

UTILIZAÇÃO DE JOGOS DIGITAIS PARA O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO-MATEMÁTICO

Sidnei Renato Silveira*

Ana Cristina Souza Rangel**

Elias de Lima Ciríaco***

Resumo: O presente artigo apresenta uma proposta de utilização de jogos digitais para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Os jogos foram concebidos durante a realização de um projeto de pesquisa, envolvendo uma equipe interdisciplinar, das áreas de Educação e Informática.

Palavras-Chave: Informática na Educação. Jogos Digitais Educacionais. Raciocínio Lógico-Matemático.

1 Introdução

Tendo-se em vista a necessidade da inclusão digital e da disseminação do uso dos computadores em todas as escolas brasileiras, faz-se necessária a implementação de ferramentas que permitam o acesso à informática desde os anos iniciais do ensino fundamental. Além disso, a criação de jogos educacionais, que respeitam princípios da teoria socioconstrutivista, a partir dos estudos de Piaget e Vygotsky, permite ao educador conhecer e acompanhar o desenvolvimento das crianças, mediante interações favoráveis à construção de novos conhecimentos (CARRETERO, 1997; FRANCO, 1995; SILVEIRA, 1999; VYGOTSKY, 1989).

No contexto dos jogos digitais implementados, que envolvem o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, é importante buscar junto aos professores maneiras de se discutir com profundidade o papel da ciência e da matemática no mundo contemporâneo, recorrendo a uma visão interdisciplinar. Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997; 2000), o ensino de qualidade que a sociedade demanda atualmente se expressa como a

* Doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor Titular da Faculdade de Informática e Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Design. Pró-Reitor de Pesquisa, Pós-graduação e Extensão do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter).

** Mestre em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Coordenadora do Curso de Pedagogia do Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter).

*** Bacharel em Sistemas de Informação pelo Centro Universitário Ritter dos Reis (UniRitter).



possibilidade de o sistema educacional vir a propor uma prática educativa adequada às necessidades sociais, políticas, econômicas e culturais da realidade brasileira, que considere os interesses e as motivações dos alunos e garanta as aprendizagens essenciais para a formação de cidadãos autônomos, críticos e participativos, capazes de atuar com competência, dignidade e responsabilidade na sociedade em que vivem.

De acordo com os PCNs (1997; 2000), a Matemática deve ser instrumento de raciocínio e linguagem de expressão, espaço de elaboração e compreensão de ideias desenvolvidas em estreita relação com o todo social e cultural, possuindo também uma dimensão histórica, adequando-se de modo a proporcionar o desenvolvimento e promoção do aluno com diferentes interesses e motivações, permitindo que o aluno possua condições para a sua inserção no mundo em constantes mudanças e contribuindo para desenvolver capacidades que lhe serão exigidas para viver social e profissionalmente.

A melhoria do ensino de Matemática nas escolas brasileiras depende, principalmente, da melhor capacitação dos professores. É crucial que eles estejam bem preparados, e isso significa saber selecionar os conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais que importam ser ensinados, a partir do conhecimento da realidade de seus alunos e do conhecimento de como se dá o desenvolvimento e aprendizagem das crianças (PCNs, 1997; 2000). Nessas condições, é possível criar estratégias para o ensino que favoreçam a formação cidadã e, principalmente, dar sentido ao trabalho com os jogos digitais.

Nesse sentido, a proposta deste trabalho é centrada no ensino de Matemática, apoiado em jogos educativos digitais com atividades que possam contribuir de forma mais efetiva para o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Para Piaget, o raciocínio lógico-matemático é uma construção que resulta da ação mental da criança sobre o mundo; esta construção pode ser estimulada pela interação com diversos objetos, entre os quais se destacam os jogos educativos digitais (RANGEL, 1992).

Este artigo está estruturado da seguinte forma: inicialmente apresenta-se um breve referencial teórico sobre os jogos educativos e jogos digitais. Após se apresentam os jogos digitais implementados, visando ao desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. Encerrando o artigo, apresentam-se a validação dos jogos implementados e as possibilidades de trabalhos futuros.



