

# Monster in Law: Melhorando o Ensino da Matemática por Meio da Aprendizagem Lúdica

Eliezio Neto

Instituto Federal do Ceará  
CE-040, 165 - Conj. Hab. Dr.  
Abelardo Filho, Aracati  
Ceará, Brasil  
egqneto@gmail.com

Oton Braga

Instituto Federal do Ceará  
CE-040, 165 - Conj. Hab. Dr.  
Abelardo Filho, Aracati  
Ceará, Brasil  
otonbraga@gmail.com

Carina Oliveira

Instituto Federal do Ceará  
CE-040, 165 - Conj. Hab. Dr.  
Abelardo Filho, Aracati  
Ceará, Brasil  
carina@lar.ifce.edu.br

Reinaldo Braga

Instituto Federal do Ceará  
CE-040, 165 - Conj. Hab. Dr.  
Abelardo Filho, Aracati  
Ceará, Brasil  
reinaldo@lar.ifce.edu.br

## ABSTRACT

Nowadays, ludic learning has been used in mobile games scenarios due to the advance of mobile computing and the adoption of serious games. In this context, Monster in Law is a game that focuses on the improvement of mathematics learning based on challenge. This article presents and compare the Monster in Law with others similar games, analyzing their impacts in the education in a pedagogical point of view. The results show that the game has high relevance to teach mathematics, which justifies its adoption in the classroom. That work made a study about impact that serious game cause in education, given support for a propose of Distance Learning platform based in educative games.

## RESUMO

Com o avanço da computação móvel e da adoção de jogos sérios, a aprendizagem lúdica tem sido amplamente utilizada em cenários de jogos móveis. Neste contexto, Monster in Law é um jogo que se concentra na melhoria da aprendizagem de matemática baseada em desafios. Este artigo apresenta e compara o Monster-in-Law com outros jogos de propósito comum, analisando os impactos e resultados desses games na educação. Os resultados mostram que o jogo tem alta relevância para o ensino de matemática, o que justifica sua adoção em sala de aula. Esse trabalho faz parte de um estudo sobre os impactos de jogos sérios na educação, que deu suporte para uma proposta de plataforma de EaD baseada em games educativos.

## General Terms

Your general terms must be any of the following 16 designated terms: Algorithms, Management, Measurement, Documentation, Performance, Design, Economics, Reliability, Experimentation, Security, Human Factors, Standardization, Languages, Theory, Legal Aspects, Verification.

## Keywords

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, or republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.

Conference '10, Month 1–2, 2010, City, State, Country.  
Copyright 2010 ACM 1-58113-000-0/00/0010 ...\$15.00.

jogos, matemática, aplicação, educação, desenvolvimento.

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo Greenfield [8], aprendizado e jogos eletrônicos caminham juntos desde 1988. Seu trabalho destaca a importância da utilização de videogames e computadores no desenvolvimento do raciocínio. Sua iniciativa influenciou uma série de pesquisas relacionadas aos jogos digitais e aprendizados [2,6,7,9]. A finalidade destas pesquisas é criar metodologias disruptivas inspiradas na aprendizagem lúdica, tornando o aprendizado mais rápido e prazeroso [3]. Contudo, adotar essas metodologias não é uma tarefa fácil e requer investimentos consideráveis. As poucas escolas que tentam utiliza-las, segundo ALVES [2], não investem o necessário, adotando jogos e computadores de baixo custo. Por isso muitos desses jogos não possuem *design* intuitivo ou gráficos amigáveis, impactando negativamente na experiência dos alunos [2].

