

# UMA PROPOSTA PARA APOIAR O ENSINO E APRENDIZAGEM DE LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO.

CATAGUASES/MG MAIO/2017

**EDUARDO GOMES DE OLIVEIRA** - FACULDADES DOCTUM – INSTITUTO ENSINAR BRASIL -  
eduardooli@gmail.com

**PAÔLA PINTO CAZETTA** - FACULDADES DOCTUM – INSTITUTO ENSINAR BRASIL - pcazetta@gmail.com

**GUSTAVO OLIVEIRA RODRIGUES** - FACULDADES DOCTUM – INSTITUTO ENSINAR BRASIL -  
gustavooliveira32@hotmail.com

**MURILO OLIVEIRA RODRIGUES** - FACULDADES DOCTUM – INSTITUTO ENSINAR BRASIL -  
rodriguesmurilo@outlook.com.br

**FABIANO DE PAULA SOLDATI** - FACULDADES DOCTUM – INSTITUTO ENSINAR BRASIL -  
fpsoldati@yahoo.com.br

**JOEL PEIXOTO FILHO** - INSTITUTO FEDERAL SUDESTE DE MINAS – MURIAÉ -  
joel.peixoto@ifsudestemg.edu.br

**Tipo: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (IC)**

**Natureza: DESCRIÇÃO DE PROJETO EM ANDAMENTO**

**Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS**

**Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR**

## RESUMO

*A utilização de jogos é uma prática cada vez mais usada no meio educacional, portanto uma estratégia que bem projetada pode colaborar na minimização da evasão estudantil em cursos voltados para a computação. Por meio de um questionário aplicado a um grupo de estudantes dessa área, este trabalho constata que a dificuldade em programação é significativa e que aplicativos educacionais mobile são bem prestigiados pelos alunos. Dessa forma, seguindo os princípios da gamificação, a proposta deste trabalho é apresentar um protótipo de jogo no formato quiz para o ensino e aprendizagem de linguagens de programação.*

**Palavras-chave: mobile, gamificação, quiz, jogo educacional**

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Fundação de Amparo à Pesquisa de MG - FAPEMIG, pelo apoio financeiro concedido para a participação no evento.

## 1. Introdução

Um dos problemas que afligem as instituições que ofertam cursos superiores é a evasão estudantil, assim denominada as perdas de estudantes que ingressam em uma faculdade, mas não terminam o curso. Segundo Silva Filho et al. (2007), esse cenário reflete um desperdício social, acadêmico e econômico. Mais especificamente, as instituições federais não obtêm retorno diante do capital investido e as privadas passam por uma perda de receitas. Além disso, ambas sofrem com a ociosidade do corpo docente, funcionários, recursos didáticos e espaço físico.

A questão supracitada é ainda mais frequente no curso de Ciência da Computação, Sistemas de Informação e afins, cuja grade curricular apresenta disciplinas envolvendo algoritmos e programação, como mostra Barbosa et al. (2011), Mota et al. (2008) e Silva Filho et al. (2007). É importante trabalhar estas competências com os alunos, sobretudo nos períodos iniciais uma vez que são considerados fatores determinantes para o fracasso ou sucesso do aluno ao decorrer do curso. Um método interessante consiste na utilização de jogos educativos como uma ferramenta de apoio para o ensino e aprendizagem de algoritmos e linguagens programação.

Em geral, a proposta deste trabalho consiste em apresentar o protótipo de um aplicativo envolvendo questões de múltipla escolha para o usuário responder acerca da Linguagem de Programação escolhida. A aplicação aborda recursos de gamificação que será abordado posteriormente neste trabalho e tem como propósito, aumentar a motivação e o desempenho dos estudantes de computação. Além disso, a mesma será desenvolvida para a plataforma mobile explorando a dinamicidade em termos de usabilidade.

## 2. Trabalhos Relacionados

É possível encontrar na literatura diversos autores que desenvolveram algum tipo de ferramenta para auxiliar o aprendizado dos conceitos ligados a programação de computadores, sejam elas para plataforma *mobile* como mostra Divino (2015) ou para web por Campos et al. (2015), com o foco em alguma linguagem específica como apresenta Mota et al. (2008) ou conceitos gerais com Barbosa et al. (2011), todas buscam melhorar a experiência do aluno e o seu conhecimento adquirido em lógica de programação.

