormente acertar no mínimo uma questão de análise combinatória, matemática financeira, história da matemática, geometria espacial, geometria plana e responder uma última questão sobre progressões conforme a indicação das setas descritas no tabuleiro. Todos os alunos respondem, no mínimo, três questões do assunto que escolheram para depois passarem a responder, no mínimo, uma questão de cada assunto no tabuleiro.

O jogo foi construído a pedido dos alunos, que solicitaram um jogo que abrangesse conteúdos das outras séries do ensino médio, pois uma grande parte do grupo estava a poucos dias de realizar as provas do vestibular.

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS**

Nesta pesquisa, a análise de conteúdo (MORAES, 1999) foi realizada considerando todo o material obtido na coleta de dados, por meio dos diversos instrumentos de pesquisa: respostas aos questionários; registros no diário de aula; gravações em sala de aula.

As perguntas e respostas aos questionários foram organizadas em planilhas. Depois, a partir de leituras, foram identificadas as ideias expressas pelos alunos (unidades de registro), no processo de unitarização. As unidades foram reunidas em três categorias previamente definidas (categorização):

- Aspectos positivos das atividades com jogos sobre Matemática Financeira;
- Dificuldades encontradas no decorrer das aulas com a realização de jogos;
- Sugestões dos alunos quanto ao desenvolvimento das atividades.

As categorias e a discussão dos resultados são apresentadas a seguir, intercalando depoimentos dos alunos, registros do diário de aula e ideias dos autores que serviram como fundamento à pesquisa.

#### Aspectos positivos das atividades com jogos sobre matemática financeira

É possível considerar o jogo como uma oportunidade de aprender, com base no referencial teórico adotado e nos dados obtidos através dos instrumentos de pesquisa.

Anteriormente à realização da primeira atividade (dominó), os alunos foram questionados sobre a possibilidade de vincular porcentagens a frações e números decimais e o porquê de usar esse vínculo. Uma parte dos alunos, num primeiro momento, desconhecia o vínculo existente na questão levantada, mas como estavam reunidos em grupos e com o dominó em mãos, alguns colegas consideraram 50% como sendo a metade de algo que foi dividido e analogamente realizaram a divisão chegando ao número decimal. Através de discussões levantadas pelos alunos e de questões levantadas pelo professor sobre outras quantidades e suas representações percentuais, fracionárias e decimais, os alunos realizaram alguns cálculos espontaneamente e passaram a discutir as respostas com os colegas mais próximos. Discutiram sobre qual seria a melhor forma de proceder em situações nas quais fosse necessário utilizar porcentagens para resolver um problema, explicitando, através de seus cálculos, como estabelecer relações entre decimais, frações e porcentagens.

Durante os jogos houve uma reorganização de ideias e procedimentos, amplamente discutidos pelos participantes, uma vez que, frente ao erro de algum jogador, os outros componentes do grupo passavam a intervir com suas opiniões e sugestões de como proceder, identificando o motivo que gerou a jogada errada. Durante as atividades referentes a essa pesquisa, os alunos passaram, num primeiro momento, a identificar os problemas que os jogos continham, para posteriormente classificar o problema, conceituar, estabelecer relação com os cálculos e inferir o resultado. O jogo propiciou aos alunos a oportunidade de discutir dentro da sala de aula conceitos formais, mas com um caráter de informalidade característico do próprio jogo. O aluno A afirmou que “praticando o que se aprende e jogando tínhamos que fazer contas, o bom de tudo isso é que a gente aprendia brincando, o que para mim é fundamental para o ensino.”

A possibilidade de aprender jogando em grupos é uma oportunidade de aprender sob a perspectiva do outro. Ou seja, como refere Borin (1996), descentraliza e permite desenvolver algo a partir de um ponto de vista que difere do seu. Durante as atividades 1, 3 e 4, competindo de acordo com regras pré-estabelecidas, nas quais o respeito às dificuldades deve ser levado em conta, as dificuldades frente à resolução dos problemas contidos nos jogos diminuíram, porque houve ajuda de todos os integrantes do grupo frente a algum erro. Durante as partidas realizadas, as jogadas foram amplamente discutidas, pois quem acertava utilizava seus argumentos para expor o resultado e obtinha o aval dos outros participantes para seguir jogando. Quem errava, necessitava expor um resultado, e essa resposta era analisada e corrigida pelos integrantes do grupo. Durante a correção eram discutidas as diferentes possibilidades de resolução do problema.

