

JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: CONCEPÇÕES METODOLÓGICAS NA PRÁTICA PEDAGÓGICA DE MATEMÁTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Digital educational games: Methodological conceptualizations in the pedagogical practice of Mathematics in Elementary School

*Cristian Douglas Poeta
Marlise Geller*

Resumo

Este artigo relata os resultados de uma investigação sobre as concepções metodológicas de professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental do município de Canoas no Estado do Rio Grande do Sul que sustentam as ações para a utilização de jogos digitais como estratégia no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática. Por meio de observações da prática desses professores em sala de aula e através de aspectos referentes à formação, experiência, uso e desenvolvimento de jogos, foram observadas dificuldades pelos professores para empregar jogos digitais em suas aulas, das quais se destacam: falta de estrutura, desconhecimento de uma metodologia adequada, poucas informações sobre os jogos digitais existentes e desconhecimento sobre como desenvolver seus próprios jogos relacionando-os aos conteúdos abordados.

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

Abstract

This article reports the results of an investigation of methodological conceptualizations held by Mathematics teachers of the 11th to the 14th grade in elementary schools of the city of Canoas, State of Rio Grande do Sul, Brazil, who advocate actions to use digital games as a

strategy in the process of teaching and learning Mathematics. Based on the observation of the practice of these teachers in the classroom and questions associated with formation, experience, use and development of games, the difficulties experienced by these teachers to implement these games were assessed, among which: lack of structure, lack of knowledge about an appropriate structure, little information about digital games used, little knowledge about how to develop their own games with some relationship with the contents taught.

Keywords: Mathematics education. Digital games. Didactic-pedagogical actions.

Introdução

Em uma perspectiva histórica, pode-se observar que, com o desenvolvimento das mídias e o advento dos computadores, os jogos passaram a ter novos formatos de representação. Segundo Aranha (2004), o primeiro jogo eletrônico teve origem na segunda metade do século XX e foi desenvolvido pelo físico Willy Higinbotham em 1958, na tentativa de somente atrair e manter o interesse do público ao Brookhaven National Laboratories, no Estado de Nova York. Segundo esse autor, o invento não só atraiu o público como também se tornou a atração do laboratório.

Ao pesquisarmos sobre jogos digitais, encontramos aqueles que são jogados por meio

de consoles (videogames), com versões digitais para computadores ou mediados pela internet, como é o caso dos jogos em consoles conectados à internet de forma a possibilitar a interação com outros usuários durante o jogo, somente jogos disponíveis em computadores, sejam com interação entre jogadores ou não. Os jogos digitais são criações complexas e demandam profissionais de várias áreas como designers, programadores, roteiristas (MATTAR, 2010).

Quando pensamos em um jogo, podemos relacionar aos seus objetivos a possibilidade da vitória. Entretanto, ganhar no contexto dos jogos atuais está cada vez mais complexo. A maioria dos jogos que surgiram com o advento dos videogames eram jogos compostos por fases cujo personagem principal era passível de morte a qualquer momento. Atualmente, temos jogos que podem levar dias e que não possuem o objetivo explícito de ganhar, como é o caso do *City Ville*, um jogo de administração de uma cidade de forma colaborativa com os demais administradores (participantes) de cidades vizinhas.

Outro tipo de jogo digital interessante com foco em objetivos pedagógicos são os “Jogos de Aprendizagem” ou então “Objeto Jogo” (OJ), pela sua relação com os objetos de aprendizagem como explicam Teixeira et al. (2007, p.348) afirmando que “jogos de aprendizagem são simulações cujos objetivos levam os aprendizes a realizarem tarefas que envolvem muita interatividade”, ou seja, um jogo que simule uma situação real, mas que ao mesmo tempo esteja inserido em uma atividade de aprendizagem.

Caracterização dos jogos digitais educacionais

O jogo digital pode ter uma perspectiva educacional e trazer consigo uma variedade de elementos e características pensadas com o objetivo de ensinar em um contexto de jogo.

Segundo Gee (2003), os jogos trazem conceitos de aprendizagem que a escola deveria observar para melhorar o desempenho de seus alunos em sala de aula.

Os jogos digitais usados para fins educacionais devem proporcionar um ambiente crítico, fazendo com que o aluno se mobilize para a apropriação de conteúdos disciplinares e o desenvolvimento de estratégias exigidas para o

avanço no jogo (ARRUDA, 2011). De acordo com Savi (2011), um bom jogo digital educacional é aquele que tem objetivos educacionais definidos e incentiva os alunos a estudar, promovendo a aprendizagem de conteúdos curriculares por meio de atividades prazerosas e desafiadoras.

Stahl (1991) e Bongiolo et al. (1998) relacionam algumas características importantes que devem estar presentes em um jogo digital educacional para favorecer o processo de aprendizagem, como por exemplo: apresentar objetivos claros com instruções e regras; explorar efeitos auditivos e visuais, para manter a curiosidade e facilitar o alcance do objetivo educacional proposto; incorporar o desafio, através da utilização de diferentes níveis para solucionar um determinado problema, pontuação, velocidade de resposta, *feedback* do progresso, entre outros aspectos; manter os jogadores informados do nível de seu desempenho durante o jogo, fornecendo resumos do desempenho global ao final; utilizar mecanismos para corrigir possíveis erros dos alunos e melhorar o desempenho dos mesmos; propiciar um ambiente rico e complexo para resolução de problemas, através da aplicação de regras lógicas, da experimentação de hipóteses e antecipação de resultados e planejamento de estratégias; permitir ao jogador controlar a interação e a continuação do jogo, o nível de dificuldade desejado e a possibilidade de repetir segmentos.

Huizinga (2010) destaca as características fundamentais do jogo: ser uma atividade livre; possibilitar uma evasão para uma esfera temporária de atividade com orientação própria; ser “jogado até o fim” dentro de certos limites de tempo e espaço, possuindo um caminho e um sentido próprios; criar ordem e ser a ordem, uma vez que quando há a menor desobediência a esta, o jogo acaba. Todo jogador deve respeitar e observar as regras; caso contrário, ele é excluído do jogo (apreensão das noções de limites); permitir repetir tantas vezes quanto for necessário, dando assim oportunidade, em qualquer instante, de análise de resultados; ser dinâmico.

