

JOGOS EDUCACIONAIS: Uma Abordagem no Processo Ensino-Aprendizagem da Matemática

Alan James da Silva, Omar Andres C. Cortes

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão
Departamento Acadêmico de Informática - Av. Getúlio Vargas, nº 04
Monte Castelo – São Luís – MA, Brasil
alanjamesdasilva@yahoo.com.br
omar@cefet-ma.br

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo mostrar a importância da utilização de jogos educacionais no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Um estudo de caso na 7ª e 8ª série do ensino fundamental, na Unidade Integrada Municipal “Déborah Pereira”, no município de Caxias Maranhão é apresentado. O jogo considerado é o Matemática na Selva, de Tangram e TuxMath. Para determinar a melhoria no processo de ensino-aprendizagem, além do estudo empírico do professor, utiliza-se também um questionário que foi respondido pelos alunos. A utilização do jogo mostrou que houve um aumento tanto na concentração, quanto na percepção e na atenção do aluno, conseqüentemente houve um aumento no rendimento dos alunos de maneira geral. Nesse contexto, pode-se observar que a aplicabilidade de jogos educacionais no processo de ensino-aprendizagem é uma ferramenta poderosa que os professores podem utilizar.

Palavras-chave: Jogos Educacionais, Informática, Matemática, Ensino Fundamental.

1. INTRODUÇÃO

O momento contemporâneo transformou-se em palco de discussões, análise e estudos sobre as funções sociais das atuais práticas pedagógicas e, conseqüentemente, do valor dos critérios para o delineamento das experiências. Diante deste prisma, faz-se necessário a corporificação de propostas de intervenção didática, visando à melhoria do processo ensino-aprendizagem dos diversos componentes curriculares.

Assim sendo, a utilização de jogos educacionais pode ser considerada como uma proposta de intervenção didática para a melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Um jogo educacional é um programa computacional voltado para educação com a finalidade de assimilação de conteúdos interdisciplinar. A computação é o meio que torna os jogos educacionais viáveis para a apreciação do educando, que é incentivado pelo professor que passa a ser um instrutor que media o processo de ensino-aprendizagem.

Os jogos educacionais são ferramentas que transmitem informações, são interdisciplinares e desenvolvem a aprendizagem do estudante. A aprendizagem é facilitada pelo fato do jogo ser um fator motivador de assimilação e de atenção do que é apresentado, pois através dos jogos como processo de observação, os conteúdos podem ficar mais claros, didáticos e interessantes.

Os objetivos dos jogos educacionais permitem a sua classificação em: ação, aventura, cassino, lógicos, estratégicos, esportivos, etc. Todos os tipos podem ser utilizados com diferentes fins, sendo que cada tipo pode ter aplicações específicas. Por exemplo, os jogos de ação podem ser empregados no desenvolvimento motor do educando de menor idade. Além disso, os jogos de ação podem desenvolver a concentração, a organização “olho-mão” e ajudar no processo do pensamento rápido frente a situações repentinas. No aspecto instrucional, espera-se que um jogo de ação alterne ocasiões de atividades cognitivas com tempo de uso de agilidade motora.

Nesse contexto, vislumbrou-se a utilização de jogos educacionais para dinamizar a aprendizagem da matemática nas séries de 7ª a 8ª do ensino fundamental da Unidade Integrada Municipal Déborah Pereira. Nesse caso, objetivou-se desenvolver as habilidades lógicas do educando, aprimorando também a aprendizagem das operações fundamentais.

Para cumprir seu objetivo este artigo esta organizado da seguinte maneira: a Seção 2 apresenta os aspectos pedagógicos envolvidos neste trabalho; a Seção 3 trata de jogos educacionais; a Seção 4 mostra a aplicação dos jogos e seu resultado; finalmente, a Seção 5 apresenta as conclusões deste trabalho.