Com o avanço da tecnologia surgem os dispositivos móveis, aliados fundamentais no suporte ao aprendizado baseado em jogos. Esses dispositivos trazem novos recursos que facilitam seu uso e são economicamente mais acessíveis que computadores tradicionais. Consequentemente, as pesquisas relacionadas aos jogos digitais voltadas para aprendizagem em dispositivos móveis ganharam ainda mais destaque, principalmente no mercado de *smartphones* [4]. Como resultado, muitos novos jogos educacionais surgiram. Contudo, muitos desenvolvedores desse tipo de aplicação não contam com o auxílio de pedagogos para validar se a metodologia utilizada para aprendizagem é coerente [8]. Também existem situações contrárias, nas quais o pedagogo, que não é especialista em jogos, acaba dando prioridade ao conteúdo curricular, propondo jogos chatos e cansativos. Portanto, deve haver um equilíbrio entre lúdico e pedagógico para que os usuários sintam prazer de jogar e consequentemente aprender.

Outro fator importante é o paradigma da adoção de dispositivos móveis em sala de aula, que tem causado muitas discussões. Contudo, o avanço da tecnologia tornou a informática presente em todos os setores da sociedade [6], não excluindo a educação [11]. Assim, Jogos digitais surgem como uma forma divertida e eficaz para o aprendizado dos mais diversos conteúdos, indo de encontro com o pensamento de Lévy [10]. Através da adoção de Jogos Sérios, um novo conceito de jogos com finalidades explícitas, é possível driblar as adversidades educacionais encontradas no cenário atual.

## 2. JOGOS NA EDUCAÇÃO

De acordo com pesquisas realizadas pelo Instituto Nacional de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), 40% dos alunos brasileiros não conseguem entender nem o enunciado de uma questão de matemática [1]. Desta forma, o IMPA aponta que a matemática tem sido o grande vilão do ensino fundamental e ensino médio brasileiro, com um índice alto de reprovações. No entanto, percebeu-se que boa parte desta catástrofe no ensino da matemática está ligada à forma de ensino, bem como aos recursos utilizados no aprendizado. Dentre as queixas mais comuns reportadas pelos alunos, o modelo tradicional de ensino é o mais citado por ser carregado de conteúdos monótonos, sem nenhum outro recurso extra [7]. O grande problema do ensino tradicional ocorre porque as atividades expostas em sala de aula são, na sua maioria, repetitivas e chegam a dificultar o aprendizado, principalmente para alunos desatentos [7].

Os jogos educacionais estimulam diversas competências nos alunos, tais como engajamento, persistência, experimentação e resolução de problemas. Mas, sozinhos, não garantem a construção do conhecimento. Com forte influência das teorias cognitivistas de Piaget, o pesquisador Seymour Papert foi o primeiro a utilizar a denominação Construcionismo em relação ao uso do computador e das tecnologias na educação. É uma reconstrução teórica a partir do construtivismo Piagetiano. Ele concorda com Piaget [13] ao afirmar que a criança é um ser pensante e construtor de suas próprias estruturas cognitivas, mesmo sem ser ensinada. Porém, se inquietou com a limitada pesquisa nesta área e levantou o seguinte questionamento: Como criar condições para que mais conhecimento possa ser adquirido por este aluno? O construcionismo pressupõe uma perspectiva construtiva de aprendizagem utilizando o computador.

Uma das formas de esse problema e tornar a atividade de aprender matemática mais prazerosa é por meio da adoção de tecnologias computacionais. Para atrair a atenção dos jovens, os jogos computacionais oferecem métodos lúdicos para o aprendizado de diversas áreas. Na matemática, estes jogos contam com uma exigência de raciocínio lógico para se alcançar o objetivo principal do jogo.

Nesta seção, são apresentados alguns dos jogos que fazem parte do contexto de ensino através de aplicativos móveis. Para direcionar os trabalhos relacionados ao jogo proposto neste artigo, foram considerados os seguintes critérios para os aplicativos: Envolvimento com matemática; Plataforma móvel; Interface intuitiva; Melhor avaliados pelos usuários;

### 2.1. Rei da Matemática

O Rei da Matemática<sup>1</sup> é um jogo que trabalha na temática de reinos, no qual o jogador começa como agricultor. O grande desafio do jogo é solucionar os problemas de matemática para que o personagem mude o seu status no reino a cada problema solucionado. As telas do jogo são apresentadas na Figura 1. Como pode-se observar, as telas apresentam operações de adição, subtração, geometria, frações, potências, entre outros.



