

O USO DE JOGOS ELETRÔNICOS NO ENSINO DE MATEMÁTICA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Flávia de Sousa Santos¹

Comunicação Oral

GT Diálogos Abertos sobre a Educação Básica

RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo analisar as contribuições dos jogos eletrônicos no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O artigo foi elaborado por meio de um levantamento bibliográfico a partir de livros e artigos publicados recentemente em congressos e anais sobre o tema. Os jogos de maneira geral fazem parte do universo cultural da humanidade e está presente desde as sociedades primitivas. Na sociedade contemporânea, a tecnologia e os jogos eletrônicos estão cada vez mais presentes no dia a dia dos alunos. A literatura afirma que estes podem servir como ferramenta pedagógica ao criar situações desafiadoras, fixar habilidades, conceitos e instigar o desenvolvimento de estratégias. A utilização de jogos eletrônicos nas aulas de matemática vem sendo cada vez mais bem aceita e explorada, possibilitando aos alunos uma visão mais motivadora, lúdica e atrativa sobre o ensino dessa disciplina. Existem ainda muitas dificuldades e resistências acerca de sua utilização, advindas da parte dos professores e educadores de diferentes níveis. Além disto, existem também os problemas relacionados à estrutura necessária para utilização de jogos eletrônicos e softwares nas escolas públicas. Entretanto, conforme relatam as pesquisas científicas, os professores que já utilizaram jogos computacionais para o ensino da matemática, afirmam que as contribuições obtidas foram entre outras, uma melhor compreensão dos conteúdos e maior interesse dos alunos pela matemática. A utilização de qualquer modalidade de jogo em sala de aula, pressupõe um bom planejamento e objetivos bem delineados, a fim de extrair deles toda a sua potencialidade e o mesmo é válido para a utilização de jogos eletrônicos para aprendizagem da matemática.

Palavras-chave: Jogos Eletrônicos. Aprendizagem. Matemática.

INTRODUÇÃO

Um dos grandes desafios dos educadores hoje é a constante busca por novas formas de ensinar e aprender diante de uma sociedade cada vez mais exigente, competitiva e tecnológica. Entre estas novas formas de ensino, o uso de jogos em sala de aula tem sido um grande alvo de discussões.

¹ Pedagoga graduada do curso de Pedagogia da UniEVANGÉLICA.
E-mail: flavia-flv@hotmail.com

Os jogos fazem parte da vida dos seres humanos desde suas primícias (CARNEIRO; DODGE, 2007). Eles se apresentam uma atividade dinâmica e prazerosa que provocam e instigam os jogadores a agir, desenvolvendo sua capacidade de buscar soluções, reconsiderar situações, avaliar sua postura e estabelecer novas relações (GRANDO, 1995).

No âmbito educacional, a utilização de jogos tem ganhado cada vez mais espaço entre professores e pesquisadores devido a sua já comprovada eficácia como recurso no processo de ensino-aprendizagem, quando então ultrapassa a ação lúdica para tornar-se um instrumento de aprendizagem, pois ele pode motivar o aluno a agir, explorar e construir conceitos, através da interação jogo-jogador e à mediação do professor.

No contexto de ensino da matemática, os jogos de, maneira geral, vêm sendo utilizados como importantes recursos estimuladores e facilitadores da aprendizagem, principalmente sob a perspectiva de resolução de problemas. Já os jogos eletrônicos, estão começando agora a ser empregados. Ainda que de forma tímida, sua utilização tem mostrado resultados bastante positivos, pois além de trazerem a possibilidade de resolução de problemas, são extremamente atrativos para os alunos.

Sem o intuito de induzir a substituição de jogos concretos que são tão essenciais ao desenvolvimento da criança, este artigo teve como foco pesquisar sobre a utilização de um recurso altamente atrativo para o aluno, pois os jogos eletrônicos são modernos e dinâmicos e podem ser muito eficientes para o ensino da matemática, quando considerado o contexto pedagógico de uso, ou seja, a maneira como a tarefa é concebida.

Este tema tem sua relevância uma vez que os jogos eletrônicos, o computador e a tecnologia digital precisam chegar à sala de aula como recurso a ser inteligentemente utilizado. As pesquisas sobre jogos eletrônicos e sua relação com a aprendizagem teve início na década de 80 e até o momento, seu uso tem sido pouco explorado na prática. Vivemos em um mundo cada vez mais informatizado e muitas escolas já possuem laboratórios de informática com o objetivo de inserir o aluno na cultura digital. Quer queira, quer não, os professores precisam utilizar o computador em suas aulas. Pesquisas revelam que muitos jovens gastam uma grande parte de seu tempo com jogos eletrônicos, então porque não utilizar tal disposição a favor da aprendizagem?