2. ASPECTOS PEDAGÓGICOS

O advento da informática com suas ferramentas e com o uso do computador na prática pedagógica vem revolucionando o processo de ensino-aprendizagem. O uso dessa tecnologia é um grande desafio tanto para o docente quanto para a escola, que necessita de material humano preparado para a execução dessa nova maneira de educar e ensinar. Por outro lado, a aplicação de jogos educacionais abre uma nova perspectiva para docentes e alunos tornando a aula atrativa, empolgante e convincente.

A utilização de jogos educativos em conjunto com a aplicação de modelos de avaliação modernos tende a melhorar o processo ensino-aprendizagem e proporcionar ao aluno uma maneira lúdica de aprender. Segundo Silveira (1998, p.02), os jogos podem ser empregados em uma variedade de propósitos dentro do contexto de aprendizado. Um dos usos básicos e muito importantes é a possibilidade de construir-se a autoconfiança. Ainda segundo Silveira (1998, p.02), outro aspecto é o incremento da motivação, pois é um método eficaz que possibilita uma prática significativa daquilo que está sendo aprendido. Até mesmo o mais simplório dos jogos pode ser empregado para proporcionar informações factuais e praticar habilidades, conferindo destreza e competência.

Embora a passagem de conhecimento através de jogos educacionais seja atrativa e interessante, deve-se considerar também o processo de avaliação. Nessa nova abordagem pedagógica, a avaliação recebe uma nova perspectiva, onde o aluno é incentivado a passar para uma próxima etapa. Desta forma, os

resultados das avaliações serão mais conclusivos, podendo assim direcionar o aprendizado do aluno individualmente, de maneira que todos possam aprender.

Nessa nova linha, Piaget aborda a realidade dos jogos como uma simples assimilação funcional, um exercício das ações individuais já aprendidas gerando, ainda, um sentimento de prazer pela ação lúdica em si e pelo domínio sobre as ações. Portanto, os jogos têm a função de consolidar os esquemas já formados e de dar prazer ou equilíbrio emocional à criança. Seguindo essa linha, Piaget classificou os jogos infantis em três fases:

- **Sensório-motor** - aqui a criança brinca sozinha, sem a utilização de regras rígidas.
- **Pré-operatória** - as crianças adquirem a noção da existência de regras e começam a jogar com outras crianças jogos de faz-de-conta.
- **Operações concretas** - as crianças aprendem as regras dos jogos e jogam em grupos. Esta é a fase dos jogos de regras como futebol, damas, etc.

Segundo Vygotsky [VYG 89] o lúdico influencia enormemente o desenvolvimento do educando. É através do jogo que o estudante aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração.

Com os aspectos pedagógicos colocados, pode-se observar que os jogos mantêm uma relação estreita com construção do conhecimento, sendo tratado como elemento motivador no processo de ensino e aprendizagem. Além disso, os jogos são meios educacionais, isto é, os jogos são atividades lúdicas que possuem objetivos pedagógicos especializados para o desenvolvimento do raciocínio e aprendizagem do estudante. Contudo, os jogos educacionais não se limitam apenas a transmitir conhecimento, mas também tornam possível ajudar no processo social do estudante estimulando a imaginação, da auto-afirmação e da autonomia.

3. JOGOS EDUCACIONAIS

O uso da informática na educação através de softwares educativos é uma das áreas da informática na educação que ganhou mais terreno ultimamente. Isso ocorre porque a informática torna possível a criação de ambientes de ensino e aprendizagem individualizados, ou seja, adaptados às características de cada aluno. Somado a isso estão às vantagens de que os jogos trazem consigo entusiasmo, concentração e motivação, entre outros.

Como já mencionado, os jogos educacionais para computador têm por finalidade entreter e apresentar novos conhecimentos. Entretanto, nem tudo pode ser considerado um jogo. Existem certos elementos que caracterizam os diversos tipos de jogos e que podem ser resumidos assim:

- Envolvimento emocional
- Espontaneidade e a criatividade de cada jogador
- Tempo limitado com início, meio e fim com tom dinâmico
- Espaço limitado mostrando mundo fantástico
- Regras

Em um jogo com essas características, a memória do estudante é capaz de abstrair o que está sendo visualizado no monitor, pois há um grande jogo de concentração e memorização. Isso pode ser considerado essencial para o estudo da Matemática, já que o cérebro pode fazer diferentes combinações para encontrar a solução do problema e dificuldades posta pelos jogos educacionais. Nesse contexto, as próximas seções apresentam os jogos educacionais considerados neste artigo.

