

# Relato de experiência do ensino remoto de Algoritmos e Programação, na perspectiva da motivação e engajamento dos estudantes

Claudia Pinto Pereira<sup>1</sup>, Francisco T. S. S. Pereira<sup>1</sup>, Kayo C. de Santana<sup>1</sup>,  
Suenny M. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação (PGCC)  
Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) – Feira de Santana – BA – Brasil

claudiap@uefs.br, {francisco.p, kayosantana94, suenny.s}@gmail.com

**Abstract.** *This article reports a teaching-learning experience during 2021 in the Algorithms and Programming discipline of an undergraduate course in Computer Engineering and analyzes student engagement and motivation throughout this period. Data were collected through: questionnaires applied during the academic semesters, observation and semi-structured interviews with some participants who volunteered. It was analyzed using a qualitative and quantitative approach. The results revealed that although student motivation remained positive, engagement was not as significant. Lastly, the pandemic period with remote teaching impacted students' routines, making social contact and isolated study at home difficult.*

**Resumo.** *Este artigo relata uma experiência de ensino-aprendizagem durante o ano de 2021 na disciplina de Algoritmos e Programação de um curso de graduação em Engenharia de Computação e realiza uma análise do engajamento e motivação dos estudantes ao longo deste período. Os dados foram coletados por meio de questionários aplicados durante os semestres letivos, observação e entrevista semiestruturada com alguns participantes que se voluntariaram, e analisados a partir de uma abordagem quali-quantitativa. Os resultados revelaram que, embora a motivação dos estudantes tenha se mantido positiva, o engajamento não foi tão expressivo. Por fim, tem-se que o período de pandemia impactou a rotina dos estudantes, com o ensino remoto, dificultando o contato social e o estudo isolado em casa.*

## 1. Introdução

Descoberto em 2019, mas amplamente conhecido em 2020, o SARS-COV 2, popularmente chamado de coronavírus, foi responsável por diversas mudanças sociais e comportamentais, que ainda são perceptíveis até os dias de hoje. A situação pandêmica instaurada no mundo foi responsável pela alteração de diversas atividades rotineiras, sendo a educação uma área amplamente afetada [Unesco 2020]. Para amenizar alguns dos prejuízos naquele momento, o Ministério da Educação (MEC) publicou a portaria 343, regulamentando a substituição das aulas presenciais por aulas realizadas através de meios digitais, enquanto perdurasse a situação pandêmica [Brasil 2020].

Embora essa prática pedagógica, utilizada naquele período pandêmico, também se apoie em recursos utilizados na modalidade de ensino à distância, ou até mesmo no modelo híbrido, este uso se popularizou tornando-se mais comum, em função da instauração

do ensino remoto emergencial (ERE), que visava diminuir os prejuízos educacionais causados pelo distanciamento social nos diversos níveis de ensino (básico, médio, técnico e superior). Vale ressaltar que “a própria busca de uma terminologia específica para esta prática pedagógica online evidencia a compreensão de que não se trata de educação a distância, na essência, embora utilize das suas ferramentas de mediação pedagógica” [Santo and Dias-Trindade 2020, p. 160], [Hodges et al. 2020].

Os desafios deste momento para a educação foram diversos, tais como a necessidade de instrumentalizar o corpo docente para o uso das TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação), assim como o seu corpo discente; garantir que os estudantes e professores tivessem acesso às tecnologias, aos equipamentos e a internet em suas casas; lidar com situações adversas como ausência de sinal de internet em locais mais remotos; garantir o aprendizado, a motivação e o engajamento dos estudantes, ainda que sem contato físico presencial e em um espaço, a priori, não preparado para as aulas [Júnior et al. 2021, Tomazinho 2020, Santo and Dias-Trindade 2020, Hodges et al. 2020]. Este contexto, somado às questões emocionais, psicológicas e sociais associadas à perda de familiares, falta de empregabilidade dos mantenedores das famílias, vulnerabilidade social, delinearum um cenário educacional desafiador e, tantas vezes, trabalhoso e de difícil implementação.

As instituições de ensino e professores precisaram se adaptar, de forma célere, a esta nova realidade e se (re)aproximar de tecnologias e metodologias não tão habituais, talvez, na prática docente presencial. A rotina dos professores foi impactada, na medida em que alguns não conheciam, estavam pouco habituados às TDIC [Gomes and Costa 2020] ou precisaram protagonizar ainda mais o processo de planejamento rápido e ação das atividades/aulas remotas, que aconteceram, muitas vezes, de maneira experimental, improvisada e, em certa medida, inovadora [Santo and Dias-Trindade 2020, Tomazinho 2020]. “A mudança para o ERE exige que os professores assumam mais controle do processo de criação, [...] e implementação de cada aula [...] Nunca teve um papel tão importante e estratégico” [Tomazinho 2020].

Neste cenário, esse artigo apresenta um relato de experiência do processo de adaptação ao ensino remoto emergencial de estudantes da disciplina de Algoritmos e Programação, do curso de Bacharelado em Engenharia da Computação da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), no ano de 2021. Para tanto, a pesquisa foi norteada pela questão “Como os sentimentos de motivação e engajamento dos estudantes se expressam em uma abordagem de CS1 no módulo teórico de Algoritmos e Programação, em um momento remoto de ensino?”. Através deste trabalho, serão endereçados os resultados sobre o engajamento e a motivação dos estudantes neste período, assim como estratégias docentes adotadas.

