

VI Congresso Internacional de Ensino da Matemática



ULBRA - Canoas - Rio Grande do Sul - Brasil

16, 17 e 18 de outubro de 2013

Comunicação Científica



ACÇÕES DOS PROFESSORES DE MATEMÁTICA DO ENSINO FUNDAMENTAL COM O USO DE JOGOS DIGITAIS

Cristian Douglas Poeta¹

Marlise Geller²

Educação Matemática nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Resumo: Este artigo apresenta uma análise de ações desenvolvidas por professores de Matemática do Ensino Fundamental durante atividades que utilizaram jogos digitais no intuito de favorecer o aprendizado dos alunos. Esta análise é parte de uma pesquisa de metodologia quanti-qualitativa que buscou investigar quais concepções metodológicas dos professores de Matemática, que atuam do 6º ao 9º ano no Ensino Fundamental, acerca do uso de Jogos digitais educacionais, sustentam as ações didático-pedagógicas para o ensino da Matemática. Participaram da pesquisa 7 professores do município de Canoas/RS. Verificou-se que a maioria dos professores preocuparam-se em auxiliar as dúvidas dos alunos relacionadas às regras do jogo e raramente sobre o conteúdo matemático envolvido não aproveitando o momento do jogo para aprendizagem. Infere-se que as ações observadas não cumpriram seu objetivo de contribuir para o aprendizado e sim favorecer somente a prática com o jogo e avanço nas fazes.

Palavras Chaves: Educação Matemática. Jogos digitais. Ações didático-pedagógicas.

1 INTRODUÇÃO

Em uma perspectiva histórica, os jogos sempre fizeram parte da vida humana, imbuídos das influências sociais e culturais segundo sua época e local, extrapolando o âmbito artístico e estão, por vezes, presentes nos costumes e atividades humanas, conforme afirma Huizinga (2010) apontando exemplos na área do direito, na guerra, na poesia e no conhecimento.

O jogo digital em sala de aula tem o objetivo de despertar o interesse pela aula através de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora, e também de possibilitar diferentes estratégias para a abordagem de conteúdos e construção de saberes a partir de tomadas de decisões, raciocínio lógico, planejamento, análise de resultados, retomada de conceitos e objetivos e a reestruturação de procedimentos praticados durante o jogo. Contudo, entende-se

¹Doutorando e bolsista pela Capes do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. prof.poeta@yahoo.com.br

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Luterana do Brasil. marlisegeller@gmail.com

que, corroborando com Prensky (2012), a utilização do jogo digital não significa que o ensino seja menos “sério” e menos eficaz, pois o sucesso do ensino de algum conteúdo não está na seriedade com a qual é tratado e sim o quanto o aluno aprendeu e a qualidade deste aprendizado.

Uma discussão bastante frequente, realizada por autores como Prensky (2012) e Mattar (2010), coloca em foco a relação entre a Educação e os Jogos digitais apontando alguns princípios de aprendizagens como a capacidade que o jogo tem de se adaptar aos perfis dos jogadores, considerando as habilidades e capacidades que o possibilitam o aluno desenvolver. Além disso, o jogo ainda oferece um *feedback*, retomando sua evolução e verificando resultados, possui o poder de envolvimento e concentração vinculado aos desafios propostos, formulação e reestruturação de conceitos.

As pesquisas atuais acerca dos Jogos digitais e Educação, tais como as de Santana (2007), Burihan (2009), Gomide (2012), Mattar (2010), Zanolla (2010) e Arruda (2011), apresentam Jogos digitais que não possuem objetivos educacionais explícitos, ou seja, jogos não educacionais, porém utilizados para este fim em suas pesquisas com resultados satisfatórios para o aprendizado dos alunos envolvidos, mostrando que o potencial educativo envolvido nos Jogos digitais não está diretamente ligado à proposta do jogo e sim, a metodologia empregada para o uso dos mesmos, reforçando assim a importância da atuação do professor no processo educativo com a utilização de Jogos digitais.

A partir destes pressupostos buscou-se investigar quais concepções metodológicas dos professores de Matemática, que atuam do 6º ao 9º ano no Ensino Fundamental, acerca do uso de Jogos digitais educacionais, sustentam as ações didático-pedagógicas para o ensino da Matemática. Neste artigo apresenta-se uma análise de ações desenvolvidas pelos professores de Matemática do Ensino Fundamental, participantes da pesquisa, durante atividades que utilizaram jogos digitais no intuito de favorecer o aprendizado dos alunos.