Dessa forma, os jogos eletrônicos têm se destacado como um recurso inovador para a aprendizagem, e a pesquisa científica sobre o assunto ainda precisa percorrer inúmeros caminhos, buscando sempre aproveitar ao máximo o potencial pedagógico deste recurso. Nesta perspectiva,

o presente artigo teve como objetivo geral, analisar as contribuições dos jogos eletrônicos no ensino da matemática nos anos iniciais e como objetivos específicos, conceituar jogos eletrônicos; identificar como é possível o ensino da matemática através destes jogos; descrever critérios importantes sobre a utilização e escolha de jogos eletrônicos e sugerir alguns destes que podem ser usados no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A utilização de jogos em sala de aula, seja em qualquer modalidade, pressupõe um bom planejamento e objetivos bem delineados, a fim de extrair deles toda a sua potencialidade para aprendizagem da matemática.

Esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica e toma como referencial teórico autores como: Grando (1995), Valente (1999), Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), Battaiola (2008), Assis e Bezerra, (2011), Moita(2006) e Seara (2011).

1. Jogos Eletrônicos

No decorrer dos anos, os jogos e brinquedos, passaram por diversas mudanças históricas e culturais, acenderam interesses econômicos e foram sendo desenvolvidos, fabricados e industrializados, seguindo normas, modelos, padrões e tiveram um avanço tecnológico disparado.

Brougère (2004, *apud*, Carneiro, 2007) afirma que, nos últimos 30 anos, o brinquedo se modificou de forma abrupta e na atualidade, os brinquedos utilizam-se de todos os recursos da tecnologia, como por exemplo, os jogos eletrônicos e os jogos em rede.

Dada a diversidade tecnológica e científica, e o controle da técnica da indústria cultural, nossas casas foram invadidas por inúmeros modelos de brinquedos e jogos, como se fossem indispensáveis à atividade do brincar. Os jogos eletrônicos compõem um fenômeno tecnocultural recente. Segundo Amaral e Paula (2007), foi em meados da década de 70 que os mesmos começaram a ser vendidos, aos milhões, tornando-se objetos de entretenimento e lazer em várias regiões, desde o mundo capitalista até grande parte do mundo asiático.

Conforme afirma Pierre Lévy (1999) criar uma cisão entre o homem e a técnica seria como separar a ciência da vida. Separar a técnica de um lado, atribuindo-lhe um valor intrínseco, positivo ou negativo, como se ela não fizesse parte do universo humano, seria como ignorar que ela é uma criação humana.

Segundo Alan Kay (*apud* Nicola-da-Costa, 2006), “tecnologia só é tecnologia para quem nasceu antes dela ter sido inventada”. Percebe-se, assim, que nossas crianças convivem

tranquilamente com o computador e com a era da informática, pois ao nascerem, já se deparam com estas máquinas que estão incorporadas em seu cotidiano. São os chamados “nativos digitais”: nascem em um cenário tecnológico que avança a cada dia, e o incorporam automaticamente em suas vidas.

Wang (2006) afirma que, a maioria dos professores não joga videogame, pois são da geração dos “imigrantes digitais”. Já os estudantes sim, e tal fato causa grande desconexão e dificulta o uso, a escolha e avaliação destes recursos na educação. Wang cita Susan Mclester (2005) a respeito do desafiante cenário em que nos encontramos na era da tecnologia e como os computadores já estão mudando nosso modo de aprender. Basta olhar para os videogames, pois eles criam novos mundos sociais e culturais, estimulando as pessoas a aprenderem, de forma agradável, através do pensamento integrado, interação social e tecnologia.

Vivemos em uma sociedade dominada pela tecnologia em todos os espaços, públicos e privados. Essa dominação afetou todas as esferas da vida humana alterando as formas de agir, pensar, interagir, o que acabou por definir novas formas de comportamento. Surge ainda uma nova forma de exclusão, ou seja, daqueles que não sabem utilizar o mínimo das novas tecnologias. Todavia, é inegável a necessidade de aderi-las, compreendendo os benefícios que elas trouxeram para toda a humanidade.

Moita (2006), afirma que os jogos eletrônicos estão proporcionando uma nova forma de alfabetização. É uma alfabetização com “domínios semióticos”: imagens, diagramas, gráficos e outros símbolos visuais, bem diferentes dos moldes a que os adultos estão acostumados, e um letramento que está muito além da concepção de alfabetização que se tem hoje.

A cultura das imagens vem ganhando um espaço cada vez maior em relação às palavras. E mesmo onde as duas existam, as imagens têm preferência em relação às palavras (MOITA, 2006).

Em meio à diversidade tecnológica criada a cada dia, o computador é hoje o mais versátil recurso criado e os jogos eletrônicos um atrativo que, segundo Greenfield (1988), superou o interesse que, especialmente as crianças, tinham pela televisão, devido a sua dinamicidade e possibilidade de interação.

A autora afirma ainda que os jogos eletrônicos possibilitam uma melhora significativa da percepção visual e espacial, que os jogadores aventuram-se com mais naturalidade diante dos desafios propostos sem medo de “perder” e ainda podem sempre começar um novo jogo sempre

que sentir necessidade, o que lhes garante um sentimento de controle e autonomia (GREENFIELD, 1988).