3.1. Matemática na Selva

O Jogo educacional Matemática na Selva é um jogo de tabuleiro que envolve concentração e memorização com várias operações matemática, tais como, adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação e expressões numéricas. As expressões envolvem as operações fundamentais com

desafios e obstáculos. O jogo pode ser jogado por vários estudantes que primeiramente devem se cadastrar. Após o cadastro os jogadores irão se transformar em pequenos sapos que farão todo o percurso do jogo. Em caso de dúvida o jogo apresenta orientações que podem ser chamadas através do teclado ou do próprio game.

A matemática mostrada neste jogo tem seu diferencial nos desafios apresentados. Cada desafio é composto de perguntas que testam o raciocínio lógico e o conhecimento sobre as expressões numéricas, sendo que cada desafio deve ser respondido em um período determinado de tempo. A Figura 1 mostra o desafio sendo apresentado ao sapinho posicionado na quinta casa a partir do início. O desafio é uma expressão numérica que abrange operações matemática aritméticas de subtração e exponenciação.

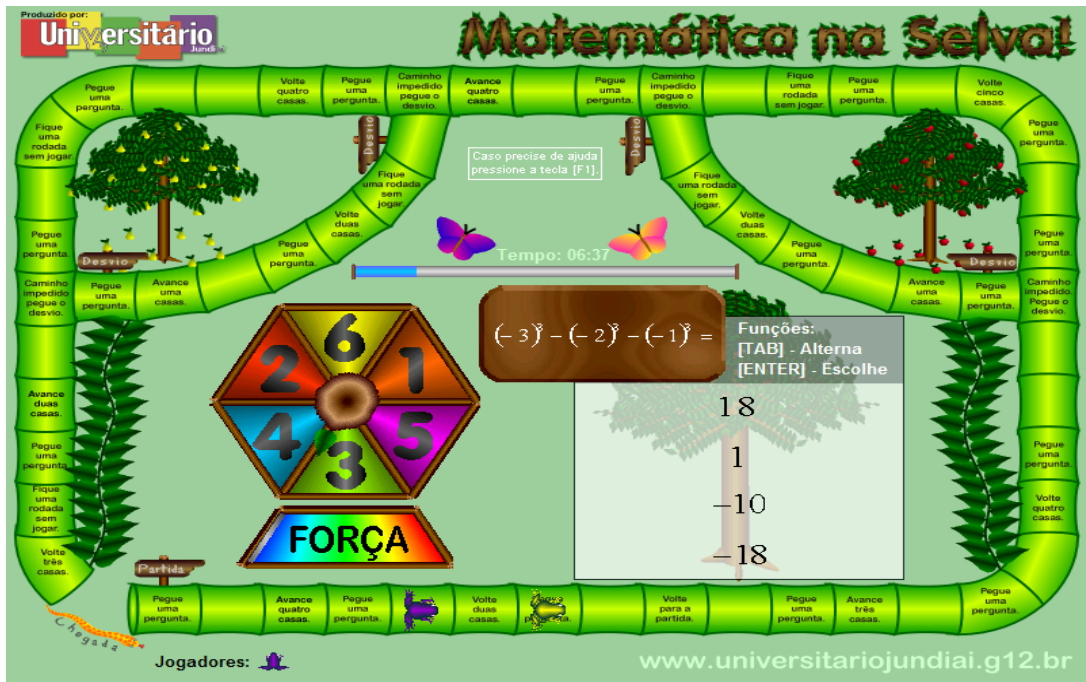


Figura 1 – Exemplo de um desafio no jogo Matemática na Selva

Caso a resposta esteja errada o jogador retorna várias casas para traz ou perde a vez. Essa “penalidade” é necessária tendo um caráter de assimilação.