2 O USO DE JOGOS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Um ponto recorrente em pesquisas envolvendo o ensino da Matemática é justificar questões como: por que se ensina Matemática, o que se ensina da Matemática, quando se ensina e como se ensina. Neste sentido o “como se ensina” está diretamente ligado às discussões metodológicas do processo de ensino e aprendizagem, ao passo que um dos objetivos principais desta metodologia é promover atitudes que se voltem à aquisição do conhecimento.

No processo de ensino e aprendizagem com o uso de jogos é preciso que o professor

tome cuidado na escolha dos jogos e de seus significados, pois, “no jogo existe alguma coisa “em jogo” que transcende às necessidades imediatas da vida e confere um sentido à ação. Todo jogo significa alguma coisa” (HUIZINGA, 2010, p. 3).

Estes precisam estar relacionados com o conteúdo matemático, unidade didática, a ser trabalhada. O professor precisa também criar um ambiente favorável à relação jogo-conteúdo, problematizar o jogo, seu propósitos, características e sua relação com a realidade. Neste sentido, para o ensino da Matemática, alguns jogos são mais adequados do que outros, segundo Oldfield (1991).

Para este autor, o jogo matemático é uma atividade que envolve desafio contra uma tarefa ou adversários, enfrentado individual ou coletivamente, uma atividade “pautada” por um conjunto de regras e objetivos bem definidos, uma atividade que tem começo, meio e fim e, finalmente, uma atividade que possui objetivos cognitivos matemáticos.

A intervenção pedagógica do professor para o uso de jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática se faz necessária, pois o professor tem um papel importante na sistematização dos conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático, conforme afirma Grandó:

[...] o processo de sistematização dos conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático que vão emergindo no decorrer das situações de jogo deve ser desencadeado pelo profissional responsável pela intervenção pedagógica com os jogos, seja o professor, o pesquisador ou o psicopedagogo. É durante esse processo que são garantidas algumas estruturas matemáticas, desejadas numa situação de intervenção com jogos para o ensino da Matemática. A sistematização possibilita evidenciar para o sujeito o conceito que ele está trabalhando, as relações que está percebendo, as regularidades que podem ser observadas, a constatação de suas hipóteses e a possível aplicação de tais ideias a outras situações (2004. p. 43).

O jogo pode ser considerado pedagógico quando o professor, ao fazer a escolha do jogo, determina seu objetivo e planeja em que momento seu uso é apropriado. Assim, o professor quando propõe a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da Matemática, precisa refletir e elencar primeiramente os objetivos que deseja alcançar e, assim, planejar suas ações de intervenção no decorrer da atividade com o uso de jogos (GRANDÓ, 2004).

Acerca das intervenções realizadas pelo professor de Matemática durante suas aulas com a utilização de jogos, Grandó (2000) ressalta sete momentos do jogo considerados relevantes no decurso da intervenção que favorecem na prática pedagógica com o jogo digital, sendo eles: a familiarização com o material; o reconhecimento das regras; o jogar para garantir regras; a intervenção pedagógica verbal; o registro do jogo; a intervenção escrita; o jogar com competência.

O momento de familiarização com o material, segundo esta autora, é relativo ao primeiro contato com o jogo, onde os alunos têm as primeiras impressões, exploram suas características, realizando analogias com outros jogos.

Sobre reconhecer regras, a autora explica que é possível por diferentes maneiras, seja pela realização de partidas-modelo ou pela exploração do jogo pelos alunos. Quando o jogo é explorado de forma espontânea somente para garantir regras é denominado o “jogo pelo jogo”. Aqui, segundo a autora, o importante é a internalização das regras pelos alunos.

Outro momento importante é a intervenção pedagógica verbal, que se traduz em ações caracterizadas pelos questionamentos e observações realizadas pelo professor durante o jogo, objetivando provocar os alunos para que reflitam sobre suas jogadas e outras possíveis a serem realizadas. Trata-se de uma intervenção realizada verbalmente pelo orientador da ação.