Os jogos por computador tem se apresentado cada vez mais evoluídos nos últimos anos. Evolução que pode ser explicada pelo seu alto valor comercial e pela sua constante procura. Assim muitas empresas nessa área vêm fazendo grandes investimentos no desenvolvimento de produtos cada vez mais evoluídos e atrativos.

Segundo Battaiola (2000, p.12) “um jogo por computador pode ser definido como um sistema composto de três partes básicas: enredo, motor e interface interativa”. Para o autor o enredo estabelece o tema, a trama e os objetivos do jogo através do qual o jogador desenvolverá estratégias para alcançá-los. Além de criatividade, a definição do enredo envolve também pesquisas sobre o assunto e interação com outros profissionais, como por exemplo, pedagogos e psicólogos.

Considerando ainda os componentes do jogo eletrônico, Battaiola (2000, p.12) define: “O motor do jogo é o seu sistema de controle, o mecanismo que controla a reação do jogo em função de uma ação do usuário”. Neste sentido, entende-se que o motor envolve os diversos aspectos computacionais como, por exemplo, a linguagem de programação a ser utilizada para facilitar o uso, o desenvolvimento da linguagem de programação do jogo, a estruturação e classificação de dados, a sincronização das animações gráficas, imagens e sons etc.

Já a interface interativa exerce o papel de controle da comunicação entre o motor do jogo e o usuário, relatando graficamente uma nova ação no jogo. Seu processo abrange características artísticas, cognitivas e técnicas. Em relação ao aspecto artístico, quanto mais atrativa a interface interativa, maior a satisfação do usuário ao jogar. O aspecto cognitivo, diz respeito à correta interpretação das informações do jogo pelo usuário. O aspecto técnico, abarca elementos como “performance, portatibilidade e a complexidade dos elementos gráficos” (BATTAIOLA, 2000, p. 12). A interface interativa é essencial para aumentar o realismo do jogo e o empenho do usuário ao seu ambiente. Além disso, a atração visual baseada na sofisticação e beleza das imagens contribui para o sucesso do jogo. Ainda na interface interativa são definidos fatores como: a agilidade da resposta, a facilidade de interação, a implantação ou não de músicas etc.

Battaiola (2000) esclarece ainda, que os jogos por computador podem ser monousuários e multiusuários, mas que, a maioria deles são monousuários, ou seja, não permitem o uso simultâneo por mais de uma pessoa.

Para Moura (2008), os jogos eletrônicos são frutos do desenvolvimento tecnológico que ganharam diferentes espaços e tornaram-se uma indústria altamente lucrativa. Acrescenta ainda que, hoje encontramos variados tipos de jogos, como por exemplo: RPGs eletrônicos, jogos de simulação, aventura, raciocínio, estratégia e etc.

Dempsey et al (1997 apud KASVI, 2006 apud MOITA, 2006) definem jogo eletrônico como uma atividade que envolve um ou mais jogadores, que tem desafios, metas e consequências, e que ainda envolvem regras e algumas características da competição.

Chris Crawford (1982 apud KASVI, 2006 apud MOITA, 2006, p. 29) afirma que os jogos eletrônicos “são um meio interativo e dinâmico caracterizado por quatro fatores: representação, interação, conflito e segurança”. O autor compara os jogos eletrônicos com histórias para exemplificar o papel da interação, pois, enquanto na história os acontecimentos são imutáveis em sua relação causa e efeito, “um jogo apresenta-se como uma árvore se ramificando” (p. 29), permitindo ao jogador criar e escolher o final de sua própria história, encorajando-o a explorar diferentes relações causais de diferentes ângulos, o que torna o jogo um recurso interessante para aprendizagem.

A cada jogada o oponente apresenta uma ação diferente, possibilitando que cada jogo seja desafiador. O conflito é resultado natural da interação jogador – jogo. Os jogadores vão em busca de uma meta, e o computador impõe obstáculos que devem ser ativos e inteligentes, caso contrário o jogo será um simples quebra-cabeça.

Kasvi (2006 apud MOITA, 2006) destaca que foram feitas muitas tentativas de se projetar jogos politicamente corretos, que enfatizassem a cooperação em lugar do conflito/competição, mas estes não foram bem aceitos no mercado, mostrando que poucas pessoas gostam deste tipo de jogo. No entanto, afirmam que mesmo nos jogos com conflito/competição é possível inserir situações cooperativas, através da mediação do professor.

Outro elemento destacado pelo autor é a segurança, pois os jogos são dotados de situações onde o jogador pode experimentar a realidade de modo seguro, como por exemplo: dirigir um carro ou administrar uma cidade.

2. Jogos eletrônicos e sua possível utilização no ensino de matemática nos anos iniciais

Gladcheff, Zuffi e Silva (2001), afirmam que, no contexto da matemática a utilização do computador pode ter várias finalidades, tais como: fonte de informação, auxiliador no processo

de construção do conhecimento e serve ainda como meio para desenvolver autonomia através de *softwares* que possibilitem pensar, refletir e criar soluções.

