

Primeira Competição MathGo: resultados do desenvolvimento e implementação de um aplicativo para estudo de Matemática

Edson Luiz Padoin ^{a,*}, Barbara Gundel Mendonça ^b, Fabiana Diniz Kurtz ^c, Taíse Neves Possani ^d

^{a,b,c,d} Universidade Reg. do Noroeste do Estado do Rio G. do Sul (UNIJUI)
Ijuí - RS - Brasil

e-mails: padoin@unijui.edu.br, barbara.gundel@unijui.edu.br, fabiana.k@unijui.edu.br, taise.possani@unijui.edu.br

Resumo

O processo pedagógico articulado às Tecnologias de Informação e Comunicação possui ramificações em dimensões como na elaboração de atividades que fazem uso de softwares educacionais, considerando o professor como participante ativo na produção de materiais didáticos, de acordo com suas necessidades em sala de aula. Assim, o Projeto “Desenvolvimento e Implementação de Software Educacional para o ensino Fundamental e Médio” possui o objetivo de desenvolver ações de forma colaborativa com professores de Matemática de escolas de educação básica e da universidade, em íntima relação com acadêmicos de graduação. Neste artigo, apresentamos algumas considerações sobre o desenvolvimento do aplicativo MathGo, criado com o propósito de viabilizar a alunos do ensino fundamental e médio uma maneira diferente de estudar e testar seus conhecimentos na área de Matemática. É um aplicativo livre que possui aproximadamente 2.000 questões sobre diferentes conteúdos curriculares desta área, envolvendo diferentes conteúdos que podem ser acessados conforme o nível desejado. Os resultados verificados apontam a necessidade de continuidade do projeto, dada a contribuição como material didático e recurso complementar a docentes e estudantes, seja na educação básica, seja na universidade.

Palavras-Chave – *Android, Aplicativo, Software, Ensino de Matemática.*

Abstract

The pedagogical process linked to Information and Communication Technologies has ramifications in dimensions such as the elaboration of activities that make use of educational software, considering the teacher as an active participant in the production of teaching materials, according to his/her needs in the classroom. Thus, the Project "Development and Implementation of Educational Software for Elementary and Secondary Education" aims to develop actions in a collaborative way with Mathematics teachers from elementary schools and the university, in close relationship with undergraduate students. In this article, we present some considerations about the development of the MathGo application, created with the purpose of making it possible for elementary and high school students to have a different way of studying and testing their knowledge in the area of Mathematics. It is a free application that has approximately 2,000 questions on different curricular contents in this area, involving different contents that can be accessed according to the desired level. Results point to the need for continuity of the project, given its contribution as didactic material and complementary resource to teachers and students, either in basic education or in the university.

Keywords – *Android, Application, Software, Mathematics teaching.*

1. Introdução

É indiscutível que Tecnologia e Inovação estão cada vez mais presentes em nosso trabalho, nossas casas, a escola e nosso cotidiano. Não mais se usa o despertador de mesa; ao invés disso,

*Autor em correspondência.

optamos pelo despertador do smartphone. O relógio de pulso também foi substituído pelo aparelho de mão, e outros mais: a calculadora, os aplicativos de músicas, de leitura, de conversas, de chamadas de vídeo e áudio.

Muito também se discute o papel desafiador de gerir a utilização dessas tecnologias no dia a dia da sala de aula, no fazer escola e universidade. A partir desses pressupostos, o Projeto DISEFEM busca o desenvolvimento de softwares e aplicativos para qualificar o ensino e o estudo de alunos do ensino fundamental e médio. Sua proposta almeja a construção de atividades de ensino através do uso de softwares educacionais, considerando o professor como participante ativo na produção dos respectivos materiais didáticos, de acordo com suas necessidades em sala de aula.

Observando mudanças significativas ao longo das últimas décadas no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem, em grande parte, mediados e intimamente associados às Tecnologias de Informação e Comunicação, e, mais recentemente, a dispositivos móveis e demais recursos tecnológicos, a realização de atividades por meio do uso de tecnologias busca qualificar e estudantes tanto nos conteúdos específicos a que tais atividades estão relacionadas, como também em seu repertório de letramento, que precisa ser sempre trabalhado em termos educacionais.