O registro do jogo pode ter objetivos tão variados quanto os jogos permitirem. Aqui a autora reforça a necessidade de uso, mas relacionado com uma estratégia de intervenção que não somente contribua para a organização da estratégia de jogo, mas também para o registro de procedimentos que poderão ser usados pelo professor.

Ainda os registros escritos podem contribuir para organização e encadeamento de ideias, retomada de conceitos, reforços e também servir de diagnóstico como explicam Mayher, Lester e Pradl (1983, apud POWELL; BAIRRAL, 2006).

A intervenção escrita proposta por Grandó (2000) é uma problematização de situações do jogo apresentadas pelo professor ou outros sujeitos que aborde as especificidades ocorridas durante o jogo, o registro realizado e também aspectos não existentes no jogo. Para a autora, as situações-problema escritas melhoram o desempenho do aluno promovendo a reflexão de suas ações, o êxito no retorno ao jogo após a análise e o “Jogar com Competência”.

Este último momento, denominado por Grandó (2000) como o “jogar com competência”, é um momento imbuído de todos os demais, em que o aluno retoma suas ações após as intervenções e executa as estratégias como forma de apresentar suas conclusões da experiência vivida. A autora explica que o termo “competência” surgiu com a ideia de que o aluno refletindo e retomando suas ações para obter êxito acerca dos objetivos do jogo adquire certa “competência” no mesmo.

Entende-se que o jogo não tenha que ensinar os conteúdos do mesmo modo que o professor faria, mas que possa estabelecer relações do conteúdo matemático com outras áreas do conhecimento, oportunizando a pesquisa, o debate e a reflexão, conforme apresentado nas pesquisas de Burihan (2009), Gomide (2012) e Grandó (2000) que utilizaram os Jogos digitais para a sala de aula observando suas contribuições para o ensino da Matemática.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Para o desenvolvimento desta investigação foi adotado o enfoque quali-quantitativo. A análise qualitativa, a qual refere-se este artigo, busca as premissas indicadas por Bogdan e Biklen (1998, p.38), uma vez que “tem como alvo melhor compreender o comportamento e a experiência humana. Os pesquisadores procuram entender o processo pelo qual as pessoas constroem significados e descrevem o que são aqueles significados”.

Os dados qualitativos, para a etapa da análise das ações didático-pedagógicas praticadas durante as aulas de Matemática em que os professores investigados se utilizaram dos jogos digitais, foram coletados através do protocolo das observações e filmagens das aulas realizadas nos laboratórios de informática.

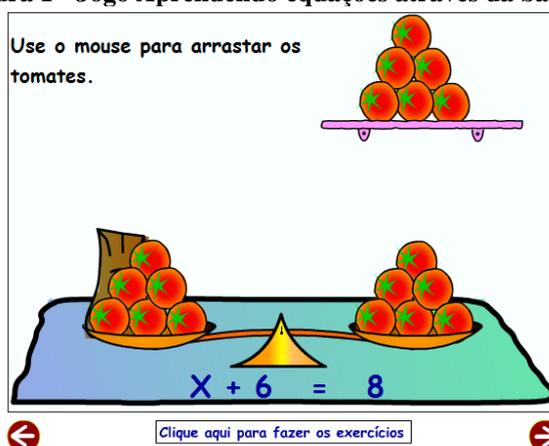
4. JOGOS DIGITAIS UTILIZADOS PELOS PROFESSORES NA INVESTIGAÇÃO

Acerca dos conteúdos disciplinares abordados pelos Jogos digitais utilizados, coincidentemente a maioria dos professores investigados sugeriu abordar as equações com uma incógnita, mesmo os professores que haviam trabalhado com este assunto no trimestre anterior, justificando que seria uma boa forma de exemplificar a analogia com a balança utilizada nestas aulas. Outro professor optou por abordar porcentagem e Matemática Financeira, pois este era o conteúdo trabalhado no momento através de um projeto onde os alunos estavam formando uma rede de estabelecimentos comerciais fictícios para vender e comprar produtos uns dos outros.

Sobre a escolha dos jogos digitais, foi realizada uma sondagem com os professores participantes sobre o *design* dos jogos, as características que deveriam estar presentes nos jogos e os elementos relativos aos aspectos do conteúdo disciplinar a ser trabalhado.