Porém ressaltam que, o sucesso de sua utilização “depende tanto da metodologia utilizada, quanto da escolha de softwares, em função dos objetivos que se pretende atingir e da concepção de conhecimento e de aprendizagem que orienta o processo” (GLADCHEFF; ZUFFI; SILVA, 2001, p. 2).

As autoras citadas acima ressaltam a dificuldade de se ensinar Matemática na escola, fato este que se deve principalmente pela equivocada concepção de que a matemática é um lugar de abstrações, e que está fora da realidade, tanto para os alunos quanto para os professores.

Há o entendimento no meio educacional de que a tecnologia, em especial o computador, quando utilizado de forma adequada pode trazer grandes contribuições e oferecer possibilidades para que o aluno compreenda conceitos matemáticos e os relacione com a sua realidade. Segundo as autoras o uso de qualquer *software* ou jogo educacional exige a definição de objetivos e planejamento por parte dos professores e não deve se restringir à programação de um funcionário específico.

Falkenback, Pereira e Trevisan (2000) descrevem um projeto de informática, baseado na linguagem *logo* de programação, desenvolvido pelo educador e matemático Seymour Papert, na década de 60, em Massachusetts. A proposta é que, através destes recursos, o conhecimento seja construído conforme o ritmo da criança, de forma agradável, agregando informação, entretenimento e ludicidade. Julgam que a multimídia, bem empregada na educação, estimula a curiosidade, um dos elementos mais importantes da aprendizagem. Através dos recursos informáticos, a criança pode agir ludicamente enquanto brinca com sons, imagens, animações e textos.

Os PCN de matemática (BRASIL, 1996) abordam a temática apontando o computador como instrumento versátil e que sua utilização no ensino da matemática deve privilegiar a resolução de problemas. Porém, aplicativos com esta proposta ainda são bastante raros principalmente no que se refere ao Ensino Fundamental.

Valente (1999) faz uma análise dos diferentes *softwares* que podem ser usados com finalidades didáticas e defende que cada um deles apresenta características que podem favorecer o processo de construção do conhecimento. Segundo o autor:

[...] em geral, os jogos tentam desafiar e motivar o aprendiz, envolvendo-o em uma competição com a máquina ou com colegas [...] espera-se que ele esteja

elaborando hipóteses, usando estratégias e conhecimentos já existentes ou elaborando conhecimentos novos” (VALENTE, 1999, p.81).

Porém, os jogos eletrônicos também apresentam limitações e podem envolver o aprendiz em uma competição, o que pode vir a desfavorecer o processo de aprendizagem. Portanto, é de fundamental importância que o professor acompanhe o aluno durante todo o processo para que ocorra uma compreensão da ação do aprendiz, apresentando os conflitos e desafios, criando e recriando situações que favoreçam a aprendizagem (VALENTE, 1999). E para que isso seja possível, é necessária qualificação do professor.

Battaiola (2008), afirma que os jogos eletrônicos têm se destacado como mais um recurso para a aprendizagem, e sua pesquisa científica ainda possui inúmeros caminhos a serem percorridos sempre buscando aproveitar ao máximo seu potencial pedagógico. Destaca a possibilidade da interdisciplinaridade presente nos jogos eletrônicos e faz referência a Prensky (2002): “uma grande revolução da aprendizagem no século XXI corresponde à possibilidade de aprender jogando” (PRENSKY, 2008 apud BATTAIOLA, 2008, p. 4).

Quanto às possibilidades metodológicas do jogo no ensino de matemática, Grandó (1995), afirma que os jogos eletrônicos são os mais modernos e mais atraentes recursos para as crianças e jovens atualmente.

Neste contexto de ensino-aprendizagem, o jogo assume um papel cujo objetivo transcende a simples ação lúdica do jogo pelo jogo, para se tornar um jogo pedagógico, com um fim na aprendizagem matemática – construção e/ou ampliação de conceitos. Para o aluno, a atividade é livre e desinteressada no momento de sua ação sobre o jogo, mas para o professor é uma atividade provida de interesse didático-pedagógico, visando um “ganho” em termo de motivação do aluno à ação, à exploração e construção de conceitos matemáticos (GRANDO, 1995, p. 35).

Grandó (1995) atesta que o processo de aprendizagem matemática se dá por meio da elaboração de estratégias pelo aluno/jogador.

Ao observarmos o comportamento de uma criança brincando e/ou jogando, percebe-se sua capacidade de fazer perguntas, buscar diferentes soluções, repensar situações, avaliar suas atitudes, encontrar e reestruturar novas relações, ou seja, resolver problemas (GRANDO, 1995, p. 62).

Moita (2006) diz que, “nesses ambientes onde é possível fazer simulações, o/a jovem jogador/a transforma e é transformado, constrói novos saberes, altera e reconstrói sua maneira de ver e interagir com o mundo” (MOITA, 2006 p. 63).

