

UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE – UERN
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS – FANAT
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA – DI

Thiago Jobson Barbalho

**Uma Proposta de Um Bot como Instrumento Facilitador do Processo de
Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Construção de Algoritmos**

MOSSORÓ – RN

2016

Thiago Jobson Barbalho

Uma Proposta de Um Bot como Instrumento Facilitador do Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Construção de Algoritmos

Monografia apresentada à Universidade do Estado do Rio Grande do Norte como um dos pré-requisitos para obtenção do grau de bacharel em Ciência da Computação, sob orientação da Prof^a. M. Sc. Ceres Germanna Braga Moraes.

MOSSORÓ - RN

2016

Catálogo da Publicação na Fonte.
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

Barbalho, Thiago Jobson

Uma Proposta de Um Bot como Instrumento Facilitador do Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Construção de Algoritmos. / Thiago Jobson Barbalho– Mossoró, RN, 2016.

60 f.

Orientador(a): Prof. Msc. Ceres Germanna Braga Morais.

Monografia (Bacharelado) Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Curso de Ciências da Computação

1. Aprendizagem - M-Learning. 2. Bot – Gamificação. 3. Algoritmos. Telegram.. I. Morais, Ceres Germanna Braga. II. Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. III. Título.

UERN/ BC

CDD 005

Thiago Jobson Barbalho

Uma Proposta de um Bot como Instrumento Facilitador do Processo de Ensino-Aprendizagem na Disciplina de Construção de Algoritmos

Monografia apresentada como pré-requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN, submetida à aprovação da banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Aprovado em: 05/05/2016

Banca Examinadora

Ceres Germanna Braga Morais

Prof.^a. M. Sc. Ceres Germanna Braga Morais (Orientadora)
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Alexsandra Ferreira Gomes

Prof.^a. M. Sc. Alexsandra Ferreira Gomes
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Jessica Neiva de F. Leite Araujo

Prof.^a. M. Sc. Jessica Neiva de Figueiredo Leite
Universidade do Estado do Rio Grande do Norte – UERN

Kleber Kroll de A. Silva

Prof. M. Sc. Kleber Kroll de Azevedo Silva
Instituto Federal do Rio Grande do Norte – IFRN

Em memória de minha avó, Alice, que, mesmo em sua simplicidade, sempre compreendeu a importância dos estudos.

AGRADECIMENTOS

Muitas pessoas, direta ou indiretamente, contribuíram e fizeram parte desta etapa da minha vida. Tenho certeza de que sem o apoio delas eu não teria chegado até aqui. Portanto, espero que todas elas se sintam agradecidas e saibam que esta conquista não é só minha, mas de todos nós. Deixo um agradecimento especial para:

Meus pais, pelo suporte por estes anos de estudos.

Meus amigos desta graduação, por terem me proporcionado inúmeros momentos de alegria, motivação e companheirismo.

Professores e funcionários deste curso, pelo muito que me ensinaram e me motivaram; gostaria de dizer que os tenho como inspiração e sempre terei admiração e carinho por todos.

À minha orientadora, professora Ceres, pelo excelente papel realizado, pela atenção e pelas cobranças.

À minha Traxx, por ter proporcionado uma forma eficiente de locomoção em meio a uma cidade tão carente disso.

E, por fim, digo que me sinto feliz por estar concluindo esta graduação, mas posso dizer que estes anos deixarão saudades.



Fonte: André Dahmer – quadrinhos dos anos 10, nº 1571.

RESUMO

Conversar por meio de aplicativos de celular se tornou algo comum atualmente, sua popularidade é tanta que alguns professores o utilizam como metodologia de ensino extraclasse. Sendo assim, aproveitando esta acessibilidade, e considerando algumas dificuldades de aprendizagem presente nos alunos, foi desenvolvida uma proposta de um *bot*, em forma de quiz, para o apoio ao processo de ensino-aprendizagem da disciplina de Construção de Algoritmos. A ideia com este *bot* é proporcionar aos alunos um ambiente de aprendizagem extraclasse, divertido e desafiador, utilizando uma ferramenta comum entre os jovens, que é o Telegram. Ao final, este trabalho apresenta os resultados obtidos com a validação do aplicativo em uma turma de Construção de Algoritmos, bem como perspectivas de trabalhos futuros.

Palavras-chave: Aprendizagem, *M-Learning*, *Bot*, *Gamificação*, Algoritmos, Telegram

ABSTRACT

Talking through message apps is becoming an everyday behavior. Professors are starting to use it as extracurricular teaching methodology. In this context, taking advantage of this accessibility, and considering students' learning troubles, a bid as a quiz bot was developed in order to support the process of teaching and learning of Algorithms. The goal is to provide to the students an ambient of extra class learning, challenger and funny through a common app among students, which is Telegram. Finally, this paper presents the results obtained from the application through a validation accomplished in a class, as well as prospects for future studies.

Keywords: Learning, M-Learning, Gamification, Bot, Algorithms, Telegram.

LISTA DE SIGLAS

ALIB	Atlas Linguístico do Brasil
API	Application Programming Interface
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
M-Learning	Mobile Learning
OA	Objeto de Aprendizagem
ORM	Object-Relational Mapping
POSCOMP	Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação
UERN	Universidade do Estado do Rio Grande do Norte
UFPB VIRTUAL	Universidade Federal da Paraíba Virtual

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama de Sequência	32
Figura 2: Diagrama entidade-relacionamento.....	33
Figura 3: Introdução do Donuts.....	34
Figura 4: Respondendo a questões no Donuts	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Exemplo de questão.....	28
Tabela 2: Afirmações do Questionário de Avaliação.....	37

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Avaliação da A1.....	39
Gráfico 2: Avaliação da A2.....	39
Gráfico 3: Avaliação da A3.....	40
Gráfico 4: Avaliação da A4.....	40
Gráfico 5: Avaliação da A5.....	41
Gráfico 6: Avaliação da A6.....	41
Gráfico 7: Avaliação da A7.....	42
Gráfico 8: Avaliação da A8.....	42
Gráfico 9: Avaliação da A9.....	43
Gráfico 10: Avaliação da A10.....	43

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1	Objetos de Aprendizagem.....	16
2.2	Informática na Educação.....	17
2.2.1	<i>Mobile Learning</i>	19
2.3	<i>Gamificação</i>	20
2.4	Trabalhos Relacionados.....	21
2.4.1	Ferramentas de apoio à aprendizagem de Algoritmos.....	21
2.4.2	Aplicativos de conversação como Ambiente Virtual de Aprendizagem	22
2.4.3	Bots como mediadores de Ensino-Aprendizagem	23
3	BOT DE APOIO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZADO DE CONSTRUÇÃO DE ALGORITMOS	24
3.1	Donuts	26
3.1.1	Visão Geral	27
3.1.2	Especificação Formal.....	27
3.1.3	Questões.....	28
3.1.4	Níveis.....	29
3.1.5	Implementação.....	30
3.1.6	Funcionamento	33
3.2	Tecnologias Utilizadas	35
4	ESTUDO DE CASO.....	37
4.1	Análise dos Resultados	38
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
	REFERÊNCIAS.....	47
	APÊNDICES	51
	Apêndice A – Questões Utilizadas	51
	Apêndice B – Questionário de Avaliação	59

1 INTRODUÇÃO

Hoje, no Brasil, a quantidade de celulares é maior que a quantidade de habitantes. É estatisticamente mais provável que um brasileiro possua um telefone celular do que energia elétrica ou água encanada em casa, e quase duas vezes mais provável que possua acesso à internet do que a uma rede de esgotos (HERMES, 2016). Tais informações mostram que tecnologias móveis estão inseridas no cotidiano do brasileiro, sendo utilizadas em variadas finalidades. Este crescente uso de tecnologias por parte da população brasileira tem alterado o comportamento dos alunos e professores em sala de aula, isto porque a aprendizagem por meio dessas tecnologias vem se expandindo (ALENCAR *et. al.* 2015).

Porém, no meio educacional, há uma clara resistência a mudanças; os professores ensinam da mesma forma que aprenderam, e assim velhos hábitos vão se perpetuando, ainda que o mundo seja outro (ALENCAR *et. al.* 2015, WEINBERG, 2016). Isso resulta em uma séria desconexão entre mestres e alunos. Adaptar-se aos dias de hoje não significa abrir mão de metas acadêmicas elevadas. Significa, isso sim, que o percurso escolar pode se tornar menos maçante. Se os educadores prestassem mais atenção ao que a ciência informa sobre como o cérebro retém conhecimento, poderiam fazer uma escola mais sincronizada com os estudantes. Os neurocientistas já sabem que a atenção de um aluno não resiste a mais do que dez minutos durante uma aula expositiva tradicional, à base de lousa e giz. Só que as escolas continuam a oferecer o mesmo modelo de sempre: professor palestrando por cinquenta minutos, uma hora, à frente da classe (WEINBERG, 2016).

Não podemos ignorar que o ensino não se restringe mais única e exclusivamente a uma sala de aula, mas ocorre em um ecossistema maior, amplificado pelo universo on-line e pelo computador, que está na vida de todos. Professor e alunos são agora parte de uma rede que os conecta a informações, especialistas e pessoas em geral que se situam muito além das quatro paredes convencionais. Mas mesmo diante de toda essa revolução tecnológica que ecoa nas escolas, o papel do professor continua essencial. A questão que se coloca é quais, dentre as tradicionais atividades do velho

mestre, serão desempenhadas por máquinas inteligentes de modo a otimizar o aprendizado (WEINBERG, 2016).

Este trabalho busca fazer uma proposta, baseado em um estudo bibliográfico prévio de trabalhos relacionados, de uma ferramenta que utilize tecnologias populares entre os jovens com o objetivo de facilitar o ensino-aprendizagem na disciplina de Construção de Algoritmos. Esta disciplina está presente nos primeiros semestres da grade curricular dos cursos da área de Computação e é essencialmente voltada para resolução de problemas; ela é também conhecida pelas dificuldades de aprendizagem imposta aos alunos, sendo considerada por muitos autores como corresponsável pelas altas taxas de evasão nos cursos da área (IEPSEN, 2013). O objetivo esperado deste software é que possa ser uma contribuição relevante; que venha a oferecer uma experiência positiva para os alunos, engajando-os e motivando-os na disciplina, proporcionando um aprendizado mais sincronizado com os estudantes.

Com o intuito de apresentar de maneira clara a ferramenta desenvolvida, o presente trabalho está organizado da seguinte forma: o Capítulo 2 apresenta o estudo bibliográfico realizado para fundamentar esta pesquisa, ao longo de trabalhos e pesquisas relacionados com este; o Capítulo 3 especifica a ferramenta desenvolvida nesta pesquisa; o Capítulo 4 apresenta o estudo de caso realizado para validar este trabalho e o Capítulo 5, as considerações finais obtidas e trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O presente Capítulo busca prover a fundamentação teórica para os requisitos e desenvolvimento deste trabalho; também apresenta um levantamento de trabalhos relacionados ao escopo desta pesquisa.

2.1 Objetos de Aprendizagem

Objeto de Aprendizagem (OA) é um recurso tecnológico estruturado para dar suporte a algum tipo de aprendizado. Geralmente são concebidos de forma a abranger um determinado conceito, conteúdo ou atividade ligada ao aprendizado de um segmento bem definido de uma área de conhecimento. Desta forma, um OA tem limites bem claros em sua forma e conteúdo, pois tem um objetivo específico e limitado. Uma de suas principais características é a reusabilidade, que diz respeito à capacidade de reutilização desses materiais, em diferentes contextos de aprendizagem, nas mais diversas áreas do conhecimento (WEBEDUC, 2012).

Deste modo, é possível que um OA seja uma vídeo-aula, um audiovisual, um infográfico interativo, um jogo virtual ou mesmo um simulador. A ideia é aproximar os recursos que computadores e *tablets* oferecem, como a multimídia e a interatividade, para ampliar a percepção do aluno e o grau de imersão em determinado conteúdo. Para exemplificar, um OA sobre geografia que fale do Planeta Terra permitirá ao aluno “explorar” a superfície do planeta, girar o globo terrestre, ampliar determinadas áreas, ligar e desligar camadas com diferentes tipos de informação, interagindo assim com o conteúdo de uma forma dinâmica, bem diferente dos tradicionais mapas em papel (CONTEXTO DIGITAL, 2013).