Cabe ressaltar que o jogo digital voltado ao entretenimento pode ser utilizado como educacional devido à riqueza de seus temas, elementos gráficos e jogabilidade, tornando-se capaz de relacionar a diversão ao processo de ensino e aprendizagem, conforme mostram as pesquisas

de Moita (2007), Mattar (2010), Arruda (2011) e Prensky (2012). Esses autores concordam que, independentemente de seu caráter educacional ou não, o jogo digital deve incentivar o aluno a aprender o que se busca ensinar com o uso dele, pois muitas vezes os jogos digitais desenvolvidos para a aprendizagem são considerados inadequados por se preocuparem em demasia com o que ensinar deixando de lado os elementos motivadores de um jogo, que fazem o sucesso e a sua razão de ser.

Outro aspecto citado por Moita (2007) é que o jogo, já conhecido do aluno e de sua rede de amigos, pode contribuir mais para o aprendizado por se tratar de uma atividade cujos elementos são conhecidos e, assim, socializados e ressignificados, o que pode resultar em uma motivação extra para aprendizagem.

Segundo Mattar (2010, p.82), o desenvolvimento de jogos digitais educacionais, pode ser entendido segundo três fases principais: a pré-produção envolvendo a formulação do conceito do jogo e seu *design*; a produção onde há implementação do mesmo e a pós-produção com a realização de testes. Nesse sentido, o autor ainda comenta que, ao produzir um jogo digital educacional, “é preciso arquitetar experiências e ambientes para os aprendizes tomarem decisões e refletirem sobre as decisões tomadas”. Para isso, o *designer* precisa entender não somente de aspectos pedagógicos, mas principalmente dos princípios que irão favorecer a jogabilidade e a motivação necessárias.

Uso de jogos digitais na Educação Matemática

No ensino da Matemática, questões como: por que se ensina Matemática, o que se ensina da Matemática, quando se ensina e como se ensina são recorrentes. Nesse sentido, o “como se ensina” está diretamente ligado às discussões metodológicas do processo de ensino e aprendizagem, em especial à aquisição do conhecimento. Nesse ínterim, o professor busca tornar sua aula tão significativa quanto possível ao aluno, lançando mão de recursos didáticos que se aproximem dos seus interesses, como o uso de jogos, porém sem se afastar de atividades que envolvam conceitos mais abstratos.

Ao utilizar jogos como um recurso didático, é preciso que o professor atente a 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)

Os jogos precisam estar relacionados com o conteúdo matemático, com a unidade didática a ser trabalhada. O professor precisa também criar um ambiente favorável à relação jogo-conteúdo, problematizar o jogo, seus propósitos, características e sua relação com a realidade.

Nesse sentido, para o ensino da Matemática, alguns jogos são mais adequados do que outros, segundo Oldfield (1991), pois o jogo matemático é uma atividade, individual ou coletiva, que envolve desafio contra uma tarefa ou adversários, pautada por um conjunto de regras e objetivos bem definidos, com começo, meio e fim, apresentando 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 das habilidades do pensamento matemático. 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 (GRANDO, 2004).

Sobre as intervenções realizadas pelo professor de Matemática durante suas aulas com a utilização de jogos, Grandó (2000) ressaltou sete momentos do jogo considerados relevantes durante a intervenção que favorecem na prática pedagógica com o jogo digital: 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 e o jogar com competência.

O jogo digital pode envolver, no processo de ensino da Matemática, elementos comuns aos jogos, apresentados nos momentos indicados anteriormente, podendo 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.

Jogos digitais educacionais e currículo

O currículo é um projeto que se constrói à medida que ocorrem os processos de transformação das atividades práticas, ganhando forma e recebendo significado. Portanto, o currículo é o modo de organizar a prática realizada num contexto, segundo uma construção cultural, que supõe a concretização das intenções sociais e culturais atribuídas à educação escolar. É o meio de ter acesso ao conhecimento a partir das condições que se realizam e se convertem, numa forma de entrar em contato com a cultura do outro (SACRISTÁN, 2000).

Neste sentido, o currículo surge, então, em uma dimensão ampla que o entende em sua função socializadora e cultural, bem como forma de apropriação da experiência social acumulada e trabalhada a partir do conhecimento formal que a escola escolhe, organiza e propõe como centro das atividades escolares. (KRUG, 2001, p.56)

Observa-se, de modo geral, que o currículo transcende o objetivo de simplesmente nortear a administração escolar, mas estabelece uma identidade para as ações educativas, e está diretamente ligado ao cotidiano da escola, ao contexto escolar conectando as demandas educacionais com as demandas pessoais dos alunos.

Trata-se de um contexto outro, um espaço não de mera reprodução de ideias, mas de criação, de simulação, de lazer, de autonomia, de respeito às desigualdades de aptidões, de solidariedade, de afetividades, de

construção de valores, de ética e de estética. (MOITA, 2007, p.94)

Segundo Gros (2003), uma das principais formas de acesso ao mundo da tecnologia para crianças e jovens é o jogo digital, pois geralmente o primeiro contato com equipamentos eletrônicos acontece por meio de um videogame.

Contudo, as crianças estão em contato com os espaços de aprendizagem formal bem cedo, e nesses espaços a vontade da criança é administrada pelos professores a partir de currículos previamente estruturados. Se brincar é um comportamento típico da criança, de modo que a infância é a fase marcada pela ludicidade, não é possível conceber esse período sem a presença do brinqueado, da brincadeira e do lúdico.

Desse modo, é necessário que o professor insira a brincadeira em seu projeto educativo considerando sua importância para a aprendizagem e desenvolvimento infantil.

O brincar se torna, então, uma atividade que deve ser incentivada e encarada com seriedade pelos adultos, respeitando-se os momentos em que crianças e adolescentes desejam brincar, jogar, enfim, construir algo novo, valendo-se da elaboração dos conhecimentos existentes. (ALVES, 2005, p.21)

Como explicam Mattar (2010) e Moita (2007), que tratam dos jogos digitais no currículo escolar, o jogo digital na escola é algo novo, muitas vezes adaptado a um sistema antigo de currículo que define o que, como e quando se aprende, gerando assim um conflito. Uma das dimensões mais importantes do currículo é sua relação com a cultura atual que reflete o cotidiano, seus modos, sua ciência e outras expressões da vida humana. Assim, o currículo e a escola precisam estar adaptados e refletir o modelo social atual, considerar o aluno um sujeito ativo que constrói seu conhecimento relacionando suas experiências e expectativas, pois, ao

[...] optar por um material ou jogo, devemos refletir sobre a nossa proposta político-pedagógica; sobre o papel histórico da escola, sobre o

tipo de sociedade que queremos, sobre o tipo de aluno que queremos formar, sobre qual matemática acreditamos ser importante para esse aluno. (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p.9)

Um desafio é o desenvolvimento e a utilização de jogos voltados à Educação de maneira que possam fazer parte do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, isso não significa utilizar somente jogos digitais desenvolvidos diretamente para Educação, pois pesquisas de autores como Mattar (2010), Moita (2007) e Arruda (2011) mostram que um bom jogo para aprendizagem de determinados conteúdos pode ser aquele já utilizado pelo aluno, o jogo de sua preferência.

