

UM RELATO DE EXPERIÊNCIA SOBRE O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SUPERIOR: UMA NOVA DIMENSÃO DO PROJETO PRÉ-ALGORITMOS

AN EXPERIENCE REPORT ON TEACHING PROGRAMMING IN BASIC EDUCATION AND GRADUATION: A NEW DIMENSION OF THE PROJECT PRÉ-ALGORITMOS

Mansueto Messias Pereira Pessoa e Reudismam Rolim de Sousa

RESUMO

O projeto Pré-Algoritmos é uma ação realizada no Campus de Pau dos Ferros da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), que objetiva reduzir as taxas de insucessos na componente curricular Algoritmos e componentes curriculares que são co-requisito ou possuem Algoritmos como pré-requisito. O projeto busca melhorar a transição dos discentes em componentes voltados à programação em cursos na área de Tecnologia da Informação (TI) e reduzir os insucessos na graduação, que causam retenção, evasão e desmotivação para esta componente curricular ou mesmo para a área de Programação. O projeto é executado com alunos de cursos na área de TI, tais como Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação e Bacharelado Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia na UFERSA Campus Pau dos Ferros e tem demonstrado resultados positivos. No entanto, sente-se a necessidade de difundir a programação para todos os níveis de ensino. Dessa forma, a proposta deste trabalho é analisar a metodologia adotada em Pré-Algoritmos de forma a incluir estudantes da Educação básica, além daqueles da Educação Superior. O projeto foi executado em formato *online* com estudantes do Ensino Médio e Educação Superior. Para avaliar o projeto foi aplicado um questionário, com perguntas sobre a caracterização geral dos participantes, aprendizagem, processo de ensino-aprendizagem e dificuldades. Como resultados, foi identificado que praticar e resolver problemas é o que mais motiva os estudantes, sendo a organização do tempo o fator que mais dificulta o acompanhamento das aulas e as estruturas condicionais foi o tema que os discentes apresentaram mais dificuldade.

Palavras-chave: Algoritmos, Insucessos, Programação, Educação Básica.

ABSTRACT

The Pre-Algorithms project is an action carried out at the Pau dos Ferros Campus of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), which aims to reduce failure rates in the course Algorithms and courses that are co-requisites or have Algorithms such as prerequisite. The project seeks to improve the transition of students in courses focused on programming in graduation in the area of Information Technology (IT) and reduce failures in graduation, which cause retention, dropout and demotivation for this course or even for the area of Programming. The project is carried out with students from graduation in the IT area, such as Interdisciplinary Bachelor's Degree in Information Technology and Interdisciplinary Bachelor's Degree in Science and Technology at UFERSA Campus Pau dos Ferros and has demonstrated positive results. However, there is a need to promote programming for all levels of education. Therefore, the purpose of this work is to analyze the methodology adopted in Pre-Algorithms in order to include students from Basic Education, in addition to those from Graduation. We performed the course in an online format with high school and higher education students. To evaluate the project, we applied a questionnaire, with questions about the

general characterization of the participants, learning, teaching-learning process and difficulties. As a result, we identified that practicing and solving problems is what most motivates students, with time organization being the factor that makes it most difficult to follow classes, and conditional structures were the topic that students considered most difficult.

\

Key words: Algorithms, failures, programming, basic education.

Disponibilidade (Repositório Eletrônico – Universidade Federal Rural do Semi-Árido).

1 INTRODUÇÃO

Os estudantes em cursos de graduação na área de Tecnologia da Informação (TI) costumam apresentar dificuldades com o desenvolvimento de competências para resolução de problemas por meio de algoritmos (SOUSA e LEITE, 2020). Em especial, no Curso de Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação do Campus Pau dos Ferros da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), ações vêm sendo desenvolvidas para minimizar os insucessos nesta componente curricular, dentre elas o projeto Pré-Algoritmos (SOUSA e LEITE, 2020). Pré-Algoritmos é um curso ofertado em paralelo com a componente curricular Algoritmos e busca aplicar metodologias diferenciadas de ensino, tais como o uso de Gamificação e Aprendizagem Baseada em Problemas.

No entanto, o curso Pré-Algoritmos é executado apenas durante a graduação, sendo que seria necessário a iniciação à programação por meio de Algoritmos ocorresse desde a Educação Básica, como vem sendo demandada para essa área de conhecimento (RIBEIRO e SOUSA, 2023), permitindo que os ingressantes na graduação já tenham familiaridade com a área ao adentrar em um curso superior, de forma a reduzir os insucessos neste nível de ensino. Diante desse cenário, foi desenvolvida uma intervenção com objetivo de ensinar programação para jovens e adultos por meio de uma linguagem descomplicada, de fácil interpretação, para o incentivo desse público que são os estudantes de escolas públicas e estudantes da educação superior que estudam ou que podem cursar algum curso na área da Computação ou que tenham interesse em Programação.

A proposta deste trabalho é relatar a experiência ao longo da aplicação do curso Pré-Algoritmos no Ensino Médio, com a participação também de estudantes da Educação Superior. O projeto de intervenção no ensino de Algoritmos e Lógica de Programação para jovens e adultos foi inicialmente aplicado em uma escola de Ensino Médio. A equipe que

executou o projeto realizou visita à escola e apresentou o curso, onde foram disponibilizados panfletos nas salas de aula e mural externo, com a indicação de um formulário para que os interessados pudessem se inscrever. A escola foi escolhida por apresentar a estrutura básica necessária para a execução do projeto, tal como a disponibilidade de um laboratório de informática. No entanto, como o número de interessados para realizar a ação presencialmente foi baixo e os discentes que se matricularam tiveram dificuldades de comparecer às aulas, o curso foi divulgado em outras unidades de ensino e realizado em formato remoto, para uma maior abrangência de participantes, dando oportunidade para que um número maior de estudantes pudessem participar, bastando, apenas, ter em casa um computador com conexão à internet. O objetivo inicial do curso foi ser, exclusivamente, voltado para estudantes do Ensino Médio e foi divulgado nessa perspectiva. No entanto, por não ser possível limitar os discentes que assistem às aulas, por serem remotas e os estudantes da Educação Superior ainda apresentarem dificuldade ou curiosidade com temas voltados à criação de algoritmos, o curso acabou recebendo também estudantes da Educação Superior.

O trabalho descreve um relato de experiência da aplicação deste curso e está organizado da seguinte forma: Na Seção 2, é apresentada a metodologia, que detalha como o curso foi desenvolvido, bem como as abordagens de ensino utilizadas. Na Seção 3, é apresentado o referencial teórico, descrevendo também a linguagem de programação ensinada no curso, chamada Portugol. Na Seção 4, é descrita a avaliação do trabalho; em seguida, na Seção 5, são apresentados e discutidos os resultados. Na Seção 6, as considerações finais são apresentadas com as conclusões do trabalho, criando paralelo entre os objetivos traçados .

2 METODOLOGIA

Nesta seção, é apresentada a metodologia utilizada durante o curso Introdução à Programação. O curso utilizou principalmente duas abordagens: a metodologia caso-problema e a sala de aula invertida. O curso foi executado de forma *online* por meio do ambiente virtual *Google Meet*, ferramenta de videoconferência. Foram realizados encontros síncronos, duas vezes por semana, com duração de 1 hora cada. A escolha de uma hora de aula foi adotada para não tornar cansativa a atividade e também devido aos estudantes já terem acesso ao material e aulas antes de iniciar os encontros. Gravações das aulas foram realizadas e disponibilizadas no *Google Drive*; todo material como *slides*, exercícios e material complementar foi postado no mesmo local, para consulta de qualquer participante do Curso. Para uma melhor interação e comunicação, foi criado um grupo no *WhatsApp*, que

chegou a ter mais de 40 participantes. Esse número diminuiu um pouco, com o passar do tempo, até que permaneceram no grupo um total de 34 participantes, até o momento da escrita deste trabalho.

O Curso abordou os conceitos básicos da escrita de Algoritmos, com o conteúdo programático, conforme segue:

Quadro 1 - Conteúdo Programático do Curso

Data	Aula	Conteúdo
13/10	1	Apresentação do Curso; Introdução a algoritmos.
18/10	2	Variáveis; operadores e constantes.
20/10	3	Expressões aritméticas; Condicional; Operadores relacionais.
25/10	4	Conectivos lógicos; Estrutura Escolha.
27/10	5	Estrutura de Repetição Enquanto; Estrutura de Repetição Repita.
01/11	6	Estrutura de Repetição Para.
03/11	7	Desafio de código.
08/11	8	Desafio de código.

Fonte: Autoria própria.

Dentre as abordagens utilizadas, a metodologia caso-problema foi desenvolvida por Christopher Collumbus Langdell, em 1970, na Escola de Direito de Havard (MATTAR 2017, apud RAMOS et al., 2020, p.8). Segundo Mattar (2017, p. 49), “o método de caso é uma metodologia de ensino em que os alunos discutem e apresentam soluções para casos propostos pelos professores”(apud RAMOS, PASSOS, OLIVEIRA, 2020, p. 8) O autor explica o uso da metodologia como forma de aproximar o material teórico da realidade do aluno:

é um exemplo bastante poderoso de metodologia ativa, pois alunos são transportados e imersos na função de gestores e decisores e precisam se posicionar em relação a uma situação muito próxima do real, utilizando fundamentação teórica, debatendo com colegas e construindo

colaborativamente uma solução para o caso apresentado. (MATTAR, 2017, apud RAMOS, PASSOS, OLIVEIRA, 2020, p. 8).