É importante destacar que disciplinas como a de Algoritmos e Programação, além dos desafios impostos pelo momento pandêmico, historicamente já possuem outros inerentes à sua prática, tais como a falta de motivação e tempo de dedicação dos alunos [Kinnunen and Malmi 2006, Jenkins 2002], o currículo do curso, a linguagem e o paradigma de programação [Luxton-Reilly et al. 2018, Jenkins 2002], os métodos de ensino e de estudo, e as habilidades e atitudes dos alunos [Gomes and Mendes 2007, Jenkins 2002]. Dessa forma, investigar experiências em componentes curriculares de CS1 (*Computer Science 1*), para calouros em cursos de graduação, é importante para que de-

safios como estes possam ser melhor compreendidos, para ações futuras articuladas.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1. Motivação**

Segundo Keller et al. [Keller 2010], a motivação pode ser entendida como algo que as pessoas desejam, o que escolhem fazer e o que se comprometem a fazer. Além disso, ela também é compreendida como um dos principais fatores que interfere diretamente na aprendizagem do estudante, sendo assim, deve ser considerada no design de qualquer estratégia pedagógica [Gomes et al. 2018]. Além do forte impacto da motivação no processo de aprendizagem, é necessário entender que ela pode ter diferentes fontes (intrínseca e extrínseca) [Bergin and Reilly 2005]. A primeira sugere que o indivíduo irá se comprometer com as tarefas simplesmente pelo fato de sentir satisfação ao realizá-las. Por outro lado, a segunda sugere que o indivíduo irá se comprometer com uma atividade pelos benefícios que irão surgir a partir dela.

Na proposta de entender os fatores que influenciam a motivação do estudante, Keller et al. [Keller 2010] propuseram o modelo ARCS, que possui quatro categorias que estão diretamente ligadas com a motivação do indivíduo: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. A primeira categoria, Atenção, está ligada ao estímulo da aprendizagem do estudante e à capacidade de obter interesse no assunto. A segunda, Relevância, diz respeito à crença do estudante de que a experiência de aprendizagem é relevante para seus objetivos. A terceira, Confiança, diz respeito à percepção do estudante de acreditar que ele obterá sucesso a partir da aprendizagem. Por fim, a Satisfação, tende a reforçar o contentamento que os estudantes têm com o aprendizado, levando-os a quererem continuar aprendendo para alcançar os seus objetivos pessoais. Para medir os escores de cada uma dessas categorias motivacionais, foi criado o questionário CIS (*Course Interest Survey*), utilizado para medir reações dos estudantes a partir de um ensino guiado por um professor.

### **2.2. Engajamento**

Krause [Krause 2005] apresenta que o engajamento se refere ao tempo, energia e recursos que os estudantes dedicam às atividades designadas para realçar a aprendizagem na universidade. Schoeffel et al. [Schoeffel et al. 2018] apresentam que, para melhorar o aprendizado e a retenção na computação, é importante entender os fatores que os mantêm motivados e engajados.

A fim de estimar o engajamento dos estudantes diante de determinada situação, o questionário UWES-S (*Utrecht Work Engagement Scale for Students*) apresenta os seguintes aspectos de engajamento: Vigor, Dedicção e Absorção [Carmona-Halty et al. 2019]. O primeiro aspecto, Vigor, diz respeito aos altos níveis de energia e de resiliência mental que são utilizados durante os estudos, a vontade de investir esforço nos estudos e perseverança ao encontrar dificuldades. O segundo, Dedicção, se refere a estar fortemente envolvido nos estudos e experienciar um senso de significância, entusiasmo, inspiração, orgulho e desafio. Por fim, Absorção se refere ao sentimento de total concentração e atenção no que se está estudando, de tal forma que há a sensação de que o tempo passa rápido e o estudante tem dificuldade de se desapegar dos estudos [Schaufeli 2017]. O questionário utilizado neste estudo é uma adaptação do questionário UWES-S já existente e voltado ao mercado de trabalho, e, por esta razão, as questões foram reescritas para se aproximarem mais do ambiente acadêmico.

### 2.3. Trabalhos correlatos

Utilizando-se de um estudo de caso, Souza [Souza 2021] realizou uma análise sobre as relações entre os sentimentos de motivação, engajamento e atitudes de estudantes com seus resultados de aprendizagem em uma disciplina introdutória de programação. Os resultados sugeriram que a motivação é capaz de prever os resultados de aprendizagem dos estudantes dentro da abordagem de ensino utilizada na disciplina. Além disso, foi destacada a importância da Confiança e da Satisfação como categorias da motivação mais preditivas. Em contrapartida, o engajamento não aparentou possuir um poder preditivo expressivo. Mesmo assim, os resultados sugeriram que os estudantes se mantiveram motivados e com atitudes positivas, embora o engajamento não tenha sido tão forte.

Em relação a experiências nacionais de ensino remoto em disciplinas de algoritmos e programação, Gazoni [Gazoni 2021] apresenta, dentre outras estratégias, a construção colaborativa de soluções em fluxogramas e Python. Para o autor, a possibilidade do trabalho em equipes rotativas permitiu que os alunos pudessem aprender e conhecer uns com os outros. A experiência de Silveira et al. [Silveira et al. 2021] evidencia, como impressões dos estudantes no período remoto, o elevado número de atividades de cada disciplina; a necessidade de esclarecimento de dúvidas de maneira *online*; dificuldade de manter uma rotina de estudos em casa; e a falta de socialização, com o contato presencial com os colegas.

Para além do cenário nacional, outros trabalhos relatam experiências em âmbito internacional, como é o caso do trabalho de Samala et al. [Samala et al. 2021] que apresenta a perspectiva dos estudantes de Algoritmos e Programação durante a pandemia da COVID-19. A percepção destes estudantes é que a experiência de ensino remoto foi positiva, embora com alguns apontamentos negativos, tais como a falta de habilidade dos docentes neste período, o estilo de ensino, os materiais adaptados inadequadamente para o remoto, além da falta de contato físico e dificuldade de interação com colegas/pares e docentes. A experiência relatada por Varga et al. [Varga et al. 2020] resgata os desafios e as questões da adequação da educação presencial para o ensino remoto no ano de 2020. Uma dificuldade enfrentada foi a organização das avaliações remotas, realizadas através de vídeo chamadas com os estudantes, resultando em longos períodos de tempo. Um aspecto positivo foi a necessidade de envolvimento maior dos estudantes, gerando uma participação mais ativa nas atividades e exercícios e no processo educacional.

## 3. Materiais e Métodos

Nesta seção são apresentados os materiais e métodos que contribuíram para a execução desse trabalho.