2 Referencial Teórico

2.1 Jogos Educativos

Os jogos educativos baseiam-se no interesse que as crianças têm em brincar e jogar e, aproveitando-se disso, criam ambientes de aprendizagem atraentes e lúdicos, constituindo-se num recurso poderoso de estímulo para o desenvolvimento integral do aluno. Segundo Rizzo (1988), os jogos desenvolvem atenção, disciplina, autocontrole, respeito a regras e habilidades perceptivas e motoras. Podem ser jogados de forma individual ou coletiva, sempre com a presença do educador para mediar, orientar e problematizar o processo. Cabe ao professor também observar e avaliar o nível de desenvolvimento dos alunos, diagnosticando possibilidades e necessidades individuais, para produzir intervenções adequadas a cada estudante.

Conforme Negrine (1994, p. 9), “jogo se origina do vocábulo latino ‘iocus’, que significa diversão, brincadeira. Em alguns dicionários, aparece como sendo a atividade lúdica com um fim em si mesma, embora ocasionalmente possa se realizar por motivo extrínseco”.

Segundo diversos autores da área de Educação, dos quais se citam Lebovici & Deatkine (1985) e Rodrigues (1992), o ato de jogar é uma atividade muito importante na vida da criança. Ela joga por entretenimento e também porque o jogo representa esforço e conquista. A maior parte do tempo na infância é dedicada ao jogo. É uma necessidade vital, a preparação para a vida, possibilitando o equilíbrio entre o mundo externo e o interno, canalizando as energias das crianças e transformando em prazer suas angústias.

O jogo e a atividade de jogar devem tornar-se uma alternativa de realização pessoal que, além de possibilitar a expressão de sentimentos e emoções, propiciam a aprendizagem de comportamentos adaptativos, aumentando a possibilidade de êxito na aprendizagem (KOTLIARENCO, 1997). Chapman & Martin (1995) afirmam que os jogos oportunizam a descoberta de soluções para os mais variados problemas, através do estabelecimento de estratégias e implicações, encorajando os estudantes a resolvê-los.

2.2 A Influência dos Jogos no Desenvolvimento da Criança

Segundo Grossi (s.d., p. 86), “O jogo é uma atividade rica e de grande efeito que responde às necessidades lúdicas, intelectuais e afetivas, estimulando a vida social e representando, assim, importante contribuição na aprendizagem”. Santos (1998) afirma que as atividades lúdicas podem contribuir significativamente para o processo de construção do conhecimento da criança e que o jogo é uma fonte de prazer e descoberta.

Almeida (citado por GIARETTA, 1998) destaca que os jogos produzem diversos benefícios no desenvolvimento das crianças, os quais podem ser classificados em:

- a) *benefícios físicos*: os jogos são atividades que suprem as necessidades do crescimento e satisfazem as crianças;
- b) *benefícios intelectuais*: os jogos podem desenvolver as mais diversas habilidades, tais como: memória, atenção, observação e raciocínio;
- c) *benefícios sociais*: no jogo as crianças podem aprender que as regras não constituem um constrangimento, mas condição de cooperação;
- d) *benefícios didáticos*: diversas teorias tornam-se mais interessantes quando aplicadas sob a forma de jogos.

Vygotsky afirma que a influência do brinquedo no desenvolvimento da criança é enorme. Através do brinquedo, a criança aprende a agir numa esfera cognitivista, sendo livre para determinar suas próprias ações. O brinquedo estimula a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, proporcionando o desenvolvimento da linguagem, do pensamento e da concentração (VYGOTSKY, 1989). Baquero diz que

[...] Vygotsky destaca o caráter central do brinquedo na vida da criança, (...) indo além das funções de exercício funcional, de seu valor expressivo, de seu caráter elaborativo, etc. Em segundo lugar, o brinquedo parece estar caracterizado (...) como uma das maneiras da criança participar na cultura, é sua atividade cultural típica, como o será em seguida, quando adulto, o trabalho (1998, p. 101).

Negrine (1994) destaca que, para Vygotsky, “a criança avança através da atividade lúdica, criando “zonas de desenvolvimento proximal” (funções que ainda não amadureceram, mas se encontram em processo)”.