O planejamento de práticas pedagógicas para o uso objetos de aprendizagem de forma que favoreça a colaboração, a cooperação, a autoria e a autonomia do aluno, precisa estar contextualizado de forma significativa com o contexto curricular. Para tanto, é interessante que se criem situações-problema, desafiando os alunos e instigando a curiosidade, podendo resultar em uma ruptura de práticas que privilegiam a simples reprodução (CONTEXTO DIGITAL, 2013).

2.2 Informática na Educação

O termo “Informática na Educação” significa a inserção do computador no processo de aprendizagem dos conteúdos curriculares de todos os níveis e modalidades de educação, enfatizando que o professor da disciplina curricular deva ter conhecimento sobre os potenciais educacionais do computador e ser capaz de alternar adequadamente atividades tradicionais de ensino-aprendizagem e atividades que o utilizem. A atividade de uso do computador pode ser feita tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições para o aluno construir seu conhecimento por meio da criação de ambientes de aprendizagem que incorporem o uso do computador (VALENTE).

A inserção da Informática na Educação está acompanhada de uma perspectiva de mudança e de melhora da prática educacional. Muitos professores relatam a falta de interesse dos alunos em relação aos conteúdos abordados em sala de aula, enquanto muitos estudantes reclamam de como esses conteúdos são apresentados. Logo, seu uso chega como um novo método de ensino-aprendizagem nas escolas e instituições de ensino, possibilitando uma reflexão muito mais ampla sobre sua metodologia, espaços, tempos e agentes dos processos de construção do saber (MARTINS, 2012).

Ainda segundo Martins (2012), é muito comum as escolas apresentarem seus projetos de inserção de tecnologia com a justificativa de que esse trabalho é importante por ser a realidade dos estudantes de hoje em dia. A geração atual destes estudantes faz parte possui facilidade em utilizar ferramentas digitais e em interagir em ambientes virtuais como *smatphones*, redes sociais, blogs, sites, etc. Porém, isso não significa que eles possuem facilidade em utilizar essas ferramentas no ambiente escolar.

Para Nascimento (2007), quando se fala em Informática na Educação, é preciso considerar a proposta pedagógica da instituição. Todas as pessoas envolvidas no processo educacional precisam debater e definir como será a sua utilização e qual o seu objetivo. Além do mais, o desenvolvimento de um plano de aula com a tecnologia

digital requer maior pesquisa, versatilidade, criatividade e tempo do professor. Assim, para incorporar a tecnologia digital no contexto educacional, é necessário:

- Verificar quais os pontos de vista dos docentes em relação aos impactos das tecnologias na educação;
- Discutir com os alunos quais os impactos que as tecnologias provocam em suas vidas cotidianas e como eles se dão com os diversos instrumentos tecnológicos;
- Integrar os recursos tecnológicos de forma significativa com o cotidiano educacional; e
- Envolver os demais segmentos da comunidade científica nos processos de discussão e implementação das novas tecnologias no cotidiano educacional.

Nascimento (2007) completa que é possível classificar a utilização da informática na educação de duas formas, considerando a proposta pedagógica dos docentes:

- **Por disciplina:** nessa modalidade, os professores utilizam a informática como reforço, complementação ou sensibilização para os conteúdos abordados em sala de aula, em sua disciplina específica, de forma isolada; e
- **Projetos educacionais:** nesse enfoque, a utilização da informática acontece de forma integrada entre as várias disciplinas no desenvolvimento de projetos.

E afirma ainda que a utilização dos ambientes de informática pode ser classificada de duas maneiras:

- **Sistematizada:** quando os horários são definidos previamente, durante o planejamento das aulas. Essa modalidade é recomendada quando a instituição está iniciando seu processo de implantação de informática na educação, sendo uma forma de ajudar a vencer suas resistências e seus medos em relação à sua utilização; e
- **Não-sistematizada:** o uso do ambiente de informática é livre e depende do interesse e da necessidade do professor.

A inserção da Informática no cotidiano escolar anima o desenvolvimento do pensamento crítico, criativo e a aprendizagem cooperativa, uma vez que torna possível a realização de atividades interativas. Sem esquecer que também pode contribuir com o estudante a desafiar regras, descobrir novos padrões de relações,

improvisar e até adicionar novos detalhes a outros trabalhos, tornando-os, assim, inovados e diferenciados. Dessa maneira, as tecnologias de informação e comunicação operam molas propulsoras e recursos dinâmicos de educação, à proporção que quando bem utilizadas pelos educadores e educandos proporcionam a intensificação e a melhoria das práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula e fora dela (OLIVEIRA *et al*, 2015).

2.2.1 *Mobile Learning*

Mobile Learning (M-Learning) nada mais é que utilizar do seu *laptop*, celular ou *tablet* para disponibilizar o aprendizado em qualquer lugar, a qualquer momento (UNESCO). Permitir também a atualização mais rápida dos conteúdos, em relação aos métodos mais tradicionais de ensino, o que dá maior qualificação aos profissionais que as instituições formam. Tudo está convergindo para a mobilidade e portabilidade. Mesmo que não tenhamos contabilizado ainda, gastamos muito tempo no trânsito, por exemplo. Este tempo precioso poderia ser gasto aprendendo algo. A leitura não é muito recomendada durante trajetos longos, mas assistir a uma aula, por exemplo, pode ser a diferença entre o entendimento ou não de um determinado assunto (CASTRO, 2014).

O rápido desenvolvimento tecnológico que está acontecendo sobre o potencial dos telefones móveis (Wi-Fi e 4G), junto com suas potencialidades originais já reconhecidas como recursos técnicos para o aprendizado – portabilidade, interatividade, sensibilidade ao contexto, conectividade e individualidade – sinalizam as condições favoráveis para que os educadores estudem e desenvolvam abordagens de ensino que incluam aplicações destes dispositivos na escola (CASTRO, 2014). Essas propostas podem incluir qualquer coisa, desde atividades simples de caráter comportamental, a atividades na natureza construtivista, por meio da aprendizagem situada ou ensino colaborativo assistido por computador (WEINBERG, 2016).

Os objetivos de uma aplicação são, de acordo com Silva *et al.* (2013):

- Melhorar os recursos para o aprendizado do aluno, que poderá contar com um dispositivo computacional para execução de tarefas, anotação de

ideias, consultas de informações via internet, registro de fatos por câmera digital, gravação de sons e outras funcionalidades;

- Prover acesso aos conteúdos didáticos em qualquer lugar e a qualquer momento, de acordo com a conectividade do dispositivo;
- Aumentar as possibilidades de acesso ao conteúdo, incrementando e incentivando a utilização dos serviços providas pela instituição;
- Expandir o corpo de professores e as estratégias de aprendizado disponíveis por meio de novas tecnologias que dão suporte tanto à aprendizagem formal como à informal;
- Fornecer meios para o desenvolvimento de métodos inovadores de ensino e de treinamento, utilizando os novos recursos de computação e de mobilidade.

Entretanto, é preciso salientar que o *M-Learning* não almeja substituir nenhum processo de ensino-aprendizagem; pelo contrário; esta tecnologia possibilita ser um tópico auxiliador neste processo, sendo apenas um meio de interação e ajudando o discente em suas atividades (WEINBERG, 2016 SILVA *et al.* 2013).

2.3 Gamificação

Segundo Kapp (2012, apud FARDO, 2013, p. 202), a *gamificação* é o “uso de mecânicas, estéticas e pensamentos dos *games* para engajar pessoas, motivar a ação, promover a aprendizagem e resolver problemas, usando todos os elementos dos *games* que forem apropriados”. Sendo assim, o processo de *gamificação* pode ser entendido como a utilização de metáforas de jogos em contextos específicos, visando influenciar um comportamento e o engajamento do seu jogador em uma atividade simulada (MEDEIROS *et al.*, 2014).

O conceito de *gamificação* é diferente de jogos sérios, uma vez que este último descreve o *design* pleno de um jogo com propósitos educacionais. Uma aplicação se diz *gamificada* quando se utiliza elementos de jogos (DETERDING 2013, apud DICHEVA *et al.*, 2015) como: medalhas, conquistas, desafios, rankings, etc.

Nos últimos anos, a *gamificação* teve um rápido crescimento em negócios e ambientes empresariais, marketing, iniciativas ecológicas e educação. Isso se dá

devido ao seu potencial em moldar o comportamento dos usuários em uma direção desejada. Aplicativos como Foursquare, Nike+ são exemplos de produtos de mercado que utilizam *gamificação* (DICHEVA *et al*, 2015). Já o *stackoverflow.com*, um site tira dúvidas para programadores, dispõe de um outro exemplo em que a reputação dos usuários aumenta conforme suas respostas às dúvidas dos outros usuários recebe votos positivos. Há também sites de educação como os *codeacademy.com* e *urioninejudge.com* que usam elementos de *gamificação*, como medalhas e rankings, para motivar seus usuários e encoraja-los em uma competição amigável.

2.4 Trabalhos Relacionados

2.4.1 Ferramentas de apoio à aprendizagem de Algoritmos

Iepsen *et al* (2010) propuseram uma abordagem para evitar a evasão dos alunos de cursos da área de Computação com o desenvolvimento de um sistema web que realiza a personalização dos exercícios de algoritmos. O sistema recomenda exercícios de acordo com o nível de conhecimento e habilidades adquiridas pelo aluno. A recomendação utiliza o conceito de filtragem colaborativa onde os usuários com características semelhantes em um contexto estão mais propensos a realizar as mesmas atividades. O sistema também infere os estados afetivos dos alunos. Com isso, possibilita ao professor executar ações pedagógicas de apoio aos alunos com maior dificuldade e que demonstrar sinais de desânimo, resgatando-os para a sequência da disciplina.

Posteriormente, Iepsen (2013) realizou uma pesquisa para detectar os alunos que evidenciam sinais de frustração em atividades de ensino e de aprendizagem na área de Algoritmos, para então, auxiliá-los com ações proativas de apoio. Tal apoio consiste na exibição de um tutorial com a resolução passo a passo do exercício no qual o aluno apresenta dificuldades e na recomendação de um novo exercício com níveis de complexidade mais lineares aos conceitos trabalhados até aquele ponto de vista. Os resultados dos experimentos mostraram que evidências como, o alto número de tentativas de compilação de um programa sem sucesso, o grande número de erros

em um mesmo programa ou a quantidade de tempo gasto na tentativa de resolver, podem estar relacionados ao estado de frustração do aluno.

Raabe *et al* (2015) apresentaram uma abordagem para a construção de um gerador de dicas sobre os erros cometidos pelos estudantes, usando como base uma combinação de casos de testes aplicados ao programa a ser avaliado e uma análise estrutural do código, detectando padrões de erros comuns realizados por estudantes. O objetivo deste experimento foi avaliar a influência das dicas emitidas pelo corretor nas ações tomadas pelos estudantes para corrigir o erro diagnosticado, bem como avaliar se o corretor automático ajuda o estudante a resolver exercícios propostos. A avaliação obtida pelos autores do trabalho foi de que “o mecanismo de correções e geração de dicas proposto teve um impacto positivo e auxiliou os estudantes na resolução dos exercícios” e a “melhorar a legibilidade do código”.

2.4.2 Aplicativos de conversação como Ambiente Virtual de Aprendizagem

O trabalho desenvolvido por Oliveira *et al* (2014) foi um estudo do resultado de um curso a distância, denominado **M-Learning através do WhatsApp: Games e Gamificação em EaD**, que utilizou como Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) o aplicativo WhatsApp, a professores e tutores que atuam na Universidade Federal da Paraíba Virtual (UFPB Virtual). O curso teve duração de 5 semanas e abordava os assuntos aprendizagem móvel, *games* e *gamificação* e *games* aplicados à educação. Os assuntos eram discutidos em grupos criados no aplicativo. Cabia aos mediadores administrar os grupos e levantar discussões pertinentes ao conteúdo ministrado. Ao final do curso, disponibilizou-se um questionário opcional para levantamento do grau de satisfação dos cursistas. Os autores do estudo chegaram à conclusão de que “tal proposta é vista como uma inovação” e “visualizou-se o aplicativo WhatsApp como uma alternativa eficaz para o ensino-aprendizagem”.