Assim, os jogos digitais podem contribuir significativamente para aprendizagem, assumindo um caráter facilitador e motivador nas interações suscitadas durante as aulas, nas relações sociais, na organização dos esquemas mentais, mas, para isso, é preciso que haja um propósito bem definido e uma metodologia adequada.

Metodologia

A investigação descrita neste artigo buscou analisar as concepções metodológicas dos professores de Matemática do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental do município de Canoas, no Estado do Rio Grande do Sul, que sustentam as ações para a utilização de jogos digitais como estratégia no processo de ensino e aprendizagem da disciplina de Matemática.

Os dados foram coletados através da análise das diretrizes estabelecidas pela Secretaria de Educação do referido município para o uso do laboratório de informática, questionários com professores de Matemática das escolas da rede municipal de Canoas/RS sobre o uso de jogos digitais em suas aulas, observações e filmagens das

aulas realizadas nos laboratórios de informática, considerando premissas indicadas por Bogdan e Biklen (1998).

A análise dos jogos digitais mencionados pelos professores foi inspirada em critérios relativos a: i) objetivos educacionais; ii) conteúdos exploráveis; iii) viabilidade de utilização durante as aulas; iv) regras do jogo; v) dinâmica, atratividade, e interatividade; vi) problemas e desafios apresentados, bem como a exigência de níveis crescentes de habilidades; vii) estratégias; viii) *feedback* e resultados estabelecidos pelos autores Bongioiolo et al. (1998), Gee (2003), Huizinga (2010), Mattar (2010), Savi (2011) e Stahl (1991).

Dos sete professores participantes desta pesquisa, três professores são do sexo masculino e quatro do sexo feminino, entre 35 e 45 anos. Quanto à formação, todos os professores possuem licenciatura plena em Matemática e uma professora possui mestrado em Educação; os outros seis professores possuem especialização em Gestão Escolar, Informática na Educação e Educação Matemática.

Análise dos resultados

Ao buscar compreender as concepções dos professores sobre o uso de jogos digitais como estratégia metodológica para o ensino de Matemática, foram realizadas observações da prática desses professores em sala de aula e questões relativas à formação, experiência, uso e desenvolvimento de jogos, concepções sobre jogos e metodologias adotadas (POETA, 2013).

Todos os professores afirmaram ter utilizado algum jogo, indicando possuírem alguma experiência com jogos digitais, embora destacassem não ser uma atividade frequente em suas aulas, sem definir essa frequência. Em relação às dificuldades encontradas na utilização de jogos digitais nas aulas, temos respostas diversas, conforme a Figura 1.

Figura 1 – Dificuldades no uso de jogos digitais em aula.

Falta de estrutura.		x	x	x	x		
Falta de disponibilidade de horário no LABIN.			x	x	x		
Falta de interesse dos alunos.							
Desconhecer uma metodologia adequada por falta de formação específica.		x	x	x	x	x	x
Tem poucas informações sobre jogos digitais existentes.		x	x	x	x	x	x
Desconhece como desenvolver seus próprios jogos digitais que fossem mais adequados aos seus objetivos.		x	x	x	x	x	x
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: a pesquisa.

Essas dificuldades apresentadas estão de acordo com a afirmativa de que somente o Professor 1 realizou uma formação que continha a utilização de jogos digitais em sala de aula. Afirmou ainda que se tratava de um curso mais abrangente sobre a utilização das TIC no processo de ensino e aprendizagem. A falta de uma formação mais específica para o desenvolvimento e a utilização de jogos digitais no processo de ensino e aprendizagem está relacionada à falta de informações sobre os jogos e repositórios existentes para a utilização de jogos com características necessárias aos conteúdos matemáticos abordados.

Esses dados mostram a necessidade de o professor buscar uma formação continuada que aborde, entre outros temas, o uso de jogos digitais, que é umas das tendências metodológicas para o ensino da Matemática na era tecnológica em que estamos inseridos. Além disso, conside-

ra-se importante que os cursos de licenciatura em Matemática propiciem um contato com uso de jogos digitais, incentivando o futuro professor a buscar, posteriormente, uma formação continuada que contemple essa área de forma mais abrangente, pois as maiores dificuldades mencionadas pelos professores pesquisados, quanto ao uso de jogos digitais nas aulas, referem-se à falta de conhecimento e à formação específica.

Quando perguntados sobre a utilização de um jogo como estratégia para o ensino de algum conteúdo específico de Matemática, cinco afirmaram que utilizaram. Os demais afirmaram que utilizaram, mas tinham objetivos mais abertos, como para exercitar o raciocínio lógico, agilidade de raciocínio, motricidade fina com a utilização do *mouse*.

A Figura 2 apresenta as respostas dos professores quanto aos resultados da utilização de jogos como estratégia de ensino da Matemática.

Figura 2 – Utilização de jogos como estratégia de ensino da Matemática.

Verifica que os alunos compreendem melhor o conteúdo.	x	x	x	x	x	x	x
Verifica que esta metodologia NÃO contribui para a aquisição do conhecimento matemático.							
Verifica que os alunos conseguem trocar ideias e assim aprender melhor.	x	x	x	x	x	x	x
Verifica que os alunos verificam a importância de se utilizar essa metodologia no ensino da Matemática.	x	x	x	x	x	x	x
Verifica que os alunos, na sua maioria, ficam motivados nas aulas de Matemática.	x	x	x	x	x	x	x
Outro							
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: a pesquisa.

Observa-se que os professores são unânimes em afirmar que verificam resultados positivos à aprendizagem, como melhor compreensão do conteúdo, motivação para aprender e também na interatividade entre os alunos ao trocarem ideias. Esses aspectos são mencionados por Lara (2007) e Magnani (2008) como sendo promovidos por atividades com o uso de jogos digitais.

Ainda quanto aos resultados observados com a utilização dos jogos digitais, ao responderem à opção “Outro”, consideram que há um ganho na aprendizagem, enfatizando que isso decorre do fato de poderem aliar uma experiência lúdica ao conteúdo, de poderem observar e tratar relações que, de outra forma, somente poderiam ser imaginadas. A Figura 3 apresenta as respostas dos professores sobre os jogos disponíveis para sua utilização.