### 3.1. Cenário

O relato de experiência descrito neste estudo se deu no âmbito do componente curricular Algoritmos e Programação I, do Curso de Engenharia de Computação da UEFS, nos semestres 2021.1 (Caso A) e 2021.2 (Caso B), ambos realizados remotamente, em função do cenário da pandemia. Este é um componente curricular teórico de 60 horas do primeiro semestre, que tem como objetivo permitir que o estudante seja “capaz de resolver problemas através da interpretação de cenários do mundo real, modelando soluções através de algoritmos e estruturas de dados básicas e implementando as soluções através de programas

de computador escritos em uma linguagem de programação estruturada”<sup>1</sup>. Em paralelo a esta disciplina, os estudantes participam, como correquisito, da disciplina teórico-prática de 30 horas, denominada de Módulo Integrador (MI) de Algoritmos. Vale ressaltar que os dados e o relato aqui apresentados foram obtidos apenas na disciplina teórica. O componente curricular teórico se divide, em cada semestre, em 2 turmas, que por ocorrerem nos mesmos dias/horários, são conduzidas por professores(as) distintos(as).

### 3.2. Perfil dos participantes

Para a realização dessa pesquisa, os estudantes foram apresentados ao objetivo principal, de verificação da motivação e engajamento discentes, no contexto de Algoritmos e Programação no ensino remoto. Para tanto, o início de cada instrumento de coleta continha o resumo do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), para que os estudantes pudessem ler e dar o aceite, se fosse de interesse. Para levantamento do perfil, os estudantes responderam a um questionário demográfico, que também continha questões relacionadas ao período de isolamento gerado pela pandemia da COVID-19.

O intitulado **Caso A** agrupa as duas turmas que aconteceram no primeiro semestre de 2021 (T01 e T02), com um total de 49 estudantes, 24 da T01 e 25, da T02. Destes, um total de 41 discentes respondeu o questionário de perfil. A média da idade dos estudantes foi de  $20.26 \pm 3.88$ , com 8 estudantes do sexo feminino e 33, do sexo masculino (80.49% dos respondentes). Um pouco mais da metade dos respondentes cursou o Ensino Médio em Escola pública, 23 dos 41, correspondendo a 56,10%, e quase que a totalidade (90.24%) residia na época com seus pais (37 estudantes).

Em relação à **experiência dos estudantes neste momento de pandemia**, foram apresentadas algumas possíveis situações vivenciadas neste período. ‘Dificuldade em estabelecer e organizar a rotina diária’ foi a situação mais apontada, por 25 respondentes (60.98%), seguida pela ‘Diminuição da renda familiar’ (21 respondentes, 51.22%) e ‘Dificuldade para contatar colegas, amigos e familiares’ (18 respondentes, 43.90%), lembrando que cada um deles poderia apontar mais de uma situação.

Em relação às **condições tecnológicas** para as aulas, apenas 2 respondentes tinham acesso 4G à internet, e todos os demais (95.12%), acesso com melhor qualidade via fibra/cabo/rádio. Quando perguntados quais os equipamentos eram utilizados para as atividades acadêmicas e acesso à internet, apenas 3 dos 41 respondentes utilizavam apenas o smartphone. 26.83% precisavam compartilhar os equipamentos com outras pessoas do grupo familiar e 73.17% utilizavam-nos de forma individual.

Por fim, foram perguntados se possuíam **espaço adequado para estudar** nesse período de isolamento social. 63.41% afirmaram que ‘Sim’ e os outros 36.59% que ‘Não’ ou ‘Em parte’. Em relação ao **tempo para se dedicar aos estudos em casa**, nas condições que se apresentavam naquele momento, 68.29% afirmaram que tinham tempo para os estudos; 29.26% ‘Em parte’ e apenas um respondente respondeu que ‘Não’. A maioria respondeu que tinha dificuldade para estudar sozinho em casa (63.41%, sendo 14.63% ‘Sim’ e 48.78% ‘Em parte’).

O **Caso B** agrupa as duas turmas que aconteceram no segundo semestre de 2021 (T01 e T02) totalizaram 38 estudantes, 50% de cada uma das turmas. Observa-se já uma

<sup>1</sup> Informação retirada do plano de disciplina

redução de matrícula, 11 estudantes a menos em relação ao semestre anterior. Deste total, 32 responderam o questionário de perfil. A média da idade dos estudantes foi de  $20.90 \pm 4.58$ , com 5 do sexo feminino e 27, do sexo masculino (84.38% dos respondentes). Um pouco mais da metade dos respondentes cursou o Ensino Médio em Escola pública, 19 dos 32, correspondendo a 59.38% e quase que a totalidade (90.63%) residia na época com seus pais (29 estudantes). Estes resultados se assemelham aos do semestre anterior.

Em relação aos **desafios enfrentados no momento da pandemia**, ‘Dificuldade em estabelecer e organizar a rotina diária’ foi a situação mais apontada por 24 respondentes (75%), semelhante ao semestre anterior, seguida pela ‘Dificuldade para contatar colegas, amigos e familiares’ (17 respondentes, 53.13%) e pela ‘Diminuição da renda familiar’ (16 respondentes, 46.88%), lembrando que era uma pergunta de escolha múltipla.

Em relação às **condições tecnológicas** para as aulas, 100% dos respondentes utilizavam internet via fibra/cabo/rádio para as aulas. Quando perguntados quais os equipamentos eram utilizados para as atividades acadêmicas e acesso à internet, apenas um deles utilizava apenas o smartphone. Todos os demais (31 respondentes - 96.88%) tinham acesso também ou exclusivamente por computador de mesa ou notebook, o que representava uma melhor opção do que o uso do smartphone. 37.50% precisavam compartilhar os equipamentos com outras pessoas do grupo familiar e 62.50% utilizavam-nos de forma individual. Estes números são melhores se comparados àqueles do semestre anterior.

Por fim, 46.88% afirmaram que tinham **espaço adequado para estudar na casa** onde moravam durante o período de isolamento social, e os outros 53.13% responderam “Em parte” ou que “Não”. Em relação ao **tempo para se dedicar aos estudos em casa**, nas condições que se apresentavam naquele momento, 65.63% afirmaram que tinham tempo para os estudos, 28.13% “Em parte” e apenas 2 respondentes, que “Não” (6.25%), valores próximos daqueles dos estudantes do semestre passado. A maioria respondeu que tinha dificuldade para estudar sozinho em casa (65.63%, sendo 18.75% “Sim” e 46.88% “Em parte”), e 38.34% que “Não”.