O estudo apresentado por ALENCAR *et al* (2015) foi o resultado de um trabalho que adotou como Ambiente Virtual o aplicativo WhatsApp e teve como público alvo alunos de um curso de nível superior presencial. Tinha como objetivo funcionar como um fórum de discussão, algo similar ao *Moodle*, mas que possuísse maior interatividade e portabilidade devido ao uso de *smartphones*. Ao longo de uma

semana, as discussões foram provocadas pelos mediadores, responsáveis por conduzi-las e norteá-las. Após o término da semana, um questionário foi aplicado aos integrantes com o objetivo de recolher informações e compor os resultados. Ao final do estudo, os autores concluíram que o WhatsApp “no contexto educacional, pode ser uma ótima ferramenta se mediada por alguém, seja um professor ou tutor, que direcione o sentido das conversas” e que “os ambientes virtuais de aprendizagem podem ser sistematicamente substituídos pelo WhatsApp, ou se apresentar como alternativa a esses ambientes”.

2.4.3 Bots como mediadores de Ensino-Aprendizagem

O uso de *bots*¹ de conversação (*chatbots*) voltados à educação, aprendizado e difusão cultural não são novidades. O Tical (MORENO et al, 2015) é um *bot* de conversação sobre Linguística. Inclui em seu desenvolvimento conceitos de Processamento de Linguagem Natural, tem como objetivo difundir o Atlas Linguístico do Brasil (ALiB) e possui implementações para web e WhatsApp.

Há também o Mobile Bot (ANDRADE, 2012) e o BonoBOT (SGANDERLA, 2015) que auxiliam no compartilhamento de conhecimento, no esclarecimento de dúvidas e na aprendizagem a distância, tal como o papel de um agente pedagógico, inserido num ambiente de ensino-aprendizagem a distância.

Diante das ferramentas e metodologias apresentadas neste Capítulo, e de um levantamento bibliográfico acerca de ferramentas utilizada no ensino de Construção de Algoritmos, verificou-se a necessidade do desenvolvimento de um aplicativo que auxiliasse o aluno de forma lúdica, facilitada e interativa, o qual é apresentado a seguir, no Capítulo 3.

¹ *Bot*, diminutivo de *robot* (robô, em inglês), é uma aplicação de software concebida para desempenhar uma tarefa de forma automatizada, repetidas vezes, da mesma forma como faria um robô.

3 BOT DE APOIO AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZADO DE CONSTRUÇÃO DE ALGORITMOS

O ensino de algoritmos é fundamental nos cursos da área tecnológica por ser o passo inicial para o desenvolvimento do raciocínio lógico, e, por consequência, para a introdução dos conceitos e prática da programação. A disciplina destaca-se ainda por exigir do docente, e seus auxiliares, uma forte demanda de interação a fim de atender, acompanhar, mediar e avaliar individualmente os alunos. No entanto, na maioria dos casos, esta necessidade torna-se difícil de ser atendida por motivos didáticos-organizacionais como, por exemplo, a grande quantidade de alunos em uma turma e o grande número de avaliações sugeridas pelas instituições de ensino (RAABE *et al.* 2005).

Segundo Raabe *et al.* (2005), as dificuldades de aprendizagem são, em sua maioria, procedentes da ausência ou ineficácia das estratégias de solução de problemas utilizadas pelos alunos; os professores, normalmente, não são preparados para ensinar os alunos a resolverem problemas, como consequência, estes não estão aptos para analisar enunciados, traçar conjecturas, identificar variáveis de entrada e saída e assim por diante. Raabe *et al.* (2005) ainda enumera outros aspectos que contribuem para esta realidade, são eles:

1. Problemas de natureza didática

- a. **Grande número de alunos:** em geral, as turmas desta disciplina contam com 40 a 50 alunos, o que dificulta uma avaliação individualizada do aluno, além de limitar a quantidade de avaliações que se pode realizar em um semestre;
- b. **Dificuldade de o professor compreender a lógica do aluno:** uma vez desenvolvido o raciocínio lógico, torna-se difícil pensar as soluções de outra forma. Como consequência, o professor tem dificuldades em compreender a lógica individual de cada aluno que os leva a construir soluções equivocadas de algoritmos;
- c. **Diferença de experiência e ritmo de aprendizagem entre os alunos:** muitos alunos que ingressam na disciplina já possuem

alguma experiência em programação e ou trabalha na área tecnológica, enquanto outros possuem nenhuma experiência prévia;

- d. **Ambiente de realização das provas:** a realização das provas é normalmente o momento onde o aluno percebe a diferença entre observar e fazer. Isto é determinante na disciplina onde muitos alunos têm a sensação de estar entendendo, mas não percebem sua incapacidade de fazer. Aliado a isso, o tempo limitado, a pressão e o stress que normalmente acompanham a realização de provas não favorecem o desenvolvimento do raciocínio;
- e. **Pouco uso dos monitores da disciplina:** os alunos com dificuldades de aprendizagem procuram muito pouco a ajuda dos monitores da disciplina, mesmo com a divulgação sistemática dos horários e locais de atendimento;
- f. **Ausência de bons materiais:** existem muitos livros de algoritmos, mas geralmente estes apresentam o conteúdo de forma que o aluno tem dificuldade em compreender. Os livros acabam sendo usados pelos professores para organização do currículo e seleção de exercício.

2. Problemas de natureza cognitiva

- a. **Aluno sem perfil para a solução de problemas:** muitos alunos não desenvolveram adequadamente as estratégias necessárias para a solução de problemas durante o ensino médio e, por isso, apresentam maior dificuldade em solucionar os algoritmos propostos;
- b. **Alunos sem base operatório-formal:** aparentemente, o raciocínio operatório formal, base para compreensão do raciocínio lógico, não foi adequadamente desenvolvido no ensino médio, no entanto, faltam dados empíricos que comprovem esta realidade;

- c. **Conteúdo sem proximidade com o conteúdo escolar:** a lógica algorítmica é algo totalmente novo para a maioria dos alunos, e, com isso, eles não conseguem estabelecer relações com conteúdos já apreendidos anteriormente, principalmente com a matemática.

No geral, as disciplinas que necessitam da prática de uma grande quantidade de exercícios para a aprendizagem dos conteúdos - onde a resolução de um exercício necessita da execução de um conjunto de passos - apresentam as maiores dificuldades para parte dos alunos. No caso de Algoritmos, em que o raciocínio lógico é necessário, esta dificuldade é ainda maior. Assim, muitos alunos não conseguem acompanhar o ritmo das sequências de exercícios com nível de complexidade e recursos computacionais crescentes passadas pelo professor (IEPSEN, 2013).

Atender adequadamente às necessidades dos alunos, considerando a diversidade de problemas possíveis, pode vir a tornar-se uma tarefa desafiante e com uma grande demanda de trabalho. Neste sentido, a construção de ferramentas computacionais que possam auxiliar o professor nesta tarefa é de grande valia. Segundo Weinberg (2016):

Uma experiência aparentemente simples, como a antiga folha de exercícios passado do papel ao formato digital, pode abrir várias frentes para a absorção do saber: o computador é capaz de dar o retorno sobre a performance do aluno em tempo real, armazenar essas informações para avaliar o seu progresso, ajustar o nível de dificuldade das perguntas de acordo com o desempenho de cada estudante [...]. Esse é um exemplo de como a tecnologia pode ceder espaço a um ensino mais individualizado e, quem sabe, mais atraente.

3.1 Donuts

A fim de auxiliar na aprendizagem dos alunos, este trabalho propõe o desenvolvimento de uma ferramenta de apoio ao ensino-aprendizagem de Construção de Algoritmos e tem os seguintes objetivos esperados:

- **OB1:** Utilizar a *Application Programming Interface* (API) do Telegram como ferramenta na construção de um aplicativo para apoio ao ensino-aprendizagem de Construção de Algoritmos, apelidado de Donuts;

- **OB2:** Aplicar aspectos de *gamificação* ao *bot*, de forma que possua uma característica lúdica;
- **OB3:** Validar o *bot* por meio de um estudo de caso em uma turma de Construção de Algoritmos de um curso de Ciência da Computação na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN);
- **OB4:** Demonstrar que, a partir do uso de tecnologias digitais na sala de aula, é possível manter os alunos em um estado positivo de aprendizagem.

3.1.1 Visão Geral

Como ambiente para utilização do *bot*, o aplicativo Telegram foi escolhido por ser um software popular entre usuário de *smartphone* e possuir uma API pública e apropriada para o desenvolvimento de *bots*. Além disso, é um aplicativo de mensagens gratuito e pode ser utilizado em múltiplos dispositivos ao mesmo tempo. Possui clientes para os principais sistemas móveis, web e desktop. É possível enviar mensagens de texto, fotos, vídeos e arquivos de qualquer tipo, criar grupos de conversação, canais de *broadcast* e *bots*. Estes são aplicativos que funcionam dentro do Telegram e usuários podem interagir com *bots* enviando mensagens. Este trabalho utiliza a Bot API do Telegram para criar o Donuts: um *bot* em forma de perguntas e respostas para apoio ao ensino-aprendizagem de Construção de Algoritmos.

Vale salientar que a *Bot API* do Telegram possui muitos recursos, como *bots* que interagem em grupos, com múltiplos usuário ao mesmo tempo e também *bots* de pesquisa, chamados *inline bots*, que pesquisam mídia na internet (imagens, *gifs* e vídeos) ao serem solicitados pelo usuário. Apesar da vasta gama de funcionalidades, Donuts utiliza somente interação por mensagens de texto e botões, e interage, somente, individualmente com cada usuário. Algumas das funcionalidades da *Bot API* serão exploradas no Capítulo 5, como trabalhos futuros.

3.1.2 Especificação Formal

A seguir é apresentado o caso de uso para o Donuts: “O **Bot** aplica **Questões** ao **Usuário** em forma de quiz. Ao responder corretamente a uma **Questão**, o **Usuário** pontua no **Ranking** e passa para a próxima. Ao errar uma **Questão**, o **Usuário** não recebe pontuação, mas poderá ter a chance de responder a mesma **Questão** caso o **Bot** venha a aplicá-la novamente ao **Usuário**. O **Usuário** pode verificar o **Ranking** geral em qualquer momento”.

3.1.3 Questões

Ao interagir com o *bot*, o usuário é desafiado a responder questões. Donuts utiliza um sistema de dificuldades, baseado em níveis. Acertando questões, o usuário ganha pontuação e, ao atingir uma determinada pontuação, avança de nível, abrindo um leque de novas questões que podem ser desafiadas. Ao todo, são 34 questões sobre Construção de Algoritmos, contemplando os seguintes assuntos e suas respectivas pontuações:

- Conceitos de algoritmos, 11 questões, 5 pontos cada;
- Variáveis e tipos, 14 questões, 7 pontos cada;
- Operadores e expressões, 6 questões, 10 pontos cada;
- Entrada e saída de dados, 3 questões, 12 pontos cada;

As questões perguntadas por Donuts são sempre objetivas e compostas de enunciado e quatro alternativas (a, b, c e d), com somente uma resposta correta, como mostra a Tabela 1. Todas as questões utilizadas no Donuts estão disponíveis no Apêndice A.

Tabela 1: Exemplo de questão

Q	<p>O algoritmo</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Levanta da cama 2. Veste a roupa 3. Responde uma questão no Donuts 4. Toma café 5. Sai de casa <p>Está descrito em qual representação?</p>
---	--

	a) Fluxograma b) Linguagem de programação C c) Pseudocódigo d) Código fonte
	Gabarito: C

Ao errar uma questão, Donuts gerará uma nova, de forma aleatória, que será enviada para o usuário; questões respondidas de forma errada podem vir a ser desafiadas novamente, conforme o usuário for progredindo. Uma questão que foi respondida de forma errada, quando é acertada, receberá uma pontuação com penalidades; isso desestimula os usuários a chutar respostas. Uma penalidade é um desconto de 25% da pontuação total da questão e um usuário pode receber até o máximo de 3 penalidades por questão. Sendo assim, um usuário que precisou responder a uma questão 5 vezes até acertar (4 respostas erradas e 1 correta) receberá 25% da pontuação total.