Figura 1: Telas do Jogo Rei da Matemática

Contudo, o jogo discorda do pensamento de Dallabona, que acentua uma atividade lúdica dentro de sala de aula como forma de atrair o aluno [5]. Isso também reforça a opinião de Resende [14], que argumenta sobre a baixa atenção das escolas para com os alunos que não são considerados "gênios". Percebe-se claramente que é necessário ter um conhecimento da matemática já bem definido, tornando o jogo uma ferramenta de exercícios da sala de aula, porém dessa vez com os resultados.

### 2.2. Cola Matemática

Cola Matemática<sup>2</sup> é um aplicativo que serve para acompanhar o passo a passo de um exercício de matemática. O principal objetivo é fazer com que o jogador não cometa erros ao resolver cálculos matemáticos. Como mostra a Figura 2, o seu foco é trabalhar com operações e figuras geométricas.



Figura 2: Telas do Jogo Cola Matemática

### 2.3. Cérebro

Cérebro<sup>3</sup> é um jogo no qual o usuário compete contra o relógio para desbloquear conquistas. O jogo é dividido em níveis de dificuldade e oferece um ambiente de aprendizado para as quatro operações matemáticas básicas. A Figura 3 ilustra algumas telas do jogo.

<sup>1</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/rei-da-matematica/id473904402?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

<sup>2</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/cola-matematica/id523010165?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

<sup>3</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/cerebro-jogo-e-projetado/id719525047?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.



Figura 3: Telas do Jogo Cérebro

## 2.4. MathYou

O MathYou<sup>4</sup> treina a habilidade do jogador em resolver contas matemáticas. Basicamente, ele é um gerador de expressões, onde o usuário escolhe quais são as operações que devem aparecer no problema. Desta forma, ele gera aleatoriamente estas operações escolhidas pelo usuário, podendo estas serem de adição, subtração, divisão, multiplicação, potenciação e radiciação. Na Figura 4, é mostrado um exemplo de exercício do jogo.



Figura 4: Telas do MathYou

## 2.5. Numtris

Numtris<sup>5</sup> é um aplicativo bem diferente dos outros, pois trabalha com blocos de forma matricial. Ao passar os dedos por esses blocos, tracejando a quantidade exata do valor contido no quadrado, o jogo faz uma pontuação. Por exemplo, se existem 4 blocos de número 4 em uma região próxima, basta passar o dedo na horizontal, vertical ou diagonal, fazendo assim a pontuação indicada pela soma da quantidade de blocos. Além disso, o jogo conta com uma quantidade variada de desafios nas fases, como mostrado na Figura 5, indicando uma estrada de desafios que podem ser encontrados durante a evolução do jogo.

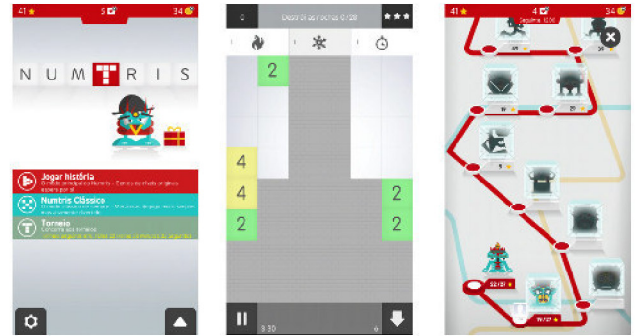


Figura 5: Telas do Numtris

O Numtris é um jogo bem elaborado, no que se refere a design e variações de fases. No entanto, o jogo desvia bastante do aprendizado da matemática, se tornando um jogo muito mais de entretenimento do que de ensino, propriamente dito. Isso faz com que o jogo saia um pouco do cenário de aprendizado, podendo não ser útil em uma sala de aula, pois o conteúdo de matemática em si demora muito tempo para evoluir.

