

Tabuada Legal: um jogo sério para o ensino de multiplicações¹

Andréa Cardoso, Astride G. C. Giraldeiro, Nalva Ap. M. Batista

Instituto de Ciências Exatas
Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) Alfenas – MG – Brasil

andreac74@uol.com.br, {tidegiraldeiro,nalvaalf}@hotmail.com

Abstract. *This paper presents the conception, development and validation of a serious game geared for multiplication, which has as purpose to motivate the student/gamer in the search for strategies that will assist in solving mental calculations with agility.*

Resumo. *Este trabalho apresenta a concepção, desenvolvimento e validação de um jogo sério voltado para a multiplicação, que tem como propósito motivar o aluno/jogador na busca por estratégias que o auxiliem na resolução de cálculos mentais com agilidade.*

1. Introdução

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), os jogos constituem uma forma interessante de propor problemas ao permitirem que sejam apresentados de modo atrativo e favorecendo a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca de soluções.

Os jogos são uma opção quando o objetivo é tornar as aulas de matemática mais interessantes e motivadoras no momento da retomada de conceitos ainda não consolidados. Em particular, as operações básicas da aritmética e seus algoritmos, estudadas nas séries iniciais do ensino fundamental, são pilares para o conhecimento matemático mais complexo. Porém não é raro encontrar estudantes que, no final do ensino médio, ainda não desenvolveram as habilidades necessárias em relação aos conceitos. Assim a utilização de jogos, que favoreçam a retomada e a consolidação desses conceitos, é alternativa a ser considerada.

Souza Jr. (2012) evidencia o despreparo do professor especialista, da disciplina de matemática nas séries finais do ensino fundamental e no ensino médio, em relação ao ensino das operações básicas da Aritmética. Muitas vezes, o professor de Matemática não foi preparado, em sua formação inicial ou continuada, para auxiliar o aprendiz no desenvolvimento das habilidades ainda não consolidadas de resolução de problemas envolvendo multiplicação e divisão de números inteiros.

Assim, os jogos digitais são recursos didáticos com características que podem trazer benefícios ao processo de ensino-aprendizagem, com efeito motivador, facilitador

¹ O presente trabalho foi realizado com apoio financeiro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Brasil e da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

do aprendizado, desenvolvimento de habilidades cognitivas e aprendizado por descobertas, como descritos por Savi e Ulbricht (2008). Entretanto, ao buscar recursos que o auxiliem nesta tarefa, uma das dificuldades enfrentadas pelo professor é a ausência de materiais específicos para o ensino de aritmética, principalmente ao se referir aos jogos sérios.

Por outro lado, para que haja o desenvolvimento e a produção deste tipo de material didático, é necessário um conjunto de procedimentos para que o jogo se torne um recurso educativo efetivo.

Este trabalho apresenta o jogo sério “Tabuada Legal”, avaliado e validado, cujo objetivo é a consolidação da operação de multiplicação de números naturais, com foco no cálculo mental, antecipação de resultados e propriedades da operação de multiplicação, para estudantes das séries finais do ensino fundamental que ainda não consolidaram estratégias de multiplicação de números naturais. O jogo oferece atributos capazes de motivar e desenvolver habilidades tais como: multiplicar números naturais por meio de estratégias próprias, relacionar números e desenvolver estratégias de verificação e adequação de resultados através do cálculo mental. O tema do trabalho foi oportunizado a partir de observação das dificuldades dos estudantes de escolas públicas durante aplicações de atividades vinculadas ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), e à demanda por ferramentas motivadoras para as aulas de matemática. A avaliação do jogo foi realizada, junto a professores em formação e estudantes do segundo ciclo do ensino fundamental, baseada na metodologia RETAIN, relevância, incorporação, transferência, adaptação, imersão e naturalização, que de acordo com Luciano e Oliveira (2012), foi elaborada com o intuito de auxiliar pesquisadores, desenvolvedores e educadores nos processos de criação e avaliação de Jogos Sérios.

2. Revisão de Literatura

As operações básicas são conceitos de matemática que, em primeiro momento, não desperta grande preocupação, mas que pode acarretar dificuldades futuras. De acordo com Zatti, Agranionih e Enricone (2010), muitas das dificuldades relacionadas a este conteúdo podem ser atribuídas a não compreensão do algoritmo ou às dificuldades de atenção e/ou de memorização. A importância das operações básicas se evidencia por estarem presentes nos currículos escolares desde a primeira série do ensino fundamental até o final do ensino médio.