O jogo digital escolhido para as aulas sobre equações de primeiro grau com uma variável foi o jogo intitulado “Aprendendo equações através da balança” de autoria de Antonio Miguel Faustini Zarth e Adilson Antonio Sella - UNIJUÍ/RS cuja apresentação está indicada na figura 1:

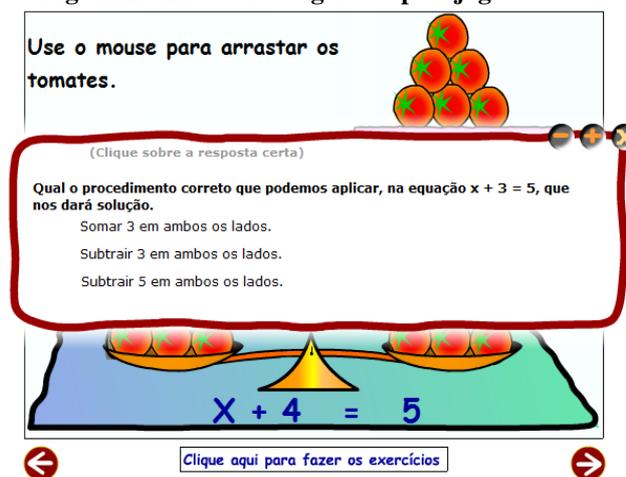
Figura 1 - Jogo Aprendendo equações através da balança



Fonte: Jogo Aprendendo equações através da balança. Disponível em:
http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/fabrica_virtual/Antonio_miguel_e_Adilson_Sella/index.html

A figura 2 a seguir, mostra um exercício de ajuda sugerido pelo jogo para que o jogador entenda e utilize o mesmo raciocínio para a realização da tarefa do jogo.

Figura 2 - Exercícios sugeridos pelo jogo



Fonte: Jogo Aprendendo equações através da balança.

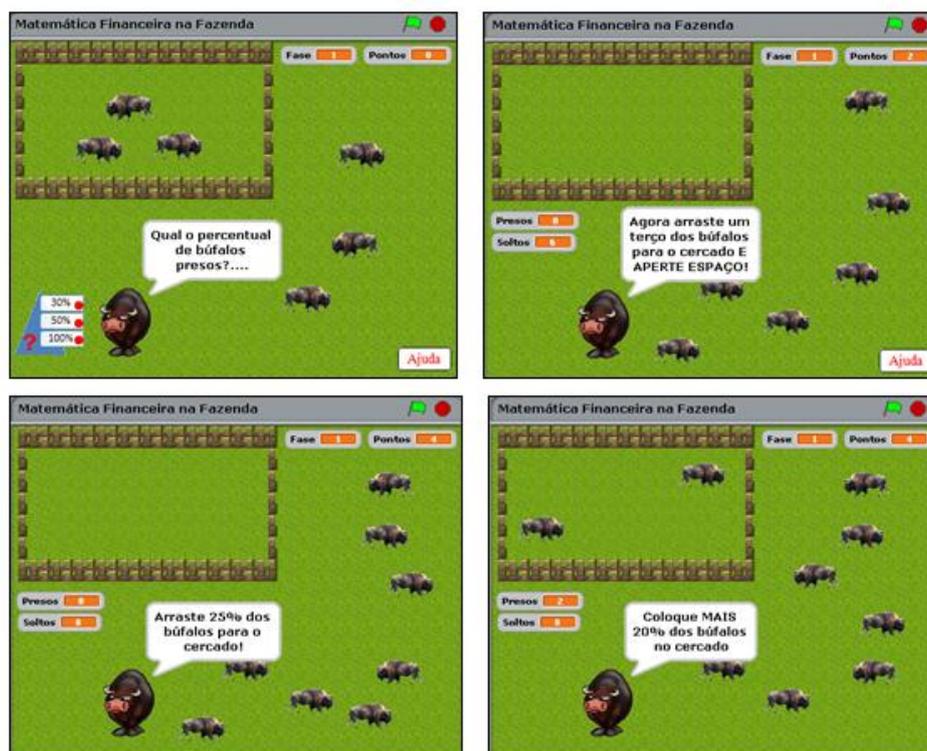
Neste jogo é possível arrastar os objetos (“tomates”³ e “pacotes”) de modo a descobrir quantos “tomates” cada pacote possui nas dez diferentes etapas de níveis diferentes. Estes níveis apresentam equações cuja solução exige mais operações, podendo ainda contar com alguns exercícios iterativos de ajuda como o ilustrado a seguir. A solução para as atividades consiste em retirar igualmente as unidades de “tomates” dos dois lados da balança de modo