## 2.6. Matemática - Tabuada Grátis

O jogo Matemática - Tabuada Grátis<sup>6</sup> disponibiliza uma tabuada de multiplicação e divisão simples, como mostra a Figura 6. A mecânica do jogo baseia-se na jogabilidade do famoso jogo Tetris. A principal diferença está no cálculo dos blocos empilhados, atuando com que o jogador perca o jogo ao ultrapassar o limite da altura.

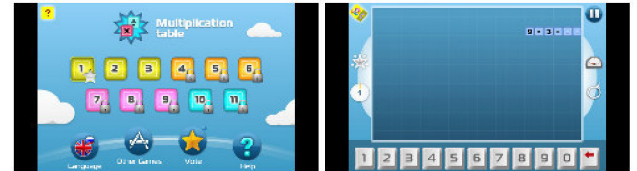


Figura 6: Telas do Jogo Matemática - Tabuada Grátis

## 2.7. Jogos de Matemática Para Crianças

Os Jogos de Matemática Para Crianças (JMPC)<sup>7</sup> contam com as quatro operações básicas e uma interface muito simples, como mostra a Figura 7. O jogo oferece três níveis de dificuldade, não tem reprovação em caso de erro e usa figuras animadas para expressar o resultado de acertos.

<sup>4</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/mathyou/id732549805?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

<sup>5</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/numtris-o-jogo-logica-e-numeros/id770145061?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

<sup>6</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/matematica-tabuada-gratis/id542379853?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

<sup>7</sup> Disponível em: <https://itunes.apple.com/br/app/jogos-matematica-para-criancas/id625745446?mt=8>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

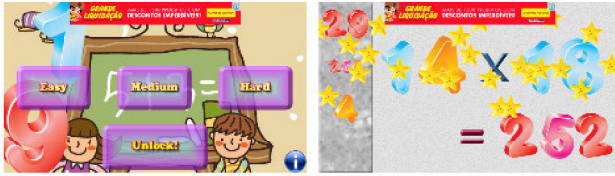


Figura 7: Telas do Jogos de Matemática Para Crianças

## 2.8. Análise Técnica Pedagógica dos Jogos

Do ponto de vista lúdico, o Numtris é o que mais se assemelha ao Monster In Law, porém, os outros jogos têm uma grande vantagem de conteúdo. No caso do Rei da Matemática, Cola Matemática, Cérebro e MathYou todos apresentam uma jogabilidade parecida, na qual os jogadores encontram expressões matemáticas para resolver. Essa característica faz com que esses jogos sejam específicos para a categoria escolar. Os jogos Matemática - Tabuada Grátis e JMPC são jogos que podem ser aplicados em uma sala de aula, entretanto os pontos negativos desses jogos são as limitações das idades dos jogadores e a falta de estratégia na hora de expor o conteúdo.

É importante destacar que a competição saudável de jogos entre os alunos estimula o aprendizado (ex.: registro de novos recordes). Jogos educacionais bem elaborados empolgam os alunos para melhorar suas habilidades. Por esse motivo os jogos que armazenam pontuação chegam a fazer mais sucesso, pois chamam mais atenção dos alunos, devido a vontade de adquirir a maior pontuação, e fazem com que o processo de aprendizagem seja mais favorável. Assim, alguns dos jogos citados a cima, contam com a característica de competitividades. Portanto, pode-se chegar à conclusão de que os aplicativos citados nesta seção se enquadram no contexto de uma sala de aula.

Do ponto de vista pedagógico, ao avaliar um jogo, deve-se elencar critérios e observar se a análise possibilita ou não a construção de conhecimento. Para possibilitar essa construção, o jogo deve encorajar o aluno a criar, explorar, inovar, buscar soluções para os desafios propostos. Isso faz com que o aluno se torne um participante ativo no processo de construção da sua própria atividade. Assim, os erros e acertos possibilitam a criação e recriação de suas próprias atividades, acentuando o novo ritmo da informação [12].