Diante destes fatos, professores buscam priorizar a construção do conhecimento trabalhando atividades que despertem o interesse e a motivação dos alunos, assim os jogos se tornam uma alternativa de desenvolvimento de capacidades e benefícios favoráveis à construção do conhecimento que são classificados por Teixeira, Sá e Fernandes (2006), em quatro categorias: físicas, desenvolvimento motor; intelectuais, habilidades como memória, concentração, abstração e raciocínio; sociais, aprendizado e assimilação de regras; didáticos, teorias educacionais.

O jogo desperta nos indivíduos a capacidade de socialização, cooperação e a competição, além de ser um instrumento de difusão sociocultural. Para Kistemann Júnior (2011), o jogo pode ser entendido “como um paralelismo entre o mundo real e o mundo imaginário que pode ser construído durante e a partir de atividade lúdica, que traduz uma representação do mundo sociocultural em que se insere a criança”.

Através da visualização e experimentação de conceitos, uma metodologia baseada em jogos visa aumentar a interação, produzir, explorar e exercitar o conhecimento. Porém, é importante ressaltar que o uso de jogos em metodologias de ensino requer empenho por parte dos professores, pois existem pontos positivos e negativos na utilização de jogos no ensino. Sendo assim, os professores devem ser críticos e objetivos ao utilizarem esta ferramenta em suas aulas. O planejamento e o desenvolvimento de uma aula utilizando jogos envolvem várias etapas, entre elas a pesquisa, a definição de objetivos e o conteúdo a ser explorado, que são de fundamental importância para a obtenção de resultados positivos, uma vez que “o jogo pelo jogo”, sem direcionamento para o aprendizado e sem que seu potencial seja explorado de forma adequada, pode se transformar em uma atividade fracassada do ponto de vista do ensino-aprendizagem.

Apesar das diversas possibilidades de aprendizado, que tanto os jogos relacionados ao ensino quanto os recursos computacionais propiciam, para os professores ainda são uma novidade e muitas vezes não são aproveitados de forma adequada. A necessidade de uma formação continuada por parte dos professores é apontada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1997), e isto se mostra evidente uma vez que fica claro o contraste entre o tradicional e o novo devido à falta de preparação profissional e planejamento educacional. Os jogos, muitas vezes, não são potencialmente explorados pelos professores, e muitas vezes, simplesmente são deixados de lado. Fortuna e Bittencourt (2003) consideram que no conhecimento adquirido pelos professores, em sua formação ou em leituras relacionadas ao assunto, predomina uma visão pronta e acabada a respeito de aprender e jogar, na qual os jogos são utilizados sem crítica ou simplesmente não são utilizados.

Pensando nas possibilidades favoráveis, provenientes do uso dos jogos, é conveniente aliá-los à educação matemática. Pensando nos problemas relacionados com a aprendizagem de Matemática, que são enfrentados em sala de aula, e na necessidade de propostas pedagógicas que sejam capazes de complementar os processos de ensino e aprendizagem, os jogos digitais se tornam uma possível alternativa na busca por propostas pedagógicas que sejam capazes de complementar o processo de ensino e aprendizagem sendo ao mesmo tempo uma atividade motivadora para o aprendiz. Entretanto, o tema ainda é pouco investigado. Pietruchinski e colaboradores (2011) realizaram uma pesquisa nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE) abrangendo o período de 2001 a 2010, e concluem que o número de publicações sobre o assunto jogos no ensino ainda é pouco difundido.

A utilização dos jogos digitais como complemento para o ensino propicia vantagens, tais como sons, cores e movimentos, que podem se tornar um atrativo aos alunos. Além disso, o uso de jogos como ferramenta de ensino e como mecanismo de aderência de conceitos e desenvolvimento de habilidades vem ganhando destaque e importância, como afirma Campos et al. (2011).

Um jogo digital deve apresentar aspectos positivos para o desenvolvimento e aquisição do conhecimento e, de acordo com Gladcheff, Oliveira e Silva (2001), para a sua utilização, é preciso considerar suas características formais, se há o desenvolvimento da lógica, do raciocínio claro, objetivo, coerente e criativo do aluno, e os aspectos relacionados ao conteúdo, se a temática é atraente para a realidade de vida do aluno. Neste sentido, surge o conceito de jogos sérios definidos por Michael e Chen

(2006) como um jogo no qual o aprendizado, em suas diversas formas, é o principal objetivo, e não o entretenimento. O conceito de jogo sério foi concebido inicialmente para teste e treinamento, mas atualmente também é utilizado como ferramenta de ensino, devido a sua abordagem estar diretamente centrada em conteúdos específicos.