Figura 3 – Jogos disponíveis.

Utiliza os jogos digitais disponíveis nos computadores da escola.	x	x	x		x	x	
Trouxe algum jogo digital para os alunos utilizarem.	x		x			x	
Já sugeriu algum jogo digital e foi atendido(a) pela escola.		x			x		
Já sugeriu algum jogo digital e não foi atendido(a) pela escola.	x		x	x		x	x
Sente falta de algum jogo mais específico.	x	x	x	x	x	x	x
Outro							
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: a pesquisa.

Os professores que trouxeram jogos para serem utilizados na escola citaram a utilização do Tuxpaint, Fônica, Sebran, Turma da Mônica e Winvox. Cinco professores afirmam utilizar jogos disponíveis na escola citando KPercentage, KBruch, GCompris, TuxMath, TuxMathScrabble.

Sobre programas que oportunizam a construção de jogos digitais, seis professores disseram não conhecer nenhum programa. O Professor 1 aponta o programa ToolBook, mas sem o ter utilizado para construir algum jogo, mesmo sentindo falta de um jogo mais específico conforme a Figura 3, na qual percebemos que todos os professores sentem falta de um jogo mais específico para relacionar aos conteúdos abordados caracterizando assim em uma resposta contraditória por parte do Professor 1.

Sobre as concepções sobre a natureza do jogo digital na pergunta “O que é para você um jogo digital? Fale sobre como se apresentam, quais suas características.”, cinco professores responderam que são programas específicos; os demais afirmaram que os jogos possuem características específicas, embora sem especificá-las e sem exemplificar exatamente, a não ser por analogias aos jogos de celular, computador e in-

ternet. Um professor afirmou que um jogo digital é jogado no computador e que pode ser feito pelo Microsoft Excel, por exemplo, dependendo do contexto que o professor dá à sua utilização.

Observa-se que os professores não têm muito claro uma concepção de jogo digital, pois a maioria o define como “programa específico”, enquanto que um jogo tem um conceito mais amplo. Embora não exista um único conceito de jogo, os jogos digitais são criações mais complexas, pois possuem elementos da cultura mesmo em um contexto da realidade imaginada, e, como afirma Huizinga (2010), possui limites de tempo e espaço, com regras livremente consentidas, mas obrigatórias, com um objetivo em si mesmo e acompanha um sentimento de tensão e alegria e uma consciência de ser diferente da vida cotidiana.

O que se pode perceber com relação ao conhecimento e experiências desses professores é que todos utilizaram algum jogo digital em suas aulas, mas cinco professores mencionaram que tiveram o objetivo de relacionar com o conteúdo matemático. Dos sete professores questionados, somente 1 afirmou ter realizado curso de formação com jogos digitais. Uma dificuldade

bastante citada é a falta de jogos digitais para abordar conceitos mais específicos dos conteúdos matemáticos.

Uma possibilidade que poderia contribuir para a construção de jogos com conteúdos matemáticos e conceitos específicos seria uma parceria de universidades com empresas que desenvolvem jogos digitais, pois ao professor falta conhecimento e, muitas vezes, tempo para isso, e nessas empresas possivelmente não há conhecimento da área da Educação Matemática. Desse modo, estabelecer um diálogo entre esses profissionais pode significar resultados promissores ao processo de ensino e aprendizagem.

Sobre as concepções metodológicas

Para compor os questionamentos relativos à metodologia utilizada, foram elencadas perguntas sobre os objetivos e procedimentos

adotados. Assim, os professores destacam como principais objetivos com a utilização de jogos digitais: oportunizar um momento lúdico e relacionar o jogo com o conteúdo matemático estudado. Esse momento lúdico que os professores mencionam como uma forma de despertar o interesse do aluno para aprender o conteúdo matemático que emerge do jogo corrobora com a opinião de Fortuna (2003), em que vários jogos funcionam como “isca” para fisgar o interesse do aluno, ensinando-lhe conteúdos sem que ele perceba que está sendo ensinado. Cabe então ao professor escolher o jogo que contemple esses objetivos e estabeleça uma relação significativa com o conteúdo que se deseja ensinar, ou seja, que possua, segundo Olfield (1991), objetivos cognitivos matemáticos.

A Figura 4 apresenta aspectos metodológicos adotados pelos professores na prática educativa com a utilização de jogos.

Figura 4 – Aspectos metodológicos na prática educativa com a utilização de jogos digitais.

Considera importante o planejamento da atividade por se tratar de uma estratégia de ensino do conteúdo matemático.	x	x	x	x	x	x	x
Considera que a utilização do jogo é um momento do aluno sem que seja preciso a participação do professor ou de outros alunos, uma vez que o jogo oferece todas as ajudas para o aluno avançar.			x		x	x	
Considera que o professor deve deixar o aluno explorar o jogo e descobrir as relações existentes com o conteúdo de forma independente.			x		x	x	
O professor deve intervir e ajudar o aluno a jogar e vencer as etapas.	x	x		x			x
Os tratamentos escritos, tanto do professor quanto do aluno, contribuem para o aprendizado, pois ajudam na relação com o conteúdo.	x	x	x	x	x	x	x
O professor deve estabelecer uma relação com o conteúdo estudado em sala de aula e também com o contexto do jogo abordando outros temas.	x	x	x	x	x	x	x
Estabelecer junto aos alunos uma crítica com relação aos elementos do jogo.		x	x	x		x	x
Incentivar os alunos a trabalhar em grupo para o avanço nas etapas do jogo.	x	x		x			x
Desenvolver atividades em classe com base no jogo.	x	x	x	x	x	x	x
Abrir discussões acerca do jogo.	x	x	x	x	x	x	x
Incentivar os alunos a propor outras atividades lúdicas a partir da análise do jogo.	x	x	x	x	x	x	x
Sujeitos	1	2	3	4	5	6	7

Fonte: a pesquisa.

Contudo, quando os professores foram perguntados sobre como pensam relacionar os conteúdos disciplinares aos jogos digitais, suas respostas enfatizaram a necessidade de se buscar jogos que tenham algum tipo de relação com os conteúdos disciplinares, mesmo que sejam poucos. No entanto, entende-se que o jogo por si só não dá conta de promover a aprendizagem; o professor deve ser o mediador da relação jogo-conteúdo criando um ambiente favorável para isto e intervindo pedagogicamente para a sistematização de conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático, como afirma Grandó (2004).