### 3.3. Conteúdo Programático e Estratégias Didático-metodológicas

Este componente curricular versa sobre conceitos introdutórios de Algoritmos e Programação, divididos ao longo do semestre em três unidades de ensino. Desde o semestre 2019.2, utiliza-se o Python como linguagem de programação.

Com a adequação dos semestres ao momento pandêmico, as aulas teóricas, que antes aconteciam presencialmente no espaço da universidade, passaram a acontecer remotamente, utilizando recursos digitais. Para as atividades síncronas, foram utilizados os recursos/interfaces Google Meet, Replit.com, Discord e Google Colab. Para as atividades e momentos assíncronos: Google Classroom, Discord, CodeBench<sup>2</sup>, site da disciplina com material disponibilizado<sup>3</sup>, material da monitoria (site da monitoria<sup>4</sup>, listas de exercícios, vídeos didáticos disponíveis no canal do Youtube<sup>5</sup>), Google Colab e Replit.com.

Para as atividades práticas de programação síncronas, dividíamos previamente os grupos que se reuniam pelo Discord, para colaboração em áudio e vídeo, e o Replit.com

<sup>2</sup>URL: <https://codebench.icomp.ufam.edu.br/>

<sup>3</sup>URL: <https://sites.google.com/view/ap1uefs20201/>

<sup>4</sup>URL: <http://map.uefs.br/>

<sup>5</sup>URL: <https://www.youtube.com/channel/UCMR2QW9V3BS5AaBK2v6IHWA/playlists>

para a programação colaborativa. O docente, nesta situação, assumia um papel de tutor, acompanhando todos os grupos, orientando-os, tirando dúvidas, embora o papel central de solução dos exercícios e desafios fosse desempenhando, prioritariamente, pelo grupo de alunos. Em aulas posteriores, a solução de alguns destes desafios era partilhado com toda a turma pelos pares/estudantes e outras eram disponibilizadas no Classroom para posterior feedback dos professores. Em algumas aulas síncronas, também experimentamos a solução coletiva e colaborativa de exercícios propostos, com um estudante espelhando a tela da interface de programação e iniciando a solução da atividade. Os demais colegas deveriam ajudá-lo na solução do problema, dando sugestões e opiniões, com o objetivo da construção de uma solução coletiva de toda a turma para aquele desafio.

Em relação à avaliação do desempenho dos estudantes, as notas eram atribuídas para cada uma das três unidades, como regido institucionalmente, considerando os resultados das atividades laboratoriais do CodeBench (tinham um prazo mais estendido para resolvê-las) e a avaliação realizada ao final de cada unidade.

### **3.4. Processo Metodológico**

Este relato de experiência visa descrever e refletir sobre a prática docente e o processo de engajamento e motivação discentes no componente curricular Algoritmos e Programação, em um momento peculiar de atividades remotas em função da pandemia da COVID-19. Embora relatos de experiências, em sua essência, permitam realizar a descrição qualitativa de experiências vivenciadas pelo ser humano [Gil et al. 2002, Da Silva and Menezes 2005], este estudo se caracteriza por ser quali-quantitativo, uma vez que, além do relato e da apresentação de fatos subjetivos, também serão apresentados dados a partir da estatística descritiva e inferencial [Field 2024]. Neste sentido, a intenção é suscitar novos debates e reflexões sobre a temática em questão.

A condução deste estudo seguiu basicamente 6 etapas: (a) revisão de literatura, no intuito de trazer o aporte teórico necessário sobre os conceitos abordados neste trabalho e trabalhos correlatos; (b) planejamento do componente curricular no novo modelo remoto e definição dos recursos que seriam utilizados; (c) definição dos instrumentos de coleta que seriam utilizados e os momentos apropriados para a sua aplicação; (d) prática docente ao longo do semestre; (e) coleta de dados e, por fim, (f) análise e escrita dos resultados.

Logo após o início do semestre letivo, foi aplicado o questionário demográfico. Ao fim de cada uma das três unidades, posterior à realização de uma atividade avaliativa, foram mensurados o engajamento estudantil, através do instrumento UWES-S e a motivação dos estudantes (instrumento CIS). Além desses instrumentos, 8 estudantes participaram de uma entrevista semiestruturada, no sentido de resgatar e registrar as percepções e sugestões de suas experiências ao longo dos semestres neste componente curricular, em um momento de ensino remoto. As entrevistas foram analisadas através de um procedimento simples de análise de conteúdo com codificação aberta e trechos de suas falas são apresentadas usando a letra E (estudantes) e uma sequência numérica que corresponde a cada um deles, no sentido de garantir o anonimato.

## **4. Resultados e Discussões**

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos descritos na Seção 3, considerando os Casos A e B, além da análise qualitativa gerada a partir da percepção discente sobre as aulas no período pandêmico.