O jogo possibilita a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as jogadas sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da partida, sem deixar marcas negativas no aluno, conforme argumenta uma aluna: “Não encontrei muitas dificuldades, pois estava com colegas que quando eu *trancava* eles me davam um empurrãozinho e eu conseguia fazer”. O depoimento da aluna é coerente com o conceito de Vigotsky (1984) sobre a Zona de Desenvolvimento Proximal, como sendo:

[...] a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 1984, p.97)

Uma característica que se tornou evidente em todas as atividades propostas na pesquisa foi a interação entre os alunos. Houve muita descontração e alegria, sem conversas paralelas que atrapalham e são comuns em outras atividades escolares. Conforme Piaget (1978), o jogo proporciona prazer, pois a alegria gerada por uma ação bem sucedida gera a consciência de se ter alcançado um objetivo. Os alunos evidenciaram isso, pois ao saírem da sala havia riso e suavidade no olhar de cada um, sem tensões que costumam se manifestar nas aulas de Matemática. No pátio da escola os alunos comentavam e discutiam respostas, lamentando os erros e vibrando com os acertos, o que permite afirmar que a atividade com jogos é interativa, cognitiva e prazerosa.

Nos jogos realizados com a turma participante da pesquisa o diálogo esteve presente em todas as etapas, tanto na interpretação de um problema quanto na exposição e argumentação dos resultados. Não foi na simples manipulação de objetos que os alunos descobriram a lógica dos problemas trabalhados, das classificações e das resoluções, mas foi na convivência com os colegas que eles descobriram a razão que os levou a conceber e organizar dessa maneira as coisas. Evidentemente, nesse processo de apropriação cultural, segundo Vigotsky (1984), o papel mediador da linguagem, como a fala e outros sistemas semióticos, é essencial. Com isso, a linguagem é desenvolvida com a ampliação do vocabulário e o exercício da pronúncia das palavras e frases. Pelo caráter não-formal que o jogo assume, alunos que eram considerados tímidos, sem muita participação nas aulas, tornaram-se ativos e passaram a expor seus argumentos para os colegas sobre os resultados obtidos nas jogadas de que participaram. Conforme uma das alunas, “A descontração, o simples fato de utilizar outra sala com mesas redondas para os alunos se reunirem facilita e estimula, não o aprendizado em si, mas o exercício do que já se sabe.”

Nos jogos utilizados no contexto da pesquisa os alunos arriscaram possibilidades e testaram hipóteses de uma forma que não era usual nas outras aulas. Durante as atividades foram utilizados lápis e papel para rascunho e registro dos cálculos, e na atividade 4 foi permitido e incentivado o uso da calculadora, conforme a figura 1.



FIGURA 1 – Uso da calculadora como ferramenta na resolução de atividades.

Todos os jogos trabalhados possuíam regras específicas que se tornaram conhecidas do grupo. Segundo Huizinga (2004), o verdadeiro jogo em si cria ordem e é ordem. Uma ordem muito mais eficaz, porque é aceita pelo grupo e elaborada conjuntamente. Assim, é importante trazer para o grupo as regras e decidir se serão estabelecidas outras ou não, reforçando que as regras devem ser compartilhadas por todos, com interesse comum, pensando no coletivo. Quando o aluno participa da construção das regras, sente-se responsável por elas e cobra para que sejam respeitadas. Assim, durante a atividade 3 os alunos optaram por mudar as regras do “Corrida Matemática”, decidindo jogar em duplas, sendo que um grupo decidiu que se alguém do seu grupo chegasse ao final do jogo e não houvesse respondido a nenhuma pergunta, deveria retirar duas cartas do baralho e respondê-las para vencer a partida.

Uma forma de aprendizagem que ocorreu durante o uso de jogos foi por tentativas e erros. Durante a atividade 2, que tratava de acréscimos e descontos sucessivos, muitos alunos criaram diferentes hipóteses e posteriormente testaram para verificar o resultado.