Os professores consideram o planejamento da atividade um aspecto importante na prática com o uso de jogos digitais. Segundo Flemming e Melo (2003, p.37), “os jogos devem estar inseridos em um plano de aula bem estruturado, com uma sequência didática que promova a interação entre os objetos de estudo e estratégias do jogo”.

Relacionado ao planejamento, cinco professores afirmaram que, como o objetivo era relacionar o jogo com o conteúdo matemático, seria necessário que as aulas anteriores ao jogo apresentassem elementos presentes no jogo ou pelo menos que se determinasse o que se esperava da atividade, estabelecendo assim os objetivos para a mesma, para isto, o professor deveria conhecer primeiro o jogo. Outros dois professores destacaram a necessidade de se conhecer o jogo, praticá-lo para poder contribuir no decorrer da atividade com as dúvidas dos alunos.

Essas afirmações demonstram que a maioria dos professores está preocupada com a relação do jogo e o conteúdo e por isso destaca que elementos presentes no jogo devem ser trabalhados em aulas anteriores. Esses aspectos são importantes em atividades que utilizam jogos digitais, mas o que se considera mais importante é o professor planejar a exploração das potencialidades do jogo, como mencionam Groenwald e Timm (2000), a fim de levar o estudante a construir conceitos matemáticos e utilizá-los. Mais uma vez surge a necessidade de o professor escolher jogos que possuam potencialidades e identificá-las acerca dos conceitos matemáticos que se deseja que o aluno construa para serem exploradas.

Sobre a participação do professor e dos outros alunos durante o jogo, quatro dos sete profes-

sores consideraram necessária essa participação, já que nem todo jogo oferece todas as ajudas para o aluno avançar. Relacionado a esse aspecto, foi inquirido se o professor deve intervir e ajudar o aluno a jogar e vencer as etapas, e então esses mesmos quatro professores também afirmaram que sim. Nesse contexto, Grandó (2000) afirma que a intervenção pedagógica verbal é um dos momentos importantes do jogo que se traduz em 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.

Quando questionados se o professor deve deixar o aluno explorar o jogo e descobrir as relações existentes com o conteúdo de forma independente, três dos sete professores consideraram que sim. No entanto, entende-se que a intervenção pedagógica verbal do professor, durante o jogo, envolve também contemplar as dúvidas relacionadas ao conteúdo e discussões promovidas pelos alunos aproveitando esse momento para promover a aprendizagem.

Os professores consideraram com unanimidade que os registros escritos dos alunos e do professor contribuíam no aprendizado, ajudando na relação com o conteúdo, corroborando com Grandó (2000) ao afirmar que esses registros contribuem para procedimentos futuros do professor e para a organização, encadeamento de ideias e retomada de conceitos.

Dos professores investigados, cinco consideraram importante estabelecer uma crítica em relação aos elementos do jogo, enquanto são unânimes em considerar importante abrir discussões sobre o mesmo. Entende-se que propiciar discussões sobre as especificidades do jogo é necessário para que o aluno retome e reflita sobre suas ações e etapas, como sugere Grandó (2000), e possa relacionar com o conteúdo matemático estudado.

Do grupo observado, quatro professores consideraram importante incentivar os alunos a trabalhar em grupo para o avanço das etapas do jogo. Nesse aspecto, Lara (2007) destaca que os jogos possibilitam desenvolver, além de habilidades matemáticas, a consciência de grupo, o coleguismo, o companheirismo, etc. Daí a importância de o professor escolher alguns jogos que permitam atividades em grupo.

Sobre desenvolver atividades em classe com base no jogo, todos os professores consideraram esse aspecto importante e também fundamental e deve fazer parte do planejamento e objetivos do professor ao utilizar jogos digitais. Segundo Grandó (2000), o professor deve apresentar situações-problema escritas como uma atividade que problematiza situações do jogo possibilitando melhorar o desempenho dos alunos tanto na aprendizagem do conteúdo quanto nas ações que o jogo requer. Todos os professores também consideram importante incentivar os alunos a propor outras atividades lúdicas a partir da análise do jogo. Entende-se que isso pode desenvolver a criatividade dos alunos.

Os professores afirmaram que o momento em que os alunos retomam suas ações do jogo e refletem sobre elas é importante para que eles resolvam situações-problemas desenvolvidas a partir do jogo, além de promover o êxito ao retornarem ao jogo, como explica Grandó (2000).

Sobre os resultados na utilização de jogos digitais como estratégia de ensino da Matemática, observou-se que os professores foram unânimes em afirmar que verificam que os alunos compreendem melhor o conteúdo, trocam ideias, ficam motivados nas aulas e, conseqüentemente, aprendem melhor pelo fato de aliarem uma experiência lúdica ao conteúdo.

Os professores mencionaram utilizar jogos *online*, de sites como RIVED, Banco Internacional dos Objetos Educacionais, e a maioria utiliza os jogos disponíveis no Linux educacional como: KPercentage, O KBruch, GCompris, TuxMath, TuxMathScrabble. O KPercentage e o O KBruch são aplicativos que tratam de atividades voltadas para exercitar o conteúdo de porcentagem e frações respectivamente e não jogos como citados pelos professores, pois não são atividades abertas que oferecem obstáculos.

Ao longo da pesquisa, foram identificadas três categorias, relacionadas aos seguintes aspectos:

- Estruturação da atividade: caracterizada pela estruturação *a priori* da atividade com o jogo digital envolvendo o planejamento da atividade, sua sistemática, seus objetivos, o reconhecimento das regras e a familiarização com o jogo digital proposto;
- Ações para a aprendizagem com o uso de jogos digitais: intervenções do professor

durante a atividade com o jogo digital com o objetivo de favorecer o aprendizado dos alunos, que envolve o auxílio às dúvidas dos alunos, as intervenções escritas, os registros escritos dos alunos e as discussões suscitadas;

- Prática de sala de aula e a atividade com o jogo digital: relação entre a atividade proposta com o jogo digital no laboratório de informática e as aulas anteriores e posteriores à atividade, realizadas em sala de aula.

Categoria 1: estruturação da atividade

Dos professores observados, os Professores 2, 3, 5, 6 e 7 afirmaram ter planejado a atividade, mas tinham uma compreensão superficial do jogo, pois, quando perguntados, afirmaram ter jogado somente a primeira fase “para entender como funciona” (fala dos professores). Afirmaram ainda ter objetivos para a realização da atividade associados ao conteúdo disciplinar trabalhado.