Tendo em vista essa forma de ensino remota mais próxima da Educação à Distância (EaD) em que o curso foi desenvolvido, o uso da autoaprendizagem foi um fator pontual para que o aluno obtenha êxito ao final do Curso, tendo o professor o papel de uma pessoa mediadora e motivadora, onde o aluno é o próprio protagonista da sua história.

Ainda em relação às abordagens adotadas, quando o professor disponibiliza os conteúdos de estudo, como atividades, vídeos, e livros antecipadamente a ocorrência da aula síncrona, ele está fazendo o uso da “sala de aula invertida”. A metodologia sala de aula invertida segundo Schneiders:

consiste na inversão das ações que ocorrem em sala de aula e fora dela. Considera as discussões, a assimilação e a compreensão dos conteúdos (atividades práticas, simulações, testes, ...) como objetivos centrais protagonizados pelo estudante em sala de aula, na presença do professor, enquanto mediador do processo de aprendizagem. Já a transmissão dos conhecimentos (teoria) passaria a ocorrer preferencialmente fora da sala de aula. Neste caso, os materiais de estudo devem ser disponibilizados com antecedência para que os estudantes acessem, leiam e passem a conhecer e a entender os conteúdos propostos. (SCHNEIDERS, 2018, p.7)

Dessa forma foi disponibilizado material de estudos como vídeo aulas introdutórias ao assunto principal do Curso. As videoaulas sugeridas são de autoria do Professor Reudismam Rolim, disponíveis na plataforma *YouTube*. Outros materiais sugeridos aos estudantes foram os *slides* do curso, contendo a teoria sobre Algoritmos em *Visualg* e a leitura do manual disponível no *site* oficial do programa, além dos exercícios e desafios propostos.

Os encontros síncronos, por intermédio da aplicação *Google Meet*, foram desenvolvidos abordando a revisão da teoria de Algoritmos e a prática dos exercícios e desafios de código utilizando o programa *Visualg*. Segundo Schneiders,

O professor passa a mediar e orientar as discussões e a realização das atividades, agora executadas em sala de aula, considerados os conhecimentos e conteúdos acessados previamente pelo estudante, isto é, fora do ambiente da sala de aula. Agora o professor pode dedicar o seu tempo de sala de aula, na presença dos estudantes, para consolidar conhecimentos para orientá-lo, esclarecer as suas dúvidas e apoiá-lo no desenvolvimento do seu aprendizado (SCHNEIDERS, 2018, p.7)

Dessa forma, as atividades foram executadas da seguinte ordem: primeiramente, foi abordado o conteúdo através de *slides* exibindo a sintaxe dos Algoritmos na linguagem

Portugal. Em seguida, foram apresentados problemas menores, chamado de “exercícios de algoritmos”, tendo a prática orientada pelo professor do curso; no qual o professor resolve um problema junto com os participantes antes de passar a lista de exercícios. As primeiras semanas são dedicadas à abordagem geral do conteúdo e resolução dos exercícios menores.

Em seguida, são apresentados os casos-problemas, nomeados de desafios de código pelo professor, sendo estes problemas mais complexos. Foram utilizados os casos-problemas do E-book “Curso Básico de Programação de Computadores para Adolescentes” (RAMOS et al., 2020). O livro digital possui material didático para ser aplicado ao ensino de Algoritmos utilizando o *VisualG*. Na Figura 1 pode ser visto uma representação de um Caso-Problema utilizado em sala de aula.

Figura 1 - Caso-Problema

A *Netflix* deseja melhorar seu sistema de sugestão de planos. Você foi contratado para desenvolver um *site* que auxilie o usuário a encontrar a melhor opção. Você deve seguir os seguintes parâmetros:

- 1) inicialmente, o programa deve perguntar a quantidade de pessoas que deseja acessar a mesma conta da *Netflix* simultaneamente;
- 2) com base nesse número, informe qual plano seria mais adequado para que todos possam acessar simultaneamente;
- 3) caso o número de pessoas exceda a cobertura do maior plano, informe que será necessário contratar mais de um plano.

Utilize a tabela de planos ao lado para se basear no desenvolvimento do programa.

Conteúdos a serem utilizados

- Declaração de variáveis.
- Comandos “**Escreva**” e “**Leia**”.
- Estrutura condicional “**Se, então**”.

 De 30min a 1h.



Fonte: netflix.com.

Básico
Assista em 1 tela de cada vez em Definição Padrão. Baixe vídeos em 1 smartphone ou tablet. R\$21,90/mês
Padrão HD
Assista em 2 telas ao mesmo tempo. Alta definição (HD) disponível. Baixe vídeos em 2 smartphones ou tablets. R\$32,90/mês
Premium ULTRA HD
☒ Assista em 4 telas ao mesmo tempo. HD e Ultra HD disponíveis. Baixe vídeos em 4 smartphones ou tablets. R\$45,90/mês

RESULTADOS

A apresentação dos resultados pode ser feita com a seleção de um grupo para exibir o código para a turma e explicar a solução proposta. O momento deve suscitar a discussão na turma com a avaliação do professor do código apresentado. Os alunos também podem fazer rodízios e testar os códigos uns dos outros.

exercícios, ambiente utilizado durante todo o Curso, sendo a ferramenta principal para a prática do conhecimento teórico adquirido sobre a linguagem Portugol.

3 ESTADO DA ARTE

Nesta seção serão abordados alguns trabalhos utilizados como base para a realização desta pesquisa.

Sousa e Leite (2020) relatam que são altas as taxas de insucessos de alunos matriculados na instituição de ensino Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Centro Multidisciplinar de Pau dos Ferros/RN (UFERSA-PDF) que ingressaram no curso Bacharelado Interdisciplinar em Tecnologia da Informação (BTI). Os conhecimentos teórico-práticos da disciplina de Algoritmos são parte indispensável para o bom desempenho no curso de BTI. Segundo os autores, a disciplina é indispensável por envolver conhecimentos de lógica e programação, que são requisitos para outras disciplinas do curso. Para tratar esse problema os autores desenvolvem trabalhos para verificar o que motiva os discentes a aprender programação, propõem o uso de gamificação com juízes *online*, criando uma disciplina “Pré-Algoritmos” que ocorre em paralelo a disciplina “Algoritmos”. Na avaliação, Souza e Leite (2020) realizam dois estudos para avaliar os resultados, comparando os resultados obtidos pelos alunos de “Pré-Algoritmos” com os alunos tradicionais do curso de BTI. Ao total, 22 participantes responderam a pesquisa sobre a motivação para o estudo de Algoritmos.

Queiroz et al. (2018) realizaram trabalhos para identificar os fatores que estimulam ou que causam alguma desmotivação nos alunos quando se trata de estudar conteúdos relacionados a programação referente a disciplina de algoritmos. A pesquisa foi feita com alunos do curso de BTI que cursam a disciplina de algoritmos, na UFERSA no campus Pau dos Ferros/RN. Ao todo, eles obtiveram 44 respostas no estudo.

Moreira et al. (2018) realizaram trabalhos para identificar os desafios enfrentados pelos discentes em curso de TI, realizando um *survey*, “[...]abrangendo as turmas das disciplinas de Algoritmos, Laboratório de Algoritmos e Informática Aplicada, que foram escolhidas devido o fato de serem as disciplinas iniciais de programação”. Ao todo, eles obtiveram 110 respostas para identificar os desafios enfrentados pelos estudantes.

Silva et al. (2021) relatam em seu trabalho intitulado “Um Relato de Experiência do Uso de Metodologias Ativas para o Ensino Remoto de Estruturas de Dados em Tempos de Pandemia” as dificuldades dos discentes da área de computação em disciplinas ligadas a

programação, tendo a pandemia de COVID-19 provocado mudanças na forma de ensino, fazendo o ensino remoto aumentar na medida que o ensino presencial foi decaindo. Essa mudança provocou o “distanciamento social”, exigindo ainda que os docentes e discentes adaptassem a nova forma de ensino. Torna necessário então estudar novas metodologias de ensino, como exemplo as metodologias ativas; em especial, o trabalho aborda as metodologias: sala de aula invertida, aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem baseada em projetos para o ensino de disciplina relacionada a programação Estruturas de Dados (ED). Ao final é aplicado uma pesquisa *survey* com 56 discentes, sendo que 21 responderam.

É perceptível que os trabalhos relatados anteriormente possuem relações diretas entre o ensino de programação e disciplinas correlatas ao ensino de algoritmos, tendo como público alvo, discentes da instituição de ensino UFERSA do campus de Pau dos Ferros. Todos os trabalhos buscam de algum modo coletar dados através de formulários, tentando encontrar os fatores que impedem os discentes da mencionada instituição de ensino superior de cursarem cursos da área de Ciência da computação, ao mesmo tempo que sugerem medidas para solucionar este problema.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção serão apresentados alguns termos para permitir uma melhor compreensão do trabalho.

4.1 ALGORITMO

Segundo Mansano e Oliveira (2019, p.29) “a palavra algoritmo é aplicada e empregada, segundo o dicionário Houaiss, em Matemática e Computação. Na esfera Matemática, está associada a um processo de cálculo”. Em Computação, a mesma palavra possui outro significado, “está associada a um conjunto das regras e procedimentos lógicos perfeitamente definidos que levam à solução de um problema em um número finito de etapas” (Mansano e Oliveira, 2019, p.29).