3.1.4 Níveis

Como um aspecto de *gamificação*, Donuts possui níveis. Usuários começam no primeiro nível e, ao atingir uma determinada pontuação, avançam. Vale salientar que os níveis têm como objetivo proporcionar uma sensação de progresso e reforçar o lúdico, não tendo, assim, correlação com a realidade. São eles, e suas respectivas pontuações necessárias para atingi-los, em ordem ascendente:

1. Novato, 0 pontos;
2. Aprendiz de Programador, 25 pontos;
3. Programador, 76 pontos;
4. Maratonista, 130 pontos;
5. Mestre do Código, 200 pontos.

Contabilizando uma pontuação perfeita em todas as questões, um usuário atingiria um total de 249 pontos; já o pior desempenho seria de 62 pontos, sendo, assim, incapaz de alcançar o nível Programador.

3.1.5 Implementação

A arquitetura é baseada no modelo cliente-servidor e é composta por três componentes principais:

- Donuts Cliente: processo que interage com o usuário por uma interface. Sendo que um Donuts funciona dentro do aplicativo Telegram, o cliente é a janela de conversação a qual o usuário pode interagir com ele enviando-lhe mensagens;
- Servidor Telegram: a troca de mensagens entre Cliente e Servidor é intermediada pelo Telegram. As mensagens do cliente para o Donuts são encaminhadas para o servidor do Telegram. Esse, por fim, encarrega-se de repassa-las para o Donuts Servidor.
- Donuts Servidor: responsável por gerenciar o bot. Recebe as solicitações dos usuários encaminhadas pelo servidor do Telegram e dá o tratamento apropriado. O Donuts Servidor é um *script* escrito na linguagem Python (conforme especificado na seção 3.2), e sua execução pode ser feita em qualquer máquina que possua um interpretador Python e acesso à internet.

As conversações entre Donuts Cliente e Donuts Servidor podem ser de dois tipos, conforme:

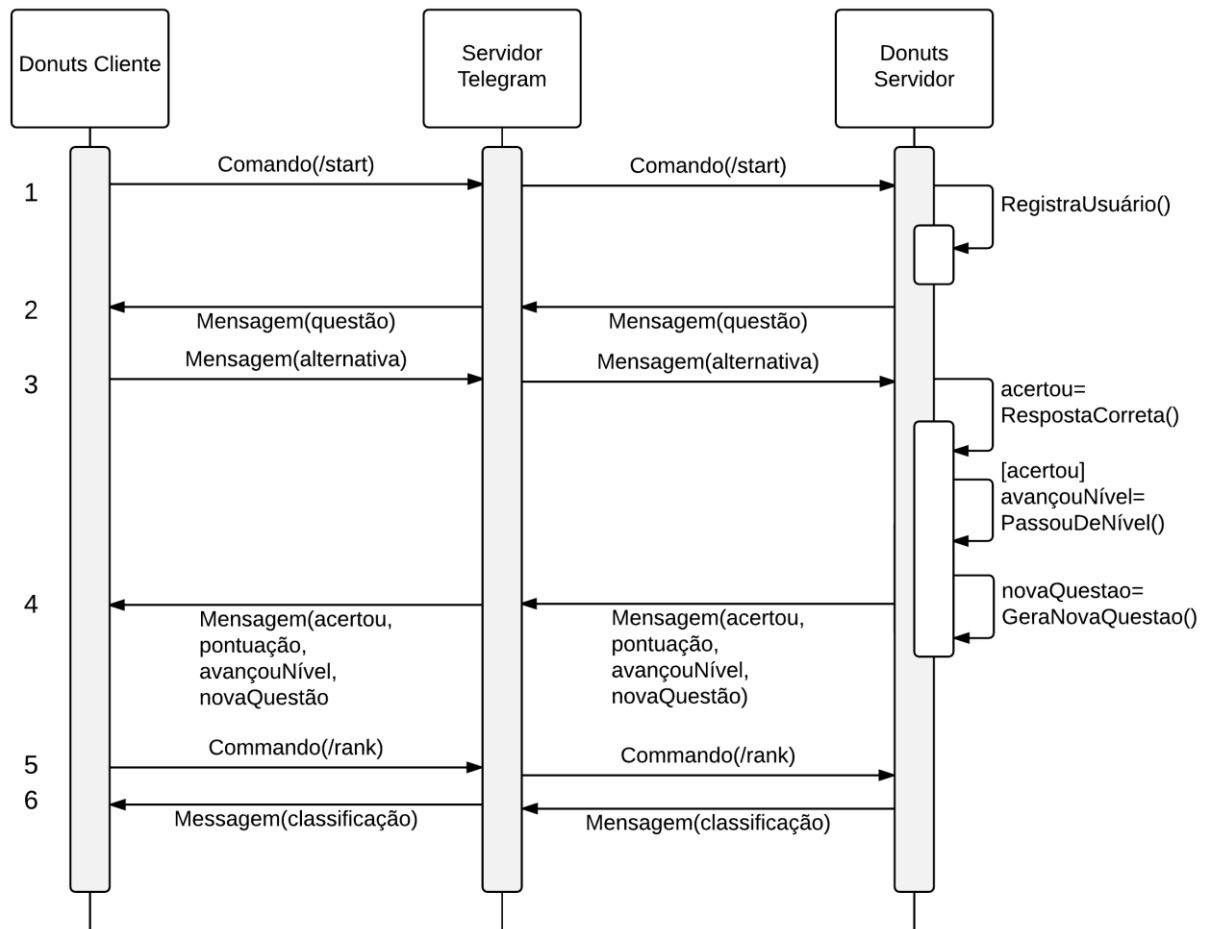
- Comando: mensagem de texto que inicia com "/" e tem como objetivo executar uma determinada ação. São eles:
 - /start: início da conversação entre um usuário e o *bot*;
 - /rank: pede que o *bot* retorne a classificação de pontuação dos usuários.
- Mensagem: todas as demais mensagens de texto. Uma Mensagem pode ser composta de diferentes informações. São elas:
 - Questões: enunciado e alternativas de uma questão perguntada, enviado pelo *bot* para o usuário;

- Resposta de questão: alternativa escolhida pelo usuário, enviado para o *bot* como resposta a uma questão;
- Indicação de resposta: se o usuário acertou ou não a questão respondida;
- Pontuação: pontuação recebida por ter acertado a uma questão;
- Indicação de avanço de nível: se o usuário avançou de nível por ter respondido corretamente a uma questão.

A Figura 1 representa o diagrama de sequência de uma conversação entre um usuário e o Donuts, de acordo com os passos:

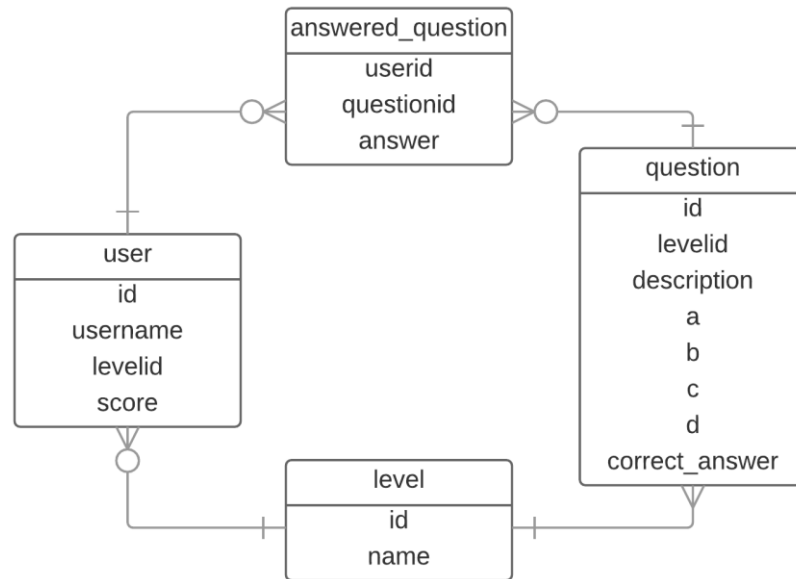
1. Primeira interação do usuário com o *bot*. O comando `/start` é enviado e é feito o registro do usuário. Em seguida, o *bot* inicia as perguntas e respostas, enviando a primeira questão;
2. A questão é recebida pelo usuário como uma mensagem de texto;
3. Ao ler o enunciado e analisar as alternativas, o usuário responde a alternativa que julga ser a correta;
4. Recebendo a alternativa, o *bot* começa a compor a mensagem de retorno. Tal mensagem é uma concatenação de diferentes informações. São elas: indicativo de mensagem correta ou errada, pontuação (se usuário acertou a questão), indicativo de avanço de nível (se usuário passou de nível) e nova questão a ser perguntada;
5. O usuário deseja saber a classificação atual, enviando o comando `/rank`;
6. O usuário recebe a classificação.

Figura 1: Diagrama de Sequência



Como forma de garantir a persistência das informações, o servidor conta com um pequeno banco de dados que armazena os usuários e questões e seus respectivos níveis, assim como as questões respondidas por cada usuário. A Figura 2 apresenta o diagrama entidade-relacionamento para o banco de dados projetado.

Figura 2: Diagrama entidade-relacionamento

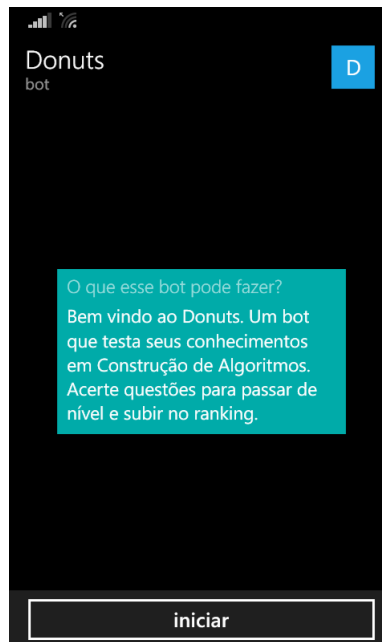


Os usuários, questões e níveis são representados, respectivamente, pelas entidades *user*, *question* e *level* do diagrama. A entidade *answered_question* representa uma *question* respondida por um *user*. Um usuário possui um identificador único (*id*), um apelido (*username*), um nível (representado pela chave estrangeira *levelid*) e uma pontuação (*score*). Uma questão possui um identificador único (*id*), um nível (*levelid*), enunciado (*description*) e alternativas (*a*, *b*, *c* e *d*) e uma resposta correta (*correct_answer*).

3.1.6 Funcionamento

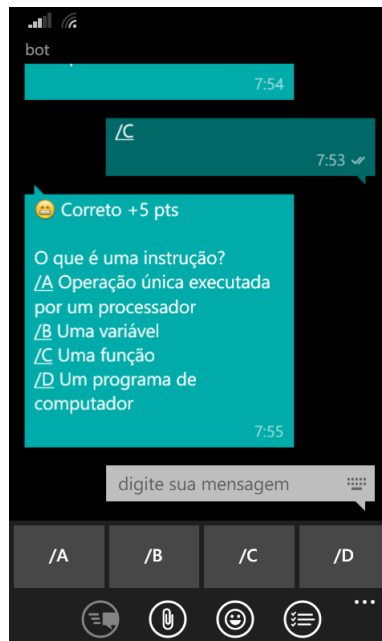
A seguir é apresentado o Donuts funcionando em um *smartphone* Lumia 630 com Windows Phone 8.1 e Telegram 1.23.9.0. É possível acessar e começar a interagir em qualquer dispositivo que já possua o Telegram instalado, basta acessar o endereço <https://telegram.me/DonutsBot> pelo navegador web do dispositivo. Ao acessar este *link*, o usuário será redirecionado para dentro do aplicativo Telegram e poderá começar a interagir com o Donuts, como mostra a Figura 3.

Figura 3: Introdução do Donuts



Depois de iniciado, Donuts começará a enviar as perguntas. Para auxiliar nas respostas, o *bot* conta com um teclado de alternativas. Onde é possível enviar a alternativa escolhida apertando o botão relacionado a ela. Como mostra a Figura 4.

Figura 4: Respondendo a questões no Donuts



Nesta Figura, é possível ver a questão descrita na tela e teclado, na parte de baixo, com 4 botões: um para cada alternativa. Clicar em um botão envia

automaticamente a alternativa selecionada como resposta e o processo continua, conforme descrito nas seções anteriores.