Desse modo, foi possível observar que, mesmo não havendo uma dedicação maior à estruturação da atividade, foi contemplado o objetivo de relacionar, porém superficialmente, o jogo com o conteúdo, hora trabalhada, de modo que o jogo fosse uma atividade “extra” não para o ensino dos conteúdos, mas como uma atividade mais voltada para recreação e prática de resolução das equações sem ressaltar os conceitos matemáticos imbricados.

Para o ensino das equações, os Professores 2 e 3 já estavam utilizando a analogia com a balança para explicar a relação entre igualdade e incógnitas, e assim a utilização do jogo digital teve o objetivo de tratar da resolução das equações vistas e não vistas em sala de aula, mas sem focar nos procedimentos e propriedades envolvidas na resolução das equações.

[...] vocês reconhecem alguma coisa neste jogo? [...] já estamos utilizando a balança em aula certo? Então eu pensei em trazer um jogo que tivesse alguma relação com o nosso conteúdo... (Professor 2)

[...] lembram da balança que nós usávamos? Pois eu trouxe esse jogo para nós trabalharmos as várias possibilidades que este jogo oferece

dentro do que estamos estudando...
(Professor 3)

A sistematização da atividade com os alunos logo no início, a partir do estabelecimento de etapas para a realização e quais elementos deveriam ser considerados, foi percebida na atuação dos Professores 6 e 7, que trouxeram para a aula propostas para a utilização do jogo previamente acertado com os alunos conforme falas a seguir:

[...] pessoal! Eu trouxe esse jogo, conforme havia dito na aula passada, então eu pensei que poderíamos dividir a atividade em etapas...
(Professor 6)

[...] conforme combinado na última aula, nós teríamos uma atividade, um jogo para que vocês tivessem uma noção sobre a Matemática Financeira e a administração de um “negócio”... então estruturei a nossa aula de hoje assim... (Professor 7)

O Professor 7, mesmo trazendo uma proposta de utilização do jogo, não estabeleceu uma relação com o conteúdo de porcentagem e juros simples que era o objetivo final da atividade, considerado na elaboração do Jogo Digital “Matemática Financeira na Fazenda”. Na utilização desse jogo, focou no avanço das etapas e não na relação com o conteúdo trabalhado.

Os professores, quando questionados sobre o planejamento da atividade, afirmaram que se tratava de uma ação importante, que deveria ser considerada. Entretanto, durante a observação em sala de aula, os Professores 1 e 4 comentaram que:

Dei só uma olhada no jogo, não cheguei a jogar mesmo. (Professor 1)

Vou deixar os alunos explorarem. Não cheguei a jogar. (Professor 4)

Assim, foi possível perceber durante as atividades com os jogos digitais que mesmo os professores afirmando ser importante a estruturação, o planejamento e sistematização da atividade, não houve planejamento por parte dos Professores 1 e 4. Todos os demais professores ti-

nam dúvidas com relação à ajuda oferecida pelo jogo “Aprendendo equações através da balança”, pois não tinham verificado, anteriormente, esse recurso do jogo. De fato, os professores investigados não dedicaram muito tempo a conhecer o jogo, mas sim em saber se entendiam seu funcionamento e a relação apresentada pelo jogo com o conteúdo proposto.

O planejamento é uma etapa muito importante no trabalho do professor que pretende utilizar jogos digitais por se tratar de uma metodologia em que é preciso conduzir as ações dos alunos de modo a estabelecer as relações necessárias para o aprendizado.

Para Groenwald e Timm (2000), o jogo pode ser um facilitador para trabalhar os bloqueios relativos aos conteúdos, mas para isto é preciso que haja uma conexão entre jogo e conteúdo, que não precisa depender, necessariamente, da proposta educacional ou recreativa do jogo, e sim da metodologia empregada, haja vista os inúmeros trabalhos apresentados por Mattar (2010) e Moita (2007) sustentando a importância da metodologia e, assim, o planejamento, pois o professor fará o gerenciamento da atividade de modo a promover o desenvolvimento cognitivo, afetivo e interpessoal, além do aprendizado dos conteúdos curriculares.

Os objetivos pedagógicos foram apresentados brevemente porque o início da atividade foi marcado pela pressa dos alunos em iniciar o quanto antes, saciar a curiosidade. Nesse caso, os demais professores optaram por apresentar durante a atividade como é o caso do Professor 4.

[...] quero que vocês explorem este jogo tentando relacionar com as equações conforme estamos trabalhando... aqui o objetivo é aprender mais sobre as equações com este jogo. (Professor 4)

O Professor 5 apresentou inicialmente os objetivos para a utilização do jogo, mas teve dificuldades em manter a atenção dos alunos durante a explicação por estarem mais interessados em iniciá-lo. Contudo, os objetivos apresentados não continham uma conexão com o objetivo pedagógico da atividade para o ensino das equações. Faltou esta conexão. O que existiu foi um objetivo geral, jogar e resolver as equações do jogo.

Pessoal! Este jogo, conforme eu havia falado na última aula, vai nos ajudar a compreender melhor o conceito de equação. Ele apresenta uma variedade de equações que vocês irão tentar resolver e relacionar com o que nós estudamos até agora. (Professor 5)

O Professor 6 sistematizou inicialmente a atividade com os alunos, apresentando também os objetivos para a realização da mesma. Então na medida em que informava as etapas planejadas para a atividade, apresentava também os objetivos de cada uma. A sistematização da atividade também contemplou os objetivos para as mesmas, porém apresentados de forma geral, jogar e resolver as equações.

Os Professores 1, 3, 7 iniciaram a atividade sem falar sobre os objetivos pedagógicos que a envolviam, deixando essa fala oculta durante as interações com os alunos na atividade e apresentada de forma superficial e pontual, pois as intervenções tinham o objetivo maior de relacionar a equação dada com a organização dos objetos na balança e não com o aprendizado das equações e sua resolução ou da Matemática Financeira relacionando Porcentagem e Juros Simples.

O reconhecimento e a familiarização com jogo digital relacionado com a estruturação da atividade foram observados nas atividades realizadas pelos Professores 2, 3, 6 e 7, que exploraram as regras do jogo juntamente com os alunos, exceto o Professor 5, que deixou a exploração do jogo por conta dos alunos por alguns minutos e após comentou sobre as regras.

Assim, embora considerando um momento importante para a prática pedagógica com o uso do jogo digital, a estruturação da atividade foi tratada de forma incipiente pelos professores participantes. Como foi possível verificar, a estruturação da atividade contemplou mais fortemente o reconhecimento do jogo, ainda que de forma superficial, pois os professores precisavam conhecê-lo.