Para Assis e Bezerra (2011), o professor deve utilizar o *software* seja ele qual for, sempre como complemento, vinculado aos objetivos que se deseja alcançar, ao desenvolvimento dos conteúdos e conceitos relacionados ao conhecimento matemático. Na pesquisa destas autoras, concluíram que muitos professores desconhecem os *softwares* que podem ser utilizados no ensino de matemática e apontaram ainda vários empecilhos para sua utilização, como por exemplo: laboratórios de informática com equipamentos insuficientes para a quantidade de alunos, falta de manutenção das máquinas, entre outros. Mas quando perguntados sobre as potencialidades dos *softwares* para as aulas de matemática, os professores foram unânimes na resposta de que eles contribuem para a compreensão dos conteúdos aproximando-os da realidade dos alunos além de aumentarem o interesse e a motivação pelo estudo matemático.

Segundo Grando (1995, p. 133) “é necessário que o professor, ele mesmo, passe pelo processo semelhante ao do aluno, reestruturando os seus conceitos, suas concepções e redimensionando sua ação pedagógica”.

3. Critérios importantes sobre utilização e escolha de jogos eletrônicos

A proposta de trabalho com jogos eletrônicos exige preparação, tempo, estudo, planejamentos e objetivos claros e específicos, e como em qualquer outra atividade pedagógica, requer ainda avaliações constantes.

Seara (2011) expõe alguns pontos fundamentais que devem nortear o trabalho com jogos, como por exemplo: a adequação do jogo ao público previsto; conhecimento do perfil dos alunos que utilizarão o jogo; espaço necessário para realizá-lo; proximidade do jogo com os conteúdos matemáticos; as adaptações necessárias para atender aos objetivos pedagógicos estabelecidos; o papel do professor no decorrer do jogo a mediação com os conteúdos matemáticos; avaliação dos resultados e a continuidade de sua exploração após o término do jogo.

Grando (1995) acrescenta que:

[...] todo esse processo, que envolve, dentre outros fatores, a preparação do ambiente e do material, a adequação ao tempo e ao tema a ser desenvolvido, destaca-se ainda a preocupação com a manutenção da ludicidade e do desafio no processo do jogo, o nível de verbalização a ser estabelecido durante a discussão matemática, o desenvolvimento de estratégias e as suas formas de explicitação e a mínima interferência do professor na ação do jogo (GRANDO, 1995, p. 134).

Os autores partilham da mesma opinião ao afirmarem que o professor deve ser o mediador entre os alunos e o conhecimento, ora agindo como observador, ora como juiz e organizador, ora como questionador a fim de enriquecer o processo de aprendizagem.

Segundo Seara (2011) ao iniciar uma atividade como jogos em sala de aula é preciso que se contemplem algumas etapas que são fundamentais para o sucesso da atividade, como por exemplo: a apresentação do jogo para os alunos, a compreensão da lógica do jogo, a aprendizagem das regras que pode ser feita de várias maneiras, seja jogando uma partida e simultaneamente falando as regras ou ir questionando os alunos quais as regras que já conhecem daquele jogo. Em seguida parte-se para o “jogar”. Nesta etapa é que efetivamente os alunos/jogadores, vão compreendendo a estrutura do jogo, praticando as regras, elaborando estratégias para tentar vencer, atingindo o objetivo do jogo. Para isso é necessário que o aluno jogue muitas vezes, assim ele estará exercitando suas habilidades mentais e buscando melhores resultados.

Ao propor o jogo, o professor deve ter um plano e objetivos pré-estabelecidos que remetem à matemática. Assim, é importante questionar sobre as estratégias utilizadas pelos alunos, seu resultado, o que fazer para conseguir melhores resultados, o que deve ser repensado, etc. (SEARA, 2011 p. 4).

Durante o jogo há momentos de impasses ou obstáculos que provocam resistência ou insegurança ao jogador. É neste momento que o professor deve interferir, fazendo questionamentos, explorando possibilidades para que o aluno compreenda a estrutura do jogo, suas regras e possibilitando a reflexão, a previsão de resultados das jogadas e definindo novas estratégias. Dessa forma, ao analisar suas próprias jogadas e as do adversário, o aluno estará apto a desenvolver diferentes soluções. (SEARA, 2011).

Quanto à escolha do *software* a ser utilizado, Assis e Bezerra (2011) afirmam que se deve levar em consideração as possibilidades que oferece: se permite a resolução de problemas, se é apenas uma ferramenta de cálculos, se é dinâmico, se vai funcionar nos computadores da escola, se possui instruções ou orientações etc.