Segundo Leif & Brunelle (1978, p. 114), “Desde Claparède e Dewey, Wallon e Piaget, está bastante claro que a atividade lúdica é o berço obrigatório das atividades intelectuais e sociais superiores”. Uma das atividades superiores que nasce do jogo é o trabalho, sem o que nem a arte, a ciência, nem mesmo o esporte poderiam se desenvolver.

Piaget afirma que a importância do jogo está na satisfação das necessidades das crianças quanto à assimilação da realidade à sua própria vontade. Essas necessidades originam-se da estranheza de coisas que as crianças não compreendem no mundo dos adultos, como regras, por exemplo, hora de dormir, comer, tomar banho, não mexer em certos objetos, entre outras. Piaget ressalta que, ao jogar, a criança desenvolve suas estruturas mentais e consolida suas aprendizagens prazerosamente. Além do exercício da autoria do pensar, é através do jogo com seus pares que a criança constrói o senso de dever, obedecendo

voluntariamente às regras, e desenvolvendo o sentimento de respeito mútuo. Portanto, através do jogo, em particular, dos jogos de regras, a criança desenvolve sua autonomia intelectual, afetiva e moral, aprendendo, de forma lúdica e compartilhada, conteúdos conceituais procedimentais e atitudinais (SILVEIRA, 1999). Nesta perspectiva, Rizzi (1994) diz que, jogando a criança forma atitudes sociais, senso de responsabilidade, iniciativa pessoal e grupal.

Segundo Negrine (1994, p. 18), “[...] Piaget entende que a inteligência é uma forma de adaptação ao meio, e o jogo é basicamente uma forma de relação da criança com o contexto no qual ela está inserida; neste sentido, adverte que a criança elabora e desenvolve suas estruturas mentais através das diversas atividades lúdicas”. Para Piaget, conforme Brenelli (1996, p. 21), “[...] por meio de atividade lúdica, a criança assimila ou interpreta a realidade própria, atribuindo, então, ao jogo um valor educacional muito grande. Neste sentido, propõe-se que a escola possibilite um instrumental à criança, para que, por meio de jogos, ela assimile as realidades intelectuais, a fim de que estas mesmas realidades não permaneçam exteriores à sua inteligência”. Baseando-se nestas afirmações, pode-se verificar a importância que Piaget atribui às atividades lúdicas, reforçando a ideia de que os educadores devem utilizá-las no contexto educacional.

Negrine (1994) aborda a concepção de jogo para alguns pesquisadores, entre os quais se destacam Piaget e Vygotsky. Estes pesquisadores apresentam diferentes características para o jogo da criança. Algumas destas características são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Características dos Jogos na Concepção de Piaget e Vygotsky

Piaget	Vygotsky
o jogo é assimilação, ou assimilação que predomina sobre a acomodação;	o jogo completa as necessidades da criança;
o jogo, no início, é um complemento da imitação;	o prazer não é a característica definitiva do jogo;
os conteúdos do jogo são os interesses lúdicos;	a imaginação surge da ação, a criança imagina e ao imaginar joga;
a estrutura do jogo é a forma de organização mental;	sempre que se produz uma situação imaginária haverá regras (sem regras não há jogo);
assim como o símbolo substitui o simples exercício, a regra substitui o símbolo;	o jogo é fator básico do desenvolvimento;
o jogo adquire regras com a socialização da criança.	a criança avança através da atividade lúdica, criando “zonas de desenvolvimento proximal” (funções que ainda não amadureceram, mas se encontram em processo).

Fonte: Produção dos autores.

2.3 Jogos Educativos Digitais

Os jogos educativos digitais são elaborados para divertir os alunos e aumentar a chance na aprendizagem de conceitos, conteúdos e habilidades embutidas no jogo. Um jogo educativo computadorizado pode propiciar ao aluno um ambiente de aprendizagem rico e complexo. Alguns pesquisadores denominam esses jogos de “micromundos”, porque fornecem um mundo imaginário a ser explorado e no qual os alunos podem aprender.