No primeiro ano de execução do projeto, a área escolhida para o desenvolvimento de softwares e aplicativos foi Matemática. Assim, como fruto do projeto, foi desenvolvido o aplicativo MathGo, resultado da união de três áreas do conhecimento: Ciência da Computação, que projeta, implementa e disponibiliza o aplicativo; Design, que atua no desenvolvimento da interface de software, tornando o aplicativo mais atrativo e funcional, e Matemática, como área específica dos conteúdos curriculares propostos.

Neste artigo, apresentamos as principais considerações do desenvolvimento do aplicativo MathGo, considerando seu objetivo de propiciar a alunos do ensino fundamental e médio uma maneira diferente de estudar e testar seus conhecimentos na área de Matemática. É um aplicativo livre que possui mais de 2.000 questões sobre os diferentes conteúdos abordados nas escolas, propiciando exercícios organizados e possíveis de serem acessados conforme o nível e conteúdo que o aluno deseja estudar.

2. Metodologia

O aplicativo foi implementado a partir do modelo de arquitetura de software MVC, a qual separa a aplicação em 3 camadas: uma camada de manipulação dos dados chamada *model*, uma camada de interação do usuário denominada *view*, e a camada de controle da aplicação também conhecida como *controller*.

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado utilizando a linguagem de programação PHP (The PHP Group, 2017), juntamente com o framework CodeIgniter, que, além de facilitar a codificação e organização do código, disponibiliza ferramentas que fazem a conexão ao banco de dados, configuração de rotas no modelo MVC. Para o gerenciamento do banco de dados foi selecionado o SGBD Mysql, este que atualmente é um dos mais utilizados do mundo. Além de ser um banco de dados *open source*, ele também possui funções de integração nativas para o uso do banco de dados Mysql por meio de ferramentas confiáveis, que podem ser fonte para o suporte no desenvolvimento e melhorias no sistema.

Assim, para instalação do ambiente de desenvolvimento, foi utilizado o ambiente Xampp, que oferece suporte tanto para o PHP e o Mysql, assim como o Apache, interpretador do PHP e sendo multiplataforma possibilita o desenvolvimento utilizando diferentes sistemas operacionais. Junto a este ambiente foi utilizada a ferramenta PhpMyAdmin para o gerenciamento do banco de dados.

Pensando em atender um maior número de professores e estudantes, o formato escolhido para o MathGO foi de aplicativo Web, o que possibilita a utilização em qualquer computador, tablet ou smartphone com diferentes browsers e sistemas operacionais.

Além disso, para que um sistema seja melhor compreendido e adequadamente utilizado pelo usuário, é preciso levar em conta a questão ergonômica, de usabilidade e interação. O termo Interação Humano Computador – IHC* refere-se ao estudo do processo de desenvolvimento, propondo a mudança de projeto centrado no software para projeto centrado no usuário.

Para tanto, o conteúdo e o formato da informação tem grande impacto na interação com o usuário; logo, o design de interface é uma proposta que alia ergonomia, usabilidade e interação na relação usuário-sistema. A análise de interface é um importante passo para este processo de design, pois é assim que se encontra a solução do problema, analisando a situação atual, as necessidades e as oportunidades de melhoria, tanto em termos de funcionalidade, quanto de interação.

2.1 Usabilidade

Usabilidade é a avaliação de uma interação humano-computador, a qualidade dessa interação. Quanto melhor for o nível de usabilidade de uma interface, mais chances existem de que o usuário tenha uma boa experiência ao usar um determinado dispositivo. Sua classificação depende principalmente das adaptações do sistema às subjetividades do usuário, pois estes têm expectativas em relação à interface com a qual interagem e não esperam nenhum tipo de frustração. Cybis (2010) afirma que a usabilidade é a relação entre a interface, usuário, tarefa e ambiente, ou seja, o que acontece entre esses itens e como eles interagem entre si.

A norma ISO 9241 define usabilidade como a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em determinado contexto de operação, para a realização de tarefas de maneira eficaz, eficiente e agradável. Ela é, assim, uma composição flexível entre aspectos objetivos, envolvendo a produtividade na interação, e subjetivos, ligados ao prazer do usuário em sua experiência com o sistema (Cybis, 2010, p. 16).