Desenvolvido por Mota et al. (2008) a ferramenta javaTool auxilia no aprendizado das disciplinas correlatas a programação utilizando-se da linguagem de programação java.

Para alcançar seu objetivo o JavaTool ilustra os acontecimentos que ocorrem em um algoritmo em tempo real por meio de animações 2D ajudando a diminuir a dificuldade na abstração dos conceitos básicos do funcionamento por etapa de um algoritmo.

Em aplicações mobile, foi desenvolvido o aplicativo Algo+ por Divino (2015), utilizando o *App Inventor*, uma plataforma mantida pelo *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), o aplicativo desenvolvido para *smartphones* e *tablets* que utilizem o sistema Android tem como proposta ser uma ferramenta complementar no estudo da linguagem JAVA, ela conta com ilustrações que explicam a funcionalidade da sintaxe JAVA, contudo o usuário necessita possuir conhecimento prévio em lógica de programação.

Em Campos et al. (2015) é mostrado uma proposta denominada Kodesh que seria uma aplicação web com o foco em permitir a prática dos conhecimentos adquiridos em sala de aula pelos alunos na disciplina de programação C e aumentar o engajamento por meio de conceitos de gamificação como o PBL (*Points, Badges e Leaderboards*). Com a implementação de tais conceitos os alunos passariam mais tempo tentando aumentar suas conquistas (*Badges*) e seriam recompensados em tempo real por seus desenvolvimentos na plataforma (*Points e Leaderboards*).

Já a ferramenta Takkou proposta por Barbosa et al. (2011), foi desenvolvida para a plataforma desktop e busca auxiliar o aprendizado da lógica de programação sem focar em uma linguagem específica. Sua metodologia consiste em apresentar ao aluno um puzzle a ser resolvido com um conjunto de instruções, Takkou é baseado na Teoria de Aprendizagem Significativa descrita por Ausubel (1962). Como diferencial, esta ferramenta permite ao estudante participar ativamente na criação de novos puzzles fazendo com que o aluno precise elaborar um problema e sua solução ao mesmo tempo, e assim, conseqüentemente, melhorar suas noções e habilidades em algoritmos.

Este trabalho traz como diferencial o fato de envolver diretamente a opinião dos alunos e suas dificuldades em linguagem de programação através de um questionário, e como consequência um protótipo voltado para ensino e aprendizagem de linguagens de programação. Além de envolver os professores diretamente no processo de longevidade do aplicativo tornando-o sempre atualizado por docentes que estão imersos no cotidiano de aprendizado dos seus alunos.

### **3. Gamificação**

Mecanismos de jogos são vistos no dia a dia tanto na forma de viver quanto na forma do ser humano se relacionar. O termo gamificação (do inglês *gamification*) define a

aplicação de elementos, mecanismos, dinâmicas e técnicas de jogos em diferentes contextos, inclusive não-jogo. Lançamentos de desafios, cumprimento de regras, metas claras e bem definidas, efeito surpresa, linearidade dos acontecimentos, conquistas por pontos e troféus, estatísticas e gráficos com o acompanhamento da performance, superação de níveis e criação de avatares são algumas características proporcionadas pela estratégia de gamificação como Navarro (2013) mostra.

A ideia de esforço e recompensa reflete a base fundamental da prática de gamificação. De acordo com Ferreira et al. (2016), pontos, níveis e desafios são elementos mais comuns em jogos, portanto utilizados para promover maior engajamento e colaboração por parte dos usuários.

O protótipo apresentado por este trabalho possui algumas características relacionadas a gamificação, como um sistema de ranking, onde será apresentado os cinco alunos que obtiveram um melhor resultado no jogo, e também um sistema de troféus, que recompensará os alunos que realizarem determinados feitos, troféus estes que ficarão disponíveis no perfil do usuário como forma de mostrar para outros jogadores os feitos que aquele aluno já realizou. Estas características têm como principal objetivo estimular os alunos a utilizarem, constantemente, a aplicação visando uma competição sobre linguagens de programação.