Segundo Souza (2014, p.19) “existem três tipos mais comuns de algoritmo: descrição narrativa, fluxograma e pseudocódigo/portugol”. O Curso aprofundou os estudos na representação por meio da pseudolinguagem, esse tipo de representação está mais próxima da forma como os desenvolvedores de *softwares* desenvolvem seu código utilizando uma

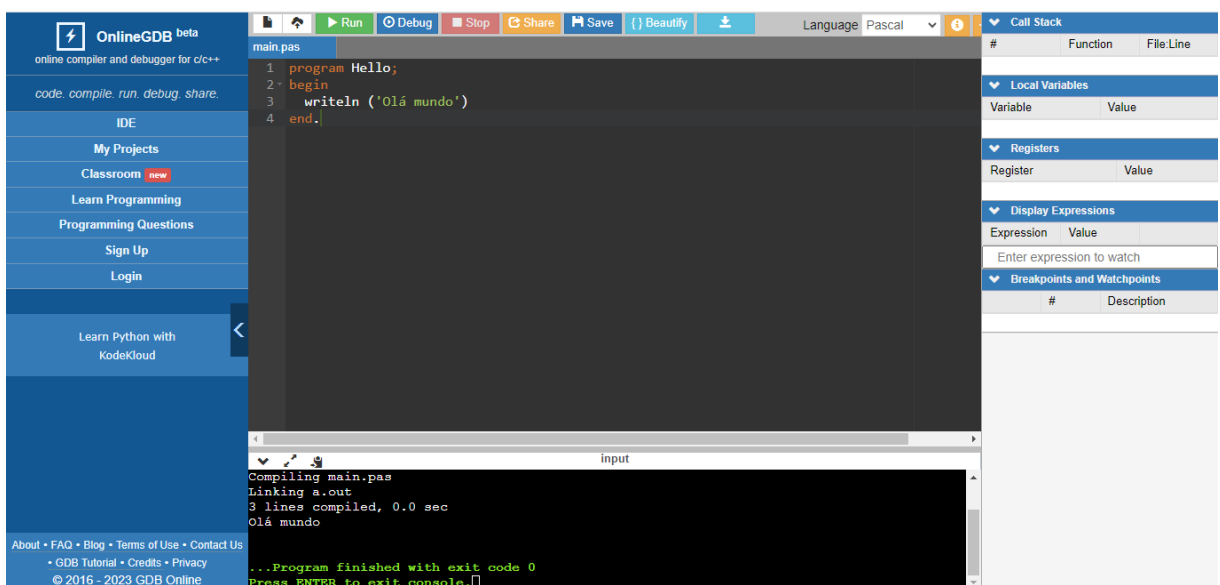
linguagem de programação, pois possui uma sintaxe padronizada com comandos e declarações reservadas, podendo ser interpretada por um computador.

4.2 LINGUAGEM PORTUGOL

O Portugol é uma linguagem de programação baseada no ALGOL, com o formato e regras do Pascal (PORTUGOL, 2017). O nome foi originado de três palavras, Português+Algol+Pascal, também conhecido como português estruturado (PORTUGOL, 2017). A linguagem Portugol, utilizada nas aulas do Curso, foi desenvolvida pelo professor Nicolodi. Ele conta em uma entrevista para Infoescola como tudo começou. Segundo este, “Para criar o Portugol levei só uns 02 (dois) meses pois eu me baseei numa linguagem de programação antiga chamada ALGOL, que é estruturada em blocos de comandos”. A entrevista completa está disponível no site do *VisuAlg* (PORTUGOL, 2017).

O Portugol possui uma escrita em português diferente da linguagem Pascal, que possui a escrita em inglês. Na Figura 2 é possível ver a representação do código de um Algoritmo que exibirá na tela a mensagem “Óla mundo”, na linguagem Pascal. Por sua vez, na Figura 3, pode ser visto um programa que realiza a mesma ação, mas na variação Portugol.

Figura 2 - Exemplo de Algoritmo no OnlineGDB



The screenshot shows the OnlineGDB web interface. On the left is a sidebar with navigation links like 'IDE', 'My Projects', 'Classroom', 'Learn Programming', 'Programming Questions', 'Sign Up', 'Login', and 'Learn Python with CodeKloud'. The main area displays a Pascal program in a file named 'main.pas':

```
1 program Hello;
2 begin
3   writeln ('Olá mundo')
4 end.
```