Para o autor, todo o projeto de usabilidade deve possuir uma configuração de base, regras e princípios que priorizam a otimização da experiência do usuário. O sistema utilizado pelo autor é uma lista de critérios ergonômicos que foi criada por dois pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisa em Automação e Informática da França, Dominique Scapin e Christian Bastien. De acordo com estes, a criação desses critérios tem como objetivo facilitar a sistematização dos resultados em uma análise de usabilidade, ou seja, mesmo quando diferentes pessoas aplicarem esses critérios, os resultados terão uma semelhança maior (BASTIEN & SCAPIN 1993 apud Cybis 2010, p. 27).

Ao definir um público alvo, é possível fazer relações entre os critérios ergonômicos a fim de atender as necessidades desses usuários. Quando, por exemplo, esses usuários não possuem experiência com esse tipo de interface, critérios como condução, consistência e significado dos

* HCI – Human Computer Interaction

códigos e denominações devem ser priorizados, pois esse tipo de critério guiará o usuário até o seu objetivo.

Com relação aos elementos referentes à usabilidade, estes, são baseados em Sete Regras:

i. Clareza na Arquitetura da informação: bom arranjo de informação; de como a informação está estruturada e localizada;

ii. Facilidade de navegação: conseguir acessar a informação/objetivo desejado no máximo em três cliques;

iii. Simplicidade: layout dinâmico e minimalista, auxiliando o usuário a desempenhar as tarefas;

iv. Relevância do conteúdo: todos elementos disponíveis na interface do jogo são as informações necessárias. Regras e informações complementares estão em uma página à parte.

v. Manter a consistência: as páginas mantêm o mesmo layout e disposição de informações à medida que o competidor vai avançando nas questões.

vi. Tempo suportável: tempo de carregamento das páginas dentro do esperado.

vii. Foco nos usuários: todo o processo de concepção do jogo, desde o layout das páginas, incluindo a marca, foi desenvolvido pensando no público-alvo: jovens e adolescentes, alunos de escolas públicas e particulares, principalmente entre a primeira e a terceira séries do ensino médio.

As análises de usabilidade acima descritas se referem à interface do jogo *MathGo* a fim de que o usuário pudesse interagir de modo intrínseco com a plataforma, testando seus conhecimentos acerca da área da matemática, mas sem se preocupar com o layout e o sistema, mas sim, relacionando-se com este de forma dinâmica e interativa.

3. Aplicativo MathGo

A tela inicial de acesso do aplicativo MathGo é apresentada na Figura 1.



Fig. 1. Tela Inicial do Aplicativo

O aplicativo MathGo foi planejado e implementado em 3 módulos, os quais são apresentados na Figura 2.



Fig. 2. Módulos do Aplicativo

3.1. Módulo Jogar

No início de cada partida, o aluno informa qual série está cursando, e, a partir dessa informação, são selecionadas as questões aleatoriamente para que o aluno responda. Os anos anteriores também são considerados na seleção de questões. Por exemplo, um aluno do 2º ano responderá questões do 1º e 2º ano, um aluno do 3º ano, responderá questões do 1º ao 3º ano.