#### **4. Metodologia de desenvolvimento**

Para o desenvolvimento do protótipo da aplicação educacional abordada neste trabalho, foi realizada, inicialmente, uma pesquisa bibliográfica na busca de trabalhos relacionados ao tema ensino e aprendizagem de linguagens de programação e também na busca pela definição e mecanismos de gamificação. Além disso, utilizou-se um procedimento para coleta de dados a fim de analisar a percepção dos alunos com relação ao ensino e aprendizagem de programação e a viabilidade de um jogo educacional no estilo quiz que contribua na absorção do conteúdo citado.

Visando alcançar um número maior de participantes, a coleta de dados foi realizada por meio da aplicação de um questionário eletrônico, via Internet, e divulgado via correio eletrônico. As perguntas e as opções de resposta foram cadastradas a partir dos recursos do *Google Form* ou formulário da Google. O público-alvo abrangeu alunos de cursos superiores voltados para a área de informática, mais especificamente os participantes foram alunos que cursavam Sistemas de Informação.

Diante das bibliografias encontradas sobre o tema abordado e com os resultados

obtidos pelo questionário, a proposta da aplicação foi fundamentada e refinada para que os objetivos educacionais pudessem ser alcançados.

## 5. Apresentação e discussão dos resultados

### 5.1. Levantamento de dados

O desenvolvimento deste trabalho consistiu na aplicação de um questionário eletrônico no qual foram registrados a participação de 51 alunos dentre os 60 convidados a participar. Foram elaboradas seis perguntas de múltipla escolha abordando questões sobre o aprendizado de programação de computadores, linguagens de programação, ferramentas e instrumentos de aprendizagem que possam dar suporte ao conteúdo das disciplinas deste domínio.

Com relação aos resultados obtidos, o gráfico apresentado na Figura 1 (a) corresponde à primeira pergunta da pesquisa onde foi possível mensurar quantitativamente a dificuldade dos alunos em programação de computadores. Como é possível observar, 54,9% dos alunos avaliaram o seu próprio nível de conhecimento como regular e apenas 7,8% como ótimo. O gráfico da Figura 1 (b) relata que a maioria dos alunos possuem dificuldade na semântica ou na sintaxe da linguagem de programação e apenas uma minoria (13,7%) registraram dificuldades em ambos aspectos. No entanto, a sintaxe de linguagens de programação foi classificada por 49% dos alunos como o tópico mais complicado na hora de estudar. As informações geradas por estas duas perguntas justificam a busca por ferramentas computacionais que possam auxiliar os estudantes de computação.



Figura 1. (a) Resultado da primeira pergunta. (b) Resultado da segunda pergunta.

A terceira pergunta resultou no gráfico da Figura 2 (a), onde é visto que 58,8% dos alunos admitiram estudar somente até duas horas semanais e 11,8% dos alunos responderam que não estudam. A próxima pergunta, reproduzida pela Figura 2 (b), informa que 70,6% dos alunos já utilizaram alguma ferramenta ou aplicativo para o

aprendizado de uma linguagem de programação. Portanto, é possível concluir que este tipo de recurso pode instigar a busca pelo conhecimento por parte dos estudantes fora do ambiente escolar e conseqüentemente levá-los a dedicar mais tempo para os estudos.

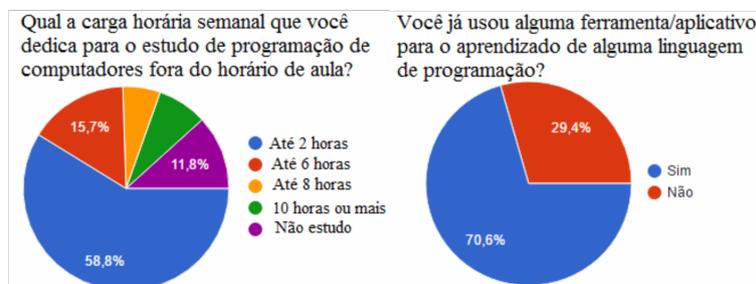


Figura 2. (a) Resultado da terceira pergunta. (b) Resultado da quarta pergunta.

