

Proposta de um aplicativo para auxiliar na execução de atividades práticas

Luis Eduardo P. Almeida¹, Alexandre de Andrade Barbosa¹

¹ Universidade Federal de Alagoas (UFAL)
Arapiraca – AL – Brasil

{luis.almeidal,alexandre.barbosa}@arapiraca.ufal.br

Abstract. *The concepts of programming logic and programming languages are part of basic programming and advanced of the utmost importance for the graduation. One fairly common evaluation of the performance of students are the resolution of practice activities. On many occasions these activities can be difficult for beginners students of programming a later feedback hinders the student development. In order to mitigate the lack of feedback in the suitable time and keep the students at practice. This work aims to present a tool where the students can make activities and take doubts with the teacher. In order to reduce delay between the time of receiving feedback and the practice of students, this work presents a tool where students can perform activities and take questions.*

Resumo. *Os conceitos de lógica de programação e de linguagens de programação fazem parte das disciplinas de programação básica e avançada, e são de suma importância para a graduação dos estudantes, um método bastante comum de avaliação do desempenho dos discentes é a resolução de atividades práticas, em muitas ocasiões estas atividades podem se tornar difíceis para quem está tendo seu primeiro contato com programação, um feedback tardio atrapalha no desenvolvimento dos estudantes. Com o objetivo de diminuir a demora entre o tempo de recebimento do feedback e a prática dos discentes, o referido trabalho tem como propósito apresentar uma ferramenta onde os discentes podem realizar atividades e tirar dúvidas.*

1.Introdução

Disciplinas que são voltadas a programação, tais como algoritmos e programação, estrutura de dados e programação orientada a objetos, são disciplinas consideradas de extrema importância para o desenvolvimento do aluno em cursos de nível superior, técnico e bacharelado que são voltados para a área da programação[Amaral et al.2017]. Estas disciplinas são responsáveis por desenvolverem o conhecimento necessário para a formação inicial do aluno nos cursos ligados à área da computação.

Os métodos adotados para o desenvolvimento de aprendizagem são atividades práticas de codificação [Barbosa et al. 2017]. Em geral estas atividades envolvem um processo de entendimento do problema e desenvolvimento de soluções. Para alunos que têm seu primeiro contato com programação as atividades de codificação acabam se tornando difíceis o que gera um grande índice de reprovação. O intuito da ferramenta é melhorar a comunicação entre discente e docente. Em alguns casos os discentes não obtêm um feedback de forma ágil, consequentemente gerando mais dúvidas conforme os conteúdos são ministrados. Segundo [Stegeman et al.2014] o feedback rápido e eficiente é importante, pois possibilita o aprendizado em geral, assim evitando um acúmulo de dúvidas, o docente precisa

realizar um feedback para os discentes de forma clara para que seja possível tirar as dúvidas e posteriormente o discente conseguirá interpretar e solucionar os problemas propostos. Entretanto se o feedback não for realizado no tempo adequado o aluno possivelmente não apresentará novas dúvidas, e conseqüentemente seguirá desconhecendo se possui habilidade suficiente para resolver o problema [Santos et al.2019, Barbosa et al.2017].

Todavia, o processo de codificação de soluções pode ser difícil, devido à falta de abstração, base em conceitos de matemática e uma falta de motivação por parte dos discentes[Amaral et al.2017]. Para evitar tais problemas os docentes podem utilizar diversas abordagens afim de motivar os alunos. Incentivar a colaboração em grupos para que possam discutir possíveis soluções e a utilização de ferramentas que facilitem o feedback em casos de dúvidas.

Esta pesquisa tem como objetivo a implementação de uma ferramenta para apoiar o desenvolvimento dos alunos nas atividades práticas e monitorar o andamento das questões e manter um feedback rápido em disciplinas voltadas à programação. A proposta da ferramenta é encurtar a comunicação entre discente e docente através de um ambiente virtual onde será possível a realização de atividades práticas e monitorar o status atual do aluno, ou seja, enquanto o aluno realiza as atividades é possível que surjam dificuldades e queira tirar dúvidas, então através do ambiente ele envia uma notificação para o docente informando que está com dúvida. E então o docente identifica qual aluno está com dúvidas através do barulho da notificação, e com a mudança do status do aluno que deseja ajuda.