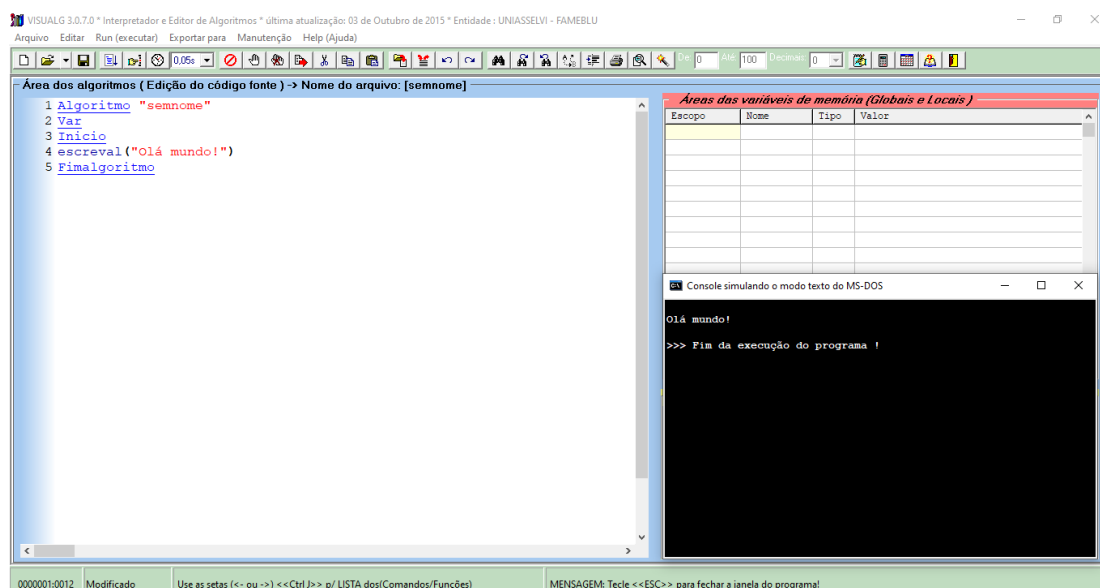
Below the code editor, the console output shows the compilation and execution process:

```
Compiling main.pas
Linking a.out
3 lines compiled, 0.0 sec
Olá mundo
...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

On the right side, there are panels for 'Call Stack', 'Local Variables', 'Registers', 'Display Expressions', and 'Breakpoints and Watchpoints', all of which are currently empty.

Fonte: OnlineGDB

Figura 3 - Exemplo de Algoritmo no VisuAlg



Fonte: Programa VisualG

4.3 VISUALG

Sobre o VisuAlg o autor Guedes (2014, p. 12) explica

O VisuAlg, expressão oriunda de Visualizador de Algoritmo, é uma plataforma de execução de algoritmos, desenvolvida para apoio ao ensino de programação. No meio acadêmico, ela é considerada um bom recurso para quem está iniciando o aprendizado de algoritmos, não só para praticar a sua criação, mas também para melhor entender sua execução. Além da execução, a plataforma possui facilidades como a edição direta dos algoritmos, a depuração e o acompanhamento dos valores das variáveis utilizadas, e o acompanhamento de execução passo a passo.

O *VisuAlg* é semelhante a uma IDE, do português Ambiente de Desenvolvimento Integrado, programa utilizado para o desenvolvimento de *softwares*. Uma IDE possui pelo menos 3 (três) recursos: um editor, compilador e depurador. Como o *VisuAlg* possui os recursos necessários, ele acaba sendo uma opção viável para o ensino de programação.

5 AVALIAÇÃO

Nesta seção é descrito como se deu a avaliação da intervenção.

5.1 Planejamento

Para avaliar os resultados obtidos com a realização do curso Introdução a

Programação com Algoritmos, foi realizada uma pesquisa com os participantes do Curso. É importante relatar que o resultado da pesquisa dependeu do total de respostas enviadas por cada participante. Sendo assim, de um total de 34 participantes do grupo virtual no *WhatsApp*, apenas 7 responderam a pesquisa.

A pesquisa foi realizada na forma de questionário por meio de um formulário *online*. O questionário foi dividido em 3 (três) seções distintas. Na primeira seção, foram apresentadas questões gerais sobre o Curso. Em seguida, na segunda seção, foram incluídas perguntas relacionadas à aprendizagem ao longo do curso; em seguida, na terceira seção foi questionado fatores relacionados ao ensino-aprendizagem no Curso. As perguntas podem ser vistas no Quadro 2, Quadro 3 e Quadro 4. As perguntas do Quadro 3 foram baseadas nos trabalhos de Sousa (2020), Sousa e Leite (2020), Queiroz et al. (2018) e Moreira et al. (2018). Por sua vez, as questões do Quadro 4 foram baseadas no trabalho de Silva et al. (2021).

Quadro 2 - Sobre o Curso Introdução a Programação com Algoritmos

Por qual motivo levou você a participar desse curso? Marque pelo menos uma alternativa.

- Curiosidade
- Aprender Programação
- Necessidade de aprender Algoritmos
- Outros

Qual o seu nível de formação atual?

- Ensino Fundamental
- Ensino Médio (cursando o 1º ano)
- Ensino Médio (cursando o 2º ano)
- Ensino Médio (cursando o 3º ano)
- Cursando Educação Superior
- Outros

Com qual frequência você acompanhou as aulas?

- Participei em todas as aulas
- Participei pelo menos uma vez na semana
- Assisti todas as aulas gravadas
- Respondi todos os exercícios

• Não participei dos encontros <i>online</i>, mas acompanhei todo o material
O curso foi importante para seu aprendizado? • Discordo totalmente • Discordo • Nem discordo, nem concordo • Concordo • Concordo totalmente
Sugestões ou elogios • O que você acredita que poderia ter sido melhor ou que poderia ter sido acrescentado ao curso. Explique.

Fonte: Autoria própria.

Quadro 3 - Questões sobre a aprendizagem

Em que aspectos o curso Introdução a Programação lhe ajudou: • Não ajudou • Desenvolve o raciocínio lógico • Aprender como representar um Algoritmo • Aprender a criar soluções para problemas reais baseadas em código
Você apresentou alguma dificuldade para aprender o conteúdo do curso Introdução a Programação? Marque uma única opção • Não apresentei dificuldades • Pensar na lógica de programação • Compreender o enunciado da questão • Entender a sintaxe • Todas as anteriores • Nenhuma dificuldade • Não sei
Que fatores o motivam a estudar programação? Marque todas as que se aplicam. • Estudar em grupo

- Estudar sozinho
- Estudar por meio de vídeo aulas
- Praticar/resolver exercícios continuamente
- Acertar e ver o código executando
- Um professor motivado
- Outros

Você apresentou alguma dificuldade para acompanhar as aulas do curso? Marque todas as que se aplicam.

- Não apresentei dificuldades
- Não compreender rápido os conteúdos muito complexos
- Muito conteúdo em uma única aula/ritmo acelerado do professor
- Aula com muita teoria, sem prática
- Aula realizada em sala, e não no laboratório
- Estudar sozinho