As últimas questões apresentaram resultados bem parecidos como podem ser vistos na Figura 3 (a) e (b). Em torno de 65% dos alunos concordaram totalmente que jogos educacionais podem auxiliar o ensino e aprendizagem de programação de computadores e também que os dispositivos moveis podem ser usados como instrumento para estudo.

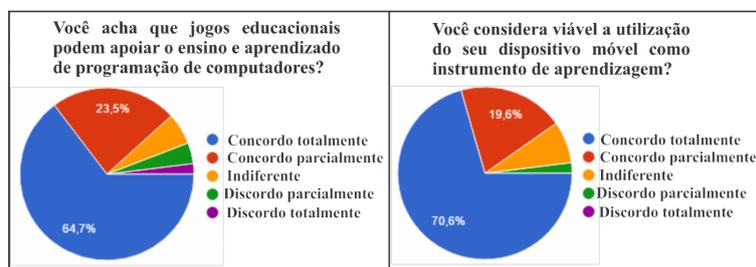


Figura 3. (a) Resultado da quinta pergunta. (b) Resultado da sexta pergunta.

## 5.2. Uma proposta de jogo educacional

A partir das informações geradas pela pesquisa, foi desenvolvido um protótipo de aplicação no formato de um Quiz Game (jogo de perguntas e respostas de múltipla escolha). O principal objetivo da proposta é motivar os alunos da área de informática com relação às dificuldades deparadas no estudo de linguagens de programação. A Figura 4 apresenta a arquitetura da aplicação.

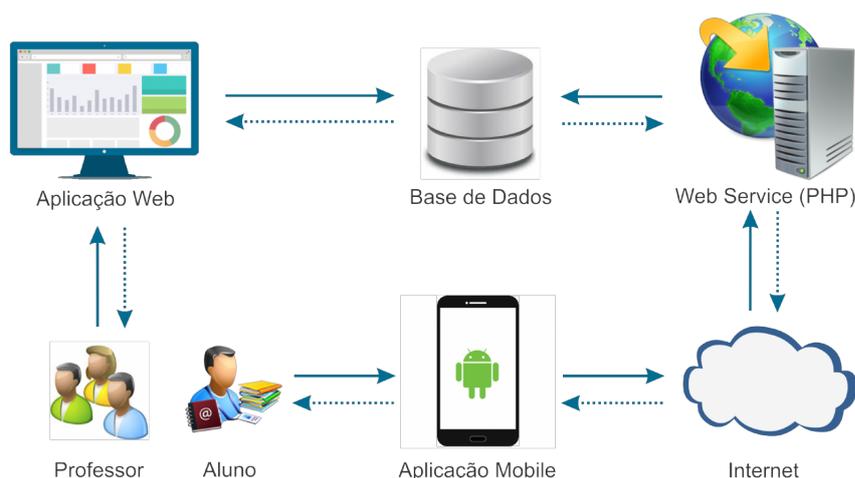


Figura 4. Arquitetura da aplicação.

Inicialmente, o professor informará seu login e senha fornecido pelo administrador para acessar o sistema web que será desenvolvido utilizando a linguagem de programação PHP. Após esta etapa, o mesmo poderá cadastrar a disciplina e os tópicos que serão abordados durante o curso. Para cada tópico, ele poderá cadastrar até 50 perguntas sobre o assunto, sendo que cada questão conterá 4 alternativas, sendo que apenas uma é correta. Para cada pergunta, será atribuído um tempo de duração (em minutos) para o aluno responder. Todas essas informações serão armazenadas no Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) MySQL por sua robustez e rapidez em ambiente Web. No sistema web, o professor também terá acesso à classificação de todos os alunos que estão cursando a sua disciplina, além de visualizar as questões que os alunos mais erraram e pularam com o intuito de reforçar o aprendizado.