3.2 Tangram

O jogo Tangram, na verdade, é um quebra-cabeça inventado pelos Chineses, que trabalha o raciocínio lógico, percepção, motivação, memória espacial e a atenção. No jogo original devem ser montados quadrados com sete peças triangulares. No jogo para computadores esse nível é atingido passo a passo, começando com imagens mais simples até chegar à montagem de um quadrado. O jogo para computador apresenta quatro níveis. Cada nível é composto de por volta de quinze fases.

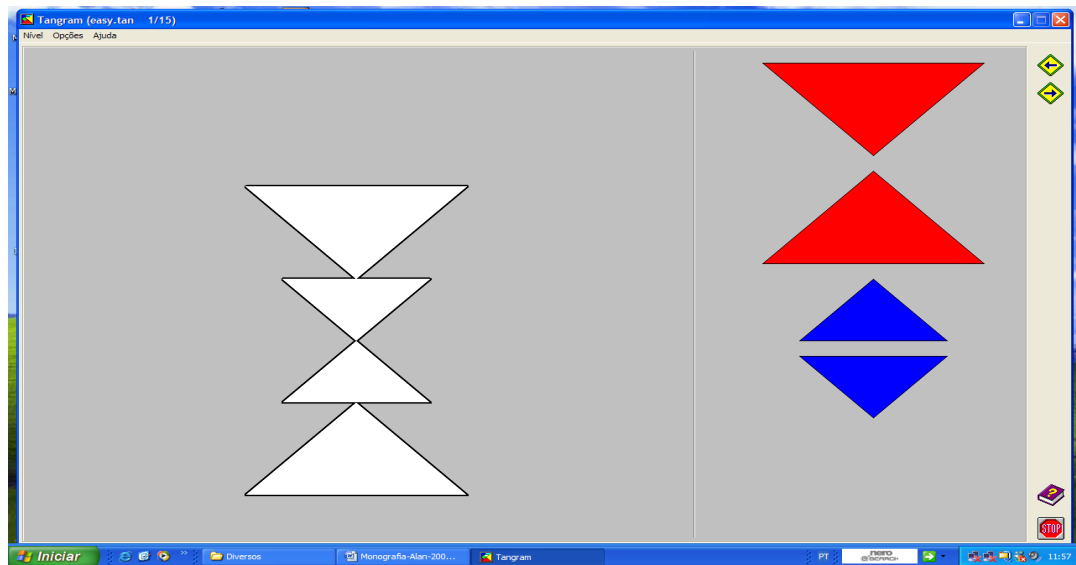


Figura 2 – Jogo Tangram em fase inicial.

Nas fases iniciais o aluno aprende a posicionar as peças, gerando assim a percepção inicial de formas geométricas e de lógica espacial. As primeiras fases preparam o aluno para posteriormente formar uma realidade virtual, ou seja, prepara o aluno para construir um mundo imaginário. À medida que as fases vão sendo passadas aumenta também a complexidade das figuras geométricas a serem montadas.

3.3 TuxMath

Este jogo lembra o famoso *space invaders*. O objetivo é impedir que meteoros cheguem à base. Cada meteoro é acompanhado de uma operação matemática e para destruí-lo o aluno deve respondê-la. A cada resposta certa, o pingüim Tux (mascote Linux) dispara um raio laser em direção ao meteoro. A Figura 3 mostra uma tela do jogo com os meteoros e as respectivas operações matemáticas.

Como pode ser observado, o jogo exige concentração do aluno e raciocínio rápido. À medida que as fases vão sendo ultrapassadas os meteoros caem mais rapidamente, exigindo assim respostas mais rápidas.



Figura 3 - Jogo educacional – TuxMath

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os jogos considerados foram aplicados a cinco turmas da 7ª e 8ª séries, no turno vespertino, do ensino fundamental da escola pública Unidade Integrada Municipal “Déborah Pereira” em Caxias-MA. A aplicação dos jogos objetivou fazer um diagnóstico sobre a aceitação (entre os alunos) dos jogos educacionais como um processo motivador e assimilador. Além disso, avaliou-se também a usabilidade e a interatividade dos jogos.