Bongiolo (1998) afirma que

a fórmula computador mais jogo se torna perfeita, pois associa a riqueza dos jogos educativos com o poder de atração dos computadores. E, como consequência desta associação teremos os jogos educativos computadorizados, onde o computador será usado de forma lúdica e prazerosa, para explorar um determinado ramo de conhecimento, além de trabalhar com algumas habilidades, como por exemplo, destreza, associação de idéias e raciocínio lógico e indutivo, entre outras.

As características que tornaram os jogos educativos computadorizados intrinsecamente motivadores são o desafio, a fantasia e a curiosidade. Os jogos podem fornecer alguns resultados educativos não previstos e que são tão importantes quanto os previamente determinados. Podem oferecer oportunidades para o aluno usar lógicas, raciocínio e habilidades de organização para resolver problemas de maneira mais interessante do que seriam expostos em um exercício comum. Um jogo simples pode ensinar várias habilidades e conceitos, de maneira sofisticada para que os alunos não cansem rapidamente do jogo.

Segundo resultados de uma pesquisa realizada sobre a utilização de jogos educativos computadorizados (GELLER & SILVEIRA, 1998), os professores pesquisados consideram que a utilização desses jogos é vantajosa para o processo de ensino e aprendizagem. Os jogos digitais, quando utilizados na escola, servem como estímulo, favorecendo a motivação para a aprendizagem dos conteúdos escolares. A interação com os jogos computadorizados mobilizam o interesse dos alunos, promovem o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção do conhecimento de forma prazerosa, a partir de um espaço de interação diferenciado para a atividade dos estudantes.

Stahl (1991) e Bongiolo (1998) relacionam características importantes que devem estar presentes em um jogo educativo digital, das quais se destacam as seguintes:

- a) proporcionar instruções e objetivos claros para os participantes;
- b) atrair e manter o interesse e o entusiasmo;



- c) explorar efeitos auditivos e visuais, para manter a curiosidade e a fantasia e facilitar o alcance do objetivo educacional proposto;
- d) explorar a competição;
- e) permitir ao jogador controlar a interação e a continuação do jogo, o nível de dificuldade desejado, a taxa de avanço e a possibilidade de repetir segmentos;
- f) oferecer reforço positivo nos momentos adequados;
- g) incorporar o desafio, através da utilização de diferentes níveis para solucionar um determinado problema, pontuação, velocidade de resposta, *feedback* do progresso, entre outros aspectos;
- h) manter os alunos informados do nível de seu desempenho durante o jogo, fornecendo resumos do desempenho global ao final;
- i) utilizar mecanismos para corrigir possíveis erros dos alunos e melhorar o desempenho dos mesmos;
- j) fornecer instruções inequívocas, exceto quando a descoberta de regras for parte integrante do jogo;
- k) 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.

Acredita-se, com base nas afirmações apresentadas, que os professores não devem subestimar os jogos de computador, devem sim, procurar conhecê-los, experimentá-los para que possam emitir opiniões sobre os mesmos. Além disso, devem incentivar os alunos antes e depois dos jogos, para auxiliá-los a planejar previamente uma estratégia, encorajando-os a contar ou escrever o que jogaram, por exemplo.

3 Ambiente Lúdico Implementado

O ambiente lúdico implementado é composto por jogos educacionais digitais que estimulam o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático. O primeiro jogo definido é o *Jogo do General*. O ambiente é destinado a crianças na faixa etária dos 6 aos 10 anos, ou seja, dos anos iniciais do ensino fundamental.