Gladcheff, Zuffi e Silva (2001, p. 8-9) apresentam alguns aspectos que devem ser observados na escolha de um jogo eletrônico para ser usado no ensino de matemática nos anos iniciais, são eles:

- a) **Objetivo Educacional:** é preciso observar se o jogo possui um objetivo educacional matemático, se a linguagem é conveniente com o nível de compreensão do aluno e se estão corretos os conceitos matemáticos introduzidos;
- b) **Conteúdo:** verificar se o conteúdo está de acordo com os conhecimentos dos alunos e de acordo com sua faixa etária. Também se deve levar em conta a adequação com o que se pretende trabalhar no momento, se desperta o interesse dos alunos e se apresenta um resumo do que foi apresentado;
- c) **Usabilidade:** verificar se os objetivos e etapas a serem atingidas no jogo são claros e se estão dentro do nível de compreensão dos alunos e ainda se permitem que o jogo seja reiniciado do ponto de parada;
- d) **Interatividade:** verificar se o jogo possibilita a interação com o aluno e se há situações que propiciem a exploração do conhecimento matemático pelo aluno/jogador;
- e) **Desafio:** observar se o jogo não subestima o aluno, se as dificuldades no jogo são gradativas e adequadas partindo do mais fácil ao mais difícil, se faz uma boa utilização dos recursos de som, imagem, animação e etc. e se permite que o aluno crie estratégias para ganhar com mais frequência e/ou facilidade;
- f) **Aspectos Lúdicos:** verificar se o jogo é naturalmente lúdico e se permite que o aluno perceba que está trabalhando com situações matemáticas;
- g) **Aspectos Psicopedagógicos:** se o jogo é estimulante e se motiva de alguma forma o questionamento no aluno, sua curiosidade e capacidade de fantasiar;
- h) **Feedback:** verificar se quando o aluno erra o *feedback* não é constrangedor, se há reforços positivos nos momentos de acertos e se permite ao aluno uma reflexão sobre seu erro tentando corrigi-lo sem a intervenção direta do professor;
- i) **Desempenho do Aluno:** verificar se o jogo oferece um *feedback* do progresso do aluno durante o jogo e um resumo de seu desempenho no final. Quase nenhum jogo oferece;
- j) **Exercícios:** caso o jogo tenha exercícios, deve-se observar se eles são significativos para o aluno, se são claros e se possuem relação entre as atividades jogadas durante o jogo e os exercícios propostos;
- k) **Apresentação de Problemas:** verificar se o jogo propõe problemas de forma envolvente e desafiadora, se estão de acordo com a faixa etária a que se destinam e se são significativos

possibilitando a formulação de hipóteses através de vários caminhos para a solução e se o esquema utilizado para guiar o aluno ao resultado é adequado.

A escolha e a avaliação de um *software*, no caso de um jogo eletrônico para ser utilizado em sala aula, devem ser feitas com bastante antecedência, para então formular um bom plano e utilizá-lo na metodologia. (GLADCHEFF; ZUFFI E SILVA, 2001).

4. Sugestões de jogos eletrônicos para o ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental

Existem hoje no mercado, inúmeros tipos de jogos eletrônicos. Na maioria das vezes, são utilizados com a finalidade de lazer e descontração, mas, que podem contribuir para a aprendizagem da matemática, pois, ajudam a desenvolver o raciocínio lógico e a capacidade de planejamento dos alunos. Há possibilidades de uso desta diversidade de jogos eletrônicos existente no mercado, com um propósito norteador a partir da forma de aplicação destes na escola. E vale ressaltar, que este não deve ser visto de maneira limitada, por conseguinte, a metodologia deverá ser aplicada de maneira tal que melhor favoreça aos interesses tanto do aluno quanto do professor.

No presente estudo consta uma relação de jogos eletrônicos para jogar online, que foram produzidos pela equipe da revista Nova Escola, e ainda outros que foram sugeridos em um grupo de trabalho sobre os jogos no ensino da matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental do Centro de Formação de Professores de Anápolis (CEFOPE).

Todos possuem o link para acesso à página do jogo, bem como uma breve descrição sobre seu objetivo e sugestão dos conteúdos matemáticos que podem ser trabalhados a partir do jogo eletrônico.

Nome do Jogo: O enigma das frações

Endereço:

<http://revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/exibijogo.shtml?211_enigma_fra-coes.swf>



Descrição: O objetivo do jogo é fazer com que Fracti (personagem principal) liberte o povo de sua aldeia das mãos de um terrível bruxo. Para isso, ele precisa responder corretamente a perguntas sobre frações e compor uma chave

utilizando-as. Neste jogo, os alunos poderão refletir sobre os diferentes conceitos de fração, explorando os significados das frações em situações-problema: parte-todo, quociente e razão.

Nome do Jogo: Feche a caixa

Endereço: <http://revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/exibi-jogo.shtml?201_caixa.swf>



Descrição: Jogo que tem por objetivo fechar o maior número de caixas, perdendo o mínimo de pontos. Pode ser jogado por até três jogadores. É uma excelente atividade para estimular o cálculo mental em função do problema, dos números e das operações envolvidas.