Para acessar a aplicação mobile, o aluno necessitará de internet e terá que informar seu login e senha fornecido pelo administrador. O acesso ao aplicativo educacional é realizado pelo seu smartphone com sistema Android. Este aplicativo será implementado em Java e XML (*eXtensible Markup Language*) através da IDE Android Studio, (Android Developers, 2017). Para a aplicação mobile acessar as perguntas cadastradas pelo professor, será desenvolvido um *Web Service* em PHP que comunicará com o banco de dados externo.

A aplicação mobile conterá um menu de opções conforme a Figura 5 (a). As opções são: Começar (Começar ou continuar um quiz em andamento), *Ranking* (Apresenta o *ranking* atual dos 5 melhores alunos informando o número de questões resolvidas e o número de questões que foram puladas), Instruções (Visualização das instruções gerais do quiz) e Sair (Fecha a aplicação).

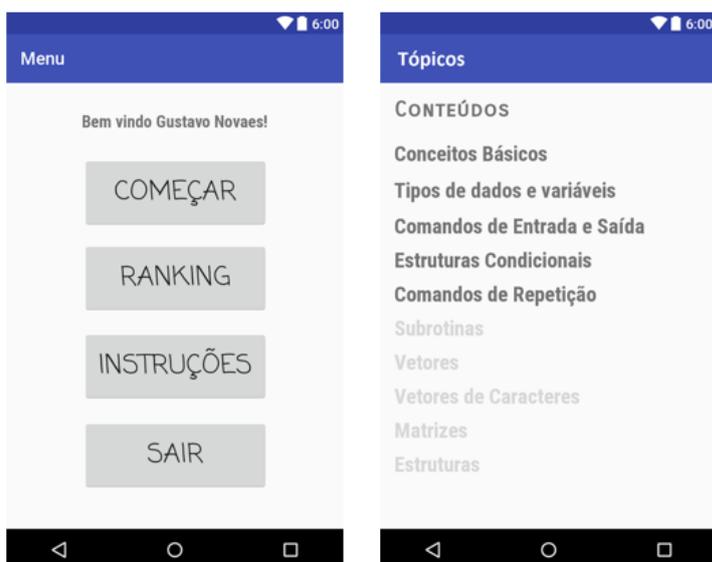


Figura 5. Telas do protótipo. (a) Tela do menu principal. (b) Tela de tópicos.

Ao começar o jogo, é apresentado para o aluno os conteúdos/tópicos da disciplina que o professor cadastrou no sistema web representado na Figura 5 (b). Os tópicos são liberados de forma gradual, sendo que para liberar um próximo tópico, o aluno deverá responder todas as questões referentes ao conteúdo atual. Ao escolher um tópico, as questões são selecionadas de forma aleatória de um banco de questões a fim de não repetir a sequência de perguntas durante as jogadas de um mesmo jogador. Cada questão possui correção automática apresentando uma mensagem de erro ou acerto para o aluno. A Figura 6 (a) apresenta um protótipo de uma tela do jogo no momento que uma pergunta sobre “Estruturas de Repetição” é exposta para o aluno.

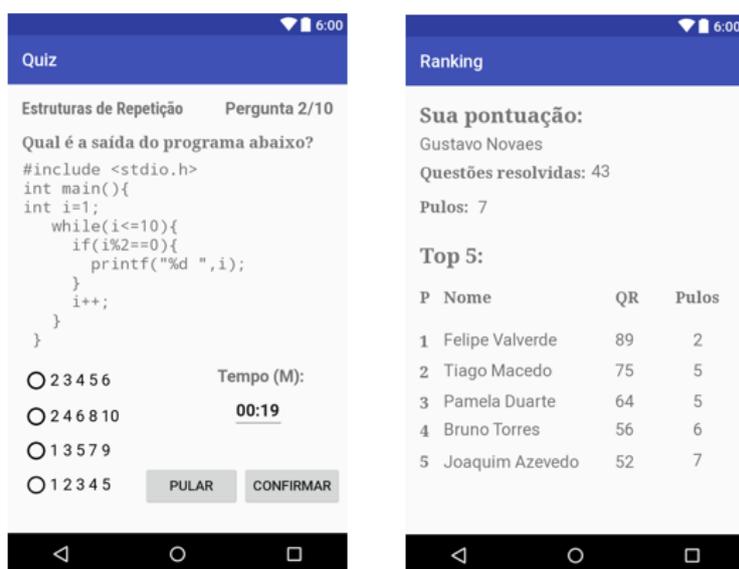


Figura 6. Telas do protótipo. (a) Tela do quiz. (b) Tela de *ranking*.