A metodologia RETAIN foi criada para avaliar a forma em que o conteúdo específico está imerso e incorporado no contexto do jogo, se há transferência de conhecimentos prévios e adquiridos e se há a automatização destes conhecimentos. Ela avalia as características de jogos digitais com relação a seis aspectos fundamentais: relevância, incorporação, transferência, adaptação, imersão e naturalização. Com base nos trabalhos de Luciano e Oliveira (2012) e Gunter, Kenny e Vick (2008), os aspectos da metodologia RETAIN são definidos como: i) relevância onde os materiais de aprendizagem, oferecidos pelo jogo devem despertar o interesse e demonstrar a importância do conteúdo abordado de forma relevante para os alunos e sua aprendizagem; ii) incorporação, o conteúdo educacional e o contexto de fantasia precisam estar relacionados e, para o bom funcionamento do conjunto aprendizagem e jogabilidade é preciso haver uma integração do primeiro para que se torne intrínseco ao outro; iii) transferência, o conhecimento prévio que será utilizado e a utilização dos conhecimentos adquiridos com o uso do jogo, para o processo de aprendizagem, a transferência e a aplicação destes conhecimentos são de fundamental importância; iv) adaptação é o resultado entre os processos de assimilação (interpretação de conhecimentos baseados em conhecimentos anteriores) e acomodação (alteração ou criação de novos conhecimentos) que implica em uma mudança de comportamento, ou seja, reutilização e reprodução dos conhecimentos adquiridos; v) imersão é a atratividade e a motivação que o jogo propicia onde a participação do jogador deve acontecer de forma intelectual e ativa no contexto do jogo; vi) naturalização relaciona-se com o desenvolvimento da automaticidade e o conhecimento adquirido é enraizado como um modo natural de pensar.

3. Características do jogo “Tabuada Legal”

O objetivo do jogo “Tabuada Legal” é motivar o aluno a criar estratégias para que a partir de resultados conhecidos seja capaz de encontrar novos resultados para a multiplicação de números naturais, possibilitando ao estudante entretenimento e aprendizagem.

No ambiente do jogo o aluno define passos e planeja suas ações, sendo ele personagem principal e atuando de maneira ativa o tempo todo, uma vez que o jogo exige planejamento para alcançar o objetivo proposto.

Para tanto o jogo oferece um conjunto de atrativos visuais e sonoros. Na tela há dois tipos de atores canhões-lançadores e sólidos geométricos numerados, que desempenham papéis distintos dentro de um cenário que vai se alternando no decorrer do jogo. A função dos canhões-lançadores é lançar os sólidos geométricos numerados aleatoriamente de modo a se chocarem para executar a operação de multiplicação. Estes sólidos se movimentam de forma aleatória colidindo entre si e com as paredes da tela. Aos números entre zero e nove estão associados representações planas de sólidos geométricos personalizados. Por exemplo, ao zero está associado um toro, uma esfera representa o número um, o três é representado por um tetraedro e os demais números

estão associados a outros sólidos geométricos. Ao iniciar o jogo aparece uma tela contendo as instruções, conforme mostra a figura 1, à esquerda.