## 3. Proposta

A partir das análises propõe-se o desenvolvimento de um jogo educativo focado no raciocínio lógico-matemático, atingindo o equilíbrio entre o lúdico e educativo. Para tanto conta com um acompanhamento pedagógico mais específico. O jogo procura abordar o público que Jean Piaget (1972) especifica como pré-operatório e operatório concreto, mais especificamente a partir dos 4 anos, idade que é despertado a intuição[16]. Por isso, a fim de atingir um público maior realizou-se uma pesquisa sobre gênero de jogos mais populares.

## 3.1. Pesquisa Sobre Gêneros de Jogos

A Figura 8 foi gerada através do resultado obtido por meio de uma pesquisa via formulário Google<sup>8</sup>, contando com a participação de 14 pessoas. O gráfico mostra um gosto variado por gêneros de jogos a partir das respostas dos participantes da pesquisa. Além disso, com 54 respostas, apenas 8 (15,7%) responderam que não jogavam. Outra característica interessante que pode ser notada é a preferência das pessoas por jogos de *loop* infinito, que são jogos dinâmicos e favoráveis para adaptar-se conforme o ritmo do usuário.

Gráfico de Interesse

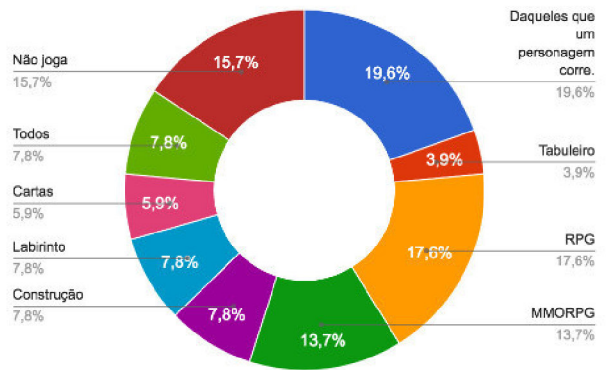


Figura 8: Resultado da pesquisa sobre preferência de gêneros de jogos

### 3.1.1. Contexto pedagógico

No formulário foi feita a pergunta sobre o que não pode faltar em um jogo. O campo de resposta foi de texto aberto. Dentre as respostas citadas, as de maiores relevâncias foram: que o jogo seja disponibilizado gratuitamente; que existam personagens divertidos (acabamento); que o jogo ofereça mecanismos de raciocínio lógico (dificuldade); que o jogo seja voltado ao entretenimento e sejam divertidos (lúdico); que o jogo tenha um reinício rápido (progresso); e que as ações de jogabilidade sejam de apenas 1 ou 2 toques/gestos (acabamento).

Com base nas respostas do formulário, a equipe de desenvolvimento da proposta deste artigo construiu o Monster in Law com as seguintes características: *loop* infinito (uma semelhança dos jogos onde um personagem corre infinitamente), personagem divertido e carismático, cenário divertido e original, desafios de raciocínio lógico, reinício rápido e com o mínimo de ações de toque.

## 4. MONSTER IN LAW

*Monster in Law*<sup>9</sup> é um jogo inspirado na cultura monstruosa da sogra, estigmatizada por muitos genres. O contexto do jogo se passa numa lua de mel em um navio, que a mãe da noiva insiste

<sup>8</sup> Formulário Google disponível em: <http://goo.gl/forms/12JefMGvu5322Z3P2>, Acesso no dia 13 de junho de 2016.

<sup>9</sup> Disponível em: <http://motherinlawbr.wix.com/contato>, Acesso no dia 12 de abril de 2016.

em ir junto, acompanhando os recém-casados para todo lado e estragando os planos do casal. A sogra, em seu vai e vem pelo navio, acaba caindo no mar. Ao ver a senhora na água, a tripulação inicia o processo de resgate, lançado salva-vidas ao mar. Contudo, o genro vendo a oportunidade de se ver livre a sobra, atrapalha o resgate, destruindo os salva-vidas. A jogabilidade é baseada em games *Infinity Run*. Os salva-vidas são jogados em balões numerados de 1 a 15 de forma aleatória em quantidades variadas. Para explodir os balões com salva-vidas, o genro deve acertar a soma dos balões lançados, desenhando a soma na tela do dispositivo (ver Figura 8). O nome é um trocadilho com o termo *Mother in Law*, sogra em inglês. O jogo explora um contexto divertido da cultura de forma lúdica e educativa, melhorando o raciocínio matemático de forma fácil. A Figura 9 mostra algumas telas do cenário do jogo.