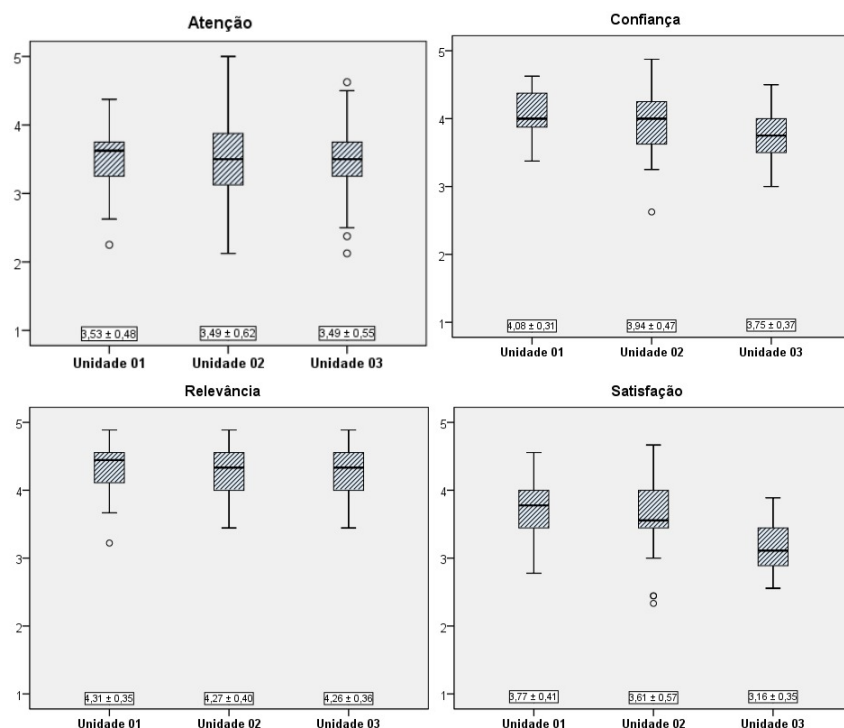


Figura 1. Motivação do Caso A, semestre 2021.1 (Fonte: Própria, 2023)

#### 4.1. Análise Quantitativa - Caso A

Os resultados dos boxplots da Figura 1 foram obtidos através dos questionários CIS respondidos após cada unidade. É possível notar que os melhores resultados foram obtidos através da categoria Relevância, na qual as medianas ficaram acima do valor 4, demonstrando que os estudantes acreditavam na importância dos assuntos aprendidos nas unidades para o seu curso e seu processo de aprendizagem. A Atenção tem uma mediana semelhante nas três unidades, com menor dispersão na terceira unidade (embora com outliers). Os critérios de Confiança e Satisfação foram decrescendo ao longo das unidades, e, somente na categoria satisfação, observa-se na unidade 3 uma mediana próxima ao valor neutro (3). No levantamento de perfil, 63,41% afirmaram ter dificuldade de estudar sozinho em casa, o que pode ter impactado na auto gestão do processo de aprendizagem e nos níveis confiança. O estudante **E3** relatou, em sua fala, que havia momentos de falta de confiança ao longo do semestre, mas que, com calma e perseverança, conseguiu transpor: “*Se alguma vez eu não me sentisse confiante ou independente, eu sabia que era algo passageiro, eu somente precisava sentar e me acalmar e ler com calma aquele problema que com certeza eu conseguiria resolver*”.

Em relação ao **Engajamento** (Figura 2), observa-se que a Dedicção foi a categoria na qual todas as medianas obtiveram valor acima do valor neutro (3), contrapondo-se ao Vigor, com todas as medianas abaixo do neutro. Há também uma redução da mediana, tanto na Dedicção quanto no Vigor, ao longo das três unidades. A Absorção foi aquela de maior dispersão de respostas, que gradativamente se ampliou ao longo das unidades.

Como o Vigor diz respeito à vontade de investir esforço mental e energia aos estudos e a Absorção, à concentração a este estudo, de tal forma que o estudante se sinta totalmente envolvido [Schaufeli 2017], pode-se inferir, a partir dos gráficos, que existia



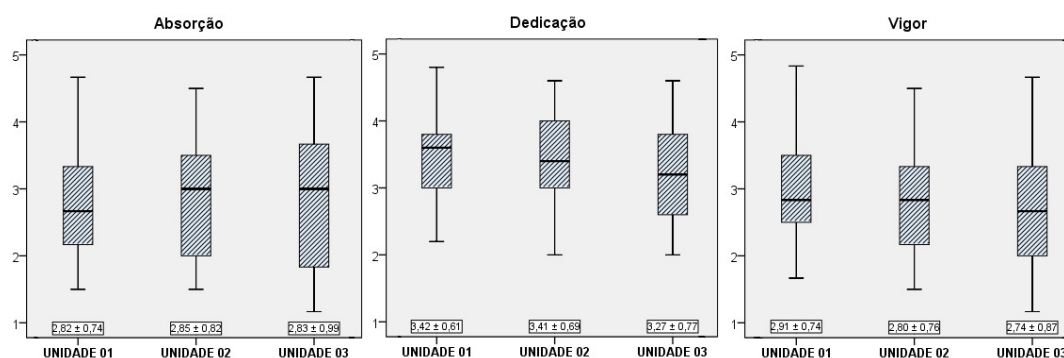


Figura 2. Engajamento do Caso A, Semestre 2021.1 (Fonte: Própria, 2023)

um maior vigor na primeira unidade, que se reduziu ao longo do semestre. Este declínio também pode ser verificado na Dedicção. Dessa forma, os esforços e o entusiasmo iniciais vão diminuindo ao longo do semestre, o que pode ser um sinal do cansaço cumulativo, com o volume de disciplinas e atividades para os discentes. Em contrapartida, embora as medianas da Absorção estejam próximas do neutro, seus valores vão aumentando, ao contrário do Vigor e Dedicção, o que pode ser um indicativo de que, mesmo cansados física e mentalmente, os estudantes ainda continuavam envolvidos com os estudos e conteúdos trabalhados. Vale ressaltar que este envolvimento não foi igual para todos, o que é demonstrado pela dispersão dos valores, sobretudo na terceira unidade.

#### 4.2. Análise Quantitativa - Caso B

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos através dos questionários aplicados no semestre 2021.2. De forma semelhante ao Caso A, os dados são agrupados pelas categorias avaliadas de motivação e engajamento.

A Figura 3 apresenta os boxplots referentes às categorias da **motivação**: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. Semelhante ao Semestre 2021.1, a categoria Relevância foi aquela de maiores medianas, todas elas superiores a 4, mais uma vez demonstrando o quanto os estudantes entendiam como relevantes os conceitos apresentados para o seu aprendizado. A Atenção se assemelha nas três unidades a do semestre anterior, com uma leve redução na mediana na terceira unidade, embora com percepções maiores que a mediana. A Confiança deste semestre apresentou valores superiores aos do semestre anterior, com mediana da terceira unidade levemente superior ao da segunda unidade. A Satisfação também mostrou um padrão diferente da turma do semestre 2021.1, com medianas próximas ao valor 4 nas três unidades, maior dispersão de respostas na segunda unidade e menor na terceira, demonstrando que os estudantes, na segunda unidade, possuíam percepções mais diferentes sobre a satisfação e, na terceira, mais próximas.