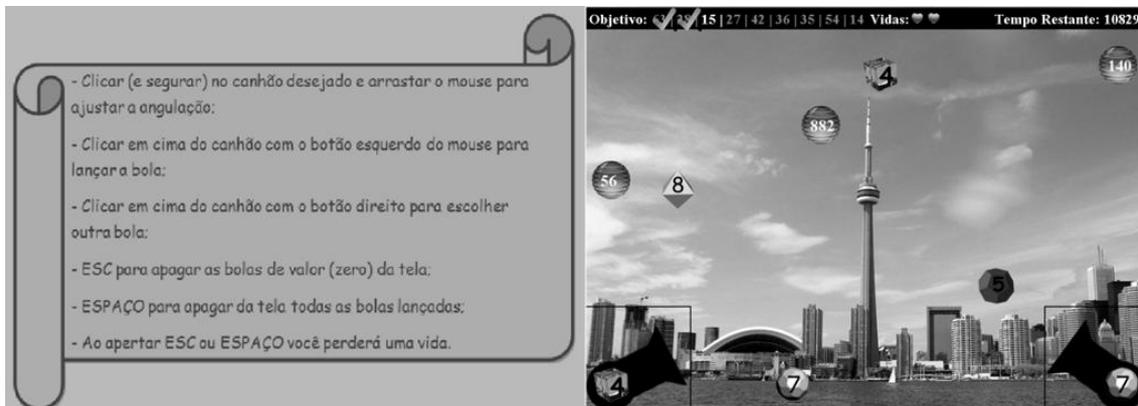


Figura 1. À esquerda: Tela Inicial contendo as instruções do jogo; À direita: Cenário do jogo.

Na parte superior da tela aparece um display contendo os resultados que deverão ser construídos a partir das multiplicações. Estes resultados vão sendo substituídos de acordo com os acertos. Também aparecem neste display o número de vidas e o tempo restante para conclusão do jogo. A figura 1, à direita, ilustra uma das telas do jogo.

O jogador controla a direção dos canhões-lançadores e os disparos são efetuados com o mouse para que os sólidos numerados se choquem adequadamente e seus valores sejam multiplicados para atingir o objetivo do jogo. Para que isto aconteça o jogador deve antecipar o resultado da multiplicação entre os sólidos que estão na tela e o próximo sólido a ser lançado. O jogo tem um tempo total de quatro minutos.

O jogo apresenta alguns obstáculos, um deles é o lançamento do sólido com valor numérico zero, pois toda multiplicação por zero resulta em zero. Outro obstáculo é quando os resultados das multiplicações atingem seu valor máximo, que é determinado de forma aleatória, pois à medida que se acumulam na tela dificultam as jogadas. Para ultrapassar estes obstáculos, o jogador conta com a opção de eliminar os zeros ou os sólidos em excesso, porém esta opção lhe custa uma vida, das três vidas iniciais.

Ao atingir todos os nove objetivos propostos, é apresentada a pontuação de acordo com o tempo restante. Sendo assim, é necessário que este jogador concilie raciocínio rápido, precisão nos cálculos mentais e agilidade no teclado para obter a maior pontuação possível.

4. Metodologia

O jogo foi projetado no *Game Editor*, ferramenta multimídia de desenvolvimento de jogos em duas dimensões (2D) com uma interface simples e intuitiva. Porém este editor possui limitações que impediram melhorias no mesmo. Assim optou-se por programar o jogo em *Java*, por ser uma linguagem de programação orientada a objetos e portátil a todas as plataformas e sistemas operacionais. Para isso foi utilizado o *Net Beans*, que é um ambiente de desenvolvimento integrado gratuito e de código aberto para desenvolvedores de software em linguagem *Java*, entre outros.

Na elaboração das imagens foi utilizado o *Gimp* para a edição e manipulação do cenário. O *Gimp* é um software livre, que permite a edição de imagens e criação de animações, é útil tanto para amadores como para profissionais por possuir uma linguagem simples e comandos em português.

Foram realizadas pesquisas visando obter materiais didáticos produzidos para o ensino da multiplicação. A pesquisa inicial, em uma página de busca da *internet*, objetivou simular o caminho que o professor trilharia na busca por jogos, que pudessem ser utilizados em suas aulas, sobre o assunto de multiplicação de números naturais. Também foram efetuadas buscas em repositórios de Objetos de Aprendizagem como o Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE), a Rede Interativa Virtual de Educação (RIVED) e a Coletânea de Entidades de Suporte ao uso de Tecnologia na Aprendizagem (CESTA).

Por outro lado, foi realizada outra pesquisa objetivando a busca de artigos científicos que enfatizem o desenvolvimento de jogos na área de matemática e do conteúdo específico de multiplicação. Esta pesquisa foi realizada nos artigos publicados nos anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), Workshop de Informática na Escola (WIE) e no periódico Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), de 2001 a 2012, e buscou por “jogos na educação”, “jogos na educação matemática” e “jogos envolvendo multiplicação” usando como palavras-chave “jogos, matemática e game”.