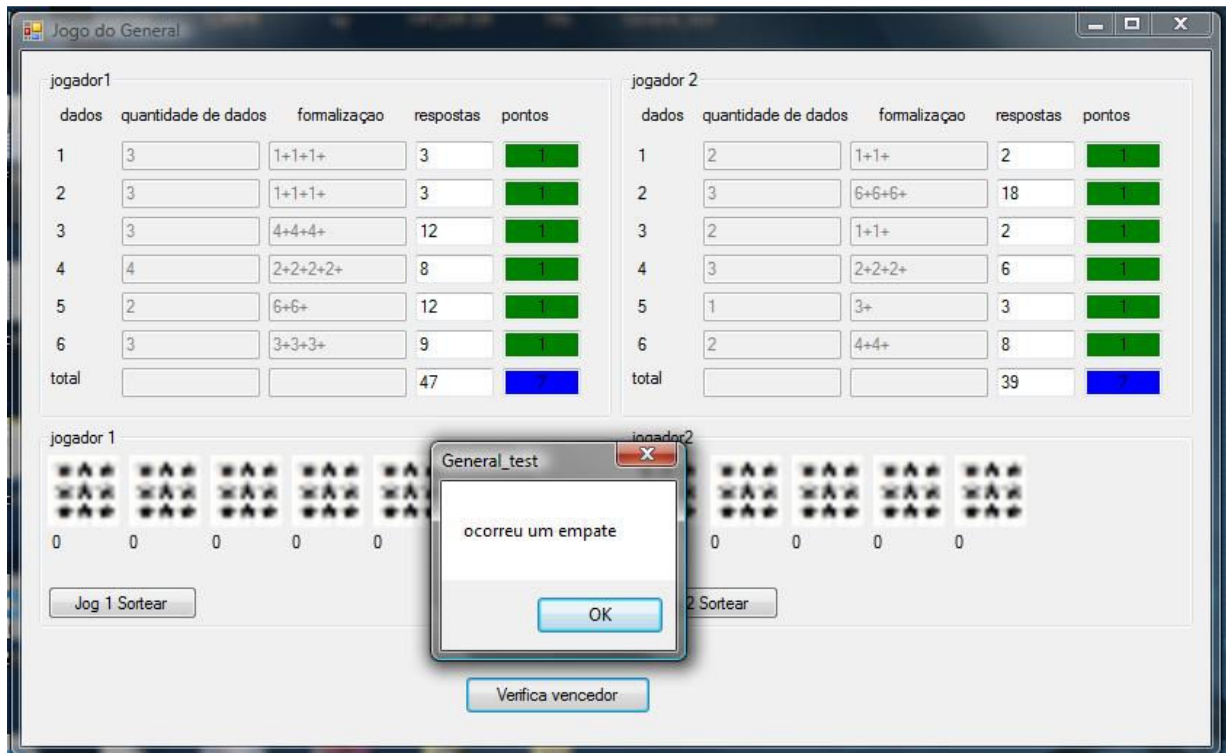
3.1 Jogo do General

O objetivo do *Jogo do General* é o de construir interações lúdicas e cooperativas para favorecer a construção do raciocínio multiplicativo e a formalização progressiva da operação

de multiplicação, além de exercitar a estrutura aditiva, no cálculo do total de pontos e na análise das diferenças ao longo do jogo.

A Figura 1 apresenta a interface do *Jogo do General*, prevendo a existência de dois jogadores. O jogo foi implementado pela utilização da linguagem de programação *Visual Basic*.

Figura 1: Interface do *Jogo do General*



Fonte: Produção dos autores.

3.1.1 Regras do Jogo do General

O *Jogo do General* possui quatro níveis de dificuldade, como segue:

- Nível 1* - No primeiro nível, o participante deve, dentro das três jogadas que lhe são permitidas por rodada, formar a maior sequência possível de números iguais e, em ordem crescente. A cada jogada, são separados, dos cinco dados sorteados, aqueles que indicam a quantidade definida e o jogador prossegue sorteando os dados restantes para aumentar a sequência de números iguais. Terminada a rodada, no campo *formalização* (Figura 1), será apresentada uma operação matemática de adição, com os valores de todos os dados sorteados daquela sequência para que o jogador informe a resposta. Se a resposta à operação matemática estiver errada, abre-se uma caixa de mensagem com o *feedback* parcial, ou seja, informando que a mesma não está correta e solicitando que seja refeito o cálculo. Ao término da terceira resposta errada, o

feedback será total, informando a resposta correta. Nesse caso, o jogador perde a pontuação alcançada na rodada em questão. Neste nível, a cada resposta incorreta, o jogador não perderá pontos, apenas se tiver 3 respostas erradas. Ao término da sexta rodada, cada participante somará o total de pontos de cada rodada lançando no quadro correspondente o total de pontos ganhos. Vencerá aquele que obtiver o maior número de pontuação.