Conforme uma aluna, “Apesar de não gostar muito de jogos, eu me envolvi muito em algumas partes. Com o jogo, de alguma forma eu aprendi um pouco mais, pois como eu estava competindo e tinha que testar as questões eu me sentia no dever de pelo menos tentar resolver a questão. Posso afirmar que o jogo me ajudou e incentivou de alguma forma.”

Segundo os alunos, os jogos 2, 3 e 4 apresentam os problemas de forma muito interessante, pois permitem que os exercícios sejam apresentados de modo atrativo e favorecem a criatividade na elaboração de estratégias durante a resolução, bem como a competitividade de uma forma saudável. Especialmente “Corrida

Matemática” proporcionou aos alunos simulações de situações-problema nas quais foram necessárias soluções rápidas, que exigiram exercício mental para formular hipóteses, testar estratégias baseadas nessas hipóteses e comunicar o resultado para o grupo. Um aluno afirmou: “Apesar de não gostar muito de jogos, eu me envolvi muito em algumas partes. Com o jogo, de alguma forma eu aprendi um pouco mais, pois como eu estava competindo e tinha que testar as questões, eu me sentia no dever de pelo menos tentar resolver a questão. Posso afirmar que o jogo me ajudou e incentivou de alguma forma.”

Conforme Gomes e Friederich (2001), os jogos tem o poder de incentivar os alunos dentro da escola, pois eles proporcionam a aprendizagem e a diversão unificadas, além de conseguir motivar os alunos a trabalhar em equipe. Isso ficou evidente ao longo dos trabalhos. Por isso as respostas ao questionamento sobre dificuldades encontradas no estudo de Matemática Financeira por meio de jogos não tiveram a mesma ênfase das respostas à pergunta anterior, na qual eles destacaram aspectos positivos dos jogos.

### **Dificuldades encontradas no decorrer das aulas com a realização de jogos**

A maior parte dos alunos afirmou não ter encontrado dificuldades no estudo da Matemática financeira por meio de jogos. Conforme um deles, “tudo que é desafiador e diferente aguça a nossa curiosidade, e faz com que a gente se motive”. A característica de desafio, peculiar ao jogo, proporciona estratégias que podem inibir dificuldades na aprendizagem que seriam mais evidentes numa classe sem a utilização de jogos.

A necessidade ocasional de atender turmas diferentes simultaneamente, em função de falta de professores de outras disciplinas, foi citada como sendo um fator negativo na aprendizagem, conforme uma aluna: “O acúmulo de aulas paralelas atrapalha a forma de o professor não estar presente o que não estimula (pelo menos de minha parte) a resolução de exercícios”. Mesmo com esse ponto negativo citado, existe a percepção dos alunos de que, mesmo sem supervisão direta do professor em algumas atividades nas quais os jogos foram utilizados (figura 2), eles realizaram adequadamente todas as tarefas propostas.





FIGURA 2 – Cooperação e atenção durante as jogadas.

### **Sugestões dos alunos quanto ao desenvolvimento das atividades**

O jogo em sala de aula pode ser utilizado para introduzir, fixar conteúdos ou preparar o aluno para aprofundar conteúdos trabalhados anteriormente, dependendo do planejamento do professor frente à turma que o mesmo acompanha. Dentre as sugestões do grupo que participou desta pesquisa, um tópico discutido foi a possibilidade do uso de jogos desde o início do ano letivo, pois pelo caráter lúdico que o jogo possui, ele proporciona um maior interesse ao aprendiz e, conforme um aluno citou, "tudo o que é interessante passa a ser considerado mais fácil". Guzman (2006) descreve de uma excelente forma o sentido que essa frase tem dentro da educação matemática: "O interesse dos jogos na educação não é apenas divertir, mas sim extrair dessa atividade matérias suficientes para gerar um conhecimento, interessar e fazer com que os estudantes pensem com certa motivação.

A Matemática Financeira possui uma importância para todos que utilizam ou virão a utilizar o comércio e o sistema bancário (PUCCINI, 2009). Morgado (1993) destaca a possibilidade dos professores explorarem de forma prática o conteúdo de Matemática Financeira por meio de comparações do tema estudado com problemas reais de diferentes situações. Realmente, com o uso de jogos foi possível proporcionar aulas dinâmicas e



consequentemente mais interessantes, o que formou uma relação direta e clara entre os conteúdos escolares e o cotidiano dos alunos, como um deles comentou: “Foi um conteúdo que além da escola a gente usa no cotidiano [...] tem matérias que a gente aprende e que nunca vai usar.”