3.2 Tecnologias Utilizadas

O Donuts foi totalmente escrito na linguagem Python, versão 2.7. Sendo essa uma linguagem de script, de altíssimo nível, orientada a objetos, interpretada e multiplataforma. Python é distribuída sob uma licença própria, que impõe poucas restrições. É permitida a distribuição, comercial ou não, tanto da linguagem quanto de aplicações desenvolvidas nela, em formato binário ou código fonte (PYTHON BRASIL). Também foi utilizado o *wrapper*² Python Telegram Bot³ uma vez que esse agiliza o desenvolvimento, pois encapsula a API oficial do Telegram e provém funcionalidades que podem ser estendidas.

Para o banco de dados foi utilizado o *Object-Relational Mapping* (ORM) Peewee⁴. Um ORM, é um *framework* ou um conjunto de classes que permite que abstrair os códigos de conexão com o banco, nem é necessário escrever consultas diretamente em SQL, preservando as características de orientação a objetos da linguagem face à natureza relacional dos bancos de dados atuais (OKANO, 2015). Peewee possui suporte para os bancos de dados SQLite, Postgresql e MySQL. O banco escolhido para o Donuts foi o SQLite.

SQLite é um banco de dados, código aberto, relacional embarcado. Originalmente lançado em 2000, que se destina a fornecer uma maneira conveniente para aplicações para gerenciar dados sem a sobrecarga que, muitas vezes, vem com sistemas de gestão de banco de dados relacional dedicados. SQLite tem uma boa reputação, merecida por ser altamente portátil, fácil de utilizar, compacto, eficiente e de confiança (ALLEN *et. al.*, 2010, MEDEIROS, 2014). Em vez de executar de forma independente como um processo autônomo, convive simbioticamente dentro do

² São classes cuja as funcionalidades que expõem estão implementadas em outro lugar. Seu uso é recomendado quando se precisa integrar funcionalidades de bibliotecas/linguagens externas a que você está utilizando, pois elas te fornecem uma interface nativa a sua linguagem.

³ <https://github.com/python-telegram-bot/python-telegram-bot>

⁴ <https://github.com/coleifer/peewee>

aplicativo que serve - dentro do seu espaço de processo. Seu código está entrelaçado, ou incorporado, como parte do programa que o hospeda. Mas por dentro, é um mecanismo de banco de dados completo e autossuficiente trabalhando (ALLEN *et. al.*, 2010).

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso do Donuts foi realizado na disciplina “Construção de Algoritmos”, com alunos do segundo período do curso de Ciência da Computação da UERN. Este estudo de caso visa validar o Donuts de acordo com os objetivos esperados 3 e 4, conforme descritos no Capítulo 3:

- Validar o bot por meio de um estudo de caso em uma turma de Construção de Algoritmos de um curso de Ciência da Computação na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN);
- Demonstrar que, a partir do uso de tecnologias na sala de aula, é possível manter os alunos em um estado positivo de aprendizagem.

Os alunos foram convidados a utilizar o *bot* durante o período de 10 de abril de 2016 a 29 de abril de 2016. A turma possui 26 alunos e, dentre eles, 15 utilizaram o Donuts dentro do período definido. Os alunos, ao serem apresentados ao Donuts, mostraram-se bastante empolgados e curiosos. Quando começaram a utilizar, notou-se que eles respondiam as questões muito rapidamente e logo acabavam. Muitos perguntaram se era possível começar de novo a partir do início, apagando todo o progresso.

Com relação ao desempenho dos alunos na ferramenta, 12 alunos completaram todas as questões, e a média entre eles foi de 203,6 pontos, o que equivale a 81,7% da pontuação total, que é de 249 pontos. Ao término do estudo de caso, os alunos receberam um questionário (disponível do Apêndice B) que utilizaram para avaliar o *bot* de acordo com suas opiniões. O questionário é composto de 10 afirmações e o aluno deveria avaliar o quanto concorda ou discorda das seguintes afirmações:

Tabela 2: Afirmações do Questionário de Avaliação

A1	No início, me interessei pela ideia apresentada
A2	O conteúdo do bot é compatível com o da disciplina
A3	O funcionamento do bot está adequado ao meu jeito de aprender
A4	Foi fácil entender o bot e começar a utiliza-lo como material de estudo

A5	Ao passar pelos níveis do bot, senti que estava aprendendo
A6	Já utilizo outros aplicativos para aprender
A7	O bot promove competição entre as pessoas que participam
A8	Gostei da ideia de ter níveis, pontuação e classificação geral
A9	O bot me incentivou a estudar Construção de Algoritmos
A10	Gostaria de utilizar este bot em outras disciplinas

Para efeito desta pesquisa, era possível avaliar uma afirmação dando as seguintes notas:

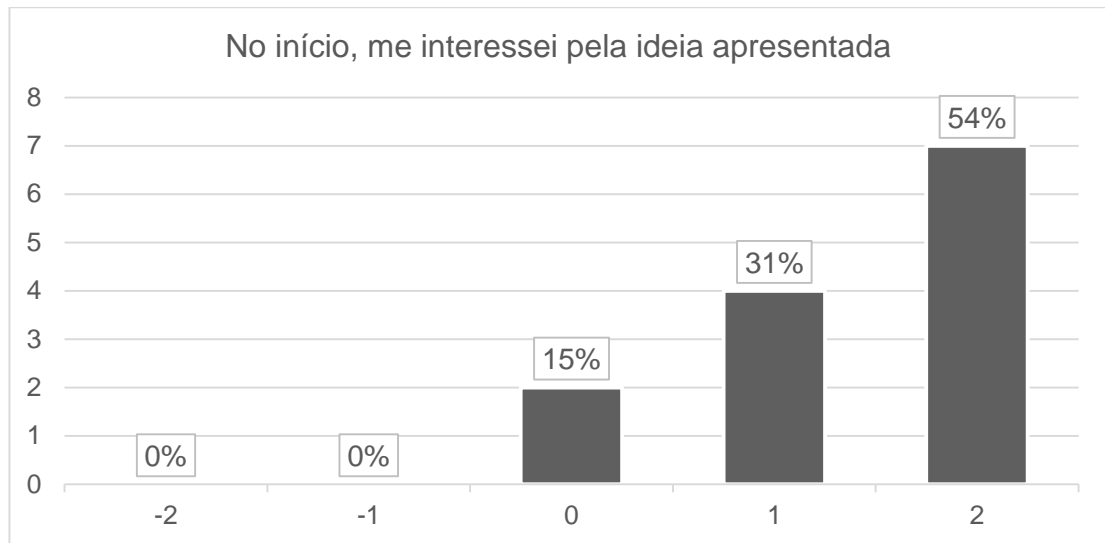
- **Nota -2:** Discorda fortemente da afirmação;
- **Nota -1:** Discorda, em partes, da afirmação;
- **Nota 0:** Indiferente com relação à afirmação;
- **Nota +1:** Concorda, em partes, da afirmação;
- **Nota +2:** Concorda fortemente com afirmação.

4.1 Análise dos Resultados

A seguir são apresentados os dados coletados resultantes da aplicação do questionário de avaliação. Para cada afirmação da Tabela 2, é apresentado um gráfico com a avaliação dos estudantes e, quando necessário, uma breve conclusão tirada sobre o dado.

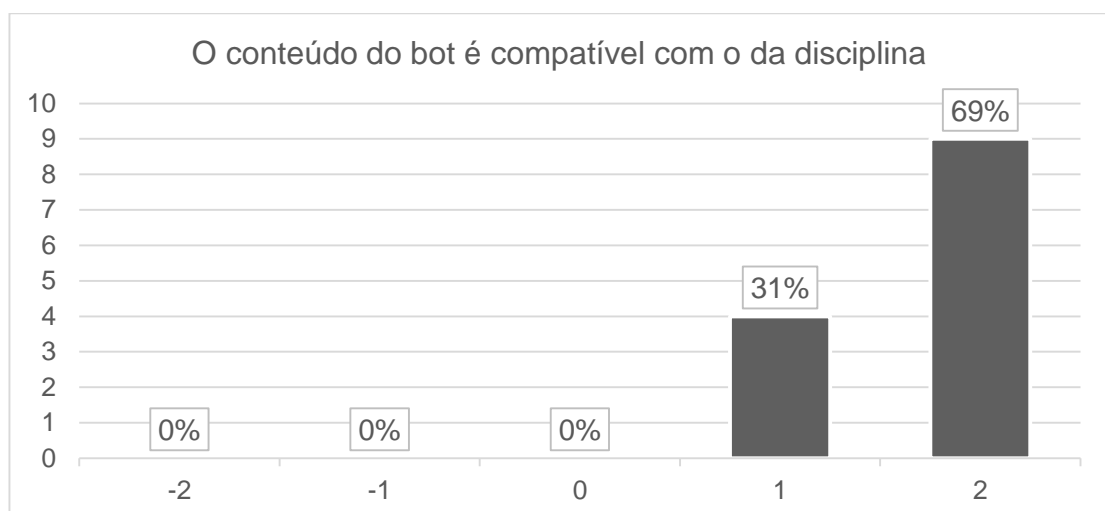
A respeito da afirmação A1, apresentada no Gráfico 1, a maioria dos alunos respondeu que se interessou pela ferramenta desde o início, quando foi apresentada. Nela, 54% dos alunos concordaram fortemente; 31% concordaram e partes e 15% mostraram-se indiferentes. Este item foi a confirmação da experiência vivida em sala de aula que os alunos, ao serem apresentados ao Donuts, mostraram-se interessados e curioso com relação à ferramenta.

Gráfico 1: Avaliação da A1



A A2, no Gráfico 2, avalia a opinião dos alunos sobre compatibilidade de conteúdos entre o Donuts e a disciplina ministrada no curso. Neste item, 69% dos alunos concordaram fortemente e 31% dos alunos concordaram em partes. Assim, é possível afirmar que o conteúdo abordado pelo *bot* pertence e está compatível com a disciplina “Construção de Algoritmos”. Mesmo assim, alguns alunos comentaram que as questões estavam fáceis e sugeriram adicionar mais questões com níveis mais altos. Adicionar mais questões sempre foi um objetivo futuro e é elegível para um trabalho futuro e será analisada no Capítulo 5.

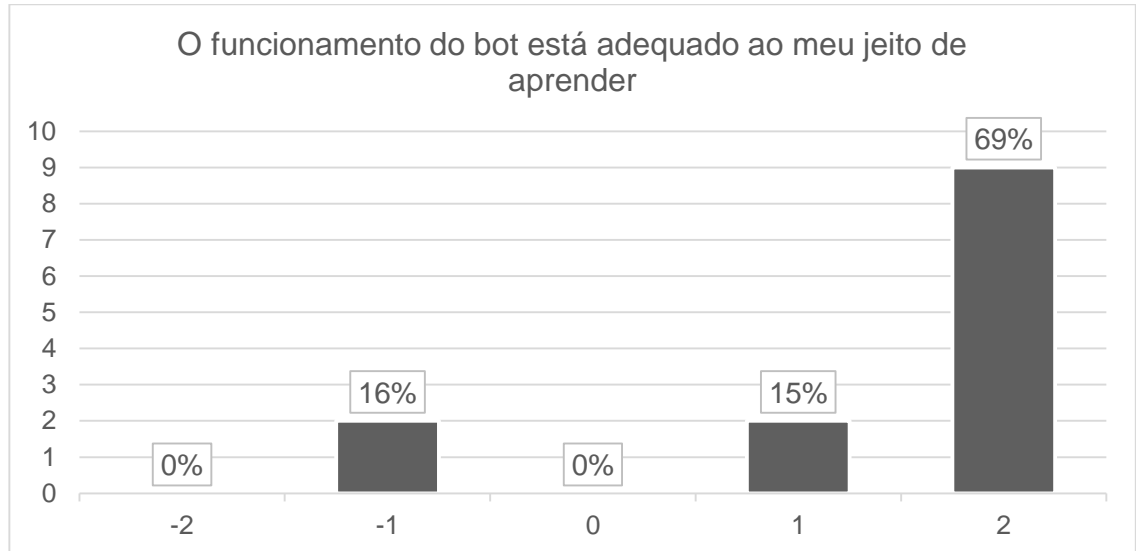
Gráfico 2: Avaliação da A2



A A3 foi avaliada de acordo com o Gráfico 3, nela os alunos avaliaram se a metodologia do *bot*, de perguntas e respostas, está adequada a forma como eles