- Estudar em grupos, quando os meus colegas aprendem o conteúdo e eu não
- Erros contínuos no código
- Outros

O Curso Introdução à Programação poderia ser alterado ou continuar dando ênfase a alguma das estratégias abaixo, qual(is) dela(s) você acha mais interessante para estudar programação? Marque todas as que se aplicam.

- Manter a metodologia atual
- Através de conteúdos voltados à robótica
- Através de um ambiente de programação mais lúdico
- Através de campeonatos de programação internos
- Através do uso de objetos de aprendizagem online
- Através de jogos educativos
- Através de aplicativos de celular
- Através de grupos de estudos
- Através de estratégias que ensinassem a programar sem computador, para compreender os conceitos básicos da programação
- Outros

Você apresentou alguma dificuldade relacionado a algum dos fatores abaixo para o entendimento de programação no Curso Introdução a Programação? Marque todas as que se aplicam.

- Não apresentei dificuldades
- A metodologia do professor
- Cansaço
- Conhecimentos matemáticos
- Falta de tempo
- Leitura e interpretação
- Sintaxe da linguagem
- Lógica de programação
- Outros

Quais foram suas maiores dificuldades com relação ao entendimento dos conteúdos que apresentam mais dificuldade. Marque todas as que se aplicam.

- Não apresentam dificuldade
- Estruturas de repetição
- Estruturas condicionais
- Atribuição e operandos
- Tipos de dados
- Conceitos e propriedades
- Outros

Fonte: Autoria própria

Quadro 4 - Fatores relacionados ao ensino-aprendizagem

Sobre o *Visualg*:

- Achei difícil
- Achei fácil utilização
- Tive alguma dificuldade

Sobre a linguagem de programação Portugol: • Consegui entender completamente • Tive certa dificuldade em interpretar a sintaxe
Sobre a aprendizagem: • Os exercícios de Algoritmos foram satisfeitos • Os desafios de código foram satisfeitos • Os encontros online foram satisfeitos
Sobre as dificuldades enfrentadas: • Falta de um computador para praticar • Organização do tempo para participar dos encontros • Desmotivação • Outros
O quanto a disponibilização de vídeos com antecedência influenciou positivamente o seu aprendizado? Escala de Likert
O quanto a possibilidade de assistir a vídeos antecipadamente e tirar as dúvidas nos encontros síncronos, influenciou no seu aprendizado? Escala de Likert
O quanto a possibilidade de contribuir para resolução de problemas apresentados nas aulas o influenciou a buscar a auto aprendizagem? Escala de Likert
O quanto a gravação das aulas influenciou o seu aprendizado? Escala de Likert
Sobre os vídeos disponibilizados pelo professor ajudaram a solucionar as suas dúvidas? Escala de Likert
O tamanho(duração) dos vídeos fornecidos foram adequados? Escala de Likert
Você buscou outros materiais por conta própria além dos fornecidos pelo professor? Sim ou não
O professor foi pontual a responder suas dúvidas? Escala de Likert
O professor comportou-se de forma adequada? Escala de Likert

Fonte: Autoria própria

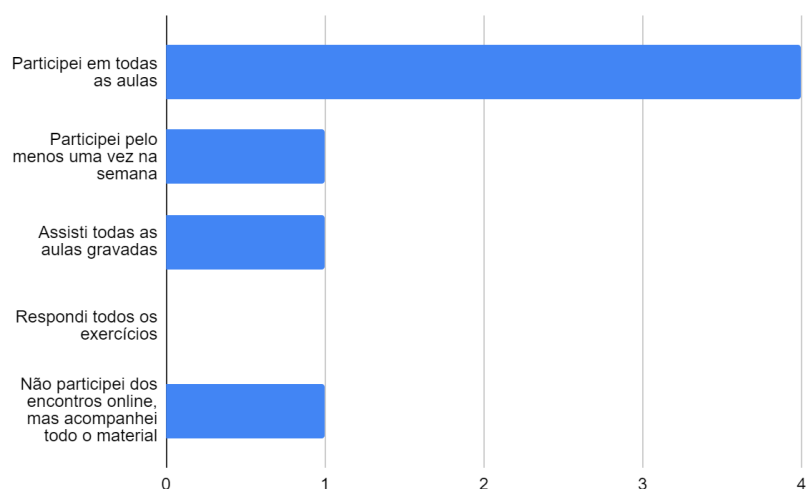
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

As questões exibidas nos quadros anteriores ajudaram a retratar os resultados alcançados pelo projeto em várias dimensões. Nesta seção, serão apresentados e discutidos os resultados do Curso coletados por meio do questionário.

6.1 FREQUÊNCIA

O Gráfico 1 representa a frequência de participação dos participantes nas aulas síncronas. Percebe que 4 deles participaram em todos os encontros *online*, 1 participou pelo menos uma vez na semana, 1 assistiu às aulas gravadas e 1 não participou dos encontros síncronos, mas acompanhou todo material de estudo.

Gráfico 1 - Frequência de participação

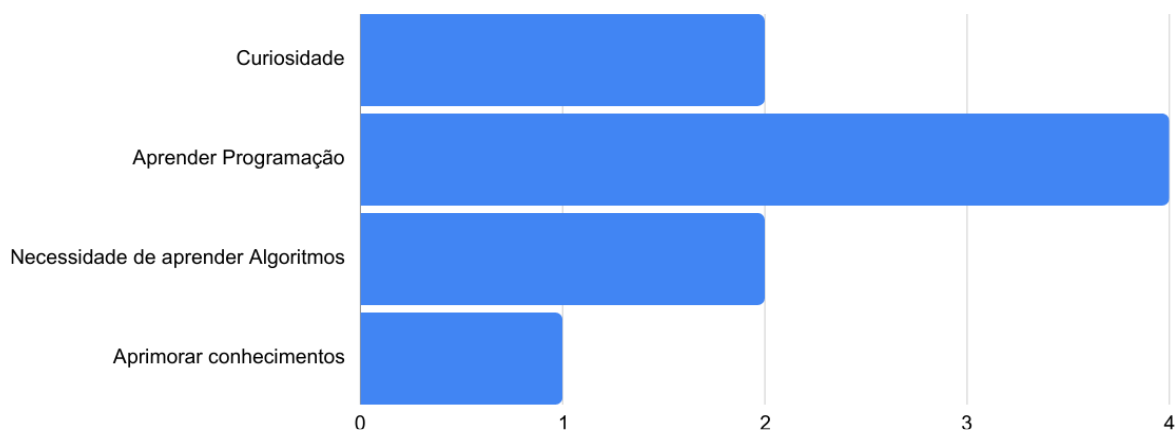


Fonte: Autoria própria.

6.2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DOS PARTICIPANTES

No Gráfico 2 é apresentado o resultado sobre o que motivou os discentes a participarem do projeto. Os resultados apontam que o que mais motivou os discentes a participarem do Curso foi o desejo de aprender programação, 4 respostas.

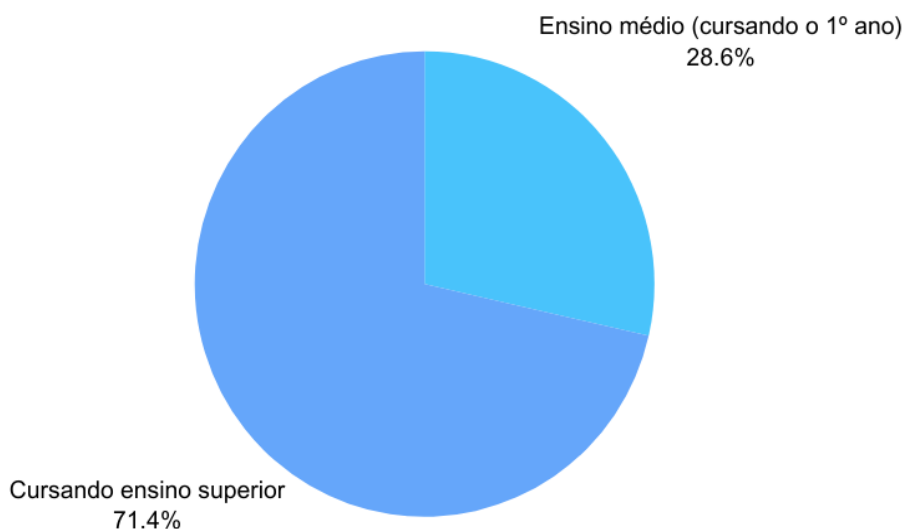
Gráfico 2 - Fatores que motivam os discentes a participarem do curso



Fonte: Autoria própria.

Também foi perguntado sobre a formação do participante, apresentado no Gráfico 3. Obteve-se que 71% estão ou cursaram o Ensino Superior e 28% cursam o primeiro ano do Ensino Médio.

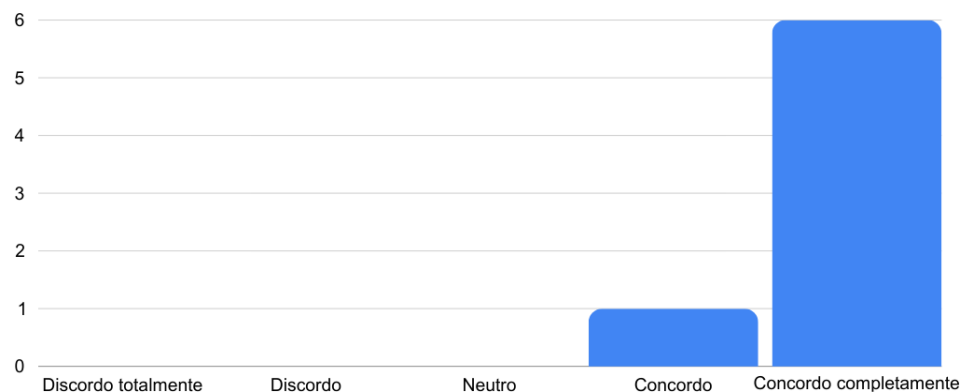
Gráfico 3 – Nível de formação dos discentes que participaram do curso



Fonte: Autoria própria.

Quando perguntados sobre o quanto o curso foi importante para o aprendizado do participante, tem-se que 6 concordam totalmente e 1 concorda que o curso foi importante para o aprendizado deles, conforme pode ser visto no Gráfico 4.

Gráfico 4 – Importância do Curso para a aprendizagem dos discentes que participaram do Curso

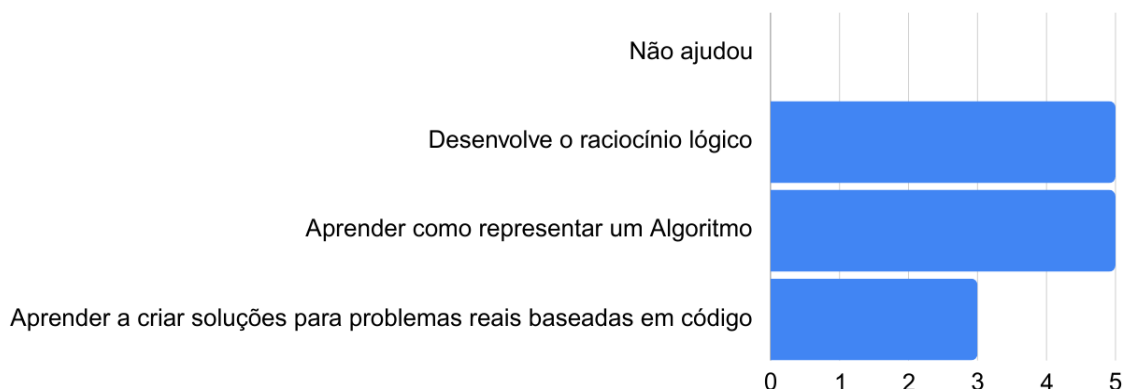