Desta forma, o seguinte artigo está organizado da seguinte maneira: na Seção 2 é descrito os Trabalhos relacionados; na Seção 3 é descrito O ensino na programação; na Seção 4 é apresentado a metodologia; na Seção 5 é apresentado uma proposta de ferramenta; na Seção 6 é apontada as conclusões.

2. Trabalhos relacionados

Existem diversas publicações sobre o ensino de programação de computadores e a utilização de ferramentas e jogos que auxiliam na codificação, como exemplo citamos, Algo+ [Amaral et al.2017], o feeper [Alves and Jaques et al.2014] e também o Wnewbie [Oliveira et al. 2014]. As ferramentas mais comumente utilizadas para apoiar atividades práticas de programação são os juizes online [Yulianto and Liem et al.2014], que possuem características avaliativas e possuem mecanismos de testes. Contudo, muita das vezes a utilização dessa ferramenta não se adequa ao momento e nem ao aluno, pois não é levado em consideração suas dúvidas nem a dificuldade em relação às atividades. Nesta seção serão descritos trabalhos relacionados ao contexto de programação e que focam no fornecimento de feedback.

No trabalho [Erico Amaral et al. 2017] foi criado um portal web voltado para a prática de ensino de programação baseado em teorias de aprendizagem, a ferramenta é uma proposta que poderá ser adotada de forma complementar para as disciplinas introdutórias de programação, ou ser utilizada pelos discentes de forma individual para aprendizagem ou reforço de lógica de programação.

Em [Luiz Fernando and Barbosa et al. 2019] é proposto uma ferramenta de feedback generalizado para disciplinas de programação introdutória, esta ferramenta consiste em auxiliar os discentes a respeito das atividades de codificação vislumbrando um feedback generalizado sobre suas atividades. A ferramenta demonstra que pode ser útil ao docente permitindo a reutilização de feedback avaliativo.

O trabalho de [Felipe, Diogo and Elthon et al.2020] buscou agrupar questões das mais diversas disciplinas, este mecanismo permitiria que diferentes usuários inserissem questões e elas ficariam disponíveis através de um serviço web. Com o estudo os autores concluíram que é possível democratizar o acesso ao conhecimento buscando centralizar esses conteúdos em um sistema que serviria como base de outras aplicações.

Apesar de existirem diversas ferramentas similares desenvolvidas que buscam dar suporte ao aprendizado da disciplina de programação, como descrito acima. A ferramenta descrita neste artigo tem como principal contribuição a resolução de atividades práticas em um ambiente virtual, que podem ser trabalhadas pela forma presencial e de forma remota, onde é possível tirar dúvidas com o docente da disciplina e informar os status possíveis dos discentes, enquanto as atividades são realizadas, que serão eles: em atividade, com dúvidas, ausente, e atividade concluída, facilitando e melhorando desta forma o desempenho dos discentes.

3. Ensino de Programação

O ensino de programação está presente na maioria dos cursos superiores voltado para área da computação e informática, entretanto este tipo de conteúdo pode ser disseminado em cursos tecnológicos e profissionalizantes ou em alguns casos no ensino médio através de instituições federais.

O primeiro contato com a aprendizagem de programação ocorre através das disciplinas introdutórias, como lógica de programação, algoritmos e programação de computadores com o intuito de criar uma base para as disciplinas que serão estudadas posteriormente, sendo elas estrutura de dados e programação orientada a objetos.

Durante o processo de aprendizagem inicial os discentes praticam atividades que estimulam o raciocínio lógico e entendem conceitos básicos, como comandos de linguagens de programação. Ocorre que o contato com algoritmos pode ser considerado pelos iniciantes difícil, uma vez que os alunos ingressantes podem não possuir habilidade básica suficiente para a interpretação e abstração dos problemas, acrescidos a falta de feedback, são esses fatores que devem ser analisados pelo docente durante o processo de aprendizado, pois fazem com que os discentes não sintam motivação e não reconheçam se são capazes de solucionar os problemas propostos[Gomes et al.2008; Da Silva et al. 2019].

O ensino tradicional de programação acaba não se tornando o suficiente para os discentes que muitas das vezes devem procurar por ferramentas e materiais de apoio, de acordo com [Wang et al.2015], o aluno deve buscar sua emancipação para que ele possa aprender e buscar aprimorar seu conhecimento.

Segundo Berssanette a aprendizagem é definida como resolver problemas, criação de algoritmos, de um modo geral esta etapa da aprendizagem é abordada através de um conjunto de conteúdo que são passados, como passos necessários para a solução de problemas, são eles: operadores aritméticos, relacionais e lógicos, estrutura de controle e laços de repetição[Berssanette et al. 2018].