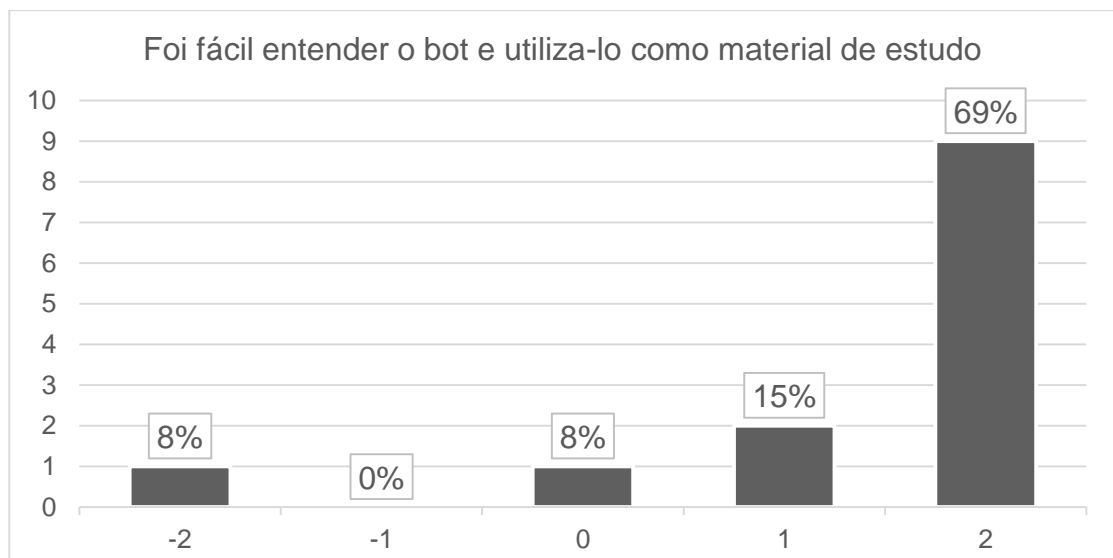
costumam aprender. Os resultados foram que 69% concordaram fortemente; 15% concordaram em partes e 16% discordaram em partes.

Gráfico 3: Avaliação da A3



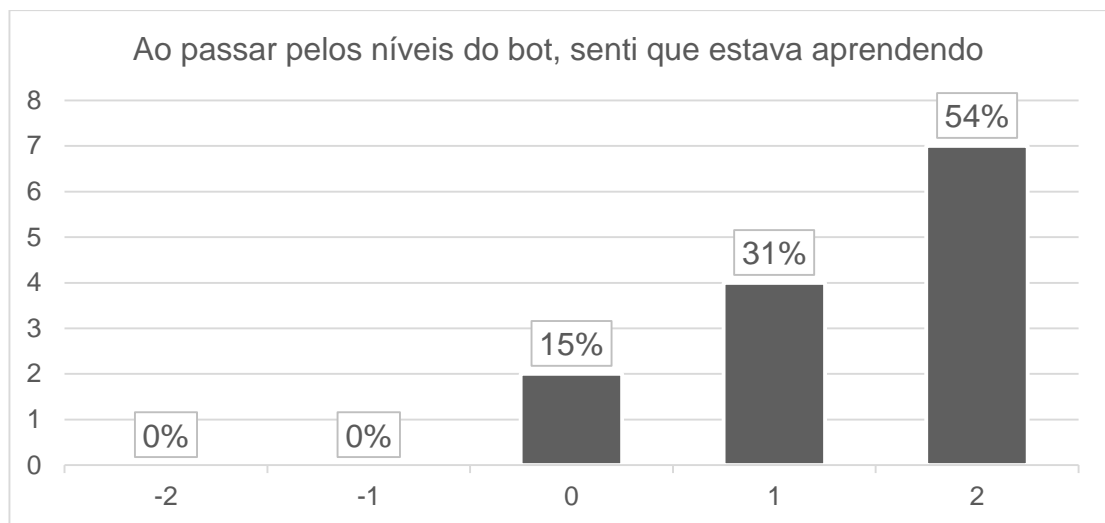
A A4, no Gráfico 4, avalia a opinião dos usuários sobre a facilidade de utilizar o *bot*. Avaliando, assim, a sua interface e usabilidade. Dos alunos, 69% concordaram fortemente; 15% concordaram em partes; 8% foram indiferentes e 8% discordaram fortemente. Analisando os resultados, 84% dos alunos acharam a interface do *bot* fácil de se utilizar, mas, sendo que o Donuts não possui um tutorial inicial que ensina ao usuário como utiliza-lo, é normal que parte deles tenham dificuldade. Isto é outra característica elegível para um trabalho futuro e será analisada no Capítulo 5.

Gráfico 4: Avaliação da A4



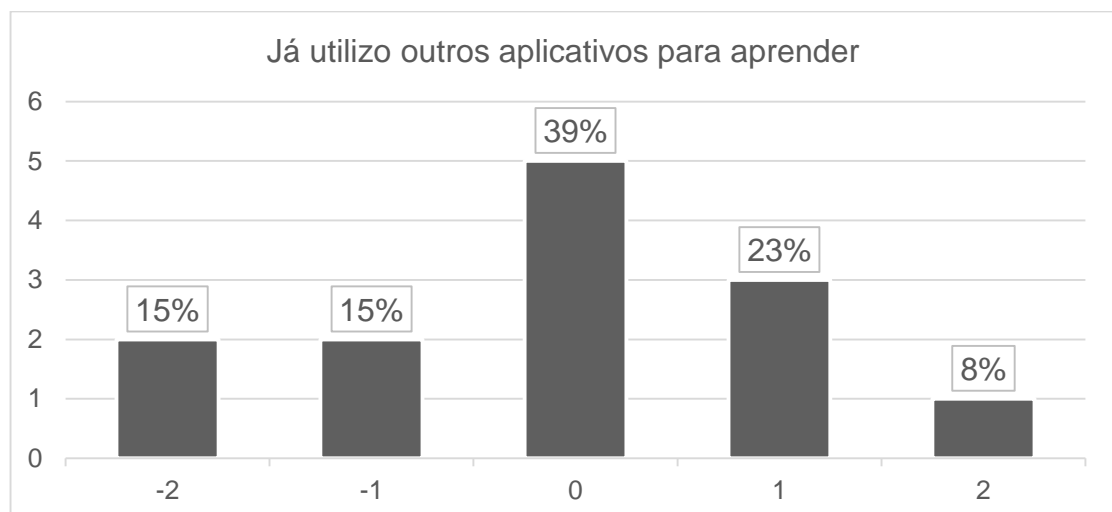
A A5, Gráfico 5, busca saber se os estudantes aprendem ao responder as questões desafiadas. Nela, 54% concordaram fortemente; 31% concordaram em partes e 15% foram indiferentes. Este resultado é um indicativo de que os alunos aprenderam ao utilizar o Donuts, mas não é possível afirmar, já que não existem dados do conhecimento prévio dos alunos que possam ser comparados ao conhecimento dos alunos após a utilização.

Gráfico 5: Avaliação da A5



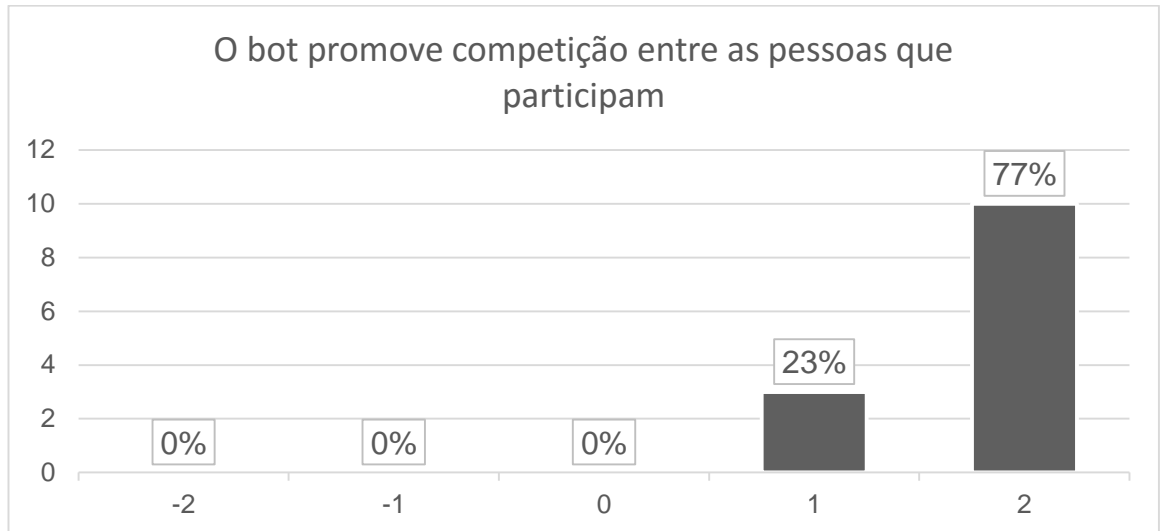
A A6, Gráfico 6, busca saber se os alunos já utilizam outros aplicativos para aprender. Os resultados mostraram que 8% concordaram fortemente; 23% concordaram em partes; 39% indiferentes e 15% discordaram em partes e 15% discordaram fortemente.

Gráfico 6: Avaliação da A6



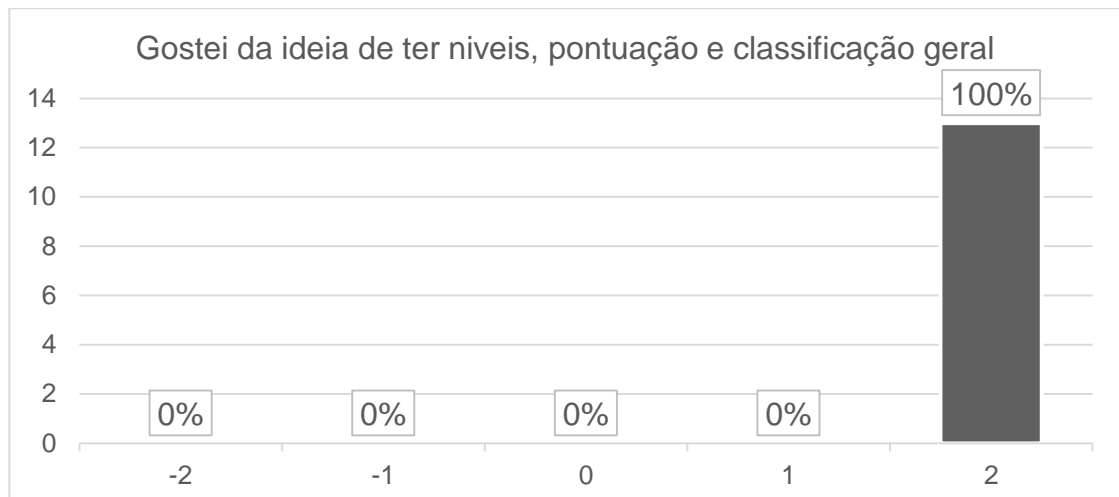
A A7, Gráfico 7, avalia se os alunos concordam se o Donuts promove uma competição entre os alunos. Nela, 77% concordaram fortemente e 23% concordaram em partes.