A pesquisa realizada com os alunos visou obter um diagnóstico do quadrado sobre o nível de aceitação dos jogos educacionais, se é fundamental a sua utilização, interação e interatividade na escola como um processo motivador. A pesquisa também verificou se os jogos educacionais auxiliam a assimilação, já que pode ser considerado como um procedimento metodológico renovador que objetiva melhorar a compreensão dos conteúdos de uma determinada disciplina. Em resumo, o questionário criado permitiu avaliar a aplicabilidade dos jogos.

Foi entrevistado um contingente de 170 alunos aproximadamente. Desse montante, espera-se que todos já tivessem um nível de conhecimento sobre a Matemática em assunto como frações, adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação, radiciação, radicais, expressões numéricas e noções sobre conjuntos numéricos. A faixa etária é de 13 a 18 anos ou mais; 31% dos alunos entre 13 e 14 anos o que revela a “maturidade do alunado”; a porcentagem de alunos entre 15 e 16 anos é de 38%; entre 17 e 18 anos é de 28%; e, acima de 18 anos é de 3%. Com relação ao sexo, 39% são do sexo feminino e 61% são do sexo masculino.

Com relação aos jogos, 100% (cem por cento) entenderam como controlá-los. Entretanto, os participantes tiveram dificuldades em responder às perguntas. Essas dificuldades estão relacionadas a vários fatores, dentre eles: a falta de prática no manuseio do computador, a falta de prática na resolução de expressões matemáticas e/ou operações aritméticas, e, a falta de compreensão da linguagem destinada ao público dentro de sua faixa etária. Este último fator identifica um problema não com a matemática, mas sim com o português.

Os dados coletados revelam o gosto dos alunos sobre jogos educacionais, a fascinação, o envolvimento, a determinação na resolução das atividades apresentada ao educando. Observou-se que a utilização de jogos pode estimular a inteligência ativando as funções cerebrais para que a memória fique ativa para aprendizagem, produzindo a satisfação por passar cada fase do jogo.

O jogo Matemática na Selva mostra o maior grau de satisfação, 50% dos alunos. Já, no jogo Tangram apenas 21% dos alunos se envolveram nas atividades de compor as formas geométricas para serem encaixadas na figura desenhada. Enquanto que 29% estão satisfeitos com o jogo TuxMath. Esses resultados podem ter sido gerados dados que o jogo Matemática na Selva apesar de exigir raciocínio à velocidade exigida não é tão grande como, por exemplo, no jogo TuxMath. O jogo Tangram revela um baixo interesse possivelmente devido à falta de desenvolvimento nas habilidades geométricas dos alunos entrevistados.

Outros aspectos também foram analisados no questionário. Foram considerados também o cenário do jogo e seus componentes, ou seja, foram feitos questionamentos sobre cores, sons e até mesmo das perguntas. As Figuras 4, 5 e 6 mostram os aspectos que mais chamaram a atenção nos alunos nos jogos Matemática na Selva, Tangram e TuxMath, respectivamente.

O gráfico apresentado na Figura 4 mostra os aspectos que chamaram a atenção dos educando ao jogo Matemática na Selva, 59% concordaram que as perguntas estavam bem trabalhadas, 8% observaram que o cenário é importante para a aprendizagem e 33% foram levados a pensar e a calcular as operações matemática.