O Quiz informará ao jogador algumas informações como a pontuação obtida pelo jogador, o total de questões puladas pelo aluno e o tempo gasto no jogo. A opção de pulo durante o quiz é utilizada quando o jogador não sabe resolver uma determinada questão proposta, o que remete à contabilização desta ação pelo sistema. Dessa forma, quanto mais rápido o jogador terminar, e quanto maior o número de questões respondidas corretamente e quanto menor os pulos, maior será a sua pontuação no jogo e conseqüentemente melhor sua posição no *ranking* de pontuação. O aluno poderá acessar o *ranking* pelo menu principal da aplicação com o objetivo de comparar a sua posição com os demais colegas. A Figura 6 (b) ilustra o final de uma partida de um determinado aluno informando o seu desempenho no jogo e o *ranking* atual com as cinco melhores pontuações.

## 6. Conclusão e trabalhos futuros

A dificuldade encontrada no início do aprendizado de programação indica que o ensino convencional não é totalmente eficiente e que o uso de ferramentas de auxílio ao ensino e aprendizado deve ser estudado e difundido para que o rendimento dos alunos seja melhorado.

Diante do que foi exposto neste trabalho, o uso de um jogo no formato quiz no ambiente acadêmico pode servir de apoio ao desenvolvimento de habilidades de linguagens de programação pois o mesmo pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais satisfatório, lúdico e interessante, tanto para os alunos quanto para os professores.

Pretende-se desenvolver o protótipo proposto e posteriormente realizar um experimento para validar a eficiência do mesmo em turmas dos cursos Sistemas de Informação e Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas referentes a duas instituições situadas em diferentes localidades.

## Referências

ANDROID DEVELOPERS. Android studio release notes. Disponível em . Acesso em: 10 out. 2016.

AUSUBEL, David P. A subsumption theory of meaningful verbal learning and retention. **The Journal of General Psychology**, v. 66, n. 2, p. 213-224, 1962.

BARBOSA, Leônidas S.; FERNANDES, Teresa CB; CAMPOS, André MC. Takkou: uma ferramenta proposta ao ensino de algoritmos. In: **XVIII Workshop sobre Educação em**

**Computação (WEI 2011)**, 2011.

CAMPOS, André; GARDIMAN, Renato; MADEIRA, Charles. Uma ferramenta gamificada de apoio à disciplina introdutória de programação. **23º WEI-WORKSHOP SOBRE EDUCAÇÃO EM COMPUTAÇÃO**, 2015.

DIVINO, Antonio. Algo+-Um app para o auxílio na aprendizagem de programação. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2015. p. 372.

FERREIRA, Luciana et al. Gamificação Aplicada ao Ensino de Gerência de Projetos de Software. In: **Anais do Workshop de Informática na Escola**. 2016. p. 151.

MOTA, Marcelle Pereira; PEREIRA, Lis W. Kanashiro; FAVERO, Eloi Luiz. JavaTool: Uma Ferramenta para o Ensino de Programação. In: **Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Belém. XXVIII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação**. 2008. p. 127-136.

NAVARRO, Gabrielle. Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade. **Biblioteca Latino-Americana de Cultura e Comunicação**, v. 1, n. 1, p. 1-26, 2013.

NETO, Valter dos Santos Mendonça. A utilização da ferramenta scratch como auxílio na aprendizagem de lógica de programação. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2013.

SILVA FILHO, Roberto Leal Lobo et al. A evasão no ensino superior brasileiro. **Cadernos de pesquisa**, v. 37, n. 132, p. 641-659, 2007.