Fonte: Autoria própria.

6.3 APRENDIZAGEM

Sobre as questões de aprendizagem foi observado que 5 dos participantes possuíam alguma necessidade de desenvolver o raciocínio lógico e de aprender Algoritmos (Gráfico 5).

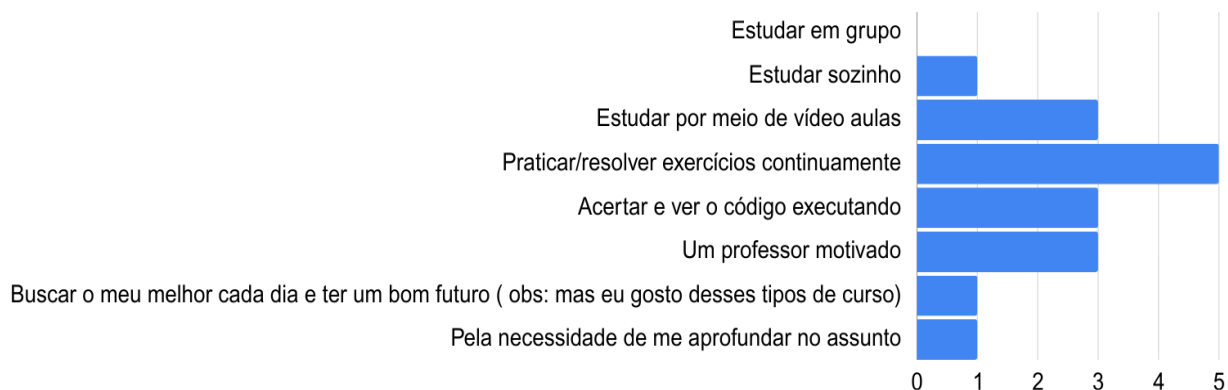
Gráfico 5 - Aspectos em que o Curso ajudou os estudantes



Fonte: Autoria própria.

Quando perguntados sobre o que mais o motivou a estudar programação, obteve o maior número de respostas que a prática e resolução de exercícios (Gráfico 6). Isso indica que a prática é importante no ensino de programação. O resultado contrasta com o apontado por Queiroz et al. (2020), em que o fator mais citado foi acertar e ver o código executando (55,60%), embora praticar e resolver exercícios também tenha sido uma opção bem votada em Queiroz et al. (2020).

Gráfico 6 - Fatores que motivam os estudantes a estudar programação

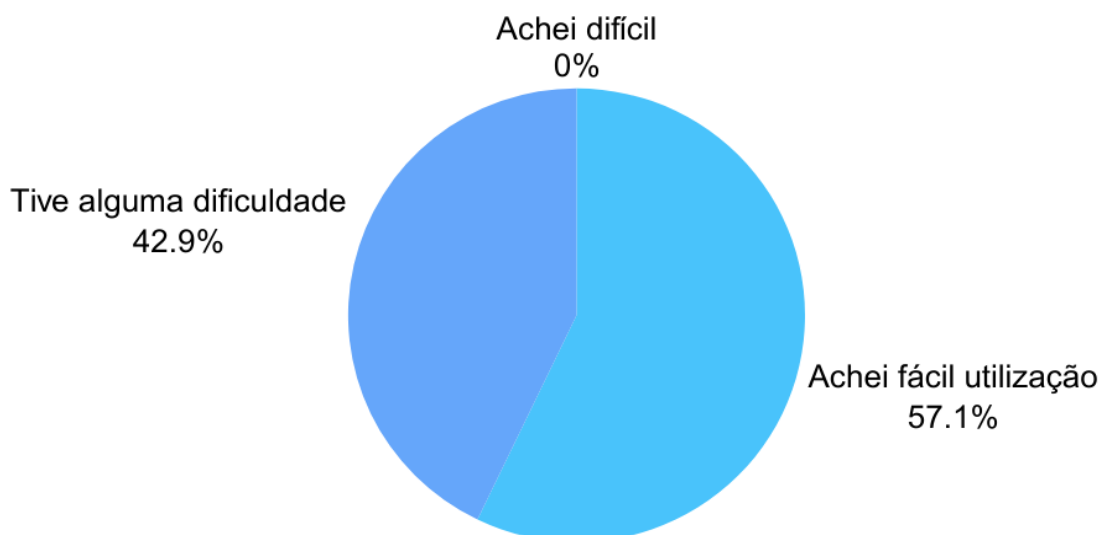


Fonte: Autoria própria.

6.4 FATORES LIGADOS AO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

Em relação ao ensino de programação com Algoritmo foi utilizado, como mencionado anteriormente, o ambiente de desenvolvimento integrado *VisuAlg* e a linguagem de programação Portugol. Para 57% dos alunos participantes que responderam a pesquisa, o *VisuAlg* é de fácil utilização (Gráfico 7).

Gráfico 7 - Percepção dos estudantes sobre o VisualG

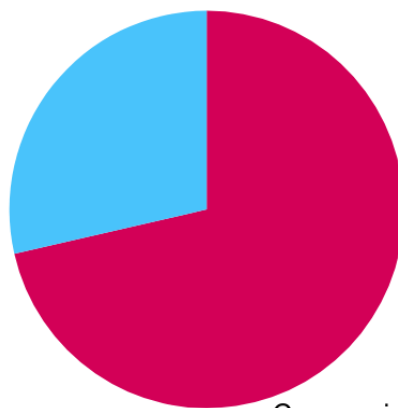


Fonte: Autoria própria.

A respeito da linguagem de programação utilizada, 71% não tiveram dúvida sobre o Portugol. O que explica ser uma opção prática para aprendizado de programação, conforme pode ser visto no Gráfico 8.

Gráfico 8 - Visão dos estudantes sobre a linguagem Portugol

Tive certa dificuldade em interpretar a sintaxe
28.6%

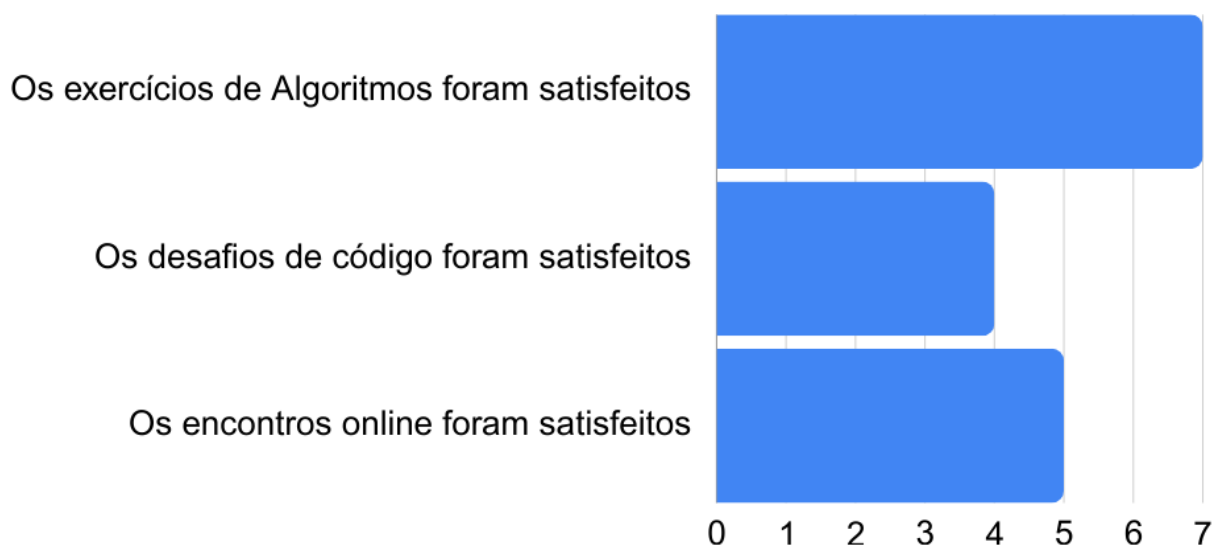


Consegui entender completamente
71.4%

Fonte: Autoria própria.

Durante os encontros *online* foram aplicados exercícios de código. No total, a lista de exercícios foi composta 14 problemas para resolução por meio de algoritmos. Para solução dos exercícios, os participantes tiveram que desenvolver algoritmos utilizando o conhecimento adquirido sobre algoritmos e a linguagem do *VisuAlg*. Além disso, nas últimas aulas foram aplicados problemas mais complexos, nomeados como “Desafio de código”; esses algoritmos levariam mais tempo para serem construídos. No Gráfico 9, podem ser vistas as respostas dos estudantes relacionadas à aprendizagem. Como pode ser visto, os estudantes consideram em sua maioria que tanto os exercícios, desafios de código e encontros *online* foram em quantidade satisfatória.

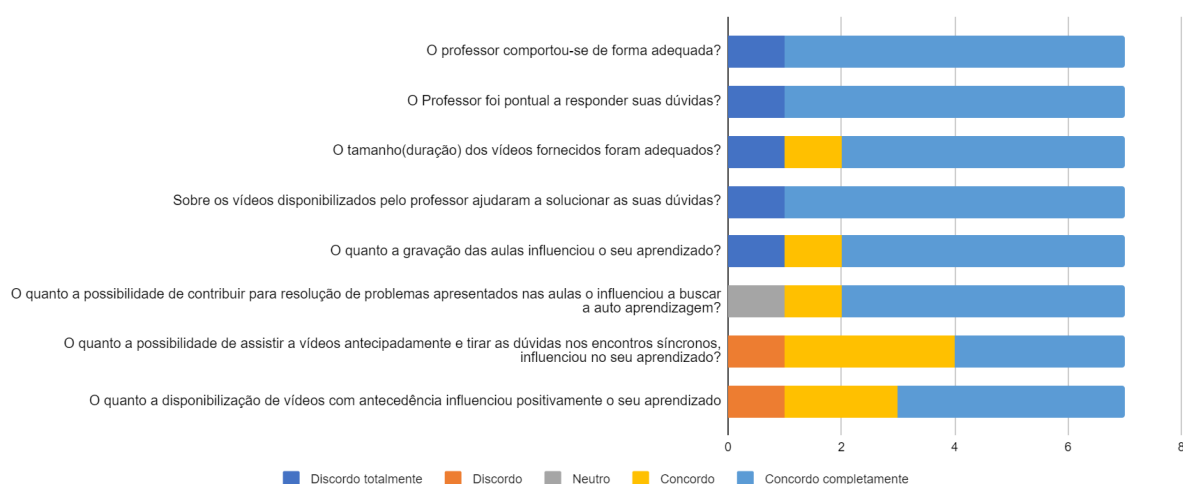
Gráfico 9 - Visão dos estudantes sobre aspectos relacionados à aprendizagem



Fonte: Autoria própria.

Outros fatores podem ser observados no Gráfico 10, composto por 8 perguntas atribuídas ao quadro 4, em que descreve os resultados numa escala de Likert.

Gráfico 10 - Fatores relacionados ao ensino-aprendizagem



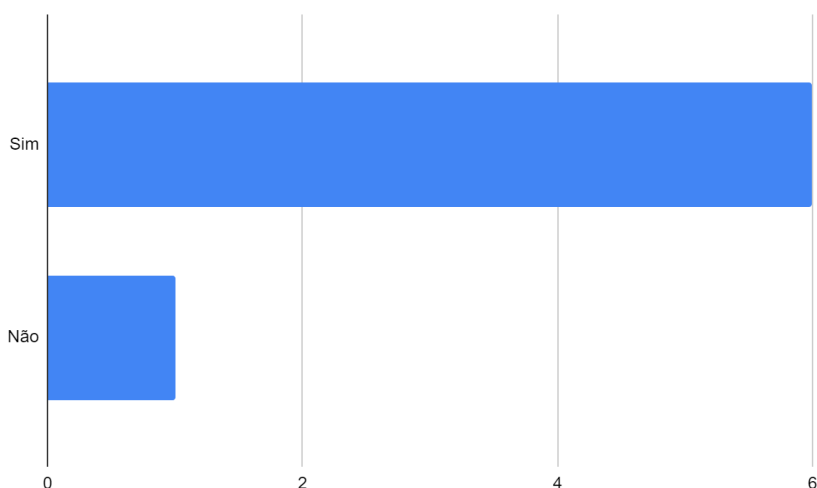
Fonte: Autoria própria.

Como observado, a maioria concorda ou concorda completamente. Apenas uma delas em algum momento discorda de duas questões, sobre a possibilidade de assistir a videoaulas e a disponibilidade de vídeos antecipadamente. Apenas uma discordou totalmente em 5 (cinco) perguntas, sobre o comportamento, tempo de resposta e vídeo aulas. Outra pessoa ficou neutra quando perguntado sobre a possibilidade de contribuir para resolução dos

problemas de algoritmos como busca para a auto aprendizagem.

Os alunos responderam que pesquisaram outros materiais por conta própria, o que pode indicar que os materiais disponíveis na biblioteca do curso não foram suficientes para sanar todas as dúvidas, portanto é preciso fornecer mais matérias complementares para solucionar esse problema ou mesmo que o aluno tenha se interessado pela a área e queira ir além do que é proposto para o curso (Gráfico 11).

Gráfico 11 - Busca de outros materiais por conta própria



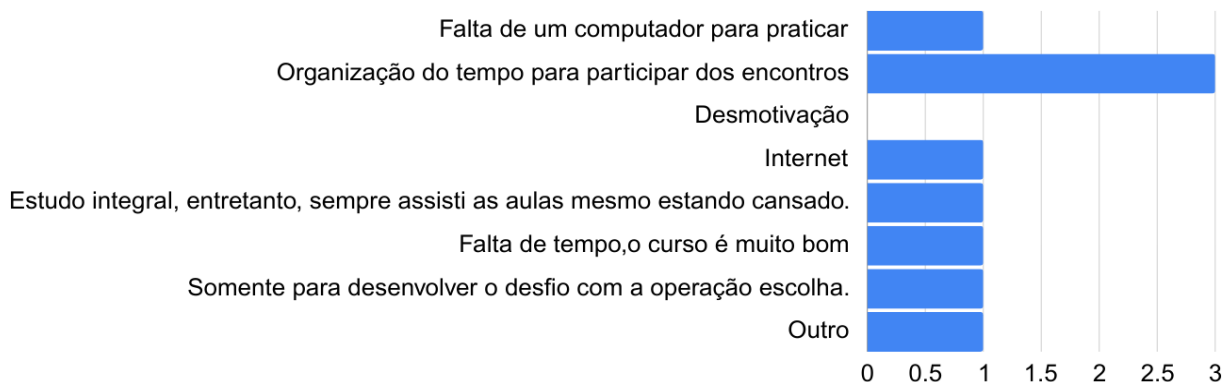
Fonte: Autoria própria.

6.5 DIFICULDADES

Sobre as dificuldades enfrentadas pelos participantes, foi observado que os fatores principais que mais causaram impacto no ensino-aprendizagem, foram: organização do tempo (Gráfico 12), estruturas condicionais (Gráfico 13), compreender o enunciado das questões e entender a sintaxe (Gráfico 16). Ter estruturas condicionais como elementos de dificuldade contrasta com o resultado de Moreira et al. (2020), em que estruturas de repetição e função (não abordada neste trabalho) foram os itens mais citados pelos participantes. Além disso, pensar na lógica de programação foi citado como o segundo item que os discentes mais possuem dificuldade em Queiroz et al. (2020), mas neste trabalho não foi um item citado