Neste contexto as atividades práticas em sala de aula ou online podem auxiliar no aprendizado do discente, já que no cenário atual não é possível o docente atender todas as dúvidas dos alunos, desta forma a ferramenta poderá auxiliar, uma vez que a comunicação entre o discente e o docente poderá melhorar e será possível identificar e solucionar as dúvidas de forma prática e ágil, melhorando assim o aprendizado sobre programação.

As disciplinas que envolvem programação requerem um bom nível de abstração de conteúdo uma vez que ao serem aprofundados os assuntos os níveis de dificuldade

aumentam. Desta forma, fazendo com que o docente permaneça atento aos discentes, pois métodos de ensinios tradicionais podem não gerar o aprendizado desejado, assim o docente deve apresentar métodos alternativos que estimulem o discente.

4. Proposta de um aplicativo para auxiliar na execução de atividades práticas

4.1 Materiais e Métodos

O desenvolvimento da ferramenta possibilitará a criação de um ambiente virtual onde será possível que os docentes possam cadastrar atividades auxiliares no ensino de programação. As atividades ficarão armazenadas em um banco de dados da universidade, e serão disponibilizadas para os discentes através de um link que será gerado pelo docente. As atividades poderão ser utilizadas de forma avaliativa ou não. Todavia as atividades podem ser usadas para identificar os discentes que estão com dificuldades e precisam tirar dúvidas.

Para uma melhor compreensão desta ferramenta foram elaboradas um conjunto de ações para obtenção de informações, estas ações serão definidas em etapas sobre a estruturação da ferramenta. Na etapa 1 foi destacada a problematização do objeto de pesquisa, a etapa 2 foi realizada um levantamento teórico para posteriormente ser utilizado como base para a construção do ambiente virtual, na etapa 3 um estudo de tecnologias que serão adotadas para o desenvolvimento do software e realização dos testes.

4.2 A ferramenta

A ferramenta apresentará um ambiente com atividades inseridas pelo docente, onde os discentes irão resolver as atividades propostas, afim de aprimorar suas habilidades nas disciplinas de programação.

A principal forma para utilizar a ferramenta é por meio da internet, o software atua de maneira dinâmica permitindo uma relação mútua entre os usuários e ampliando a interação social, permitindo que docentes e discentes tenham acesso ao ambiente de forma simples e prática.

Seguindo com a proposta da ferramenta, a Figura 1 mostra um diagrama de caso de uso, demonstrando os principais atores que irão utilizar a ferramenta, assim como as suas funcionalidades. Deste modo é possível visualizar as funcionalidades da ferramenta que são elas, envio de um convite para os discentes que ao aceitarem realizarão as seguintes etapas: participar, resolver os problemas propostos, indicar quando estão com dúvidas e concluir suas atividades. Para o docente a utilização do ambiente virtual tem as seguintes funcionalidades, criar os links de convite para acesso ao ambiente, inserir atividades, remover atividades, e tirar dúvidas

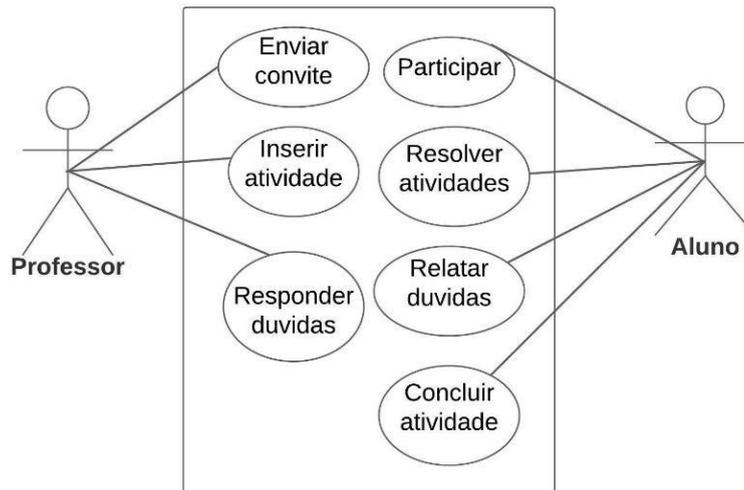


Figura 1. Diagrama de caso de uso

O sistema possui duas interfaces, uma para o docente e outra para o discente, para ambos os casos a informação ficará registrada em um banco de dados próprio. A utilização da ferramenta funciona com as seguintes etapas: inicialmente o docente da disciplina entra no sistema gera um link de convite que vai ser enviado para os discentes cadastrados na disciplina para que eles possam participar do ambiente das atividades. E então eles poderão informar o status atual da resolução das atividades, ou até mesmo verificar se ele está ausente, outro recurso da ferramenta é um espaço de dúvidas em que o aluno notifica o professor sobre a situação de forma ágil.