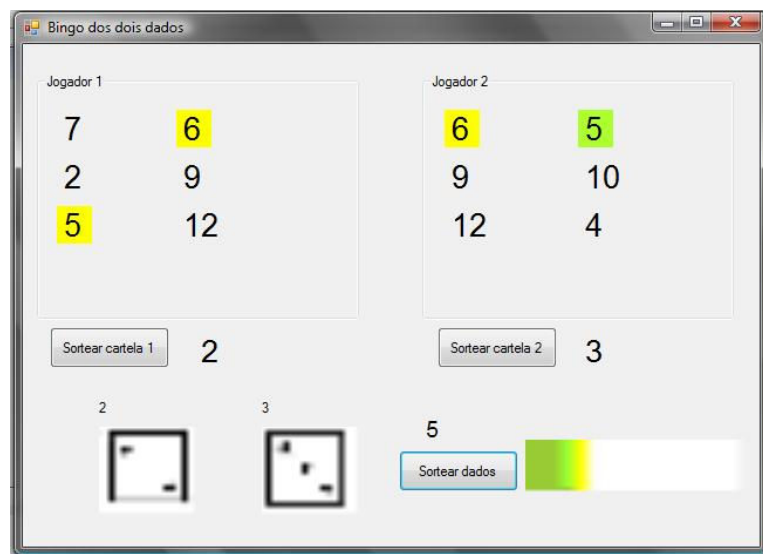
- b) *Nível 2* - O segundo nível difere do primeiro em dois pontos: a) A primeira diferenciação ocorre na escolha da ordem das jogadas, se será ascendente ou descendente. Esta escolha deve ser feita na primeira jogada, onde o participante deverá optar pela sequência que entender melhor. Na eventualidade de não sair nenhum dos dados um ou seis, na sequência, o participante poderá escolher qual dos dois números ele desejará zerar, permanecendo, ao mesmo, o direito de escolha da ordem sequencial na segunda rodada; b) A outra diferença diz respeito à perda de pontos. A cada resposta incorreta na operação aritmética, o participante perde um ponto, limitando-se ao máximo de três pontos. O jogador ainda é penalizado com a perda dos pontos daquela rodada. A cada resposta errada, o sistema gera um ponto no quadro de respostas incorretas, cumulativamente. Ao final do nível, cada participante deverá somar os pontos ganhos em cada rodada, subtraindo, quando existentes, os pontos perdidos. A execução dessas operações pelo jogador tem por objetivo o aprendizado da matemática e o desenvolvimento lógico-matemático de uma forma lúdica. Como no primeiro nível, vence o jogo o participante que obtiver o maior número de pontos.
- c) *Nível 3* - O terceiro nível agrega mais uma dificuldade, em relação ao segundo. Na essência é igual ao segundo nível, porém, deverá o participante, agora, *formalizar* a operação aritmética a ser respondida. No campo *formalização* o participante deverá efetuar a operação aritmética através da operação de multiplicação, exclusivamente, informando primeiro o multiplicador (nº de dados sorteados), depois o sinal da operação e, por fim, o multiplicando (o valor do dado que foi selecionado para o sorteio). O jogador poderá errar na formalização da equação ou no resultado. A exemplo do nível anterior, o participante poderá responder incorretamente até três vezes, perdendo os pontos ganhos na rodada e mais os decorrentes de cada erro. Com a terceira resposta incorreta, abre-se uma caixa de mensagem informando a formalização e resposta corretas.
- d) *Nível 4* - O quarto nível é essencialmente para o desenvolvimento da estratégia, sendo, na sua essência, semelhante ao nível três. O participante poderá escolher,

aleatoriamente, qual sequência deseja fazer, bem como será a formalização da operação, por adição ou multiplicação. Cada participante jogará três vezes em cada rodada, devendo formalizar ao final a equação e colocar o resultado. Se responder por três vezes seguidas de forma errada, perderá os pontos da rodada além dos três pontos pelas respostas incorretas.

3.2 Bingo dos Dois Dados

A Figura 2 apresenta a interface do *Bingo dos Dois Dados*. O objetivo deste jogo é de construir interações lúdicas que favoreçam a construção da estrutura aditiva através da consolidação dos fatos básicos da adição e o desenvolvimento do pensamento probabilístico das crianças, convocando-as a analisarem as diferenças nas possibilidades de composição de cada soma, ao refletirem sobre a manipulação dos dados.

