

RESUMO EXPANDIDO:

ALGORITMOS E PROGRAMAÇÃO EM LABORATÓRIO REMOTO: UMA METODOLOGIA DE ENSINO EM APRENDIZAGEM COLABORATIVA

Samanta Souza Barros¹,

Gidevaldo Novais dos Santos²,

Maísa Soares dos Santos Lopes³

RESUMO:

A colaboração é um modo chave de executar o processo de aprendizagem. A adoção de laboratórios remotos como instrumentos educacionais pode ser muito vantajoso e proporcionar, em certa medida, a inclusão. Diante disso, é de grande expectativa que a programação colaborativa (PC), centrada na união de ambientes colaborativos com laboratórios remotos e na temática de algoritmos e programação, possa reduzir consideravelmente a barreira que estudantes da área da computação enfrentam para aprender programação. Assim, considerando o tema de pesquisa, foi proposto o estudo de soluções focadas no ambiente de configuração do laboratório remoto LARA (Laboratório Remoto em Ambiente Virtual de Aprendizagem) buscando priorizar o uso de técnicas e ferramentas que irão facilitar o uso do ambiente colaborativo e a integração com as outras partes do projeto, levando em conta a metodologia de ensino de algoritmos e programação em aprendizagem colaborativa.

PALAVRAS-CHAVE: algoritmos programação, colaboração, conexão, laboratório remoto, servidor.

TITLE

ALGORITHMS AND PROGRAMMING IN REMOTE LABORATORY: A TEACHING METHODOLOGY IN COLLABORATIVE LEARNING

ABSTRACT

Collaboration is a key way of carrying out the learning process. The adoption of remote laboratories as educational devices can be very advantageous and provide, to a certain extent, inclusion. Therefore, it is of great expectation that collaborative programming (PC), centered on the union of collaborative environments with remote laboratories and on the topic of algorithms and programming, can considerably reduce the barrier that students in the computing area face to learn programming. Thus, considering the research topic, it was proposed the study of solutions focused on the configuration environment of the remote laboratory LARA (Remote Laboratory in Virtual Learning Environment) seeking to prioritize the use of techniques and tools that will facilitate the use of the collaborative environment and the integration with the other parts of the project, taking into account the methodology of teaching algorithms and programming in collaborative learning.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista - BA, campusvca@uesb.edu.br.

[1] Discente do Curso de Ciência da Computação /UESB/Vitória da Conquista - BA.

[2] Docente/Orientador do Curso de Ciência da Computação/UESB/Vitória da Conquista - BA.

[3] Docente/Orientador do Curso de Ciência da Computação/UESB/Vitória da Conquista - BA.

KEYWORDS: algorithms and programming, collaboration, connection, remote laboratory, server.

INTRODUÇÃO

Hoje, a presença de laboratórios remotos e o uso da aprendizagem colaborativa estão cada vez mais potentes nos mais diversos cenários, e sua importância se tornou ainda mais consolidada diante do cenário de pandemia da Covid-19 que o mundo tem enfrentado recentemente, o que nos faz pensar em alternativas às práticas tradicionais, como reforçam Santos e Nonato (2021, p. 2) "pensar a respeito de ambiências que vão além da sala de aula, ou dos laboratórios, como conhecemos, para propor novas práticas pedagógicas".

Segundo Alves, Gericota, Silva e Alves (2007, p. 16, tradução nossa), "o ensino de ciências e engenharia requer experimentação prática". Essa afirmação é evidente no campo da tecnologia da informação, área na qual a prática é uma habilidade essencial para os profissionais da área, chamada de *soft skill*. No entanto, as dificuldades em passar por algumas etapas do aprendizado de programação prejudicam o desenvolvimento de muitos alunos da área. Para tanto, investiga-se as vantagens de ensinar programação utilizando uma arquitetura de ambiente colaborativo que consiste em um laboratório remoto de robótica móvel para reduzir barreiras ao aprendizado de programação. (LOPES, 2017).