A Figura 2 mostra a interface que será utilizada pelo discente durante a utilização da ferramenta, nesta figura é possível visualizar as funcionalidades e as atividades que irão aparecer. Na parte central será exibida as atividades, no exemplo da (Figura 2) há demonstração de uma atividade que os alunos irão resolver. Os discentes podem alterar a ordem para resolverem as questões através de opções como passar para próxima atividade ou anterior, no canto esquerdo é destacado o status do aluno durante a utilização do ambiente, ao clicar em um botão o discente enviará uma notificação para o docente contendo seu status atual, o mesmo serve para a necessidade do discente se ausentar.

Atividade

Em atividade

Duvidas

Ausente

Finalizar atividade

1. Em um campeonato de futebol, cada vitória de um time vale 3 pontos e cada empate vale 1 ponto. Fica melhor classificado nesse campeonato o time que consegue mais pontos. Em caso de empates no número de pontos, será melhor classificado o time que tiver maior saldo de gols. Se ainda houver empate entre dois times, então eles estão empatados no campeonato. Faça um programa que receba o número de vitórias, o número de empates e o saldo de gols de dois times e determine qual dos dois está melhor classificado no campeonato ou se eles estão empatados.

Exemplos	Time 1			Time 2			Saída
	Vitorias	Empates	Saldo de Gols	Vitorias	Empates	Saldo de Gols	
Ex.1	10	5	18	11	1	18	Time 1
Ex.2	10	5	18	11	2	18	Empate
Ex.3	9	5	-1	10	2	10	Time 2

Anterior

Proxima

Figura 2. Interface discente

A interface do docente é responsável por mostrar um pequeno gerenciador de atividades, nele é possível gerar o convite e enviar para os discentes matriculados na disciplina, iniciar e inserir atividades, remover e encerrar as atividades. Durante a utilização o docente consegue acompanhar o status de cada discente através de cores, caso o docente seja solicitado para tirar dúvidas, este recebe uma notificação e o status atual do aluno muda de cor para que seja possível identificar quem está com dúvida, para facilitar no acompanhamento do docente durante o período de utilização do ambiente. A Figura 3 demonstra que na interface do docente, as cores são quatro, vermelho para atividades em andamento, verde para atividades finalizadas, amarelo para dúvidas e cinza para discentes que estão ausentes. Assim como na interface do discente as atividades se encontram centralizadas, no exemplo da (Figura 3) contém uma questão adicionada pelo docente. As atividades podem ser de diversos tipos, desde uma URL para acessar um outro sistema ou apenas um enunciado. Também existem as opções de alternar entre próximo e anterior, no canto inferior é possível verificar os status dos alunos e no canto superior um menu com as funcionalidades que serão utilizadas.

Gerar convite

Iniciar atividade

Inserir atividade

Remover Atividade

Encerrar atividade

Atividade

1. Em um campeonato de futebol, cada vitória de um time vale 3 pontos e cada empate vale 1 ponto. Fica melhor classificado nesse campeonato o time que consegue mais pontos. Em caso de empates no número de pontos, será melhor classificado o time que tiver maior saldo de gols. Se ainda houver empate entre dois times, então eles estão empatados no campeonato. Faça um programa que receba o número de vitórias, o número de empates e o saldo de gols de dois times e determine qual dos dois está melhor classificado no campeonato ou se eles estão empatados.