Não houve, por exemplo, um plano individualizado de ensino com a utilização dos jogos digitais que se relacionasse ao conteúdo a ser trabalhado, a exemplo do planejamento realizado pelo Professor 3 para o ensino, nas aulas anteriores ao jogo, das equações utilizando a analogia com a balança. Os objetivos com o uso

dos jogos para o ensino das equações eram apresentados como objetivos gerais, jogar e resolver as equações, e não considerando as propriedades envolvidas, os procedimentos adotados e a utilização do jogo para ensinar.

Categoria 2: ações para a aprendizagem com o uso de jogos digitais

Observou-se que os professores 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 do Professor 3, que se preocupou em explicar conceitos matemáticos envolvidos no jogo à medida que os alunos avançavam nas etapas, mas como forma de sanar as dúvidas individuais.

Todos os professores auxiliaram os alunos individualmente; um único professor falou para a turma com o uso do quadro branco, conforme intervenção descrita a seguir:

[...] 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 $x/3$?

[...] lembram como nós escrevíamos?... nós escrevíamos assim, ó... então é a mesma coisa! (se referindo ao tipo de escrita). (Professor 3)

Esse professor 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.

[...] 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 têm no saco? (Professor 3)

As ações do Professor 3 aproximam a atividade de uma atividade em que 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 $x/2$, em que, 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.

[...] nem pensei em usar o quadro branco, na verdade eu queria deixar eles trabalharem com o jogo e ver como ia ser. (Professor 6)

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. Isso 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, concordamos com Grandó (2000), que propõe a intervenção escrita e afirma que esta é uma problematização de situações do jogo apresentadas pelo professor ou outros sujeitos que abordem 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 Professor 2 solicitou apenas para os alunos utilizarem esse recurso para resolverem cálculos necessários nas etapas do jogo, e o Professor 6 pediu que anotás-

sem tudo que considerassem importante e suas dúvidas, conforme as falas a seguir:

[...] usem o caderno para resolver os cálculos necessários. ...depois nós discutiremos essa atividade em sala de aula. (Professor 2)

[...] peço pra vocês anotarem tudo que acharem importante durante o jogo, suas dúvidas e questionamentos. (Professor 6)

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, mas o Professor 3 indicou sua falta, segundo o comentário a seguir.

[...] bah! Eu nem lembrei de pedir para trazerem o material para eles utilizarem na atividade! (Professor 3)

Os registros escritos são considerados importantes para que o professor possa discutir com os alunos suas dúvidas, os erros cometidos nos cálculos realizados e as 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; BAIARRAL, 2006), os registros escritos podem contribuir para a organização e o 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, com relação às ações para a aprendizagem que contemplam o auxílio às dúvidas dos alunos, as intervenções escritas, os registros escritos dos alunos e as discussões suscitadas, intervenções do professor durante a atividade com o jogo digital com o objetivo de favorecer o aprendizado tratadas neste subcapítulo, verificou-se que os professores não apresentam 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 promover o aprendizado dos conteúdos, as ações observadas não cumpriram plenamente seu objetivo de contribuir para o aprendizado e sim favorecer somente a prática com o jogo.

Categoria 3: prática de sala de aula e a atividade com o jogo digital

Identificamos que as atividades desenvolvidas em sala de aula, tanto em aulas anteriores ao jogo quanto posteriores, não tiveram uma conexão com as atividades do jogo. Os professores conduziram suas aulas sem relacioná-las à prática desenvolvida anteriormente com jogo, exceto quando faziam alusões à balança, mas sem, de fato, aproveitar as experiências vivenciadas durante o momento do jogo para relacioná-las com o conteúdo matemático estudado, conforme é explicitado nas falas dos Professores 2 e 3:

[...] nós já trabalhamos em sala de aula usando esta analogia com a balança... lembram? Depois nós discutiremos essa atividade em sala de aula. (Professor 2)

[...] lembram da balança que nós usávamos? Pois agora esse jogo vai trazer um desafio prático dentro daquilo que estávamos fazendo... Lembram como nós escrevíamos? Nós escrevíamos assim ó... então é a mesma coisa! (Professor 3)

As atividades desenvolvidas, posteriormente ao jogo, tiveram seu foco na resolução de equações, sem considerar as equações apresentadas na atividade com o jogo. Os professores poderiam ter abordado situações-problema relativas a essas equações e, a partir delas, o que poderia promover uma reflexão pelos alunos de suas ações nas etapas do jogo, focando nos procedimentos para a resolução, conforme preconiza Grandó (2000). Para essa autora, as situações-problema escritas melhoram o desempenho do aluno promovendo a reflexão de suas ações.

Entretanto, essas situações-problema não foram implementadas pelos professores sujeitos da pesquisa porque as atividades desenvolvidas não tinham o objetivo de promover o aprendizado dos conteúdos, e sim oportunizar uma atividade lúdica que apenas relacionasse o conteúdo.

O Professor 6 foi o único que tentou trazer uma discussão sobre o jogo e o conteúdo estudado em um momento posterior à atividade com o jogo. Esse professor demonstrou, em seu planejamento, essa intenção, ao pedir, antes, que os alunos anotassem dúvidas e questionamentos durante a atividade proposta no jogo para discutirem em sala de aula, e de fato reservou um momento de sua aula seguinte para tal discussão:

[...] bom, então temos agora um tempo para falar um pouco sobre o jogo e o conteúdo trabalhado. Para isto eu pedi para vocês anotarem tudo que era importante para este momento e também para as atividades de sala de aula. (Professor 6)

Entretanto, as discussões não fluíram a ponto de estreitar a relação do conteúdo matemático estudado com o jogo, pois abordaram apenas a resolução das equações de forma a não considerar os procedimentos para a resolução e sim o avanço nas etapas do jogo.

Estabelecer relações do jogo com o conteúdo matemático que o compõe e o conteúdo estudado é fundamental para o aprendizado, e deve ser o primeiro objetivo do professor ao propor esse tipo de atividade, direcionando seu planejamento de forma a propiciar um momento de discussão com os alunos, pois essas relações possibilitam o encadeamento de ideias e conceitos matemáticos, bem como a percepção da presença desses conteúdos em outros contextos, tornando-os significativos para o aluno.

Nesse sentido, Oldfield (1991) corrobora a análise afirmando que o jogo matemático é uma atividade que possui objetivos cognitivos matemáticos. Esses objetivos e o alcance deles estão diretamente associados às relações e discussões proporcionadas pelo professor sobre o que contempla o jogo e o conteúdo estudado.