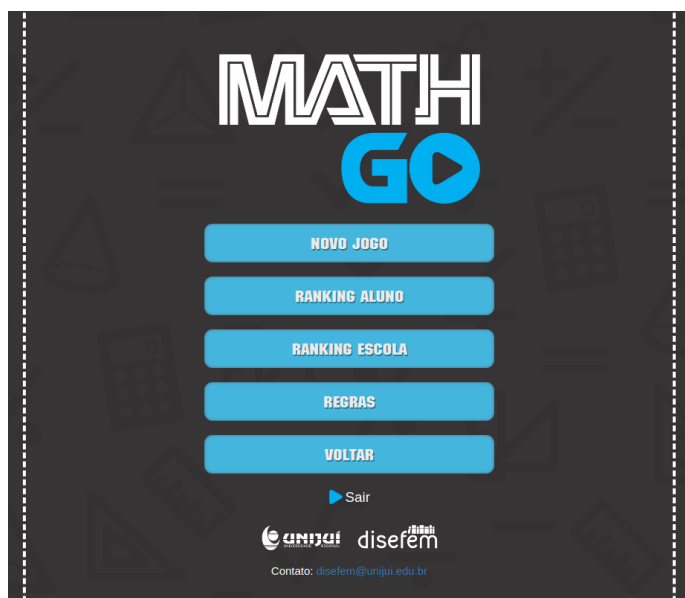


Fig. 3. Módulo Jogar

Os alunos também podem utilizar ajudas durante as partidas: “Pular”, “Dica” e “Cartas”. O “Pular” permite ao jogador pular uma questão. A “Dica” apresenta uma pista para facilitar a

resolução da questão. A ajuda “Carta” elimina de uma a três alternativas da questão. Todas as ajudas podem ser utilizadas apenas uma vez por partida.

Uma partida pode terminar de três maneiras diferentes. Durante a partida, o aluno pode desistir e permanecer com a pontuação já conquistada. Quando o jogador erra alguma questão, ele perde a partida e permanece com apenas metade dos pontos já conquistados. Caso o aluno acerte as 16 perguntas, ele recebe a pontuação máxima de uma partida.

No módulo, cada partida do aluno é registrada, com sua pontuação, o tipo de finalização da partida (ganhar, perder ou desistir), e as questões respondidas. As questões já respondidas são gravadas para que, ao selecionar as perguntas na próxima partida, elas não sejam selecionadas novamente. Assim, o aluno responde cada questão apenas uma vez.

O módulo “Jogo” foi projetado para os estudantes praticarem jogando com questões de Matemática. Ao clicar em “Jogo”, poderá iniciar uma nova partida, terá acesso aos rankings individuais, por escolas e as regras do jogo. Ao iniciar a partida, o jogador deverá informar seu nível, para a seleção de perguntas. Logo após a partida ser iniciada, são apresentadas perguntas para que o aluno responda.

3.2 Módulo Estudar

No módulo “Estudar” é exibida uma lista de todos os conteúdos disponíveis no MathGO. Dentro desses conteúdos há uma explicação detalhada utilizando texto, imagens, assim como vídeos sobre o assunto. A Figura 3 abaixo apresenta os conteúdos disponíveis: Ensino Fundamental, Qualificação para o 9º Ano, e Ensino Fundamental.



Fig. 3. Módulo Estudar

O aluno também pode responder questões sobre esse conteúdo sem registrar pontos e sem limite de dicas. Este módulo permite ao aluno realizar um estudo sobre os conteúdos vinculados ao ensino fundamental e médio. Após finalizar o estudo, existem questões sobre o conteúdo, com nível de dificuldade fácil, médio e difícil.

Este módulo não possui pontuação nem limite de dicas. Foi projetado diretamente para estudo e treino para posteriormente ir para a partida com pontuação no módulo jogo.

Ao clicar em “questões”, ele será redirecionado a página contendo uma pergunta referente ao conteúdo, caso o aluno acerte a pergunta ele será levado para a próxima, caso erre, a resposta certa e a dica serão mostradas.

3.3 Módulo Competir

No módulo “Competir” os alunos cadastrados podem participar das competições organizadas pelo projeto de nossa instituição. A Figura 4, a seguir, demonstra o tipo de competição, o nível de ensino e o tempo em que começará a competição.

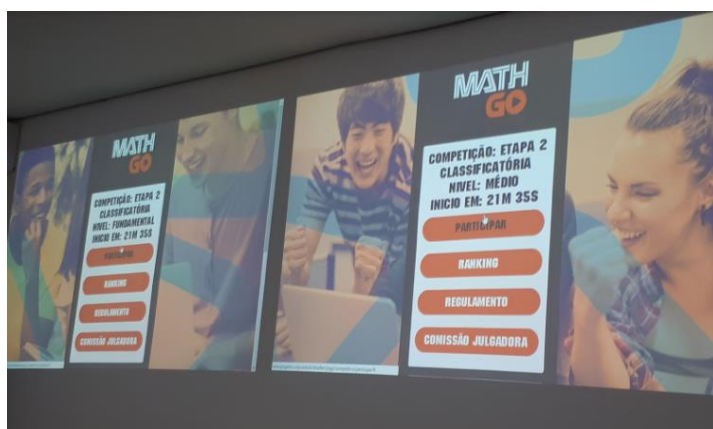


Fig. 4. Módulo Competir

Além dos três módulos disponíveis aos professores e alunos, um módulo de gerenciamento denominado “Dashborad” foi implementado.