Exemplos	Time 1			Time 2			Saída
	Vitorias	Empates	Saldo de Gols	Vitorias	Empates	Saldo de Gols	
Ex.1	10	5	18	11	1	18	Time 1
Ex.2	10	5	18	11	2	18	Empate
Ex.3	9	5	-1	10	2	10	Time 2

Anterior

Proxima

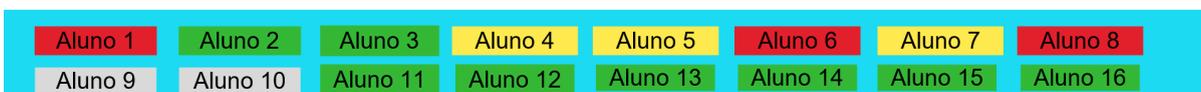


Figura 3. Interface docente

5. Conclusões

Este instrumento de pesquisa trata sobre uma ferramenta que irá auxiliar e dar apoio aos docentes durante o processo de atividades práticas utilizadas no aprendizado das disciplinas que envolvem codificação. A ferramenta apresenta um ambiente em que os discentes e docentes podem realizar atividades práticas e facilitar os feedbacks.

A utilização da ferramenta trará melhor interação entre docente e discente, já que durante as atividades os discentes podem notificar os docentes para tirar dúvidas. Desta forma a ferramenta facilitará a comunicação entre o docente e o discente, e acredita-se que os resultados nas disciplinas de programação se tornarão mais positivos.

Desta maneira espera-se que os discentes desenvolvam melhor os algoritmos, já que irão realizar atividades práticas com maior constância, e que a motivação e a participação nas aulas, assim como os resultados sejam melhorados diminuindo o índice de reprovações.

Referências

- Alves, F. P., Jaques. P., (2014). Um Ambiente com feedback personalizado para apoio a disciplinas de programação. *Anais da XXV SBIE 2014*, pages 1078-1082.
- Amaral, E., Camargo, A., Gomes, M., Richa, C., and Becker, L. (2017). Algo+: Uma Ferramenta para o apoio ao ensino de algoritmos e programação para alunos iniciantes. *Anais do XXVIII SBIE 2017*, pages 1676-1686.
- Barbosa, A. A., Costa, E. B., and Brito, P. H. S. (2017). Uma abordagem adaptativa para gerar agrupamento de códigos em disciplinas de programação introdutória. *Anais do XXVIII SBIE 2017*, pages 1427-1436.
- Berssanette, H. J., Francisco, Carlos de. A. (2018). Proposta de Abordagem prática para o ensino de programação baseado em Ausubel. *Anais da XXIX SBIE 2018*, pages 398-407.

- Da Silva, L. F., Barbosa, A. A. (2020). Uma Ferramenta para apoiar generalização de feedback em disciplinas de programação introdutória. *Anais da XX Escola Regional de Computação Bahia-Alagoas-Sergipe (ERBASE) 2020*.
- Gomes, A. (2008). Aprendizagem de programação de computadores: dificuldades e ferramentas de suporte. *Revista portuguesa de pedagogia*, [S.1], p.p. 161- 17, ISSN 1647-8614.
- Oliveira, W. B. S., Santos, A. S., Junior, G. P. dos Santos., de Menezes. J. S. S., Fontes, L. B., (2018). *Anais da XVIII Escola Regional de Computação Bahia-Alagoas-Sergipe (ERBASE) 2018*.
- Oliveira, F. S., Ferreira, D. E. L., Oliveira, E. A. S. (2020). API-QUESTIONS: um serviço web para a criação de aplicações multidisciplinares voltadas à educação. *Anais da XX Escola Regional de Computação Bahia-Alagoas-Sergipe (ERBASE) 2020*.
- Paes, R. B., Malaquias, R., Guimaraes, M., Almeida, H. (2013). Ferramenta para avaliação de aprendizado de alunos em programação de computadores. *Anais do II CBIE – Workshops (WCBIE)*, Campinas, SP.
- Santos, A. G. S., Neves, W. R. M., and Lopes, F. A. (2019). Uma perspectiva das múltiplas inteligências nas tecnologias utilizadas para o ensino de programação. *Anais da XIX Escola Regional de Computação Bahia-Alagoas-Sergipe (ERBASE) 2019*.
- Stegeman, M., Barendsen, E., and Smetsers, S. (2014). Towards an empirically validated model for assessment of code quality. In *Proc. of the 14th Koli Calling Int. Conf. on Computing Education Research, Koli Calling*, pages 99-118, New York, USA.
- Wang, Marco A., Prado, Edmir Parada Vasques, Revisão sistemática sobre alfabetização computacional. *XI Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) 2015*, pages 571-578.
- Yulianto, S.V. and Liem, I. (2014). Automatic grader for programming assignment using code analyzer. In *Data and Software Engineering (ICODSE), 2014 international conference on*, pages 1-4 IEEE.
- The Huxley – official site. www.thehuxley.com. Acesso em: 10 set.2021