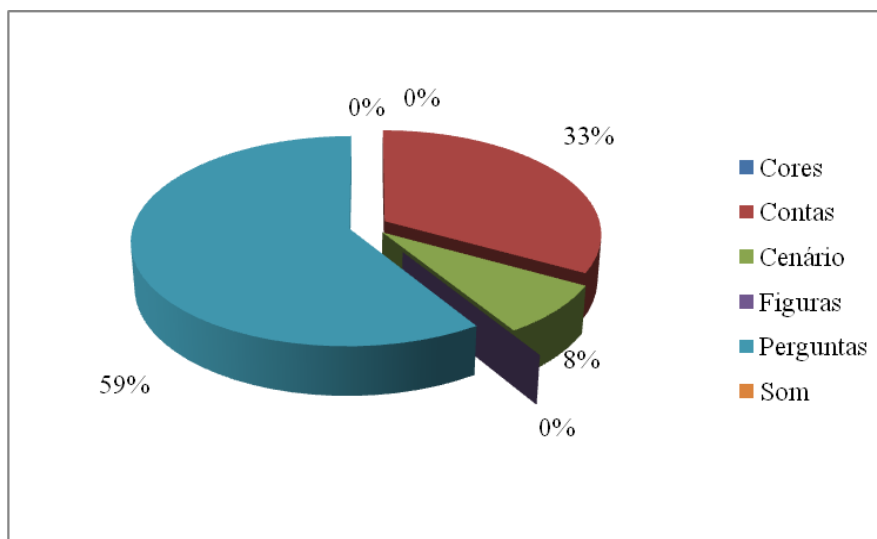


Figura 4 – Aspectos que mais chamaram a atenção no jogo Matemática na Selva

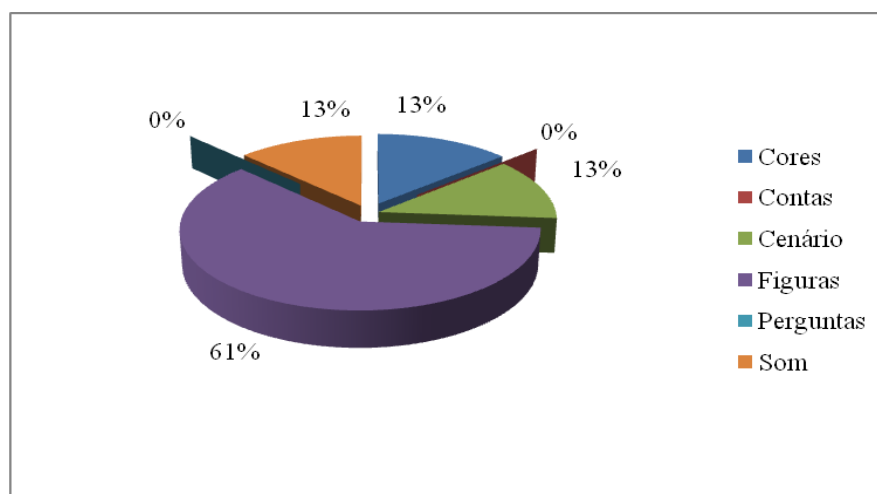


Figura 5 - Aspectos que mais chamaram a atenção no jogo Tangram

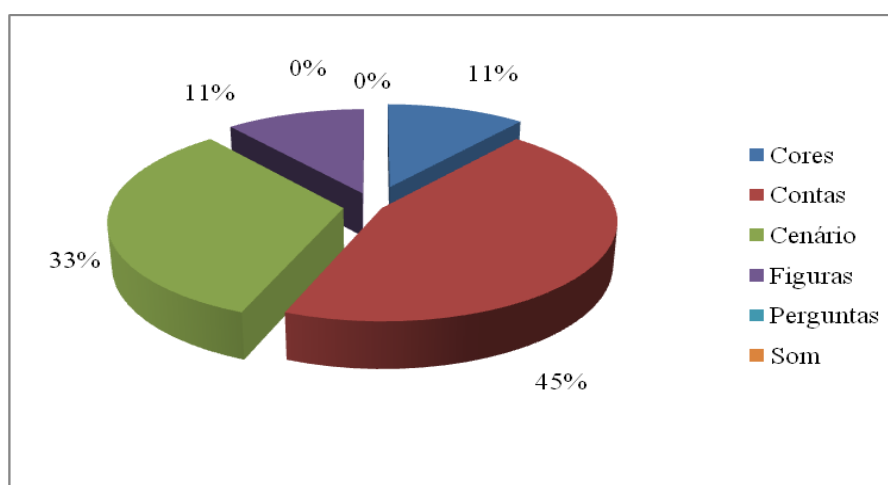


Figura 6 - Aspectos que mais chamaram a atenção no jogo TuxMath

O gráfico da Figura 5 mostra os dados dos eventos que mais chamaram a atenção dos alunos no jogo Tangram. O jogo não apresentou nenhuma pergunta e nem contas aritméticas. Treze por cento (13%) dos alunos ficaram muito curiosos com os sons, cenários e cores que o jogo possuía. O que mais chamou a atenção foram as formas geométricas, 63% do total. Nesse contexto, observou-se que mais da metade dos alunos foram estimulados através visão, das formas e dos contornos das figuras geométricas no desenvolvimento da aprendizagem.