3.4 Módulo de Gerenciamento

O módulo de gerenciamento (dashboard) da aplicação MathGO desenvolvido para o acesso das informações de base do aplicativo foi projetado em formato de um site web, pensando em possibilitar o gerenciamento de qualquer lugar através de diferentes computadores ou smartphones que rodam diferentes browsers ou sistemas operacionais.

Este módulo permite operações de acesso e gerenciamento das informações do aplicativo, tais como: i) cadastro e alteração de questões; ii) estatísticas e gabarito das questões; iii) cadastro e alteração de aluno e escolas; iv) gerenciamento de questões por nível e conteúdo; e v) relatório de questões, alunos, professores e escolas.

Por exemplo, na seção Módulo de Estudo, como ilustrado na Figura 5, é permitido o cadastro de questões e ajudas em formato textual, com imagens e também vídeos de acordo com o conteúdo escolhido.



Fig. 5. Módulo Dashboard

Tais funcionalidades vêm sendo utilizadas pelos bolsistas e professores para manutenção do aplicativo MathGO.

4. Resultados

A primeira competição foi realizada envolvendo escolas de Ensino Fundamental e Médio da rede pública – municipal e estadual – e privada do município de Ijuí e escolas da região de abrangência da 36ª CRE. A Figura 6 apresenta o flyer vinculado online e disponibilizado às escolas.



Fig. 6. Flyer Primeira Competição MathGo

A competição aconteceu em três etapas. A primeira era a etapa de treinamento (de 01 a 30 de setembro de 2018), onde os alunos, nas respectivas escolas, podiam fazer *login* no aplicativo, criar as equipes e acessar as mais de mil questões disponíveis para estudo. A segunda etapa era de caráter classificatório - os alunos deveriam responder 36 questões distribuídas nos níveis fácil, médio e difícil, esta etapa foi realizada no dia 02 de outubro e teve a duração de cento e vinte minutos.

A terceira e última etapa – de caráter presencial – com as equipes mais bem classificadas da etapa dois, aconteceu nos laboratórios de informática do DCEEng – Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, da Unijuí, campus Ijuí/RS. Esta ocorreu no dia 17 de outubro de 2018, com o mesmo número de questões e tempo disponíveis na etapa dois. A Figura 7 e 8 apresentam alunos participando da 1ª Competição.