³ As aspas servem para indicar o caráter de representação aos tomates e pacotes do jogo, pois não são de fato tomates e pacotes.

que fique somente uma unidade de “pacote” e tantas unidades de “tomate” equivalente, descobrindo assim, a incógnita “xis” da equação relacionada à quantidade existente no “pacote”.

Outro jogo digital utilizado durante a pesquisa foi o “Matemática Financeira na Fazenda”, indicado na figura 3.

Figura 3 - Matemática Financeira na Fazenda



Fonte: Matemática Financeira na Fazenda. Disponível em <http://scratch.mit.edu/projects/2998380/>

Este jogo, indicado como uma das etapas da pesquisa, foi desenvolvido pelo autor da pesquisa com a utilização do Scratch⁴, com o objetivo de atender às necessidades do professor que precisava de um jogo que relacionasse a Matemática Financeira com a presença de interatividade e reflexão na execução das jogadas. Neste jogo, o jogador precisa organizar uma fazenda durante suas quatro fases como um administrador, ou seja, que manipule os “búfalos”, cumprindo certas exigências de organização que incluem vender e comprar “búfalos” para que seu lucro seja destinado a aplicações financeiras de juros simples nas fases finais.

A construção deste jogo demandou cerca de cinco dias, pois exigiu uma programação

⁴ O MIT Scratch é um programa computacional para criação de atividades educacionais, desenvolvido pelo laboratório de mídia do Instituto de Tecnologia de Massachusetts (MIT), instituição de pesquisa norte-americana.

extensa para atender as inúmeras possibilidades de respostas, além do *layout* que exigiu uma busca por elementos gráficos como figuras de animais, imagem de fundo, a construção do cercado e quadros de informação para os pedidos de ajuda disponíveis na maioria das fases que relacionam exemplos e explicações curtas sobre o conteúdo em questão.

5. AS AÇÕES DOS PROFESSORES PARA A APRENDIZAGEM COM O USO DE JOGOS DIGITAIS

Durante as observações e a partir das filmagens realizadas com os sete professores participantes desta pesquisa observou-se que os mesmos buscaram interagir com os alunos durante a atividade com o jogo digital, auxiliando-os quanto às dúvidas surgidas, mas em geral relacionadas às regras e etapas do jogo e raramente relacionadas ao conteúdo matemático envolvido, com exceção da professora 3 que se preocupou em explicar conceitos matemáticos envolvidos no jogo à medida em que os alunos avançavam nas etapas, mas como forma de sanar as dúvidas individuais.

Todos os professores auxiliaram os alunos individualmente, uma única professora falou para a turma com o uso do quadro branco conforme intervenção descrita a seguir:

pp3: ...quando temos $x/3$, por exemplo, nós temos a terça parte do saco só, vocês terão que tornar um saco completo incluindo as outras partes. Quantas? O que vocês acham?... isso! Mais 2 partes. E aqui no quadro como fica então o $x/3$?...

pp3: ...lembram como nós escrevíamos?...nós escrevíamos assim ó...então é a mesma coisa! (se referindo ao tipo de escrita).

Esta professora também utilizou uma tela maior de computador para discutir uma resolução de uma equação com os alunos para exemplificar, focando sempre nos procedimentos do jogo para resolução sem relação com os procedimentos formais e propriedades envolvidas.

pp3: ...do jeito que tá ali é uma equação?...por que vocês acham que não é?...vocês acham que tem que mexer onde?...agora é uma equação?...então quantos tomates vocês acham que tem no saco?

As ações da professora 3 aproximam a atividade de uma atividade onde o jogo foi utilizado para favorecer o aprendizado dos alunos, ao realizar intervenções escritas para mostrá-los a relação do que estavam jogando com o conteúdo estudado, e priorizando o processo de jogar, os erros cometidos pelos alunos para explicar e esclarecer as dúvidas referentes aos conceitos matemáticos envolvidos. Porém, as intervenções escritas, somente apresentavam as diferenças entre representações das equações como $x/2$, onde na aula a barra era apresentada na horizontal.