Por último, a Figura 6 ilustra o gráfico dos eventos que chamaram atenção no jogo TuxMath. No gráfico produzido verificou-se que nenhum dos alunos teve sua atenção chamada pelos sons. Onze por cento (11%) gostaram das figuras e das cores. O cenário envolveu 33% dos entrevistados. E 49% foram estimulados pelas contas que estavam sendo apresentadas.

Com a aplicação dos jogos, observou-se que os jogos considerados desenvolveram uma alta estima na busca de conhecimento que resultou na melhoria do rendimento do aluno e da aprendizagem da matemática na sala de aula junto ao professor.

Os professores também responderam a pesquisa e o resultado é apresentado na Figura 7. Dos professores entrevistados, 37% acharam boa a idéia de aplicar jogos para educação, ou seja, consideraram a abordagem motivadora, aumentando assim o poder de concentração do aluno. Tinta e seis por cento (36%) avaliam esse processo como muito bom para o desenvolvimento da educação na escola. E, 27% dos entrevistados vêem os jogos com excelentes olhos. Por outro lado, nenhum professor considerou a abordagem como sendo ruim.

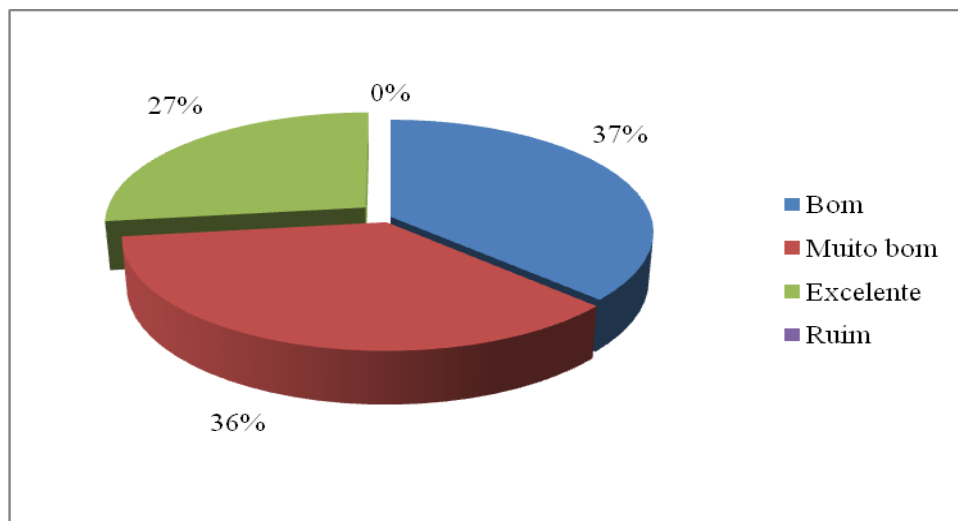


Figura 7 - Credibilidade dos jogos educacionais perante aos professores

5. Considerações Finais

Este artigo apresentou a abordagem de utilização de jogos educacionais como fator de motivação na aprendizagem da matemática entre a 7ª e 8ª séries do ensino fundamental. Três jogos foram considerados e aplicados em um total de 170 (cento e setenta) alunos. Foram avaliadas as dificuldades e os aspectos motivadores dos jogos utilizados.