A oportunidade de jogar em grupo foi salientada por uma aluna: “Com os jogos pudemos trocar ideias, nos relacionar melhor em grupo e também em equipe, pois nos ajudávamos ao mesmo tempo em que nos divertíamos e aprendíamos. Nós entramos no jogo de uma forma em que todos queriam ganhar e todos tinham que ter conhecimento para isto e quem não tinha a equipe entrava em ação e ajudávamos um ao outro”.

Murphy e Lick (1998) destacam que o estudo em grupos dentro das escolas, se tratando do desenvolvimento profissional dos alunos, inclui vários aspectos, dentre eles: suporte mútuo, testar ideias e poder compartilhá-las e poder refletir sobre elas com o grupo. “Estudar em grupo facilita e motiva, porque sempre que a gente não consegue resolver ou não entende, tem um colega que sabe mais e ajuda, aí a gente não fica sem fazer nada.”, conforme um dos alunos destaca em uma das gravações. A coletividade é determinante para o aluno durante o seu processo de aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conhecimentos construídos por meio da presente pesquisa reforçaram as convicções do autor e deram sustentação ao trabalho que desenvolve a alguns anos utilizando jogos didáticos nas aulas de Matemática, bem como ampliaram a visão sobre o assunto.

Com a pesquisa procurou-se responder a questão “*Quais as contribuições de jogos didáticos à aprendizagem de Matemática Financeira no ensino médio?*”

Foi constatado que os jogos podem contribuir à construção do conhecimento, de diversos modos. Jogar tem um papel muito importante no processo de aprendizagem, pois durante o jogo o aluno desenvolve ou ativa diferentes ações mentais simultaneamente. O jogo permite ao aluno criar diferentes formas de resoluções para um mesmo problema, cabendo ao sujeito que joga definir qual se enquadra melhor a sua conveniência. Assim, o jogo contribui para a aprendizagem dos alunos quando é planejado pelo professor, ou seja, existe uma finalidade educativa por trás do ato de brincar. Essa finalidade pode ser caracterizada como: aprofundar, revisar, fixar conteúdos.

Os saberes resultantes desta pesquisa são importantes para planejar, replanejar e avaliar os processos de ensino e de aprendizagem de uma forma mais dinâmica, considerando o professor cada vez mais como um mediador e os alunos como sujeitos ativos do processo. Durante o jogo o aluno precisa estar integrado com as regras, entender bem o seu funcionamento, a partir daí terá condições de manifestar-se exigindo o cumprimento das mesmas, ou expressando sua opinião frente a alguma sugestão ou discordância com as regras em vigor.

Os alunos acreditam que o jogo proporciona um contato maior entre o professor e os alunos, pois o diálogo durante o jogo é essencial e opiniões, questionamentos que surgem na atividade são compartilhados entre o grupo e o professor, de uma forma natural e informal. Na empolgação do jogo, o aluno se expressa de uma forma mais espontânea, não existe o medo de errar tão presente em outras situações, bem como existe uma argumentação maior a respeito dos resultados encontrados na resolução de um problema durante o jogo.

A competitividade se faz presente na sociedade, mas é através da educação que pode ser inserida a prática da solidariedade. Durante todas as atividades que envolviam competição houve uma ajuda de todos os participantes, o que serviu de base para formarem grupos de estudo e atingirem diferentes metas, como aprovação no vestibular e no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), além da conclusão do ensino médio.

Embora o argumento de que os alunos se saíram melhor em resultados de avaliações externas não esteja embasado em dados desta pesquisa, pois não foi esse objeto de análise, está incluído nessas considerações porque os depoimentos dos alunos evidenciam a relevância de buscar alternativas às aulas tradicionais de Matemática, inclusive no ensino médio, possibilitando a atribuição de novos sentidos ao ensino e à aprendizagem dos conteúdos dessa disciplina.