pelos participantes. Compreender o enunciado da questão também foi a dificuldade mais citada em Queiroz et al. (2020), o que demanda ações para minimizar essa dificuldade, que pode requerer abordagens multidisciplinar, com a área de Linguística.

Gráfico 12 - Dificuldades enfrentadas pelos participantes

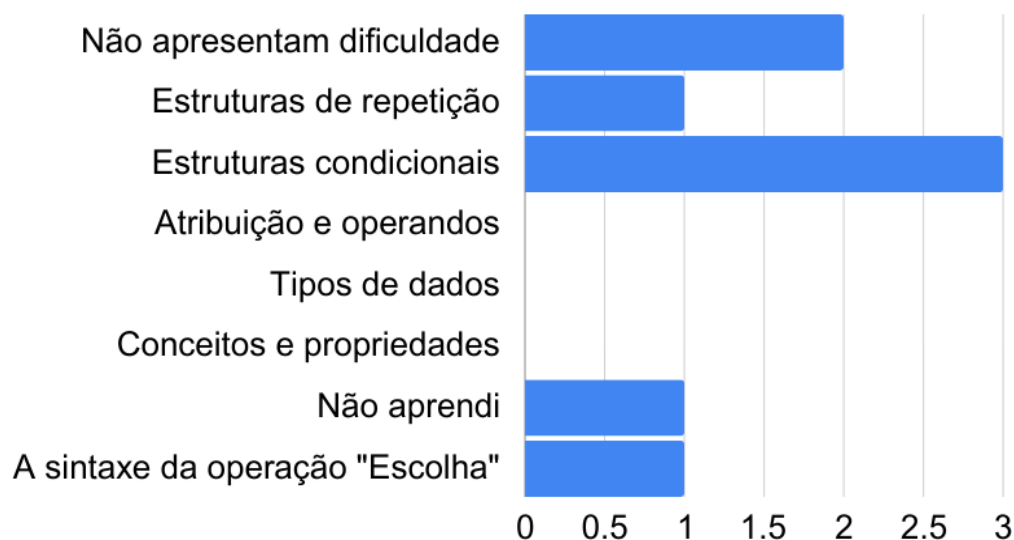


Fonte: Autoria própria.

Os alunos participantes responderam com maior frequência que a organização do tempo foi uma das dificuldades enfrentadas, sendo ela a com maior ocorrência. Outros desafios como, conexão com a Internet, falta de computador tiveram pelo menos uma ocorrência.

Em relação aos conteúdos descritos no conteúdo programático do curso (Quadro 1), como pode ser visto no Gráfico 13, a dificuldade relacionada ao conteúdo que teve maior ocorrência foi as “estruturas condicionais”. Dois alunos não tiveram dificuldades em compreender o conteúdo estudado.

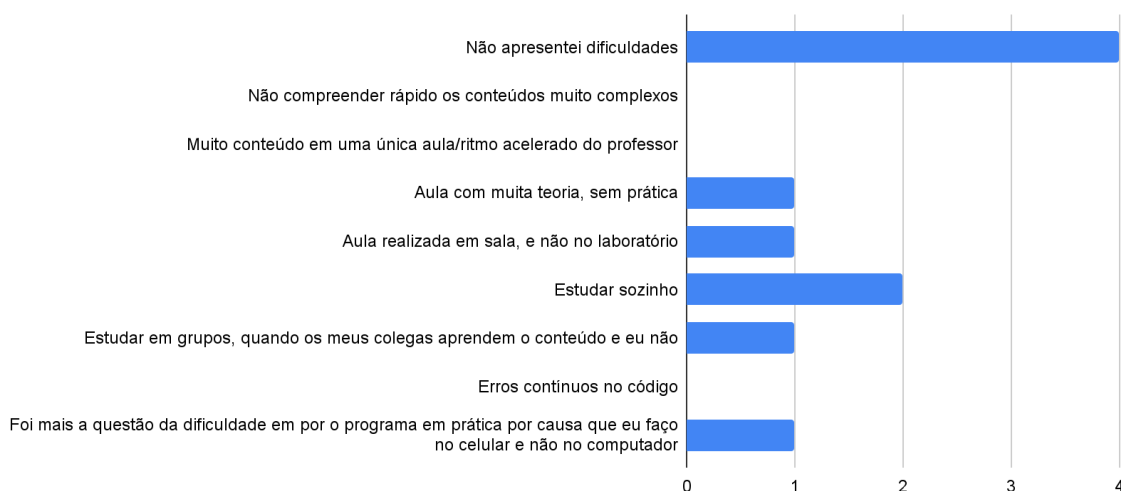
Gráfico 13 - Dificuldades relacionadas ao conteúdos estudados



Fonte: Autoria própria.

Sobre as aulas síncronas (Gráfico 14), 4 alunos afirmaram não ter tido dificuldades em acompanhar as aulas, enquanto que 2 participantes informaram ter dificuldade em estudar sozinho e pelo menos 1 deles afirmou que a aula muito teórica, falta de um laboratório para praticar e falta de um computador para desenvolver as atividades foram dificuldades.

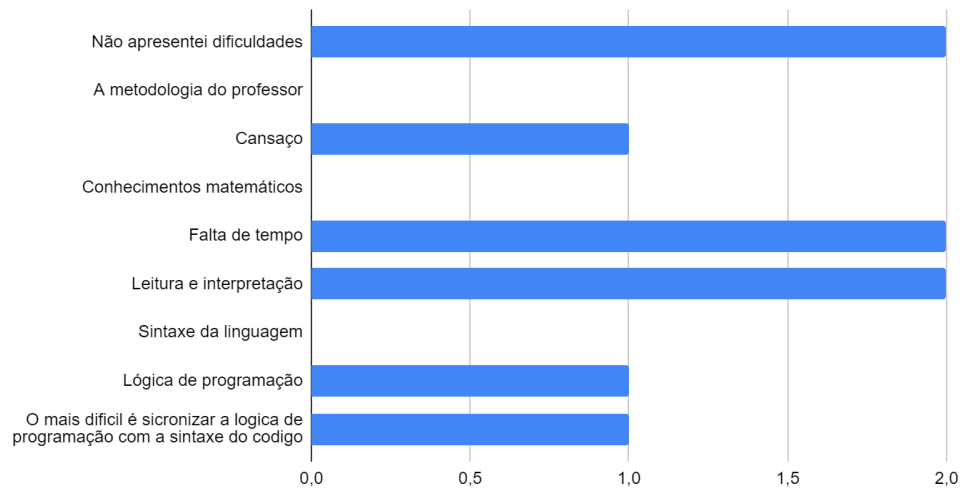
Gráfico 14 - Dificuldade para acompanhar as aulas do curso



Fonte: Autoria própria.

Os participantes afirmaram que o cansaço, falta de tempo, leitura e interpretação, lógica de programação são fatores que eles apresentaram dificuldade, sendo o tempo e interpretação dos exercícios o mais frequente (Gráfico 15). Apenas 2 deles não tiveram nenhuma dificuldade.

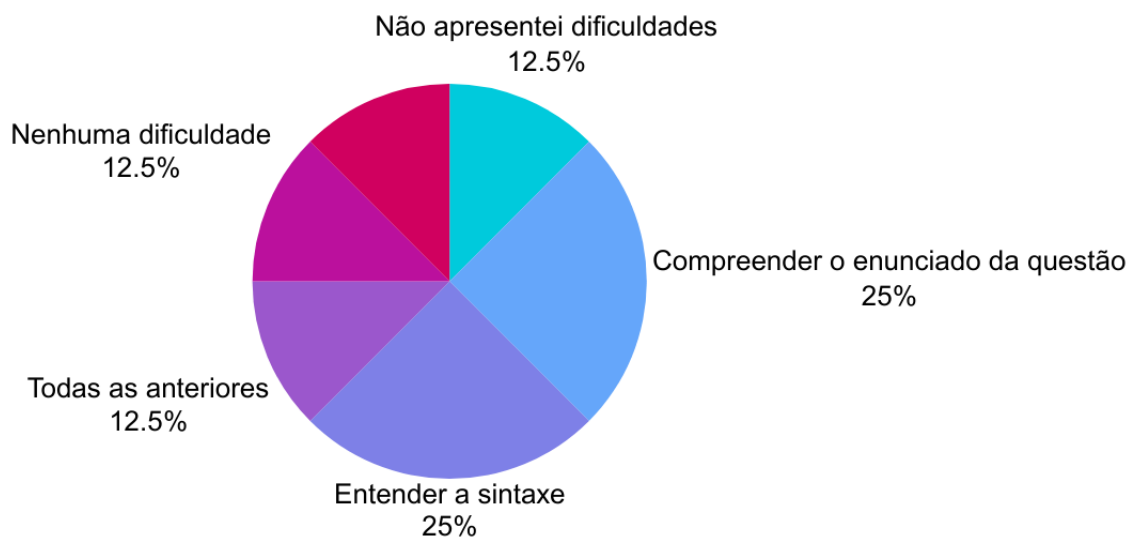
Gráfico 15 - Dificuldade relacionado a programação



Fonte: Autoria própria.

O Gráfico 16 apresenta as questões sobre lógica, sintaxe do Portugol e exercícios. Os alunos responderam que a sintaxe e os exercícios foi a parte mais difícil.

Gráfico 16 - Outras dificuldades relacionadas ao conteúdo

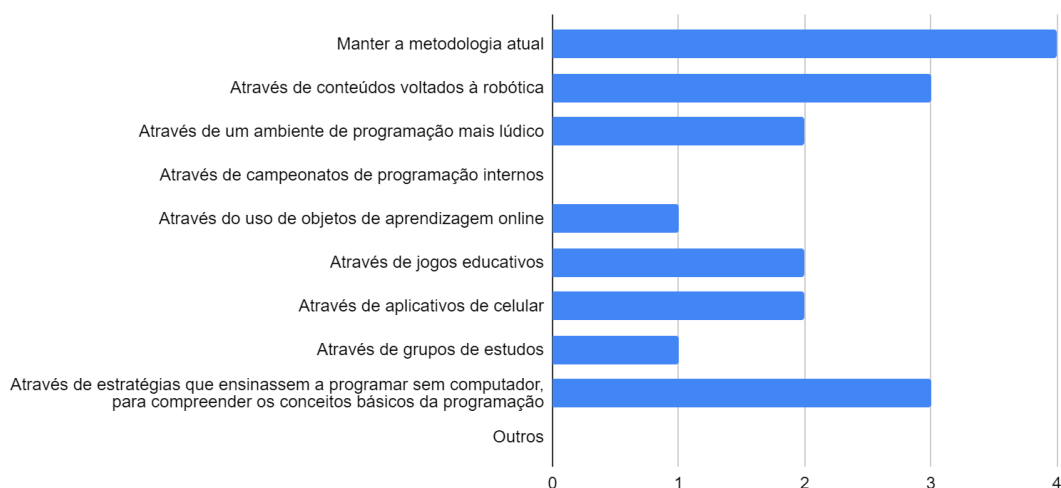


Fonte: Autoria própria.

6.6 MELHORIAS

Foi perguntado aos participantes quais estratégias poderiam ser alteradas ou continuar dando destaque para o ensino de programação, como pode ser observado no Gráfico 17.

Gráfico 17 - Estratégias no ensino de programação



Fonte: Autoria própria.

Dos 7 pesquisados, 4 afirmaram que pode ser mantida a metodologia atual, 3 participantes afirmaram que poderia ser acrescentado conteúdos voltados à robótica. O ambiente poderia ser alterado para ser mais lúdico foi apontado por 2 participantes; aprender sem o uso de computador foi apontado por 3 participantes. Essa pergunta foi de múltipla escolha, então percebe que na maior parte do tempo eles concordam com a ideia de utilizar novas estratégias, sendo a robótica e meios tradicionais sem computação as mais escolhidas.

6.7 LIMITAÇÕES DO TRABALHO

O Curso Introdução a Programação com Algoritmos foi inicialmente pensado para ser desenvolvido no projeto de intervenção Programação para Jovens e Adultos, o objetivo geral do projeto foi o de introduzir a programação na vida dos estudantes, para que pudessem

desenvolver novas habilidades e competências. Desta forma, foi buscado um local público com laboratório de informática, infraestrutura mínima para a execução do projeto.

A fim de facilitar a logística e comunicação, foi escolhida uma escola próxima da moradia da equipe de execução do projeto. Considerando que o mesmo seria desenvolvido de forma totalmente gratuita, não havendo nenhum mantenedor, foi então pensado na ideia de executar o curso em uma instituição de ensino que ofertasse Ensino Médio. A escola escolhida conta com um laboratório de informática, que permitiria a execução do projeto. Em uma visita à escola foi perguntado se a mesma disponibilizaria o espaço; a coordenação concordou; no entanto, o único horário disponível para uso do laboratório era das 12h às 13h. Não havendo outro laboratório de informática na cidade, essa foi a única opção a ser escolhida. Para selecionar os participantes do projeto foi disponibilizado um formulário aos possíveis interessados; no entanto, a presença nas aulas foi baixa, tendo alguns dos inscritos justificado a ausência por conta do horário disponível.