Em relação ao **engajamento** (Figura 4), observa-se que, em todas as categorias, os dados estão bastante dispersos. Somente a categoria Dedicção apresenta valores de mediana acima do valor neutro em todas as três unidades, e o comportamento da segunda para a terceira unidade variou muito pouco. Um fato interessante é que a Absorção desta turma, se comparada à anterior (Figura 2), obteve medianas decrescentes, contrapondo-se às medianas crescentes anteriores. Entretanto, mesmo decrescentes, as duas primeiras foram superiores ao valor neutro (3) e a última inferior, enquanto no semestre anterior todas foram inferiores ao valor neutro. De maneira geral, os resultados, nesta categoria,

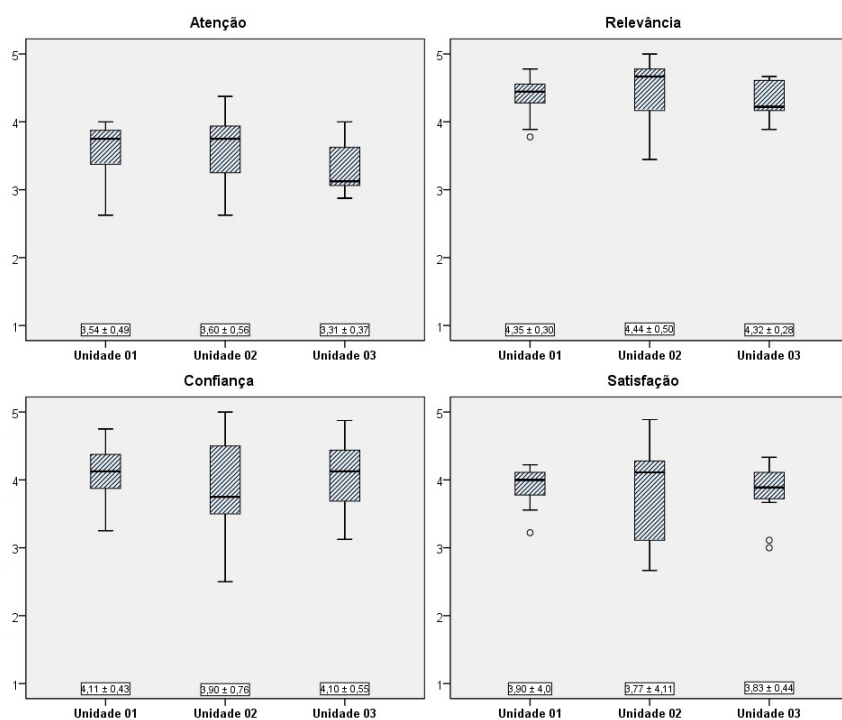


Figura 3. Motivação do Caso B, semestre 2021.2 (Fonte: Própria, 2023)

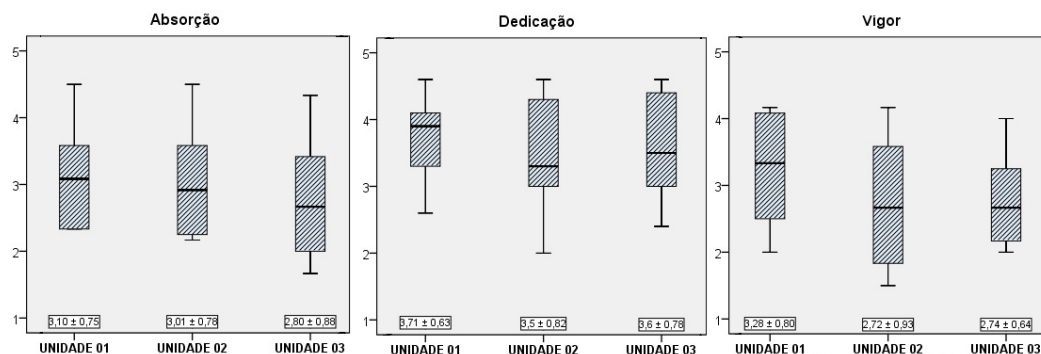


Figura 4. Engajamento do Caso B, Semestre 2021.2 (Fonte: Própria, 2023)

foram melhores que os do semestre 2021.1.

A categoria Vigor apresenta, de uma maneira geral, medianas melhores que as dos semestre 2021.1, com a primeira unidade com valor superior ao valor neutro. Apresenta considerável dispersão de respostas nas duas primeiras unidades e menor na terceira unidade. De qualquer forma, nos dois semestres avaliados, percebe-se que o Vigor, o desejo ou disposição para investir esforço mental e energia aos estudos, decresce ao longo das unidades. A fala do estudante **E2** reforça estes achados: “[...] ficar no computador o dia todo se tornava algo um pouco cansativo. No final do semestre principalmente, onde temos muitos assuntos densos não só nessa matéria, fazia com que eu não focasse totalmente nesta disciplina”. É importante não perder de vista que o estudante precisa lidar, no primeiro semestre, com a adaptação à universidade, à diversidade maior de disciplinas, conteúdos e exigências inerentes a cada uma delas, e que, também por isso, ele precisa organizar seu tempo, suas prioridades (que são diferentes para cada) e suas estratégias de

aprendizagem. Além disso, essa fala retoma o fato de muita exposição diária ao computador, uma vez que as aulas, além dos estudos, aconteciam todos eles remotamente.

### 4.3. Análise Qualitativa (Percepção dos Estudantes)

Esta seção apresenta, de maneira complementar a anterior, percepções e falas dos participantes sobre as aulas do componente curricular durante o período remoto, a partir das entrevistas com os 8 estudantes que se voluntariaram.