Gráfico 7: Avaliação da A7



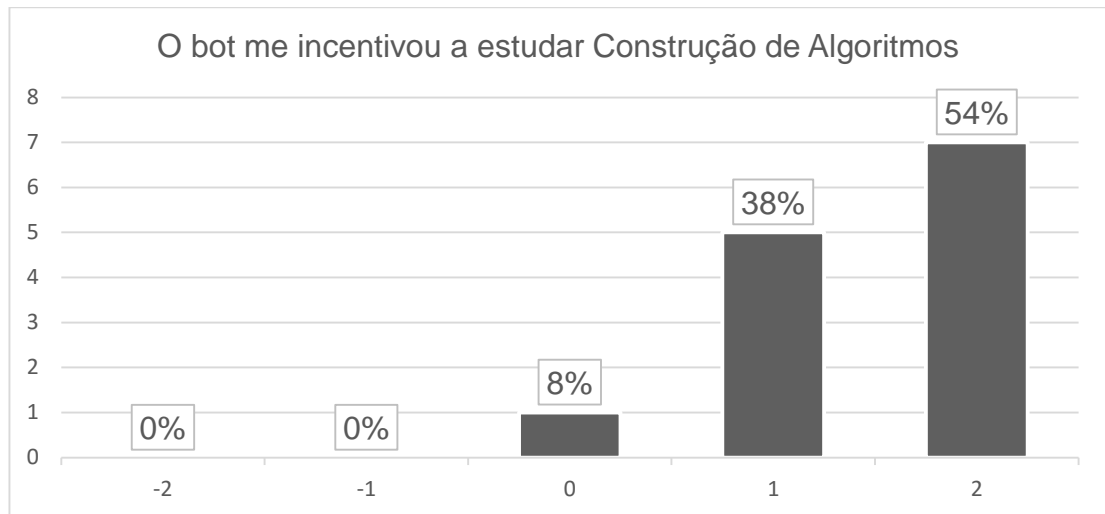
A A8, Gráfico 8, avalia se os usuários apreciaram a *gamificação* do Donuts. Nela, 100% concordaram fortemente.

Gráfico 8: Avaliação da A8



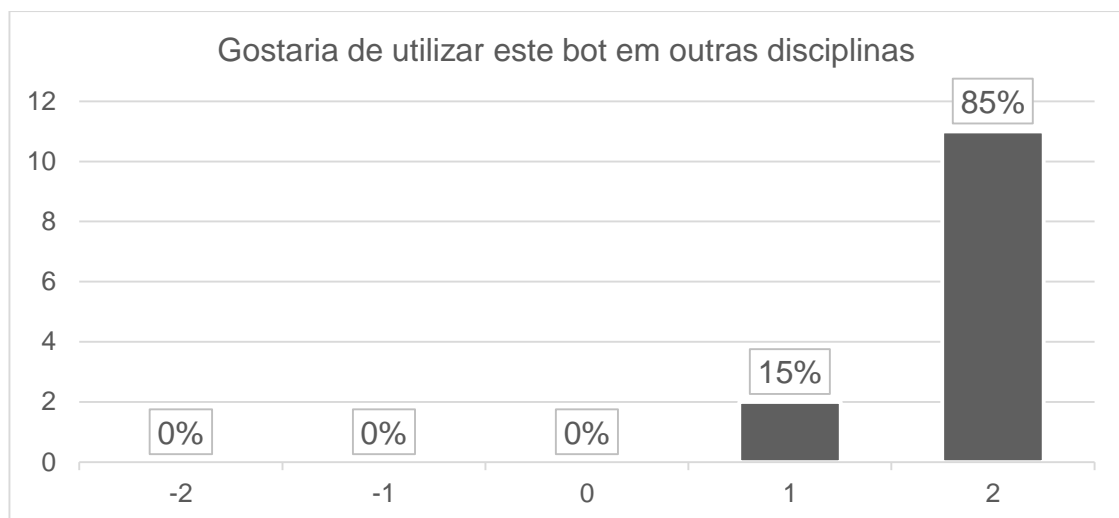
A A9, Gráfico 9, é de grande importância para esta pesquisa; ela avalia se os alunos se motivaram a estudar Construção de Algoritmos. Nela, 54% concordaram fortemente; 38% concordaram em partes e 8% foram indiferentes. Conforme os resultados, é possível afirmar que o Donuts cumpriu o papel de motivar os alunos, embora ainda haja espaço para melhoras.

Gráfico 9: Avaliação da A9



A A10, Gráfico 10, avalia se a experiência de utilizar o Donuts foi prazerosa a ponto de os alunos desejarem utilizar este modelo em outras disciplinas. Os resultados foram que 85% concordaram fortemente e 15% concordaram em partes.

Gráfico 10: Avaliação da A10



A análise dos resultados aponta que o Donuts atingiu seus objetivos esperados como uma ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem de Construção de Algoritmos, apesar das considerações apontadas. Embora seja muito precipitado afirmar que este *bot* possa ser integrado ao ensino regular da disciplina, é possível dizer que esta pesquisa se encontra em um caminho válido para tal. Mesmo não sendo possível afirmar que Donuts, por si só, fez com que os alunos aprendessem, o bot obteve sucesso em manter os alunos motivados por meio da *gamificação* e que, a

partir do uso de tecnologias digitais na sala de aula, é possível manter os alunos em um estado positivo de aprendizagem.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou uma proposta de um *bot* como instrumento facilitador do processo de ensino-aprendizagem de Construção de Algoritmos. Para isso, foi realizada uma pesquisa de trabalhos e tecnologias, relacionadas e utilizadas recentemente para o apoio ao ensino dentro da sala de aula, fundamentais para este trabalho. O aplicativo Telegram foi escolhido como ambiente para o Donuts por ser popular entre os jovens e oferecer uma *Application Programming Interface* (API) pública e apropriada para o desenvolvimento de *bots* de conversação.

Com a utilização do Telegram, foi possível atingir a todos os requisitos exigidos para o funcionamento do projeto, tais como: fácil acesso ao *bot*; comunicação com o servidor; persistência dos dados; capacidade de utilizar e continuar o progresso por qualquer dispositivo que possua Telegram e acompanhamento do progresso próprio e dos outros usuários.

O estudo de caso realizado possibilitou validar esta proposta de diversificação de como os alunos cursam uma disciplina. Entre os benefícios, estão: atrair a atenção dos alunos, engajando-os e motivando-os; tornar as atividades mais envolventes e atrativas, por meio de uma competição saudável; e proporcionar um auxílio ao professor e ao aluno em seu aprendizado.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foram identificados alguns aspectos que podem ser melhor explorados ou expandidos futuramente, tais como:

- Utilização de diferentes formatos para as questões: como utilizar imagens ou *Portable Document Format* (PDF). Dessa forma, o usuário recebe a questão em um dado formato mais apropriado e responderia normalmente com a alternativa escolhida;
- Submissão de listas de exercícios pelo professor: assim, o professor pode “liberar” listas de exercícios para os alunos conforme a disciplina for avançando. Os usuários receberiam um alerta de novos exercícios quando estes estiverem disponíveis;
- Ampliar o lúdico, adicionando novas conquistas;

- Aplicar dicas aos usuários, conforme tenha dificuldade em responder a uma questão;
- Implementação de suporte à criação de turmas. Dessa forma, os estudantes são separados por turma, e cada turma com sua própria classificação geral.

Sendo assim, o uso de *bots* de perguntas e respostas pode ser livremente explorado em disciplinas que possuam um forte cunho teórico e de conhecimento progressivo, em que os assuntos estudados vão sendo construídos sobre conteúdos e disciplinas anteriores, principalmente naquelas que auxiliam no desenvolvimento de *software* que, apesar de serem, em partes, práticas, também exigem que os alunos possuam uma robusta base teórica, como: Lógica aplicada à Computação, Estrutura de Dados, Teoria da Computação, Análise e Projeto de Sistemas, Engenharia de Software e, até mesmo, como um instrumento de preparação para o Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação (POSCOMP), abordando questões de provas passadas.

REFERÊNCIAS

ALLEN, G.; OWENS, M. **The Definitive Guide to SQLite**. Second Edition, Apress, The Expert's Voice in Open Source, 2010.

ANDRADE, R. M. **Mobile bot: um chatterbot educacional para dispositivos móveis**. Revista Brasileira de Computação Aplicada, v. 4(2), 2012. p. 83-91.

ALENCAR, G. A., PESSOA, M. dos S., SANTOS, A. K. de F. S., CARVALHO, S. R. R. de, LIMA, H. A. de B. **WhatsApp como ferramenta de apoio ao ensino**. In: Latin American Conference of Learning Objects (LACLO), 2015. Maceió. Anais do LACLO 2015. p. 787-795.

CASTRO, I. **Mobile Learning: as tecnologias móveis e a educação**. 2014. Disponível em: <<http://www.intermidias.com.br/mobile/mobile-learning/>>. Acesso em: 13 abr. 2016.

CONTEXTO DIGITAL. **Objetos Educacionais – entenda o que é e para que serve**. 2013. Disponível em: <<http://contextodigital.com.br/site/objetos-educacionais-entenda-o-que-e-e-para-que-serve/>>. Acesso em: 23 mai. 2016.

DETERDING, S. Gameful design for learning. In: DICHEVA, D., DICHEV, C., AGRE, G., ANGELOVA, G. **Gamification in Education: A Systematic Mapping Study**. Educational Technology & Society, 18 (3), 2015. p. 75-88.

DICHEVA, D., DICHEV, C., AGRE, G., ANGELOVA, G. **Gamification in Education: A Systematic Mapping Study**. Educational Technology & Society, 18 (3), 2015. p. 75-88.

HERMES, F. **6 perguntas para entender o quão estúpida é a proposta que visa limitar a sua internet fixa**. 2016. Disponível em: <<http://spotniks.com/6-perguntas-para-entender-o-quao-estupida-e-a-proposta-que-visa-limitar-a-sua-internet-fixa>>. Acesso em 12 abr. 2016.

IEPSEN, E. F. **Ensino de Algoritmos: Detecção do Estado Afetivo de Frustração para Apoio ao Processo de Aprendizagem**. 2013. 157 p. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

IEPSEN, E. F. BERCHT, M. REATEGUI. E. **Persona-Algo: Personalização dos Exercícios de Algoritmos auxiliados por um Agente Afetivo**. In: Simpósio Brasileiro de Informática da Educação (SBIE), 2010. Anais do SBIE 2010.

KAPP, K. **The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education**. In: FARDO, M. L. Conjectura: Filos. Educ., v. 18, n. 1, Caxias do Sul, 2013. p. 201-206, jan./abr.

MARTINS, R. dos S. **O Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**. 2012. Disponível em: <<http://escolabakhita.com.br/educacao/o-uso-das-tecnologias-de-informacao-e-comunicacao-na-educacao>>. Acesso em 6 mar. 2016.

MEDEIROS, C. D. de, FERNANDES, A. M. DAMASCENO, E. F. **Uma Abordagem Gamificada para Prevenção do uso de Drogas com Adolescentes**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2014, Dourados. Anais do SBIE 2014. p. 1173-1177.

MEDEIROS, H. E. G. B. de. **Desenvolvimento de um aplicativo móvel para informatização do cartão da gestante baseado na plataforma Android**. 2014. 46 p. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

MORENO, F. C., MANFIO, E. R., BARBOSA, C. R. S. C. de, BRANCHER, J. D. **Tical: Chatbot sobre o Atlas Linguístico do Brasil no WhatsApp**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2015, Maceió. Anais do SBIE 2015. p. 279-288.

NASCIMENTO, J. K. F. do. **Informática aplicada à educação**. Capacitação de funcionários. I. Título. II. Universidade de Brasília, Centro de Educação a Distância. 2007.

OKANO, M. **Análise dos melhores ORM (Object-Relational Mapping)**. 2015. Disponível em <<http://www.devmedia.com.br/analise-dos-melhores-orm-object-relational-mapping-para-plataforma-net/5548>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

OLIVEIRA, C. de, MOURA, S. P., SOUSA, E. R. de. **TIC's na educação: a utilização das tecnologias da informação e comunicação na aprendizagem do aluno**. Pedagogia em Ação, v. 7, n. 1. 2015.

OLIVEIRA, E. D. S. de, HERCILIO, de M. S., ANJOS, E. G. dos, DIAS, J. J. L. J., LEITE, J. E. R., OLIVEIRA, F. S. de. **Experiência de uso de WhatsApp como Ambiente Virtual de Aprendizagem em um curso a distância**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE), 2014, Dourados. Anais do WIE 2014. p. 179-183.

PYTHON BRASIL. **Perguntas Frequentes**. Disponível em <<http://wiki.python.org.br/PerguntasFrequentes/SobrePython>>. Acesso em: 30 mar. 2016.

RAABE, A. L. A., JESUS, E. A. de, HODECKER, A. PELZ, F. **Avaliação do Feedback Gerado Por um Corretor Automático de Algoritmos**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2015, Maceió. Anais do SBIE 2015. p. 358-366.