Figura 2: Interface para o *Bingo dos Dois Dados*



Fonte: Produção dos autores.

3.2.1 Regras do Jogo Bingo dos Dois Dados

O jogo funciona da seguinte forma: cada jogador seleciona a cartela que utilizará, através dos botões apresentados na Figura 2 (*sortear cartela*). A cada rodada, um dos jogadores sorteia os dois dados (botão *Sortear Dados*) e o(s) jogador (es), que possuírem em sua cartela a respectiva soma, a(s) assinala(m). Se calcularem a soma correta, o número assinalado na cartela passa a ter uma cor diferenciada e, automaticamente, um ponto é



acrescentado. Quando o jogador assinalar uma soma incorreta, o número não altera a sua cor e o jogador perde pontos. Quando os dados apontarem uma soma já sorteada, ela deve ser novamente assinalada e se estiver correta a sinalização o número é destacado com outra cor, e o jogador recebe mais pontos.

Ao longo do jogo, os adversários confrontam os domínios já preenchidos de suas cartelas. Quando um dos jogadores preencher todos os números de sua cartela, o jogo é encerrado. A pontuação é calculada pelo número de pontos assinalados nas somas da cartela; vence o jogador que acumular mais pontos.

3.3 Validação

Após serem realizados os testes para verificar se os jogos estavam executando as operações previstas de forma adequada, os mesmos foram validados junto a uma turma do ensino fundamental, de acordo com a faixa etária estabelecida – alunos entre 6 e 10 anos.

A validação foi realizada em uma escola de ensino fundamental da Região Metropolitana de Porto Alegre, com crianças com idade entre 8 e 9 anos que sabem ler e escrever. Como os jogos implementados devem ser jogados por dois jogadores, foram formadas duplas de competidores. A primeira partida do *Bingo dois Dois Dados* foi acompanhada passo a passo, para que as crianças aprendessem a jogar. A assimilação foi considerada rápida e positiva, verificando-se um raciocínio lógico matemático adequado por parte das crianças. Obteve-se a mesma impressão durante a utilização do *Jogo do General*.

As duplas de jogadores jogaram três vezes cada jogo com um bom ritmo e interesse em informar as respostas certas para vencer o oponente. Os alunos consideraram os jogos divertidos, após o aprendizado dos mesmos. Os alunos também consideraram o *Jogo do General* mais atrativo do que o *Bingo dois Dois Dados*, já que o segundo depende apenas da sorte e o primeiro envolve mais o raciocínio lógico-matemático.

Os alunos, no final da atividade, destacaram pontos positivos e pontos a serem melhorados nos jogos:

- a) inserção de sons diferentes para todas as interações do jogo;
- b) apresentação do número correspondente de dados, pois isto ajuda a contar;
- c) redesenho da tela dos jogos e utilização de um tamanho maior de fonte, para que o jogo ocupe toda a tela do computador.

4 Considerações Finais

Os resultados observados durante o processo de validação apontam que os objetivos propostos no desenvolvimento deste projeto foram alcançados. A utilização de um ambiente que seja atrativo e, ao mesmo tempo, educativo foi bem aceita pelos alunos. Entretanto, é preciso aprimorar a interface, bem como inserir efeitos sonoros, para tornar os jogos mais atrativos.

No futuro, os jogos implementados podem receber melhorias proposta pelos alunos na validação. Além disso, pode-se implementar outros níveis, aumentando a dificuldade das operações matemáticas. Também pode-se pensar na implementação dos jogos em plataforma *web*, para aproveitar os recursos da Internet.

A validação do ambiente desenvolvido propiciou aos professores e alunos condições para explorar os jogos digitais e seu papel na construção do conhecimento matemático. Essa atividade de exploração traz consigo a concepção de que, somente possibilitando a vivência de uma experiência realmente inovadora e desafiadora, será permitida ao professor a reflexão sobre sua própria prática, sobre as possibilidades de aprendizagem dos alunos e sobre os fundamentos teóricos trabalhados no ambiente.