A metodologia RETAIN foi utilizada para a avaliação do jogo, a partir da qual foram elaborados três questionários. O primeiro questionário foi aplicado à 25 professores em formação que atuam em escolas públicas como bolsistas de Iniciação à Docência junto ao professor de matemática em exercício, e os dois outros questionários destinaram-se a alunos do segundo ciclo do ensino fundamental. O objetivo do primeiro questionário foi realizar a avaliação dos professores, após a experiência com o jogo, abrangendo questões relacionadas à experiência em sala de aula, à experiência com o uso de jogos educativos e especificamente ao potencial pedagógico do jogo “Tabuada Legal”. Os questionários 2 e 3, foram aplicados à estudantes do sexto ano e nono ano do ensino fundamental. O questionário 2 foi aplicado a toda turma, sem contato com o jogo, e teve como objetivo avaliar o conhecimento e a relação afetiva dos estudantes em relação à tabuada. O questionário 3 foi aplicado a 12 estudantes, selecionados das turmas participantes da pesquisa, que foram convidados a utilizar o jogo e a responder as questões após o contato com o jogo, objetivando a avaliação do jogo propriamente dito, a aprendizagem e a motivação decorrente da utilização deste. O critério de seleção destes estudantes teve por base os resultados do questionário 2 de modo que fossem escolhidos alunos com e sem dificuldade com a tabuada.

Por fim foi realizado um estudo de caso em sete alunos, dentre os doze que responderam os questionários 2 e 3, selecionados a partir de observações das respostas dos alunos que classificaram como bom o seu relacionamento com a tabuada, contudo apresentaram dificuldades nas resoluções das multiplicações.

5. Resultados

A pesquisa realizada na página de busca da *internet* com as palavras-chave “Jogos educativos multiplicação”, apontou 195.000 resultados dos quais 106 foram verificados. Com esta pesquisa foram encontrados 56 jogos de multiplicação com interfaces

diferentes, porém seguindo um mesmo formato onde o jogador insere resultados de multiplicações pré-determinadas.

A busca por multiplicação na categoria de animação/simulação em português efetuada no BIOE resultou em 20 objetos, destes 13 são animações ou simulações que abordam o tema multiplicação de vetores ou matrizes, expressões numéricas, produtos notáveis, mínimo múltiplo comum ou cálculo com polinômios, que não interessam para este trabalho. Um deles é uma animação de resolução de problemas, 2 são jogos de perguntas e respostas e 4 são jogos envolvendo a operação de multiplicação de números. Dos quatro jogos encontrados um deles envolve apenas a multiplicação por 10. A tabela 1 apresenta os três jogos encontrados na busca no BIOE.

Tabela 1. Jogos digitais envolvendo a multiplicação, disponíveis no BIOE.

Nome	Objetivo	Descrição
Memória da Tabuada	Exercitar a tabuada	É um jogo de memória no qual as peças são a multiplicação de uma tabuada escolhida e sua respectiva resposta
Muro Numérico	Trabalhar operações com números naturais	Apresenta um modelo de muro com números. O usuário deve decidir se as operações que deram origem a estes números são de adição ou de multiplicação. Uma vez decidido o usuário efetua esta operação em um novo muro proposto pelo objeto
Aritmética 2.02	Estimular o cálculo mental e permitir a visualização das operações em uma tabela	Apresenta um jogo em que o aluno tem o auxílio de uma tabela para realizar as operações de multiplicação, divisão e fatoração de Números Naturais

No repositório CESTA está disponibilizado apenas um objeto de aprendizagem sobre Matemática para o desenvolvimento de noção de quantidades numéricas para crianças, enquanto o RIVED não apresenta resultados para o tema multiplicação.

A partir das pesquisas realizadas é possível concluir que o professor ao buscar por jogos que o auxiliem nas dificuldades relacionadas à tabuada, vai encontrar vários jogos em que o aluno-jogador irá apenas representar resultados sem uma interação ativa com o jogo. De acordo com o resultado do questionário 1, nas questões referentes ao uso de jogos em sala de aula, 76% dos entrevistados concordam que jogos são estratégias de ensino e apoiam seu uso. Contudo esta relevância não se mostra evidente nas publicações relacionadas ao assunto, uma vez que ainda é irrisório o número de artigos publicados sobre o assunto. A pesquisa aponta que cerca de 7% do total de publicações do SBIE, WIE e RBIE são relacionados a jogos em geral, apenas 1% relacionados a conteúdos matemáticos, e especificamente sobre multiplicações não foram encontrados resultados.