Assim, os termos Programação Colaborativa (PC) e LARA (Laboratório Remoto em AVA) (LOPES, 2017) são conceitos-chave para este projeto de pesquisa e outros com foco em algoritmos e programação, laboratórios remotos e colaboração. Neste caso, o objetivo é equipar o ambiente colaborativo com as melhores interfaces possíveis para permitir que os usuários tenham uma experiência completa em termos de acesso remoto e a capacidade de colaborar de forma otimizada com outros colegas para resolver problemas e maximizar o aprendizado.

MATERIAL E MÉTODOS

Para chegar a soluções e conclusões que poderiam resolver ou apresentarem-se como caminhos para progresso no desenvolvimento do laboratório do LARA, foram adotados dois passos complementares.

Primeiro, foram realizadas pesquisas independentes sobre os temas necessários para entender o contexto do projeto e encontrar soluções que atendam às necessidades do software que está sendo desenvolvido e das ferramentas mais responsivas aos requisitos operacionais apresentados nesse ambiente. Em segundo, buscou-se realizar pequenos testes isolados de cada possível solução que ia surgindo durante o processo de pesquisa e aprofundamento dos tópicos de estudo. Dentro desse contexto, muitas alternativas levantadas foram descartadas, seja porque não funcionaram como se pensava ou porque não atendiam ao objetivo da funcionalidade proposta.

Ao eliminar várias opções que não preenchem totalmente o projeto, concentra-se à atenção para um conjunto de ferramentas que parecem encaixar se muito bem as necessidades de algumas funcionalidades que precisam estar presentes dentro do Ambiente de Programação e Controle (APC), para que cumpra a missão de ser uma ferramenta com as características destacadas anteriormente e que estão neste momento em fase de experimentação.

RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante a pesquisa e a investigação, algumas soluções e conclusões foram levantadas ou aprofundadas e estão em fase de experimentação para análise dos resultados.

Nesta etapa, buscou-se encontrar as melhores opções para realizar a configuração do laboratório remoto, tais como: identificar formas para enviar arquivos do computador cliente para o servidor e armazenar no banco de dados e determinar a configuração da câmera para exibir os movimentos do robô dentro da plataforma.

Em primeiro lugar dentro do Ambiente de Programação e Controle (APC) será utilizada a ferramenta colaborativa Etherpad¹ para compor a área de desenvolvimento do Laboratório Remoto. Durante pesquisa sobre a ferramenta foi encontrado o plugin *ep_codepad*, que transforma o Etherpad em um ambiente de desenvolvimento online e colaborativo - o codepad, que inclui funcionalidades como: destaque de sintaxe para linguagem de programação com base em *highlight.js*. Por isso, poderá ser adicionada ao Etherpad para otimizar as capacidades de desenvolvimento e colaboração no Laboratório Remoto.

Em segundo lugar, investigando como encontrar uma forma de enviar os arquivos da máquina cliente (os códigos desenvolvidos pelos usuários dentro do Etherpad serão salvos como arquivos em um formato *.txt* ou semelhante, e depois convertidos para a extensão *.py* ou *.js*) para o servidor e armazenar os códigos enviados no banco de dados, destacaram-se como melhores opções o uso do framework NestJS² com a plataforma HTTP - Express - (*platform-express*) e o ORM Prisma para o gerenciamento mais simples do banco de dados onde os arquivos serão armazenados (para experimentação será utilizado o SGBD PostgreSQL, mas o Prisma suporta outros SGBDs).

Em terceiro lugar, para mostrar as ações do robô móvel (Lara Remote Robot) - o experimento do laboratório remoto - dentro da APC, mostra-se mais vantajoso utilizar uma câmera de rede (ou câmera IP). Essa câmera será configurada por IP. Para realizar essa configuração poderá ser utilizada uma câmera compatível com o padrão ONVIF³, que tem como característica oferecer máxima compatibilidade e interoperabilidade com vários softwares, o que é essencial para o ambiente virtual em questão. Assim, para a câmera funcionar remotamente deve ser feita uma configuração de rede que a conecte à rede local, depois a habilitação dos serviços ONVIF, caso sejam necessários, e a configuração de acesso WAN (remoto).