Fig. 7. Alunos de Equipes na 1ª Competição

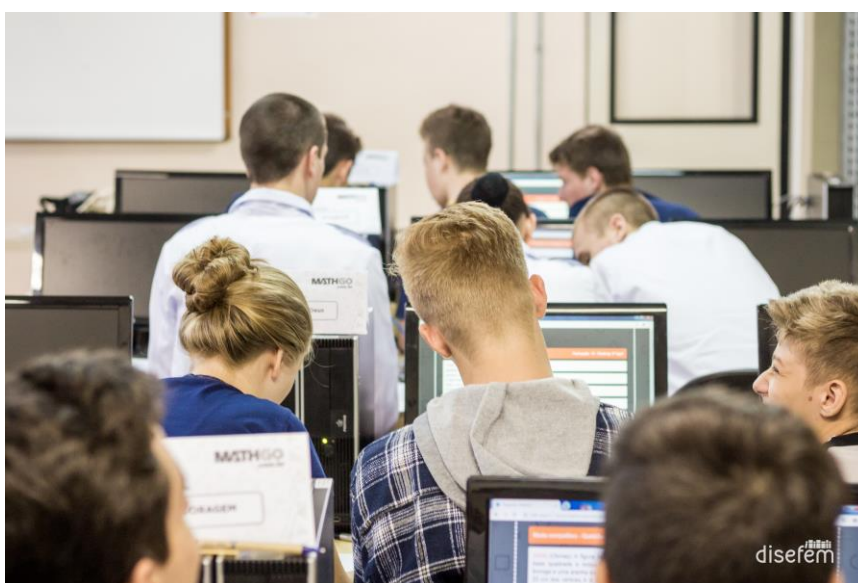


Fig. 8. Alunos Participando da 1ª Competição

A partir de recursos do Edital do CNPq/MCTIC-SEPED Nº14/2018 – da Semana Nacional de Ciência e Tecnologia - SNCT 2018, foi viabilizada a realização da 1ª Competição MathGo e também o Seminário sobre Utilização de Aplicativos e Internet no Ensino da Matemática. Este foi ministrado a professores das 62 escolas de abrangência da 36ª Coordenadoria Regional de Educação (CRE) que estavam presentes no evento.

Com a disponibilização de cinco notebooks por parte da Instituição, oportunizou-se a premiação para a 1ª competição *MathGo*. Para premiação, definiu-se que 2 (dois) computadores seriam para as duas primeiras equipes vencedoras do ensino fundamental II e 2 (dois) para equipes do ensino médio, o quinto notebook seria para a escola com maior número de pontos acumulados por suas equipes inscritas e participantes.

Em termos de abrangência, foram 1.351 alunos e professores cadastrados, de 90 escolas, e 1.435 questões do ensino fundamental e médio. A competição aconteceu com 302 equipes de 25 escolas, entre municipais, estaduais e privadas de Ijuí e municípios vizinhos.

5. Considerações Finais

A 1ª Competição MathGo culminou como elemento balizador do processo ensino aprendizagem dentro do segmento extensão. A adesão das escolas públicas – municipais e estaduais e privadas, além do apoio do poder público e da universidade permitiu que o MathGo atingisse mais de 1300 estudantes ao longo de toda competição.

Os alunos bolsistas participantes do projeto – orientados pelos professores foram fundamentais na execução do projeto. O aluno do curso de Design desenvolveu a identidade visual da competição, assim como atendeu às necessidades visuais de interface do aplicativo. Os bolsistas de Ciência da Computação realizaram as alterações necessárias à criação da competição no software, e o bolsista de Matemática, juntamente com os professores extensionistas e voluntários do projeto, desenvolveram as questões da segunda e terceira etapas da competição.

Quando o grupo de professores participante do projeto realizou as primeiras discussões acerca da competição, não imaginaria que chegaria a tamanha proporção. O engajamento dos professores e coordenadores das escolas, incentivando os alunos mostrou-se fundamental para o sucesso do evento. Muito além disso, a utilização do aplicativo MathGo em sala de aula – ou em qualquer outro ambiente – era o objetivo principal do projeto e a partir do número de participantes cadastrados atingiu-se o pretendido. O aplicativo pode ser acessado em www.mathgo.com.br.

Agradecimentos

Este projeto tem auxílio do edital PIBEX/UNIJUÍ 2017 e edital CNPq/MCTIC-SEPED No 14/2018 da SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2018. Também contou com o apoio de professores e estudantes das escolas da 36ª CRE, SMEd e escola particulares de Ijuí.

Referencias

- [1] AMBROSE, Gavin. HARRIS, Paul. *Design básico*: Cor. Bookman: SP, 2009
- [2] *Apache Friends, XAMPP*. Disponível em: <www.apachefriends.org>. Acesso em: 20 mar. 2018.
- [3] British Columbia Institute of Technology, *CodeIgniter Web Framework*. Disponível em:<www.codeigniter.com>. Acesso em: 02 jul. 2017.
- [4] DISEFEM, Desenvolvimento e Implementação de Software Educacional para o Ensino Fundamental e Médio. Disponível em: <www.projetos.unijui.edu.br/disefem/>. Acesso em: 02 jul. 2018.
- [5] Oracle Corporation, *MySQL*. Disponível em: <www.mysql.com>. Acesso em: 02 jul. 2017.
- [6] Romain Bourdon, *WampServer, la plate-forme de développement Web sous Windows - Apache, MySQL, PHP*. Disponível em: <www.wampserver.com>. Acesso em: 02 jul. 2017.
- [7] The PHP Group, *PHP: Hypertext Preprocessor*. Disponível em <www.php.net>. Acesso em: 02 jul.2017.