Os demais professores, quando indagados ao final da aula, disseram que não pensaram em usar o quadro branco e afirmaram ainda que era melhor o aluno investigar suas dúvidas ao decorrer da atividade, seja com o professor ou os colegas, que essa forma de atuar do professor poderia contribuir para um aluno ativo na construção do seu conhecimento a partir dos obstáculos que o jogo oferece.

Entretanto, entende-se que a opção de não usar o quadro branco não garante a contribuição para que o aluno se torne ativo na construção de seus conhecimentos, pois o professor quando solicitado por um aluno para explicar aspectos do conteúdo matemático, envolvido na etapa do jogo, poderia aproveitar para explicar para a turma suscitando novas dúvidas e discussões em conjunto. Isto também poderia ocorrer ao final da atividade, dependendo de seus objetivos, sempre com o objetivo de ensinar a partir do jogo relacionando com sua prática de sala de aula.

Além disso, concorda-se com Grandó (2000), que propõe a intervenção escrita e afirma que esta é uma problematização de situações do jogo apresentada pelo professor ou outros sujeitos que aborde as especificidades ocorridas durante o jogo, o registro realizado e também seus aspectos não existentes no jogo.

Os registros escritos dos alunos durante a atividade com o jogo foram solicitados somente pelos professores 2 e 6, sendo que o primeiro solicitou apenas para os alunos utilizarem este recurso para resolverem cálculos necessários nas etapas do jogo e o segundo pediu que anotassem tudo que consideram importante e suas dúvidas, conforme as falas a seguir:

pp2: ...usem o caderno para resolver os cálculos necessários. ...depois nós discutiremos essa atividade em sala de aula.

pp6: ... peço para vocês anotarem tudo que acham importante durante o jogo, suas dúvidas e questionamentos.

No entanto, somente o professor 6 utilizou as anotações dos alunos buscando fazer uma discussão sobre estes registros escritos em um momento posterior ao jogo já em sala de aula. Os demais professores não pediram para os alunos levar o material para o laboratório, o que para o professor 3 fez falta segundo o comentário a seguir.

pp3: ...bah! Eu nem lembrei de pedir para trazerem o material pra eles utilizarem na atividade!

Os registros escritos são considerados importantes para que o professor possa discutir com os alunos suas dúvidas, os erros cometidos nos cálculos realizados e nas ações requeridas pelo jogo, retomando conceitos do conteúdo, problematizando situações do jogo e definições

para procedimentos futuros. Para Mayher, Lester e Pradl (1983, apud POWELL; BAIRRAL, 2006) os registros escritos podem contribuir para organização e encadeamento de ideias, retomada de conceitos e servir de diagnóstico. Grandó (2000) reforça a necessidade de uso do registro escrito, relacionado a uma estratégia de intervenção que não somente contribua para a organização da estratégia de jogo, mas também para o registro de procedimentos que poderão ser usados pelo professor.

Assim, sobre o item “ações para a aprendizagem” que contempla o auxílio às dúvidas dos alunos, as intervenções escritas, os registros escritos dos alunos e as discussões suscitadas, onde tratam das intervenções do professor durante a atividade com o jogo digital com o objetivo de favorecer o aprendizado, verificou-se que os professores não apresentaram ações que favorecessem o aprendizado do aluno.

Nas aulas observadas, as atividades estavam voltadas para a utilização do jogo, cumprindo seus objetivos para o avanço nas fases, relacionando assim, muito pouco a prática com objetivos pedagógicos para o ensino dos conteúdos. Como o objetivo era a utilização dos jogos digitais para favorecer o aprendizado dos conteúdos, as ações observadas e reunidas neste capítulo não cumpriram seu objetivo de contribuir para o aprendizado e sim favorecer somente a prática com o jogo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise relatada teve foco específico nas ações desenvolvidas para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos em estudo, tanto que foi um objetivo enfatizado nos encontros com os professores realizados anteriormente à etapa de utilização de jogos digitais em atividades com alunos.