Em relação às aulas no período remoto, algumas questões foram evidenciadas nas falas. A primeira delas em relação à **dinâmica de aula** e à **importância do papel docente** na mediação do processo de aprendizagem, no sentido de criar um espaço de engajamento discente. Os estudantes **E1** e **E7** apontaram, respectivamente que: *“o que mais me motivou durante as aulas foi a metodologia e didática do(a) professor(a), fazendo com que a gente se sinta envolvido nas aulas [...] as aulas eram bem descontraídas”* (**E1**) e *“Acho que o ponto que mais me marcou foi o cuidado do(a) professor(a) explicar cada assunto - as questões também tirávamos dúvidas, fazíamos em grupos”* (**E7**). Quando questionados sobre os momentos síncronos com os professores, a maioria entendeu que estes momentos de escuta, diálogo e dúvidas sobre os conteúdos foram relativamente simples, com pouca complexidade, e que contribuíram bastante para a aprendizagem. Estes achados corroboram com os autores Settle et al. [Settle et al. 2015], que afirmaram que os participantes de sua pesquisa entenderam que tiveram bons professores na disciplina de introdução à programação em uma experiência presencial, e se contrapõem com os achados de Samala et al. [Samala et al. 2021], que apontam, dentre os pontos negativos na perspectiva discente, a falta de habilidade docente nesta adaptação do ensino presencial para o remoto e o estilo de ensino.

Outro aspecto relatado como positivo foi a **ênfase em programação** da disciplina, que, de certa forma, era um elemento motivacional: *“Por ser uma matéria de programação, eu fiquei bastante motivado e criei um gosto a mais em relação às outras disciplinas”* (**E2**); *“Acho que o fato de estar percebendo que o que eu quero trabalhar é nessa área de programação. Já vim de outro curso e tive uma frustração e meio que não tive a mesma sensação que eu tive na aula de algoritmos na UEFS”* (**E4**).

De maneira inversa, as **aulas em formato remoto** foram um aspecto negativo trazido em todas as falas. *“O que menos me motivou foi o fato das aulas terem sido a distância, foi a primeira experiência remota para todo mundo - tivemos problemas com a Internet e com a utilização de alguns aplicativos como o Codebench”* (**E1**); *“Porém, o fato de ser online foi o que mais me desmotivou, neste semestre eu tinha um notebook que não era tão potente então eu tinha que ligar ele muito antes da aula começar para poder carregar o navegador e abrir o Google Meet [...] muitas vezes cheguei atrasado na aula por causa disso. No presencial não teria esse problema, seria bem mais prático”* (**E4**). Embora a maioria dos participantes, no questionário de levantamento de perfil (Seção 3.2), tenha dito que possuía boa internet e acesso exclusivo a um computador de mesa ou notebook, percebe-se que esta não foi uma realidade comum a todos ao longo dos semestres, o que, em certa medida, dificultava o acompanhamento das aulas/atividades e tornava-se mais um elemento de exclusão, também evidenciado em outras realidades de ensino, como o acesso remoto de crianças e jovens da zona rural e da rede pública.

Ainda em relação às **aulas em formato remoto**, os estudantes apontaram outros

aspectos negativos, decorrentes sobretudo da **pandemia**, como a dificuldade de manter uma rotina de estudos em casa (estudar sozinho e organizar a rotina); a falta de socialização e da interação presencial/física com os colegas, resultados semelhantes aos encontrados por [Silveira et al. 2021] e [Samala et al. 2021].

## 5. Considerações Finais

O presente estudo relata a experiência vivenciada no componente curricular de Algoritmos e Programação da Universidade Estadual de Feira de Santana, no ano de 2021, sob a ótica dos estudantes, considerando os aspectos *motivação e engajamento*.

A Questão de pesquisa buscou investigar de que maneira os sentimentos de motivação e engajamento dos estudantes se expressaram em uma abordagem de CS1 no módulo teórico de Algoritmos e Programação, em uma condição atípica de adaptação do ensino presencial para o remoto. De maneira geral, observou-se que mais importante do que a Atenção estão o entendimento sobre a Relevância do que se estuda, a Confiança no êxito ao final do processo de aprendizagem e a Satisfação/vontade em continuar buscando mais conhecimentos relacionados (construtos do modelo ARCS). Nos dois casos apresentados (Casos A e B), a maioria dos resultados da motivação está acima do valor neutro, indicando que os estudantes se mantiveram motivados ao longo das unidades dos semestres. As únicas exceções são a satisfação, na Unidade 03 do Caso A, e Atenção, na Unidade 03 do Caso B, que possuem mediana levemente abaixo do neutro. O que se percebe de comum é que essa redução aconteceu na terceira unidade de cada semestre, quando há evidências de acúmulo de cansaço, maior complexidade dos conteúdos e maior incidência de atividades de diferentes componentes curriculares.

Em relação ao engajamento, verificou-se que, em ambos os casos, boa parte dos resultados não foi satisfatória. A partir do questionário demográfico e das entrevistas realizadas com os estudantes, pode-se perceber que a pandemia teve impacto nos seus estudos, uma vez que muitos ficavam horas na frente do computador assistindo aulas e realizando atividades, e que alguns não possuíam os equipamentos adequados para os estudos, como um computador que atendesse às necessidades ou uma internet com boa velocidade. Embora estas possam ter sido as razões para os valores encontrados do engajamento, não é possível afirmar que o cenário pandêmico tenha sido o único responsável, não só porque seria necessária uma investigação mais aprofundada a respeito, como também se compararmos os resultados com aqueles apresentados por Souza [Souza 2021], que, de forma semelhante, encontrou que o engajamento não aparentou possuir um poder preditivo expressivo em um cenário com aulas e atividades físicas presenciais.

Ao longo da pesquisa, destacaram-se algumas limitações, tais como o tamanho pequeno e flutuante dos respondentes das amostras, a quantidade grande de questões respondidas e a própria pandemia como elemento externo. Ainda com essas limitações, espera-se que os resultados apresentados sejam úteis para que instituições de ensino, cursos afins, professores de CS1 e estudantes reflitam sobre aspectos inerentes ao processo de ensino e aprendizagem, dentre eles a motivação e o engajamento, e que repensem atitudes, comportamentos e ações. Como trabalhos futuros, sugere-se realizar pesquisas que promovam uma escuta sensível dos professores e estudantes, sobretudo dos estudantes, para compreender melhor que aspectos influenciam a motivação e o engajamento, e investigar a aplicação e os resultados de novas estratégias e metodologias de ensino.