O questionário 1, aplicado a professores em formação, aponta que há uma defasagem em relação ao conhecimento sobre operações básicas e a sua importância para a aquisição de novos conteúdos matemáticos. Com isso nota-se a crescente necessidade de recursos alternativos para a consolidação das habilidades dos estudantes em relação às operações básicas da aritmética. Neste questionário, em relação ao jogo,

os professores participantes da pesquisa apontam que o fator sorte não está diretamente relacionado com o êxito do jogador.

No questionário 2, aplicado aos alunos do ensino fundamental, nas questões referente ao relacionamento com a escola, matemática e tabuada, conclui-se que as turmas de sexto ano possui um bom relacionamento com a escola e que há uma tendência à indiferença quando se trata da matemática, em específico da tabuada. Já as turmas de nono ano apresentam aversão à matemática. Esta mudança de comportamento coletivo em relação à matemática pode ser explicada pelas dificuldades nesta disciplina, devido principalmente às deficiências pré-existentes que vão se agravando no decorrer do ensino fundamental. Um exemplo disto é o conceito de multiplicação, que por não estar consolidado deixa de ser uma ferramenta para aquisição de novos conhecimentos. Isto é confirmado na análise das respostas ao questionário 2 que aponta a existência de alunos com dificuldades com a tabuada.

A partir do questionário 3, aplicado aos alunos do ensino fundamental após o jogo, é possível concluir que a opinião dos alunos em relação a matemática e a tabuada passou de indiferente para bom relacionamento. Nas questões sobre o entendimento das regras e o interesse pelo jogo, os estudantes apontaram resultados favoráveis e ao serem questionados se jogariam novamente, 100% dos alunos responderam de forma afirmativa.

Em geral, os alunos não apresentaram dificuldade para jogar ou para manipular o mouse e estabeleceram algumas estratégias tais como o lançamento do zero para eliminar os sólidos que atingirem valores elevados ou optando por perder vidas para recomeçar a fase.

A partir da metodologia RETAIN, quanto à relevância, o jogo “Tabuada Legal”, desperta o interesse para a aprendizagem da tabuada, como apontado pela análise dos dados obtidos no questionário 1 e 3, e, de acordo com os professores, o conteúdo multiplicação é abordado de forma relevante. Em relação à incorporação, tanto professores quanto estudantes consideraram a interface do jogo atrativa, e a facilidade no entendimento das regras e os conceitos apresentados durante a atividade se apresentam de forma integrada. A transferência, especificamente para o estudante, deu-se quando ele utilizou alguns conhecimentos sobre multiplicação para definir estratégias e alcançar os objetivos do jogo. Referente à imersão, tanto alunos quanto professores consideraram que o jogo possui fatores atrativos e motivacionais, em especial os alunos questionaram a possibilidade de terem o jogo “Tabuada Legal” em suas casas.

O aspecto adaptação da metodologia RETAIN requer maior atenção uma vez que, para que ocorra uma mudança efetiva de comportamento se faz necessário novas aplicações. De acordo com o estudo de caso realizado com sete estudantes, a análise das respostas e a observação no momento da aplicação do questionário revelam que estes realizam a operação de multiplicação entre dois números naturais com um algarismo utilizando os dedos ou riscos no papel e que conhecem o algoritmo da multiplicação e o utilizam quando necessitam realizar multiplicações de números com mais de um algarismo. Assim, necessitaram de bastante tempo para realizar as operações indicadas no questionário 2. Já no questionário 3, após a utilização do jogo, houve clara intenção de simular uma situação em que os alunos fossem obrigados a realizar estimativas e cálculos mentais, restringindo o tempo para responderem o questionário, o índice de acertos do grupo estudado apresentou ligeira queda, o que era esperado visto que, os

processos de assimilação e acomodação ainda não se concretizaram. Também, para o aspecto naturalização, serão necessárias novas aplicações para conclusões efetivas, uma vez que o desenvolvimento da automaticidade é um processo gradativo e diferenciado para cada indivíduo.

É possível concluir que o jogo alcançou seu objetivo, pois nas opiniões dos alunos em relação à afirmação “Não gostei do jogo porque não sei tabuada!”, a análise que se faz é que mesmo aqueles que não têm facilidade com a tabuada responderam que gostaram do jogo, respondendo de forma positiva às afirmações “Jogando eu me senti mais estimulado a aprender tabuada!” e “Jogando eu entendi melhor a tabuada!”.