Nome do Jogo: Daqui pra lá, de lá pra cá

Endereço: <http://revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/exibi-jogo.shtml?212_mapa.swf>



Descrição: O jogador receberá diversas tarefas e para cumpri-las precisa percorrer a cidade fazendo o menor trajeto possível. Neste jogo, os alunos vão colocar em prática conhecimentos geométricos de orientação espacial. Para ajudar o personagem a cumprir os trajetos propostos, será preciso indicar a direção que ele deve seguir pelas ruas da cidade.

Nome do Jogo: Jogo da antecipação.

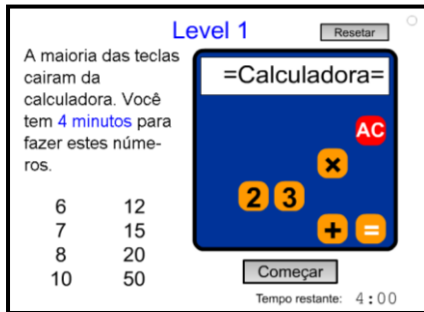
Endereço: <<http://revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/antecipacao/default.html>>



Descrição: Neste jogo a criança é desafiada a achar em qual intervalo está o resultado de uma operação usando estratégias de antecipação, como arredondamento e decomposição. É possível escolher os tipos de operações (adição, subtração, divisão e multiplicação), e também o nível (fácil ou difícil).

Nome do jogo: Calculadora quebrada

Endereço: <<http://rachacuca.com.br/jogos/calculadora-quebrada/>>



Descrição: Neste quebra-cabeça é necessário utilizar as operações matemáticas (soma, subtração e multiplicação) e os números disponíveis para obter os números solicitados no menor tempo possível. Estimula o raciocínio a agilidade e o cálculo mental.

Nome do jogo: Compras da Zuzu

Endereço: <<http://iguinho.ig.com.br/zuzu/jogo-compras.html>>



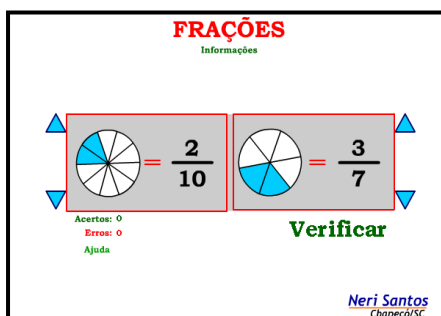
Descrição: A cada fase do jogo é estabelecida uma quantia em dinheiro para o jogador. Ele deve comprar os produtos gastando exatamente o valor do dinheiro. Este jogo também estimula o cálculo mental.

Nome do jogo: Frações

Endereço: <<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=521>>

<<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=522>>

<<http://www.atividadeseducativas.com.br/index.php?id=523>>



Descrição: Os jogos acima ajudam a exercitar os conhecimentos iniciais sobre frações. É sugerido que eles sejam jogados na ordem proposta. O primeiro ajuda a identificar corretamente os valores de uma fração. O segundo propõe o exercício de escrita por extenso da fração e no terceiro é necessário pintar os quadrados para formar o valor da fração.

da fração.

Nome do jogo: Jogo da cerca

Endereço: <<http://revistaescola.abril.com.br/swf/jogos/exibi-jogo.shtml?jogo-cerca.swf>>



Descrição: Cada jogador deve em sua vez colocar uma cerca na horizontal ou vertical a fim de formar um quadrado para seu animalzinho. Neste jogo, é preciso desenvolver estratégias desde a primeira jogada para estabelecer uma dinâmica que leve à vitória. Aqui, as crianças pequenas elaboram seus movimentos para

conquistar o maior número de cercados. Para vencer o computador ou o colega, o jogador deve pensar muito bem onde colocar as cercas entre os pontos.

CONCLUSÃO

A utilização de jogos de maneira geral nas aulas de matemática vem sendo cada vez mais bem aceita e explorada, possibilitando aos alunos uma visão mais motivadora, lúdica e atrativa sobre o ensino dessa disciplina. No que diz respeito aos jogos eletrônicos, estes também estão avançando em seu espaço na sala de aula, uma vez que desafiam o aluno, instigam sua curiosidade, seu espírito investigativo, ajudam a desenvolver o raciocínio lógico e sua capacidade de elaborar estratégias. Agrupados, esses elementos possibilitam alunos mais interessados e participativos nas aulas de matemática.

O jogo simula uma situação-problema e determina regras onde o aluno precisa elaborar estratégias para vencê-lo, ou seja, resolver o problema. Este desencadeamento de ações possibilitadas pela dinamicidade dos jogos eletrônicos é que os permite ser identificados como um recurso válido para as aulas de matemática.

A escolha de jogos eletrônicos adequados possibilita a exploração do raciocínio lógico e indutivo dos alunos e ajuda a tornar conceitos mais claros de forma atrativa e divertida, pois, além de ser uma atividade prazerosa, o ato de jogar estimula a concentração e a atenção e desenvolvem o senso de organização, habilidades essenciais para a aprendizagem da matemática.