Cabe aqui destacar que os sujeitos da pesquisa, por estarem concluindo o ensino médio, realizaram, no semestre final, avaliações externas à escola de grande importância para suas carreiras profissionais, como:

- Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), no qual a grande maioria dos participantes procurou ter um bom rendimento para conseguir, através do Programa Universidade para Todos (Prouni), uma possibilidade de conseguir bolsas integrais ou parciais em Universidades privadas;
- Provas de seleção do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), que alguns realizaram. Pela proximidade geográfica com o bairro onde a escola está inserida e onde mora grande parte dos alunos, existe uma grande procura por cursos dessa instituição;
- Vestibular em diferentes Instituições de Ensino Superior da região, em que mais da metade da turma se inscreveu.

Para todas essas avaliações externas, o professor sugeriu que os alunos se organizassem em grupos de estudos, nos quais o princípio de estudo deveria ser semelhante à cooperação durante as atividades com jogos. Isso aconteceu com ótimos resultados.

Assim como a relação de confiança e respeito entre professor e alunos contribuiu para a aprendizagem, o que é especialmente gratificante para o autor, que sempre trabalhou com jogos por acreditar que a proximidade física e emocional proporcionada pelo jogo

pode ajudar a superar bloqueios em relação ao estudo de Matemática, é possível que tenha se refletido também no sucesso alcançado pelos participantes nas provas que ocorreram após o encerramento do ano letivo.

## REFERÊNCIAS

- BORIN, J. *Jogos e resoluções de problemas*. São Paulo: USP, 1995.
- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio*. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf>>. Acesso em: 06 mar. de 2010.
- BRENELLI, R. P. *O jogo como espaço para pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas*. Campinas: Papyrus, 1996.
- CALLOIS, R. *O mito e o homem*. Lisboa: 70, 1980.
- CRESPO, A. A. *Matemática comercial e financeira fácil*. 14.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.
- CLAPARÈDE, E. *A educação funcional*. São Paulo: Nacional, 1958.
- DECROLAY, O. *Práticas dos testes mentais*. Rio de Janeiro: F. Briguiet, 1931.
- EVES, H. *Introdução à história da matemática*. Campinas: Unicamp, 2004.
- FRÖEBEL, F. W. A. *A educação do homem*. Passo Fundo: UPF, 2001.
- GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. *A contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia*. In: EREBIO, Rio de Janeiro, 2001, Anais, p.389-92.
- GRANDO, R. C. *O jogo e a matemática no contexto da sala de aula*. São Paulo: Paulus, 2004.
- GUZMAN, O. M. *Para Pensar Mejor*. Madri: Pirâmide, 2006.
- HUIZINGA, J. *Homo Ludens: O jogo como elemento da Cultura*. 5.ed. São Paulo: Perspectiva, 2004.
- JOSEF, R. *A origem do dinheiro*. São Paulo: Global, 1989.
- KAMII, C.; DECLARK, G. *Reinventando a aritmética: implicações da teoria de Piaget*. Campinas: Papyrus, 1992.
- KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. In: KISHIMOTO, T. M. (Org.). *Jogos tradicionais infantis: o jogo, a criança e a educação*. São Paulo: Cortez, 1996.
- MISES, L. V. *La accion humana tratados de economia*. Union editorial, 2007.
- MONTESSORI, M. *A criança*. 2.ed. Lisboa: Portugalia, 1950.
- \_\_\_\_\_. *Antropologia pedagógica*. Barcelona: Araluce, 1970.
- MORAES, R. *Análise de conteúdo*. Educação, Porto Alegre, v.22, n.37, p.7- 31, 1999.
- MURPHY, C.; LICK, D. *Whole faculty study groups: A powerful way to change schools and enhance learning*. Califórnia: Corwin, 1998.
- MORGADO, A. C. *Progressões e Matemática Financeira*. Rio de Janeiro: IMPA, 1993.
- PIAGET, J. *A construção do real na criança*. 3.ed. São Paulo: Ática, 1978.
- PUCCINI, A. L. *Matemática Financeira: objetiva e aplicada*. 6.ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

RADE, A. V. *Contribuição de jogos como um recurso didático nas aulas de Matemática Financeira*. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), PUCRS, 2010.

SMOLE, K. *Jogos de matemática: 1º a 3º ano*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

VYGOTSKY, L. S. *O desenvolvimento psicológico na infância*. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

\_\_\_\_\_. *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

**Recebido em:** maio 2010

**Aceito em:** jul. 2010