#### 4.1. Mecânica e Jogabilidade

O *Monster in Law* utiliza a figura da sogra como personagem principal para tornar o ambiente mais divertido para os jogadores. Isso faz com que o jogador não perceba que está aprendendo matemática e aperfeiçoando o seu tempo de raciocínio na resolução de operações. Portanto, a característica pedagógica fica transparente para o jogador através do cenário lúdico do jogo.

Uma característica relevante do *Monster in Law* é o nível de dificuldade, pois, para os iniciantes, a quantidade de balões sorteados varia de 1 a 3, com valores que vão de 0 a 4, bem como o tempo dos balões, que varia de 3 a 5 segundos. A cada 40 segundos de jogo o número de balões sorteados aumenta, assim como os valores dos balões, porém, o tempo de sorteio de balões é reduzido. Além do progresso citado anteriormente, a velocidade da queda dos balões é elevada juntamente com o tempo. O nível mais alto é quando o número de balões sorteados por turno chega ao valor 5, pois os valores passam a variar de 0 a 15 e o intervalo máximo de sorteio dos balões pode chegar ao valor de 6 segundos.

Outra característica relevante é a tolerância do jogo, permitindo que o jogador possa errar, no máximo, três somas. Se o número de somas perdidas for maior que 3, o jogo é finalizado e a sogra ganha.

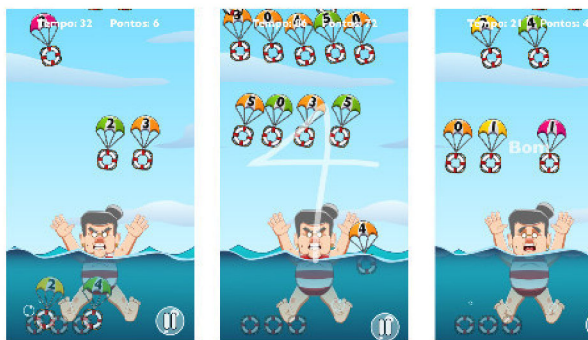


Figura 9: Telas do Jogo *Monster in Law*

#### 4.2. Processo de Desenvolvimento

O método de planejamento para criar o jogo foi feito inicialmente por meio de uma técnica moderna no meio empresarial chamada

de Aprendizagem Baseada em Desafios (do inglês *Challenge Based Learning - CBL*)<sup>10</sup>

#### 4.2.1. Metodologia e Ferramentas

O tempo de desenvolvimento do jogo foi de aproximadamente 3 semanas, com um grupo de quatro integrantes: um gerente de projetos, dois desenvolvedores e um ilustrador. A metodologia de processo ágil utilizada foi o Scrum [15]. A primeira semana foi destinada ao levantamento de ideias, divisão de trabalhos e organização do projeto.

Na segunda semana, foi implementada a mecânica do jogo, ou seja, o mecanismo de sorteio de balões, o algoritmo de reconhecimento da resposta do usuário e a base de dados da pontuação do jogador. Na terceira semana, foram implementadas as animações, o sistema de *ranking*, o sistema de conquista, as sonoplastias e trilhas sonoras, a interfaces e o menu. Por fim, nos últimos dias foram feitos os últimos acabamentos, tais como o sistema de pause, o tutorial e a internacionalização para as línguas espanhola e inglesa. As ferramentas utilizadas para o desenvolvimento do jogo foram: IDE - Xcode/Sprite-Kit; Linguagens - Swift e Objective-C; Edição Visual - Adobe; Sonoplastia - Garage Band; Organização de Processos - Trello e Google drive.