## 6. Agradecimentos

Agradecemos o apoio do Programa Interno de Auxílio Financeiro aos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu (AUXPPG) da UEFS e do Programa de Apoio à Pós-Graduação (PROAP) da CAPES.

## Referências

- Bergin, S. and Reilly, R. (2005). The influence of motivation and comfort-level on learning to program.
- Brasil (2020). Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus covid-19 (portaria no 544, de 16 de junho de 2020). Diário Oficial da União. <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-544-de-16-de-junho-de-2020-261924872>. Online; acesso em 15 Dez. 2023.
- Carmona-Halty, M. A., Schaufeli, W. B., and Salanova, M. (2019). The utrecht work engagement scale for students (uwes–9s): Factorial validity, reliability, and measurement invariance in a chilean sample of undergraduate university students. *Frontiers in psychology*, 10:1017.
- Da Silva, E. L. and Menezes, E. M. (2005). Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. *UFSC, Florianópolis, 4a. edição*, 123.
- Field, A. (2024). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage publications limited.
- Gazoni, R. L. (2021). Ensino remoto de algoritmos de computação. *Simpósio*, (9). <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/simposio/article/view/2345>.
- Gil, A. C. et al. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*, volume 4. Atlas São Paulo.
- Gomes, A., Ke, W., Lam, C.-T., Marcelino, M. J., and Mendes, A. (2018). Student motivation towards learning to program. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–8. IEEE.
- Gomes, A. and Mendes, A. J. (2007). Learning to program-difficulties and solutions. In *International Conference on Engineering Education–ICEE*, volume 7.
- Gomes, S. B. and Costa, R. T. O. (2020). Engajamento dos alunos das escolas públicas em tempo de pandemia do coronavírus. *IntegraEaD*, 2(1):11–11.
- Hodges, C. B., Moore, S., Lockee, B. B., Trust, T., and Bond, M. A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learningfn1>. Educause Review; Online; acesso em 29 Jan. 2024.
- Jenkins, T. (2002). On the difficulty of learning to program. In *Proceedings of the 3rd Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences*, volume 4, pages 53–58. Citeseer.
- Júnior, S. R. A. d. S., Júnior, R. A. C. d. A., Silva, S. M., Oliveira, R. S. d., and Andrade, J. N. (2021). O engajamento discente durante a pandemia por covid-19 frente

- ao ensino remoto e ao uso do google classroom. *Research, Society and Development*, 10(11):e130101119451–e130101119451.
- Keller, J. (2010). The arcs model of motivational design. *Motivational design for learning and performance: The ARCS model approach*, pages 43–74.
- Kinnunen, P. and Malmi, L. (2006). Why students drop out cs1 course? In *Proceedings of the second international workshop on Computing education research*, pages 97–108.
- Krause, K.-L. (2005). Understanding and promoting student engagement in university learning communities. *Paper presented as keynote address: Engaged, Inert or Otherwise Occupied*, pages 21–22.
- Luxton-Reilly, A., Simon, Albluwi, I., Becker, B. A., Giannakos, M., Kumar, A. N., Ott, L., Paterson, J., Scott, M. J., Sheard, J., et al. (2018). Introductory programming: a systematic literature review. In *Proceedings companion of the 23rd annual ACM conference on innovation and technology in computer science education*, pages 55–106.
- Samala, A. D., Ranuharja, F., Dewi, I. P., Watrionthos, R., Indarta, Y., et al. (2021). Learn algorithm and programming in higher education using e-learning during the covid-19 pandemic: Students' perspective. In *8th International Conference on Technical and Vocational Education and Training (ICTVET 2021)*, pages 97–102. Atlantis Press.
- Santo, E. d. E. and Dias-Trindade, S. (2020). *Educação a distância e educação remota emergencial: convergências e divergências*, chapter In Machado, Dinamara Pereira (Org.). *Educação Em Tempos De Covid – 19 Reflexões e Narrativas de pais e professores*, pages 141–151. Dialética e Realidade, Curitiba.
- Schaufeli, W. B. (2017). General engagement: conceptualization and measurement with the utrecht general engagement scale (uges). *Journal of Well-Being Assessment*, 1(1-3):9–24.
- Schoeffel, P., Wazlawick, R. S., and Ramos, V. F. C. (2018). Motivation and engagement factors of undergraduate students in computing: A systematic mapping study. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, pages 1–5. IEEE.
- Settle, A., Lator, J., and Steinbach, T. (2015). Reconsidering the impact of cs1 on novice attitudes. In *Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education*, pages 229–234.
- Silveira, S. R., Bertolini, C., Parreira, F. J., da Cunha, G. B., and Bigolin, N. M. (2021). Impactos do ensino remoto na disciplina de paradigmas de programação durante o isolamento social devido à pandemia de covid-19. *Revista Gestão e Desenvolvimento*, 18(2):200–213.
- Souza, S. M. (2021). Avaliação de sentimentos e aprendizagem de estudantes de programação introdutória em uma abordagem híbrida com PBL. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - PGCC, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, Bahia.
- Tomazinho, P. (2020). Ensino remoto emergencial: a oportunidade da escola criar, experimentar, inovar e se reinventar. <https://www.sinepe-rs.org.br/noticias/ensino-remoto->

emergencial-a-oportunidade-da-escola-criar-experimentar-inovar-e-se-reinventar. SI-NEPE/RS; Online; acesso em 29 Jan. 2024.

Unesco (2020). Covid-19: Como a coalizão global de educação da UNESCO está lidando com a maior interrupção da aprendizagem da história. <https://www.unesco.org/pt/articles/covid-19-como-coalizao-global-de-educacao-da-unesco-esta-lidando-com-maior-interruptao-da>. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization; Online; acesso em 29 Jan. 2024.

Varga, M., Kvassay, M., and Kvet, M. (2020). Teaching course on algorithms and data structures during the coronavirus pandemic. In *2020 18th International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, pages 730–738. IEEE.