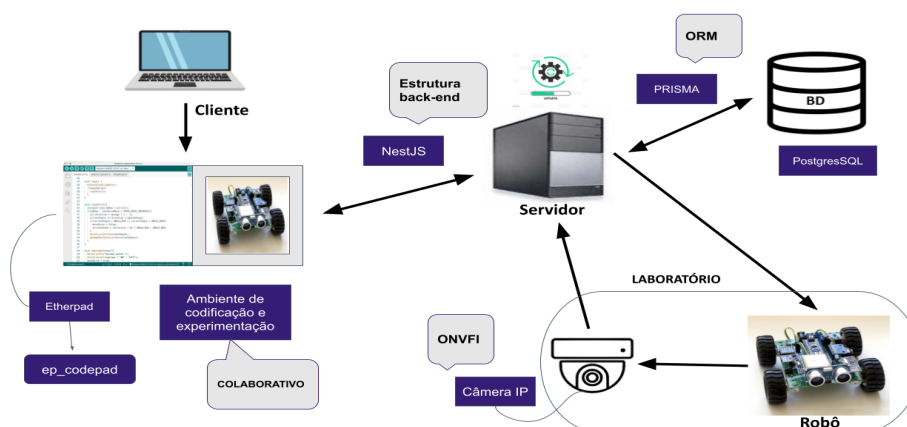
Resumindo, as ferramentas e configurações que serão utilizadas para experimentação, no momento são: a) NestJS para a estrutura de *back-end*; b) *TypeScript* como linguagem de programação, já que o Nest é baseado em *TypeScript*; c) Prisma sendo o Mapeador Objeto-Relacional (ORM); d) *PostgreSQL* como banco de dados; e) *platform-express* (*Express*) como plataforma HTTP compatível e pronta para uso; f) *ep-codepad* como *plugin* da ferramenta *Etherpad*; g) câmera de rede com padrão ONVIF, para visualização das ações do robô móvel dentro do APC.

¹ Etherpad v1.8.18 Manual & Documentation. **Etherpad**, 2018. Disponível em: <<https://etherpad.org/doc/v1.8.18/>>. Acesso em: 23 ago. 2022.

² NESTJS. NestJS: tecnologia que interessa, c2017. Documentação. Disponível em: <<https://docs.nestjs.com/>> . Acesso em: 10 set. 2022.

³ How to set up a network camera (a.k.a IP camera). **IP CENTCOM**. Disponível em: <<https://www.ipcent.com/home/articles/how-to-set-up-a-network-or-ip-camera>> . Acesso em: 05 out. 2022.

FIGURA 1: Alternativa de configuração do laboratório LARA



Fonte: Autoria própria, 2022

CONCLUSÕES

O trabalho desenvolvido, dentro de todas as limitações, bem como as conclusões levantadas, será de grande utilidade para o andamento do projeto e para o progresso no desenvolvimento do LARA, formando uma base para os pesquisadores que continuarão no processo de investigação ou aprofundamento de soluções a partir de agora.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer imensamente aos professores Gidevaldo Novais dos Santos e a professora Maísa Soares dos Santos Lopes por terem sido ótimos orientadores e por todo o apoio e paciência incondicional para minha adaptação ao ambiente de pesquisa acadêmica. Por último, mas não menos importante, gostaria de agradecer à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia Campus Vitória da Conquista por proporcionar a oportunidade e permitir mais pesquisas nesta área.



UESB
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO SUDOESTE DA BAHIA

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ALVES, G. R.; ALVES, J. B.; GERICOTA, M. G.; SILVA, J. B. "Large and small scale networks of remote labs: a survey". In: **Advances on remote laboratories and e-learning experiences**. Bilbao: University of Deusto, 2007. p. 15-34.
- [2] LOPES, Maísa Soares dos Santos. Ambiente colaborativo para ensino aprendizagem de programação integrando laboratório remoto de robótica. Tese de doutorado. Universidade Federal da Bahia. Salvador, 2017.
- [3] SANTOS, Gidevaldo Novais dos; NONATO, Emanuel do Rosário Santos. Algoritmos e programação em laboratório virtual: uma metodologia de ensino em aprendizagem colaborativa. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR A DISTÂNCIA, 18, 2021, Natal. **Anais [...]**. Natal: SEDIS-UFRN, 2021. v. 1, p. 1-12. Disponível em: <http://encurtador.com.br/HT149>. Acesso em: 20 out. 2022.