### 5. RESULTADOS

O *Monster in Law* tem se tornado um jogo de alta relevância, pois usa um conteúdo lúdico a fim de melhorar o raciocínio lógico, bem como o tempo de resposta do jogador, melhorando as habilidades e em matemática, precisão e velocidade nas respostas.

Entretanto, o jogo segue um ciclo repetitivo. Porém, essa repetição tenta ser contornada com o ranking de pontos e metas de pontuação, trazendo uma semelhança com o jogo O Rei da Matemática, citado na Seção 2. Outra vantagem do jogo é a presença de legendas que identificam as ações do jogador, descrevendo situações de acerto, erro e desempenho. A narração está internacionalizada, contemplando diversos idiomas (Inglês, Português e Espanhol), fazendo com que o jogo seja acessível para pessoas com problema de audição.

Um grande desafio do game está ligado ao formato da resposta na tela do celular, que depende muito da grafia do usuário. Desta forma, o aplicativo precisa ser calibrado para reconhecer a resposta do usuário na mesma velocidade exigida na evolução das fases.

A primeira versão do jogo desenvolvida para plataforma iOS obteve cerca de 269 *downloads* em diferentes países, alcançando com ótimos *feedbacks* e avaliações, dentro e fora do contexto escolar. Além disso, por meio de análises da desenvoltura dos jogadores a partir dos resultados e records na plataforma do game, pôde-se perceber uma melhora significativa na velocidade de raciocínio cognitivo.

#### 5.1. Análise Comparativa

Em seguida, foi realizada uma análise comparativa entre o *Monster in Law* e os aplicativos apresentados na Seção 2. Os itens escolhidos como critério de avaliação foram selecionados conforme os itens que se destacaram na pesquisa da Seção 2.9.1. Participaram da pesquisa 37 pessoas. Todos os jogos foram

<sup>10</sup> Disponível em: <http://www.challengebasedlearning.org/pages/welcome>, Acesso no dia 30 de março de 2016.

testados em dispositivos iOS e, logo depois, essas pessoas responderam um formulário Google<sup>11</sup>. A Tabela 1 apresenta os resultados desta avaliação, com notas variando de 1 (ruim) a 5 (excelente), considerando os seguintes critérios:

- Lúdico: O jogo deixa transparente o aprendizado da matemática.
- Acabamento: O jogo tem um design moderno e intuitivo.
- Dificuldade: O jogo se adapta a uma grande quantidade de usuários.
- Progresso: O jogo se torna diversificado durante um tempo.
- Avaliação: A quantidade de estrelas que o aplicativo recebeu na loja pelos seus usuários, computado na data de 30 de março de 2016.

Nome	Lúdico	Acab.	Dific.	Prog.	Aval.	Total
Rei Mat.	2	3	4	4	4	17
Cola Mat.	1	2	3	3	4	13
Cérebro	2	2	4	3	4	15
MathYou	1	3	4	4	5	18
Numtris	5	4	3	5	4,5	21,5
Matemática	4	3	4	3	3,5	18,5
JMPCPE	3	2	5	2	4	16
<b>M. in Law</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>21</b>

**Tabela 1. Comparação entre os jogos.**

Segundo o resultado expresso na Tabela 1 o Monster in Law se destaca entre os aplicativos mostrados na Seção 2. Dessa forma, podemos trabalhar na possibilidade de colocá-lo em sala de aula como ferramenta de ensino lúdico.

## 6. CONCLUSÕES

O Monster in Law tem o intuito de auxiliar no ensino da matemática e aprimorar o raciocínio lógico por meio de atividades lúdicas. Ao analisar os resultados das pesquisas, pode-se concluir que este jogo está bem colocado dentro do padrão dos outros aplicativos do mesmo gênero. Destaca-se principalmente as características lúdicas, bem como a qualidade de animação e design. Portanto, o jogo tem se mostrado favorável para ser facilmente adotado em sala de aula, pois com essas características o *Monster in Law* não terá dificuldade de cumprir o seu papel, que é auxiliar na aprendizagem da matemática em paralelo ao modelo tradicional de ensino. Finalmente, o jogo torna o aprendizado da matemática uma atividade divertida, fácil e intuitiva.