6. Considerações Finais

Diante do número reduzido de estudo sobre as contribuições da utilização de jogos no ensino de matemática básica, este trabalho apresenta a proposta de inserção de um jogo relacionado à operação de multiplicação de números naturais. Discute a avaliação do mesmo e as contribuições para a motivação do estudante em relação à tabuada.

De acordo com a metodologia RETAIN utilizada, avalia-se que o jogo “Tabuada Legal” apresenta recursos atrativos que estimulam o aluno a desenvolver estratégias para efetuar cálculos mentais com agilidade, utilizando conhecimentos prévios e aplicando novos conhecimentos, participando de forma ativa do jogo. Como complemento de ensino, o jogo apresenta vantagens, pois visa aumentar a interação, produzir, explorar e exercitar o conhecimento. De modo geral, o jogo apresenta regras compreensíveis, de fácil manuseio e estimula o aprendizado de matemática pelo fato do jogador ser impelido a jogar diversas vezes para superar sua pontuação.

Como trabalhos futuros, serão incrementadas ao jogo novas fases contendo as operações de adição, subtração e divisão e pretende-se disponibilizá-lo gratuitamente na web. Para a avaliação final dos aspectos de adaptação e naturalização, referentes à metodologia RETAIN, serão realizadas aplicações sistemáticas em alunos do ensino fundamental, além de introduzir tal jogo como recurso educacional para ser utilizado em sala de aula.

Neste contexto surge a necessidade de novas propostas de ensino das operações básicas e para atender a esta necessidade as aplicações de jogos digitais em sala de aula podem proporcionar aos professores de matemática a oportunidade de retomada de conceitos, amenizar problemas, além de possibilitar condições para que desperte a motivação para o aprendizado.

7. Referências

- Brasil. (1997) Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática, MEC/SEF.
- Campos, A. M. C. et al. (2011) “Um jogo voltado à prática de gerenciamento de projetos”, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XXII. Aracaju. *Anais...* Aracaju: SBIE, p. 534-537.
- Fortuna, T. R. e Bittencourt, A. D. da S. (2003) “Jogos e educação: o que pensam os educadores”, *Psicopedagogia*, 20(63), p. 234-242.
- Gladcheff, A. P., Oliveira, V. B. e Silva, D. M. (2001) “O software Educacional e a Psicopedagogia no Ensino de Matemática direcionado ao Ensino Fundamental”,

- Revista Brasileira de Informática na Educação*, Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/view/2246/2008>. Acesso em: julho 2013.
- Gunter, G. A., Kenny, R. F. e Vick, E. H. (2008) “Taking educational games seriously: using the RETAIN model to design endogenous fantasy into standalone educational games”, *Education Tech Research Dev.* 56:511-537.
- Luciano, A. P. C. e Oliveira, L. C. (2012) “Metodologia RETAIN para avaliação de sérios games aplicado ao jogo Eletrocity”, *Enect*, Realize. Disponível em: http://editorarealize.com.br/revistas/enect/trabalhos/Poster_838.pdf. Acesso em: Julho 2013.
- Kistemann Jr, M. A. (2011) “Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática”, *Bolema*, v.24, n. 38, p. 297-302.
- Michael, D. R. e Chen, S. L. (2006) “Serious Games: Games That Educate, Train, and Inform”, Muska & Lipman/Premier-Trade, p. 17.
- Pietruchinski, M, H. et al. (2011) “Os jogos educativos no contexto do SBIE: uma revisão sistemática de literatura”, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XXII, *Anais...* Aracajú-SE, p. 476-485.
- Savi, R. e Ulbricht, V. R. (2008) “Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios”, *Novas tecnologias na educação*. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/renote/article/view/14405/8310.pdf>. Acesso em: Janeiro 2013.
- Souza Jr, J. C. (2012) “Relações entre a matemática científica e a matemática escolar no curso de formação inicial e atividades do PIBID”, In: Gomes, C. e Felício, H. M. S. (Orgs.). *Caminhos para docência: o PIBID em foco*. Oikos, p. 109-122.
- Teixeira, J. S. F., Sá, E. J. V. e Fernandes, C. T. (2006) “Proposta de repositório inteligente para jogos cooperativos educacionais”, In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, XVII, *Anais...* Brasília – DF, p. 511-718.
- Zatti, F., Agranionih, N. T. e Enricone, J. R. B. (2010) “Aprendizagem matemática: desvendando dificuldades de cálculo dos alunos”, *Perspectiva*, v. 34, n. 128, p. 115-132.