Grandó (2000) salienta que 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 professor por meio de sua intervenção pedagógica, seja ela durante o jogo ou em momento posterior a ele.

Essa sistematização dos conceitos e/ou habilidades do pensamento matemático, citada por Grandó (2000), não foi considerada pelos professores quando oportunizaram somente uma atividade lúdica que apenas relacionasse o conteúdo sem considerá-lo como foco da atividade. A autora ainda preconiza a retomada das ações dos alunos após as intervenções pedagógicas do professor para que os alunos executem estratégias como forma de apresentar suas conclusões da experiência vivida. Entendemos que essas estratégias e conclusões estão relacionadas não apenas à conclusão de etapas do jogo, mas à compreensão do conteúdo estudado e seus conceitos imbuídos e implicados nestas etapas, de forma a aplicá-los corretamente, o que reforça a importância de serem planejadas pelo professor atividades que estejam em conexão com o jogo proposto, pois, do contrário, torna-se uma atividade vazia e sem significado para o aluno no contexto da aprendizagem.

Conclusões

Ao longo da investigação apresentada neste artigo, por meio de questões relativas a formação, experiência, uso e desenvolvimento de jogos, concepções sobre jogos e metodologias adotadas no uso desse recurso para o ensino da Matemática, observou-se que as maiores dificuldades encontradas pelos professores para usar jogos digitais nas aulas referem-se à falta de estrutura, ao desconhecimento de uma metodologia adequada, poucas informações sobre os jogos digitais existentes e ao desconhecimento sobre como desenvolver seus próprios jogos digitais que estejam relacionados aos conteúdos abordados. Tais reflexões indicam a necessidade de o professor buscar no processo de formação continuada o uso de jogos digitais.

Observamos, em relação aos jogos digitais disponíveis, que a maioria dos professores utiliza os jogos disponíveis nos computadores da escola e são unânimes em afirmar que sentem falta de um jogo mais específico para trabalhar os conteúdos matemáticos. No entanto, quando questionados sobre suas concepções de jogo digital, verificamos que os professores não têm

muito claro uma concepção, pois a maioria o define como “programa específico”.

A utilização de jogos digitais em educação precisa não somente de profissionais preparados para lidar com suas inúmeras possibilidades envolvidas nesse 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. Outra possibilidade seria que os professores desenvolvessem seus próprios jogos ou utilizassem como metodologia a construção de jogos pelos alunos.

Nessa perspectiva, destacamos a importância do processo de formação continuada de professores que contemple aportes teóricos sobre jogos digitais e educação, particularmente Educação Matemática, aspectos metodológicos e a construção de jogos digitais. Apontamos, também, 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

- ALVES, Lynn Rosalina Gama. *Game over: jogos eletrônicos e violência*. São Paulo: Futura, 2005.
- ARANHA, Gláucio. O processo de consolidação dos jogos eletrônicos como instrumento de comunicação e de construção do conhecimento. *Ciências e cognição*, ano 1, v.3, 21-62, 2004. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/pdf/m34421.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2012.
- 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.
- BONGIOLO, Cyntia Elvira Franco et al. Subindo e escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros. IV CONGRESSO DA REDE IBERO-AMERICANA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. *Actas*. Brasília: Universidade de Brasília, 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*. 2009. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2009.

FIorentini, Dario; Miorim, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no ensino da matemática. *Boletim SBEM – SP*, São Paulo, ano 4, n.7, jul./ago. 1990.

FLEMMING, Diva Marília; MELLO, Ana Cláudia Collaço de. *Criatividade e jogos didáticos*. São José: Saint Germain, 2003.

FORTUNA, Tânia. Ramos. *Jogo em aula*. *Revista do Professor*, Porto Alegre, v.19, n.75, p.15-19, jul./set. 2003.

GEE, James. Paul. *What video games have to teach us about learning and literacy*. New York: Palgrave/Macmillan, 2003.

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*. 2012. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade São Francisco, São Paulo, 2012.

GRANDO, Regina Célia. *O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula*. 2000. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 2000.

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

GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira; TIMM, Ursula Tatiana. Utilizando curiosidades e jogos matemáticos em sala de aula. *Educação Matemática em Revista*, RS, n.2, ano II, p.21-26, nov. 2000.

GROS, Begoña. The impact of digital games in education. *First Monday*, v.8, n.7, jul. 2003. Disponível em: <http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html>. Acesso em: 20 out. 2011.

html>. Acesso em: 20 out. 2011.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 6.ed. São Paulo: Perspectiva, 2010.

KRUG, Andréa. *Ciclos de formação: uma proposta transformadora*. Porto Alegre: Mediação, 2001.

LARA, Isabel Cristina Machado de. *O jogo como estratégia de ensino de matemática*. IV CON-

GRESSO INTERNACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA. *Anais*. Canoas: ULBRA, 2007.

MAGNANI, Luiz Henrique. *Virando o jogo: uma análise de videogames através de um olhar discursivo crítico*. 2008. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

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

MOITA, Filomena. *Game on: Jogos eletrônicos na escola e na vida da geração @*. Campinas: Alínea, 2007.

OLDFIELD, Bernard J. Games in the learning of mathematics. *Mathematics and School*. Artigos 1-5, March 1991 – January 1992.

POETA, Cristian Douglas. *Concepções metodológicas para o uso de jogos digitais educacionais nas práticas pedagógicas de matemática no Ensino Fundamental*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, 2013.

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

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

SACRISTÁN, José Gimeno. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SAVI, Rafael. *Avaliação de jogos voltados para a disseminação do conhecimento*. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

STAHL, Marimar Muller. *Ambientes e ensino-aprendizagem computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia*. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 1991.

TEIXEIRA, Jeane Silva Ferreira; SÁ, Eveline de Jesus Viana; FERNANDES, Clovis Torres. Representação de jogos educacionais a partir do modelo de objetos de aprendizagem. Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA). XXVII CONGRESSO DA SBC. WIE XII – WORKSHOP SOBRE INFORMÁTICA NA ESCOLA. *Anais*. Rio de Janeiro, 2007.

Cristian Douglas Poeta – Mestre em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM) e doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). E-mail: prof.poeta@yahoo.com.br
Marlise Geller – Doutora em Informática na Educação, UFRGS. Professora do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM). Universidade Luterana do Brasil (ULBRA). E-mail:marlise.geller@gmail.com