Com as mudanças no paradigma pedagógico e o surgimento das novas tecnologias, tais como o computador e a Internet, os professores abriram as portas para o uso de recursos que extrapolam a visão tradicional e os métodos meramente discursivos no processo de ensino-aprendizagem. Assim, com o crescimento da Tecnologia Educativa, os jogos educacionais se configuraram como uma ferramenta complementar na construção e fixação de conceitos desenvolvidos em sala de aula, bem como num recurso motivador tanto para o professor como para o aluno em qualquer disciplina.

Com o desenvolvimento de softwares de fácil utilização, como o Matemática na Selva, Tangram e TuxMath é possível que professores e pedagogos se interessem pela aplicabilidade de jogos educacionais diretamente em sala de aula. Nesse contexto, acredita-se que, aos poucos, esse tipo de software educacional terá sua qualidade aumentada no que diz respeito ao seu caráter pedagógico, resultando em um aumento na produtividade dos alunos frente à disciplina que esteja estudando.

Na pesquisa verificou-se que os alunos de ambos os sexos demonstraram interesse pelos jogos apresentados. Um fator importante nesse trabalho foi à ativação do raciocínio rápido junto a jogos de computador. Outro fato constatado é que as cores e os sons chamaram a atenção para os jogos, sendo um fator de atratividade e motivação.

Finalmente, conclui-se que os jogos computacionais para educação desenvolve um ambiente motivador, atrativo e cativante na qual os estudantes sintam-se impressionados pelos obstáculos e que possam adquirir conhecimentos através de atividades lúdicas. A única barreira na disseminação dessa abordagem é a baixa renda de alunos de escolas públicas, que na maioria das vezes não tem acesso a essas tecnologias em suas casas. Além disso, laboratórios de informática não são alvos para este tipo de atividade educacional ou a escola trabalha com restritos recursos financeiros. Espera-se que políticas educacionais mais justas, da inclusão digital e de uma distribuição melhor da renda para que esse cenário seja logo alterado.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Jogo Educacional TuxMath. Disponível em <http://superdownloads.uol.com.br/download/139/tuxmath-linux/>. Acessado em 03/03/2008.

Jogo Educacional Tangram. Disponível em <http://pt.wikipedia.org/wiki/Tangram>. Acessado em 03/08/2008.

Jogo Educacional Matemática na Selva. Disponível em www.universitariojundiai.g12.br. Acessado em 03/08/2008.

Jogos Educativos aplicados a e-Learning: mudando a maneira de avaliar o aluno. Disponível em <http://www.abed.org.br/seminario2003/texto21.htm>. Acessado do Material de Apoio do Teleduc em 13/06/2008.

Tarouco, Liane, **Jogos, computador e Internet na educação.** Disponível em <http://penta3.ufrgs.br/animacoes/JogosEducacionais>. Acessado do Material de Apoio do Teleduc em 13/06/2008.

Piaget e a epistemologia genética. Disponível em http://teleduc.cinted.ufrgs.br/~teleduc/cursos/aplic/index.php?cod_curso=890_3//piaget.... Acessado do Material de apoio Teleduc em 03/08/2008.

Passerino, Liliana Maria. Avaliação de Jogos educativos Computadorizado Disponível em http://teleduc.cinted.ufrgs.br/~teleduc/cursos/aplic/index.php?cod_curso=592. **Jogo no processo ensino aprendizagem...** . Acessado do Material de apoio Teleduc em 03/08/2008.

Faria, Anália Rodrigues de. **O desenvolvimento da criança e do adolescente segundo Piaget.** Ed. Ática, 3ª edição, 1995.

Jogos Educacionais. Disponível em <http://www.ueb-df.org.br/artigo.asp?art=36>. Acessado em 13/06/2008.

Gardner, Howard. **Estruturas da Mente - A teoria das Inteligências Múltiplas.** Ed. Artes Médicas, 1996.

MARTINS, J. G.; MOCO, S. S.; MARTINS, A. R.; BARCIA, R. M. **Realidade Virtual Através de Jogos na Educação.** Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Engenharia da Produção. 2001.

SILVEIRA, R. S; BARONE, D. A. C. **Jogos Educativos computadorizados utilizando a abordagem de algoritmos genéticos.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Informática. Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação. 1998.