A fim de contornar esse problema, foi buscada uma alternativa: desenvolver o curso no formato remoto, permitindo, assim, a participação de qualquer pessoa, de qualquer localidade. Assim, dessa vez houve um número maior de interessados. Mesmo obtendo um número superior a 40 (quarenta) interessados, menos da metade dos inscritos participou da aula inaugural, e, em seguida, o número diminuiu ainda mais nos encontros *online*. Como pode ser observado, também foi obtido apenas 7 (sete) respostas do formulário final para um número de 34 inscritos, que acompanharam pelo grupo do *WhatsApp* todas as atividades do Curso.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentou um relato de experiência da aplicação do projeto Pré-Algoritmos em escolas do Ensino Médio e Superior, buscando desenvolver nos alunos os conhecimentos fundamentais sobre programação, permitindo que eles possam conhecer elementos envolvidos no desenvolvimento de um *software* e também desenvolvam o raciocínio lógico e o pensamento computacional, importantes para qualquer área de atuação que envolva a programação, que faz parte da Ciência da Computação, um campo abrangente e interdisciplinar, que apoia diversas outras áreas.

No total, foram realizadas oito aulas, que abordaram os temas fundamentais da introdução à programação, desde os conceitos básicos ao uso de estruturas condicionais e estruturas de repetição, empregando elementos das metodologias ativas como sala de aula

invertida e da metodologia caso problema.

Ao final do curso, foi aplicado um questionário abordando diferentes aspectos, características gerais, aprendizagem, processo de ensino-aprendizagem e dificuldades. Como principais resultados, tem-se que a principal motivação dos participantes para o curso foi o desejo de aprender programação, os alunos consideram que o curso foi importante na formação deles, ajudou a desenvolver o raciocínio lógico e aprender a representar Algoritmos; a motivação pelo estudo é desenvolvida pela prática de resolver exercícios continuamente; a organização do tempo foi uma dificuldade para os estudos e as condicionais foram citados como maiores fontes de dúvida.

Como trabalhos futuros, pretende-se realizar o curso em escolas do Ensino Médio presencialmente e realizar um estudo de como foi a evolução dos alunos que já têm conhecimento Pré-Algoritmos no Ensino Médio, quando ingressaram na Educação Superior, caso a área escolhida para formação seja na área de Tecnologia da Informação.

REFERÊNCIAS

Algoritmos - videoaulas - YouTube. Disponível em:

<<https://www.youtube.com/playlist?list=PLzXw8N6RV5UQ79cEcPwZXzPBZuQOfadgg>>.

Acesso em: 1 out. 2023.

GUEDES, Sérgio. Lógica de programação algorítmica. 2014. Editora Pearson.

Manual [Visualg3]. Disponível em: <<http://manual.visualg3.com.br/doku.php?id=manual>>.

Acesso em: 1 out. 2023.

MOREIRA, Gabriel Luídy et al. Desafios na aprendizagem de programação introdutória em cursos de TI da UFERSA Campus Pau dos Ferros: um estudo exploratório. **Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/Ufersa (ISSN 2526-7574)**, n. 2, 2018.

PORTUGOL (Português Estruturado) e VisuAlg como tudo começou. **VISUALG3**, 2017. Disponível em:

<<https://visualg3.com.br/portugol-portugues-estruturado-e-visualg-como-tudo-comecou/>>.

Acesso em: 1 nov. 2023.

QUEIROZ, João Victor; RODRIGUES, Larissa Milena; COUTINHO, Jarbele C. Um relato dos fatores motivacionais na aprendizagem de programação na perspectiva de alunos iniciantes em programação da universidade federal rural do semi-Árido campus pau dos ferros-rn. **Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/Ufersa (ISSN 2526-7574)**, n. 2, 2018.

RAMOS, HEYDER VAGNER; PASSOS, MARIZE LYRA SILVA; OLIVEIRA, MARCIA GONÇALVES DE (org.). **CURSO BÁSICO DE PROGRAMAÇÃO DE**

COMPUTADORES PARA ADOLESCENTES. Espírito Santo: Edifes, 2020. E-book (60p.) color. ISBN: 978-65-86361-53-7. Disponível em: <http://educapes.capes.gov.br/handle/capes/583157>. Acesso em: 1 out. 2023.

RIBEIRO, Edilane; SOUSA, Reudismam. Informatics in brazilian basic education: a bibliographic review of the literature on the subject: Informática na educação básica brasileira: uma revisão bibliográfica da literatura sobre temática. **Concilium**, v. 23, n. 15, p. 889-903, 2023.

SCHNEIDERS, L. **O método da sala de aula invertida (flipped classroom).** Lajeado: Univates, 2018.

SILVA, Fátima Luana Abreu. Um Relato de Experiência do Uso de Metodologias Ativas para o Ensino Remoto de Estruturas de Dados em Tempos de Pandemia An Experience Report of the Use of Active Methodologies for the Remote Teaching of Data Structures in Times of Pandemics. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 7, p. 70453-70491, 2021.

SOUZA, Sérgio Guedes de (org.). **Lógica de programação algorítmica.** 1. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2014. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 01 nov. 2023.

SOUZA, Reudismam Rolim; LEITE, Felipe Torres. Usando da gamificação no ensino de programação introdutória. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 33338-33356, 2020.

SOUZA, Reudismam Rolim. Motivando os Discentes e Solucionando seus Desafios de Aprendizagem, um Estudo do Projeto de Ensino Pré-Algoritmos. **Anais do Encontro de Computação do Oeste Potiguar ECOP/UFERSA** (ISSN 2526-7574), n. 4, 2020.