Infere-se que a maioria dos professores preocupou-se em auxiliar as dúvidas dos alunos relacionadas às regras do jogo e raramente sobre o conteúdo matemático envolvido não aproveitando o momento do jogo para ser um momento além de descontração também de aprendizagem. Somente dois professores solicitaram registros escritos pelos alunos durante a atividade com o jogo, sendo que destes apenas um buscou fazer alguma discussão posterior com os alunos relacionando o conteúdo estudado.

As atividades observadas apresentavam os jogos como uma atividade extra no decurso dos estudos dos conteúdos, a parte dos objetivos pedagógicos para o ensino dos conteúdos e não integrado com os mesmos. Uma das causas possíveis é a falta de uma formação referente ao uso de jogos digitais, como parte do uso das Tecnologias da Informação e Comunicação no processo educacional.

A utilização de jogos digitais em educação precisa não somente de profissionais preparados para lidar com suas inúmeras possibilidades envolvidas neste processo, mas também de jogos que contemplem os mais variados temas de modo que o professor possa relacionar com mais profundidade o jogo com o conteúdo trabalhado. O estabelecimento de parcerias de empresas com as universidades para o desenvolvimento de jogos digitais voltados para a Educação poderia ser um importante passo para a disponibilização de jogos que abordem os diferentes conteúdos a serem estudados.

Aponta-se para a importância de uma formação de professores que contemple aportes teóricos sobre jogos digitais e educação, particularmente Educação Matemática, aspectos metodológicos e a construção de jogos digitais. Aponta-se, também, para a importância do planejamento na prática pedagógica e da relação que deve ser estabelecida entre o jogo digital e os objetivos pedagógicos para o ensino dos conteúdos curriculares de modo que o jogo não seja visto somente como uma atividade meramente recreativa.

REFERÊNCIAS

ARRUDA, Eucídio Pimenta. **Aprendizagens e jogos digitais**. Campinas: Alínea, 2011.

BOGDAN, Roberto C.; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto, 1998.

BURIHAN, Claudia Maria Lopes de Avelar. **Os videogames como recurso de ensino-aprendizagem: uma experiência nas aulas de matemática do ensino fundamental da rede pública**. (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC/SP. São Paulo, 2009.

GOMIDE, Cristina Guerra dos Santos. **O processo metodológico de inserção de jogos computacionais em sala de aula de matemática: possibilidades do movimento de ação e reflexão da professora-pesquisadora e dos alunos**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade São Francisco – Campus Itatiba. São Paulo, 2012. Disponível em: < [http://www.usf.edu.br/itatiba/mestrado/Educacao/uploadAddress/EDUCACAO_Cristiane%20Guerra%20dos%20Santos%20Gomide\[17970\].pdf](http://www.usf.edu.br/itatiba/mestrado/Educacao/uploadAddress/EDUCACAO_Cristiane%20Guerra%20dos%20Santos%20Gomide[17970].pdf) >. Acesso em 20 jul. 2012.

GRANDO, Regina. Célia. **O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula**. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000. Disponível em: < <http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000314236> >. Acesso em: 27 jul. 2012.

_____. **O jogo e a matemática no contexto da sala de aula**. São Paulo: Paulus, 2004.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens – O jogo como elemento da cultura**. 6. ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

MATTAR, João. **Games em educação: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

OLDFIELD, Bernard J. **Games in the learning of mathematics**. In Mathematics and School. Articles 1 – 2 – 3 – 4 and 5, March/1991 – January/1992.

POWELL, Arthur; BAIRRAL, Marcelo Almeida. **A escrita e o pensamento matemático: interações e potencialidades**. Campinas, SP: Papirus, 2006. (Coleção Perspectivas em Educação Matemática).

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

SANTANA, Leovigildo Samuel. **Os jogos eletrônicos na era do aluno virtual: brincar e aprender**. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade do Noroeste Paulista. Unoeste/SP. Presidente Prudente. 2007. Disponível em <
http://tede.unoeste.br/tede/tde_arquivos/1/TDE-2008-11-27T120148Z-103/Publico/DISSERTACAO_Leo%20Samuel_04_12.pdf>. Acesso em Maio/2012.

ZANOLLA, Silvia Rosa Silva. **Videogame, educação e cultura**. Campinas: Alínea, 2010.