O sucesso do trabalho com jogos eletrônicos depende tanto de boas condições para utilização dos mesmos - como, por exemplo: laboratórios de informática equipados adequadamente e em número suficiente para os alunos com acesso a rede de internet, bem como -

a implantação de políticas para formação de gestores, pessoal técnico-administrativo e, sobretudo, para os professores, peças chave deste processo.

Cabe ao professor escolher os jogos que melhor se adaptam a determinado conteúdo matemático, tendo em mente o perfil de seus alunos e os níveis de aprendizagem da turma. O professor deve ainda pesquisar, planejar e criar situações onde os aspectos cognitivos sejam desenvolvidos através dos jogos propostos, ou seja, ele deve atuar como mediador da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

AMARAL, S.C.F.; PAULA G.N. *Nova forma de pensar o jogo, seus valores e suas possibilidades*. Pensar a Prática 10/2: 323-336, jul./dez., 2007. Disponível em: <<http://revistas.ufg.br/index.php/fef/article/viewFile/1098/1676>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

ASSIS, Cibelle. BEZERRA, Maria da Conceição. *Formação continuada de professores de matemática: integrando softwares educativos à prática docente*. XII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ACME, Recife, PE: 2011. Disponível em: <http://www.cimm.ucr.ac.cr/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/view/629>. Acesso em: 15 set. 2012.

BATTAIOLA, André Luíz. *Jogos por Computador - Histórico, Relevância Tecnológica e Mercadológica, Tendências e Técnicas de Implementação*. XIX JAI - JORNADA DE ATUALIZAÇÃO EM INFORMÁTICA DO XIX CONGRESSO NACIONAL DA SBC. Curitiba, PR: 2000. Disponível em: <<http://www.design.ufpr.br/lai/arquivos/JogosComputadores.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2012.

BATTAIOLA, André Luíz. *Motivação e Ludicidade: Uma possível abordagem para o design de jogos educacionais*. ANAIS DO 8º CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN. São Paulo, SP: 2008. ISBN: 978-85-60186-03-7. Disponível em: <<http://www.modavestuario.com/148motivacaoeludicidade.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2012.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática* / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1996. 126p.

CARNEIRO, M. Â. B.; DODGE, J. J. *A descoberta do brincar*. São Paulo: Melhoramentos e Boa Companhia, 2007.

FALKENBACK, G. A. M.; PEREIRA, C. T. D.; TREVISAN, M. C. B. *Informática na Educação Infantil: brincando, aprendendo e criando*. In: SANTOS, S. M P. Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico. Petrópolis, RJ: Vozes, 2000.

GLADCHEFF, Ana Paula. ZUFFI, Edna Maura. SILVA, Dilma Menezes da. *Um instrumento de avaliação da qualidade para software educacional de matemática*. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Ciências de Computação - USP, São Paulo, SP: 2001. Disponível em: <<http://www.usp.br>>. Acesso em 20 set. 2012.

GRANDO, Regina Célio. *O jogo e suas potencialidades metodológicas no processo ensino-aprendizagem da matemática*. Dissertação de Mestrado, UNICAMP: Programa de Pós-Graduação em Educação. Campinas, SP: 1995. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000084233>>. Acesso em: 17 set. 2012.

GREENFIELD, Patrícia Marks. *O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica: os efeitos da TV computadores e vídeo games*. São Paulo: Summus, 1988. v. 32.

LEVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

MOITA, Filomena Maria Gonçalves da Silva Cordeiro. *Games: Contexto cultural e curricular juvenil*. Tese de Doutorado, UFPB: Programa de Pós-Graduação em Educação. João Pessoa, PB: 2006. Disponível em: <http://www.ce.ufpb.br/ppge/index.php?option=com_content&task=view&id=72&Itemid=57>. Acesso em: 10 fev. 2013.

MOURA, Juliana Santana. *Jogos Eletrônicos e Professores: Primeiras aproximações*. (Apresentação de Trabalho/Comunicação) 2008. Disponível em: <<http://www.comunidadesvirtuais.pro.br/seminario4/trab/jm.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2012.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. *Internet: uma nova plataforma de vida*. In: NICOLACI-DA-COSTA, A. M. (org.) Cabeças digitais: o cotidiano na era da informação. Rio de Janeiro: Ed. PUC-Rio; São Paulo: Loyola, 2006.

SEARA, Helenice Fernandes. *Os jogos como facilitadores na aprendizagem matemática*. X CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, Curitiba, PR: 2011. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4858_2784.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2013.

VALENTE, José Armando. *Análise dos diferentes tipos de software usados na educação*. In: O computador na sociedade do conhecimento/José Armando Valente, (org) – Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999. Disponível em: <<http://www.nied.uni-camp.br/oea/pub/livro1/index.html>>. Acesso em: 10 set. 2012.

WANG, W. *O aprendizado através de jogos para computador: por uma escola mais divertida e mais eficiente*. Portal da Família. Disponível em: <<http://www.portaldafamilia.org/artigos/artigo479.shtml>>. Acesso em: 10 fev. 2013.