USE OF DIGITAL GAMES FOR THE DEVELOPMENT OF MATHEMATICAL-LOGICAL REASONING

Abstract: This paper presents a proposal of digital games to develop of mathematical-logical reasoning. The games were designed during a research project, involving an interdisciplinary team in the areas of Education an Information Technology.

Keywords: Computer in Education. Educational Digital Games. Mathematical-Logical Reasoning.

Referências

BAQUERO, Ricardo. A Zona de Desenvolvimento Proximal e a Análise das Práticas Educativas. In: **Vygotsky e a Aprendizagem Escolar**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998. p. 97-116.

BONGIOLO, Cyntia Elvira Franco et al. Subindo e Escorregando: jogo para introdução do conceito de adição de números inteiros. In: CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 1998, **Actas...** Brasília: Universidade de Brasília, 1998.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais** (1º e 2º ciclos). Vol. 4; Secretaria de Educação Fundamental. 2ª ed. Rio de Janeiro: MEC/SEF, DP&A, 2000.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Introdução** (1º e 2º ciclos). Vol. 1; Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRENELLI, Rosely Palermo. **O Jogo como Espaço para Pensar: a construção de noções lógicas e aritméticas**. Campinas, São Paulo: Papyrus, 1996.

CARRETERO, Mario. **Construtivismo e Educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

CHAPMAN, G. M.; MARTIN, J. F. Computerized Business Games in Engineering Education. **Computers & Education**, Oxford, v. 25, n. 1/2, p. 67-73, 1995.

FRANCO, Sérgio Roberto Kieling. **O Construtivismo e a Educação**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 1995.

GELLER, Marlise; SILVEIRA, Sidnei Renato. **Estudo e Análise de Jogos Educativos Computadorizados**. Relatório de Pesquisa. Canoas: ULBRA, 1998.

GIARETTA, Leticia da Luz et al. Camaleão: ferramenta de apoio à confecção de jogos educativos computadorizados. In: CONGRESSO DA REDE IBEROAMERICANA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 4., 1998, Brasília. **Actas...** Brasília: Universidade de Brasília, 1998.

GROSSI, Esther Pillar (Org.). **Escolas Infantis: leitura e escrita**. Erechim: Edelbra, 1997.
KOTLIARENCO, Maria Angélica. El Juego como Posibilidad de Refuerzo a la Resiliencia. In: **Brinquedoteca: o lúdico em diferentes contextos**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1997.

LEBOVICI, S.; DIATKINE, R. **Significado e Função do Brinquedo na Criança**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1985.

LEIF, Joseph; BRUNELLE, Lucien. **O Jogo pelo Jogo: a atividade lúdica na educação de crianças e adolescentes**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

NEGRINE, Airton. **Aprendizagem e Desenvolvimento Infantil: simbolismo e jogo**. Porto Alegre: PRODIL, 1994. v. 1.

RANGEL, Ana Cristina Souza. **Educação Matemática e a Construção do Número pela Criança: uma experiência em diferentes contextos sócio-econômicos**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1992.

RIZZI, Leonor et al. **Atividades Lúdicas na Educação da Criança**. São Paulo, 1994. Série Educação.

RIZZO, Gilda. O Método Natural de Alfabetização. In: **Alfabetização Natural**. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1988. p. 33-129.

RODRIGUES, Maria. **O Desenvolvimento do Pré-Escolar e o Jogo**. São Paulo: Ícone, 1992.
SANTOS, Carlos Antonio. **Jogos e Atividades Lúdicas na Alfabetização**. Rio de Janeiro: Sprint, 1998.



SILVEIRA, Sidnei Renato. **Estudo e Construção de uma Ferramenta de Autoria Multimídia para a Elaboração de Jogos Educativos**. Porto Alegre: PPGC/UFRGS, 1999. Dissertação de Mestrado.

STAHL, Marimar M. **Ambientes e Ensino-Aprendizagem Computadorizados: da sala de aula convencional ao mundo da fantasia**. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, 1991.

VYGOTSKY, L. S. O Papel do Brinquedo no Desenvolvimento. In: **A Formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1989. p. 106-118.