RAABE, A. L. A., SILVA, J. M. C. **Um ambiente para atendimento as dificuldades de Aprendizagem de Algoritmos**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE), 2005.

SILVA, L. F., OLIVEIRA, E. D., BOLFE, M. **Mobile Learning: Aprendendo com mobilidade**. 2013.

SGANDERLA. R. B., FERRARI, D. N. GEYER. C. F. R. **BonoBot: Um Chatterbot para Interação com Usuário em um Sistema Tutor Inteligente**. In: Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2003. Anais do SBIE 2003.

UNESCO. **Mobile Learning**. Disponível em <<http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/m4ed/>>. Acesso em: 13 abr. 2016.

VALENTE, J. A. **Informática na educação: instrucionismo x construcionismo**. Disponível em: <<http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/tecnologia/0003.html>>. Acesso em: 6 mar. 2016.

WEBEDUC. **Objetos de Aprendizagem**. 2012. Disponível em: <http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso_le/modulo4.html>. Acesso em: 23 mai. 2016.

WEINBERG, Monica. A escola que funciona. **Veja**, n. 2469, p. 11-18, 16 mar. 2016. Entrevista concedida à Katherine Merseth.

APÊNDICES

Apêndice A – Questões Utilizadas

Q1	Podemos afirmar que um algoritmo é:
	<ul style="list-style-type: none"> a) Um componente de hardware b) Uma linguagem de programação muito eficiente c) Conjunto de regras e procedimentos que levam à solução de um problema d) Uma operação aritmética
	Gabarito: A
Q2	O que melhor define programação?
	<ul style="list-style-type: none"> a) Ato de escrever textos e documentos b) Utilizar um equipamento automatizado para realizar uma determinada tarefa c) Montar um computador, conhecendo todos os seus componentes de hardware d) Escrever uma lista de procedimentos que serão executados por um computador
	Gabarito: D
Q3	Qual o nome usado para um algoritmo representado visualmente através de blocos e setas de direção?
	<ul style="list-style-type: none"> a) Fluxograma b) Pseudocódigo c) Descrição narrativa d) Código fonte
	Gabarito: A
Q4	Qual o nome usado para a forma genérica de escrever um algoritmo, utilizando linguagem simples, sem necessidade de conhecer a sintaxe de nenhuma linguagem de programação?

	<p>a) Linguagem algorítmica</p> <p>b) Pseudocódigo</p> <p>c) Linguagem de programação Portugol</p> <p>d) Linguagem de programação</p>
	Gabarito: B
Q5	<p>O algoritmo</p> <p>6. Levanta da cama</p> <p>7. Veste a roupa</p> <p>8. Responde uma questão no Donuts</p> <p>9. Toma café</p> <p>10. Sai de casa</p> <p>Está descrito em qual representação?</p>
	<p>a) Fluxograma</p> <p>b) Linguagem de programação C</p> <p>c) Pseudocódigo</p> <p>d) Código fonte</p>
	Gabarito: C
Q6	<p>O que é Linguagem de Máquina?</p>
	<p>a) Representação para as instruções, em nível mais básico, que um computador pode executar</p> <p>b) Resultado do processamento dos dados pelo computador</p> <p>c) Equipamento periférico de um computador</p> <p>d) Programa de computador que permite a comunicação entre máquinas</p>
	Gabarito: A
Q7	<p>O que não é caracterizado como um software?</p>
	<p>a) Word</p> <p>b) Firefox</p> <p>c) Jogo de Paciência do Windows</p> <p>d) Memória Principal</p>
	Gabarito: D
Q8	<p>O que é um compilador?</p>
	a) Software que compara 2 ou mais algoritmos

	<p>b) É o elemento que armazena os programas enquanto estão sendo executados</p> <p>c) Programa utilizado para traduzir outros programas escritos pelo programador para linguagem de máquina</p> <p>d) É o elemento responsável por executar um programa de computador</p>
	Gabarito: C
Q9	O que é uma linguagem de programação?
	<p>a) Elemento responsável por executar um programa de computador</p> <p>b) Método padronizado para comunicar instruções para o computador</p> <p>c) Conjunto de instruções executadas pelo computador</p> <p>d) Programa de computador que permite a comunicação entre máquinas</p>
	Gabarito: B
Q10	O que é uma instrução?
	<p>a) Operação única executada por um processador</p> <p>b) Uma variável</p> <p>c) Uma função</p> <p>d) Um programa de computador</p>
	Gabarito: A
Q11	O que é uma variável?
	<p>a) Um dado do tipo inteiro</p> <p>b) Um dado do tipo real</p> <p>c) Um vetor</p> <p>d) Objeto capaz de representar um valor ou expressão</p>
	Gabarito: D
Q12	A respeito da variável V, que possui valor 42, qual alternativa é falsa?
	<p>a) Tipo de dado da variável é Inteiro</p> <p>b) Identificador da variável é 42</p> <p>c) O valor da variável é do tipo Real</p> <p>d) A variável é inválida</p>
	Gabarito: A
Q13	O que é uma constante?
	a) Objeto que pode ter seu valor modificado durante a execução do programa

	<p>b) Objeto que recebe um valor ao iniciar o programa e este valor é inalterável durante sua execução</p> <p>c) Identificador de uma variável</p> <p>d) Identificador de uma constante</p>
	Gabarito: B
Q14	O que são palavras reservadas?
	<p>a) Palavras utilizadas para dar nome às variáveis, constantes, tipos e funções</p> <p>b) Objeto capaz de representar um valor ou expressão</p> <p>c) Tipo de informação contida por um determinado objeto</p> <p>d) Palavras que não podem ser utilizadas como um identificador por ser reservada pa uso da gramática da linguagem</p>
	Gabarito: D
Q15	Qual a função dos identificadores?
	<p>a) Dar nomes às variáveis, constantes, tipos e funções</p> <p>b) Armazenar valores que não se alteram durante a execução de um programa</p> <p>c) Dar nome somente às funções</p> <p>d) Identificar o tipo de informação contida em uma variável</p>
	Gabarito: A
Q16	Qual dos identificadores a seguir não é válido?
	<p>a) variavel1</p> <p>b) variavel_armazena_dado</p> <p>c) @val_recebe_nome</p> <p>d) calculaSalario</p>
	Gabarito: C
Q17	Qual dos identificadores a seguir é válido?
	<p>a) calcula.media</p> <p>b) #nome_usuario</p> <p>c) 1data_aniversario</p> <p>d) v4r1av3l</p>
	Gabarito: D
Q18	O que é um Tipo de Dado?

	<p>a) Variável que armazena dados do tipo Inteiro</p> <p>b) Tipo da informação contida por um determinado objeto</p> <p>c) Palavra que não pode ser utilizada como um identificador</p> <p>d) Tipo de variável especial</p>
	Gabarito: B
Q19	Qual das seguintes alternativas não representa um Tipo de Dado?
	<p>a) Inteiro</p> <p>b) Real</p> <p>c) Estrutura de repetição</p> <p>d) Texto</p>
	Gabarito: C
Q20	Dadas as alternativas a seguir, qual dado pode ser representado por uma variável do tipo Inteiro?
	<p>a) Quantidade de letras em um texto</p> <p>b) O valor de PI (3,14)</p> <p>c) O nome da professora de Construção de Algoritmos</p> <p>d) A palavra “algoritmos”</p>
	Gabarito: A
Q21	Dadas as alternativas a seguir, qual dado pode ser representado por uma variável do tipo Real?
	<p>a) Quantidade de letras em um texto</p> <p>b) O valor de PI (3,14)</p> <p>c) O nome da professora de Construção de Algoritmos</p> <p>d) A palavra “algoritmos”</p>
	Gabarito: B
Q22	O número de telefone “ (84) 1111-1111 ” pode ser representado por qual tipo de dado?
	<p>a) Inteiro</p> <p>b) Real</p> <p>c) Texto</p> <p>d) Lógico</p>
	Gabarito: C

Q23	<p>A área de um círculo é composta por “$2 * PI * \text{raio}$”. A respeito da fórmula da área de um círculo, é possível afirmar que</p> <p>a) 2 é uma variável do tipo Inteiro b) PI é uma constante do tipo Inteiro c) 2 é uma constante do tipo Real d) PI é uma constando do tipo Real</p> <p>Gabarito: D</p>
Q24	<p>A área de um retângulo é composta por “base * altura”. A respeito da fórmula da área de um triângulo, é possível afirmar que</p> <p>a) Possui 2 constantes b) A variável base é constante c) Possui 2 variáveis d) A fórmula é inválida</p> <p>Gabarito: C</p>
Q26	<p>Para que são usados os operadores aritméticos?</p> <p>a) Representar operações matemáticas b) Comparar variáveis e expressões c) Avaliar expressões lógicas d) Representar expressões de atribuição</p> <p>Gabarito: A</p>
Q27	<p>Para que são usados os operadores relacionais?</p> <p>a) Representar operações matemáticas b) Comparar variáveis e expressões c) Avaliar expressões lógicas d) Representar expressões de atribuição</p> <p>Gabarito: B</p>
Q28	<p>Qual o resultado de um operador relacional?</p> <p>a) Uma atribuição b) Verdadeiro ou Falso c) Inteiro d) Real</p> <p>Gabarito: B</p>
Q29	<p>Se $X = 10$ e $Y = 20$, qual alternativa abaixo é verdadeira?</p>

	<p>a) $X + 9 > Y$</p> <p>b) $X - 10 == Y$</p> <p>c) $X < Y - 10$</p> <p>d) $X < Y + 9$</p>
	Gabarito: D
Q30	Para um aluno ser aprovado em Construção de Algoritmos, é preciso ter média maior ou igual 7 e frequência maior ou igual a 75. Qual expressão representa essa afirmação?
	<p>a) media > 7 e frequencia > 75</p> <p>b) media < 7 e frequencia > 75</p> <p>c) media ≥ 7 e frequencia ≥ 75</p> <p>d) media ≥ 7 e frequencia ≤ 75</p>
	Gabarito: C
Q31	Qual alternativa representa uma expressão cujo valor é verdadeiro?
	<p>a) verdadeiro E falso</p> <p>b) falso E falso</p> <p>c) falso E verdadeiro</p> <p>d) verdadeiro OU falso</p>
	Gabarito: D
Q32	A respeito do comando LEIA, é correto afirmar que
	<p>a) Corresponde à entrada de dados</p> <p>b) Corresponde à saída de dados</p> <p>c) Corresponde à entrada de informação</p> <p>d) Corresponde à saída de informação</p>
	Gabarito: A
Q33	A respeito do comando ESCREVA, é correto afirmar que
	<p>a) Corresponde à entrada de dados</p> <p>b) Corresponde à saída de dados</p> <p>c) Corresponde à entrada de informação</p> <p>d) Corresponde à saída de informação</p>
	Gabarito: D
Q34	Qual sequência melhor representa as etapas de um algoritmo de processamento de dados?

	a) Processamento, entrada e saída b) Entrada, processamento e saída c) Processamento e saída d) Saída, entrada e processamento
	Gabarito: B

Apêndice B – Questionário de Avaliação

Gostaríamos que você respondesse as questões abaixo para nos ajudar a melhorar este *bot*. Todos os dados são coletados **anonimamente** e somente serão utilizados no contexto desta pesquisa.

Por favor, **marque o número** de acordo com o quanto você concorda ou discorda de cada afirmação abaixo.

Afirmações	Sua avaliação				Comentário			
No início, me interessei pela ideia apresentada	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
O conteúdo do <i>bot</i> é compatível com o da disciplina	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
O funcionamento do <i>bot</i> está adequado ao meu jeito de aprender	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
Foi fácil entender o <i>bot</i> e começar a utilizá-lo como material de estudo	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
Ao passar pelos níveis do bot, senti que estava aprendendo	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
Já utilizo outros aplicativos para aprender	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
O <i>bot</i> promove competição entre as pessoas que participam	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
Gostei da ideia de ter níveis, pontuação e classificação geral	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
O bot me incentivou a estudar Construção de Algoritmos	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	
Gostaria de utilizar este bot em outras disciplinas	Discordo fortemente	-2	-1	0	+1	+2	Concordo fortemente	

Por favor, dê sugestões para a melhoria desta pesquisa.