Como próximo passo da pesquisa, estão sendo realizados testes em duas turmas para avaliar a curva de aprendizado de ambas. Duas abordagens estão sendo utilizadas, uma turma usando apenas o modelo tradicional e outra turma contando com o auxílio

do jogo para operações de adição. Em seguida, um exame será aplicado para as duas turmas, analisando o tempo de resposta bem como a assertividade das respostas. Dessa forma, será verificado se houve uma eficiência de forma significativa. Além disso, serão anotados *feedbacks* dos alunos e dos professores sobre possíveis melhorias. Após uma avaliação com os resultados do jogo em sala de aula, o próximo passo é desenvolver algoritmos para reconhecimento de padrões no tempo de resposta dos usuários levando em consideração perfis e o país que o usuário se encontra.

## 7. AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer ao programa BEPiD<sup>12</sup> de Fortaleza - CE. O treinamento oferecido e suporte técnico prestado foram essenciais para o desenvolvimento do aplicativo mostrado, principalmente ao designer Devi Cena e ao desenvolvedor Douglas Santos. As sugestões do professor Elias Silva, colaborador e tutor do jogo, no contexto pedagógico também foram essenciais para o desenvolvimento e sucesso do jogo.

## 8. REFERÊNCIAS

- [1] G. Alves. Ensino de matemática no Brasil é catastrófico, diz novo diretor do Impa, 2016.
- [2] L. Alves. Relações entre os jogos digitais e aprendizagem delineando percurso Lynn Alves. *Educação, Formação & Tecnologias*, 1(2):3–10, 2008.
- [3] P. d. Andrade and J. Valente. Aprender por projetos, formar educadores. *Valente JA Org*, 2003.
- [4] S. C. BOZETTO. Utilização de recursos tecnológicos na educação infantil. *Revista de pedagogia, ano 3 – número 6*, 2002.
- [5] S.R. Dallabona and S.M.S. MENDES. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. *Revista de divulgação técnico científica do ICPG*, 1(4):107–112, 2004.
- [6] J. P. GONÇALVES. Uso de jogos computacionais educativos via internet na educação matemática – projeto formel. *Brasília/DF: Anais do XVII Prêmio Jovem Cientista*, 2001.
- [7] R. C. Grando et al. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. *Campinas, SP: Unicamp [sn]*, 2000.
- [8] P. M. Greenfield. O desenvolvimento do raciocínio na era da eletrônica, volume 32. Summus Editorial, 1988.
- [9] P. C. A. Ilha and D. M. Cruz. Jogos eletrônicos na educação: uma pesquisa aplicada do uso do sim city4 no ensino médio. In *XII Workshop de Informática na Escola. Campo Grande/MS*, 2006.
- [10] P. LÉVY. Cibercultura. rio de janeiro: Editora34, 1999.
- [11] J. L. Monteiro. Jogo, interatividade e tecnologia: uma análise pedagógica. *Cadernos da*, 2007.
- [12] S. C. Otero-Garcia. Kenski, Vani Moreira. *Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação*. Campinas: Papyrus, 2008. doi: 10.5212/praxeduc. v. 7i1. 00014. *Práxis Educativa*, 7(1):285–290, 2012.
- [13] S. Papert. A máquina das crianças. *Porto Alegre: Artmed*, 1994.
- [14] C. A. RESENDE. Didática em perspectiva. *São Paulo: Tropical*, 1999.
- [15] K. Schwaber. Scrum development process. In *Business Object Design and Implementation*, pages 117–134. Springer, 1997.
- [16] Piaget, Jean. "A evolução intelectual da adolescência à vida adulta-Piaget." *Development* 15 (1972): 1-12.

<sup>11</sup> Formulário Google disponível em:

<http://goo.gl/forms/QQWP7HRR4bpCdMPj1>, Acesso no dia 13 de junho de 2016.

<sup>12</sup> Brazilian Education Program for iOS Development