


Abraçando a resiliência educacional: Uma análise retrospectiva do impacto do ensino remoto emergencial em alunos de programação na pandemia

 <https://doi.org/10.56238/sevened2024.002-030>

Raul Benites Paradedá

Doutor em Filosofia
Departamento de Ciência da Computação,
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,
Nadal, Brasil
E-mail: raulparadedá@uern.br

Isaac de Lima Oliveira Filho

Doutor em Filosofia
Departamento de Ciência da Computação,
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,
Mossoró, Brasil
E-mail: isaacoliveira@uern.br

Gláucia Melissa Medeiros Campos

Mestrado em Ciências
Departamento de Ciência da Computação,
Universidade Estadual do Rio Grande do Norte,
Nadal, Brasil
E-mail: glauciamelissa@uern.br

Heide Vanessa Souza Santos

Doutor em Filosofia
Departamento de Ciências Biológicas,
Universidade de Pernambuco
Petrolina, PE, Boa
E-mail: heide.santos@upe.br

RESUMO

Este estudo reflete sobre as experiências de 52 estudantes de programação durante o semestre de Ensino Remoto Emergencial (ERT) em uma universidade devido à pandemia de COVID-19. Os resultados revelam que a mudança súbita teve um impacto duradouro nos estados emocionais e nos níveis de motivação dos estudantes, destacando a influência persistente da TRE. O papel da infraestrutura tecnológica continua sendo um fator significativo, moldando a percepção dos estudantes sobre a ERT. O artigo oferece insights acionáveis para aprimorar métodos de ensino e estruturas de apoio. A pesquisa enfatiza a necessidade de considerar as dimensões emocional e motivacional ao orquestrar mudanças nos modos de entrega educacional. O estudo fornece insights valiosos para moldar ambientes de aprendizagem eficazes durante a recuperação contínua da pandemia.

Palavras-chave: Ensino Remoto Emergencial (ERT), Estudantes de programação, Educação na Pandemia, Resiliência Educacional, Infraestrutura Tecnológica.



1 INTRODUÇÃO

Em 2020, a declaração da Covid-19 como pandemia pela Organização Mundial da Saúde levou a uma convulsão global, obrigando a medidas sanitárias e isolamento social. Com mais de 1,5 bilhão de estudantes em todo o mundo afetados, escolas e universidades suspenderam as atividades presenciais ([1]), inaugurando uma era marcada por danos irreparáveis, evasão de oportunidades e desigualdades sociais exacerbadas. Esta crise levou a uma rápida transição para o ensino remoto, com o Ensino Remoto de Emergência (ERT) a surgir como uma solução crucial ([2]).

A mudança para a ERT apresentou desafios sem precedentes para professores, estudantes e instituições acadêmicas, manifestando-se em dificuldades em adaptar currículo, manter a motivação dos alunos ([3, 4]) e lidar com questões como solidão, estresse e infraestrutura inadequada ([5, 6]). Os desafios se estenderam globalmente, com estudantes de diferentes regiões enfrentando obstáculos como falta de familiaridade com ferramentas on-line e distrações em casa ([7, 8]).

Notavelmente, a maioria dos estudos encontrou coortes frequentemente negligenciadas com conhecimento de tecnologia, como estudantes de ciência da computação, potencialmente produzindo resultados distintos. Com foco nessa população, o estudo de [9] explorou as experiências de estudantes de ciência da computação no Reino Unido, revelando atitudes mais positivas em relação ao aprendizado on-line em comparação com aqueles em outras disciplinas. No entanto, foram observadas preocupações dos profissionais em relação à entrega de tópicos centrais específicos e ao impacto nas avaliações formais. Resultados semelhantes surgiram na pesquisa de [10] com estudantes norte-americanos de ciência da computação relatando níveis de estresse semelhantes ou menores e semelhanças de curso. No entanto, desafios como conexões de pares reduzidas e taxas de queda/reprovação mais altas em algumas classes foram observados. Além disso, o trabalho de [11] com estudantes de ciência da computação nos EUA destacou os desafios na interação com instrutores e fazer perguntas. O estudo revelou um impacto mais significativo em estudantes de cursos de nível inferior, em raça e status de residência. Ele enfatizou que os alunos se saíram melhor se seus cursos dependessem de ferramentas on-line antes da transição.

Percebe-se que a adaptação a um novo paradigma de ensino pode ser desafiadora para os alunos, principalmente aqueles com dificuldade de acesso à tecnologia. O conhecimento digital pré-existente e a colaboração com a comunidade escolar podem ajudar a facilitar a transição para o ensino remoto ([12]). O estado emocional também é importante ser considerado, uma vez que pode influenciar a aceitação e o desempenho da tecnologia ([13, 14]). No caso de uma mudança radical, como a mudança para o ensino remoto durante a pandemia, a adaptação fisiológica pode custar caro e causar estresse emocional ([15]). Portanto, é importante monitorar os estados emocionais dos alunos, particularmente aqueles que estão nesse ambiente educacional pela primeira vez.



A motivação é crucial para o sucesso da aprendizagem, mas muitas vezes é negligenciada nos estudos sobre a transição para o ensino remoto. Alunos desmotivados não conseguem produzir nem aprender efetivamente, por isso é fundamental considerar a motivação nesses cenários. A motivação pode vir de fontes externas ou internas ([16]), e mudanças repentinas na metodologia educacional, como a transição para o homeschooling, podem ser uma fonte externa de influência. Os professores devem criar situações para aumentar a motivação, especialmente quando não estão fisicamente presentes, pois pode ser desafiador engajar os alunos remotamente ([17]). Por isso, monitorar a motivação dos alunos ao longo do semestre letivo é essencial para tomar ações para evitar alunos desmotivados.

Embora uma casa possa ser um espaço confortável, nem sempre pode ser adequada para estudar. Isso pode ser especialmente prejudicial para os alunos que participam do ensino a distância, particularmente aqueles de famílias de baixa renda ([18]). Criar um ambiente de aprendizagem positivo e de apoio em casa é crucial, mas não é o único fator a considerar ao se adaptar a uma nova metodologia educacional. Este documento mediu fatores da vida estudantil, como emocionais, tecnológicos, familiares e perspectivas.

Nosso trabalho define o fator perspectiva como duas características: como os alunos pensam que vão lidar com a disciplina de programação e como eles acreditam que o ensino remoto será em relação aos seus professores. Medimos o nível de motivação e sentimentos para verificar se esses fatores influenciavam negativamente a transição dos alunos. Embora os sentimentos sejam frequentemente comparados às emoções, eles diferem ([19, 20]). As emoções referem-se às imagens mentais e às mudanças corporais, enquanto os sentimentos referem-se à percepção das mudanças corporais. Em outras palavras, as emoções contêm um elemento subjetivo e observável, enquanto os sentimentos são subjetivos e privados.

A pesquisa descrita neste documento seguiu um procedimento semelhante mencionado em [21], onde os autores mediram 1011 estudantes de graduação de vários cursos de uma universidade quanto à influência de alguns fatores (por exemplo, habilidades tecnológicas, infraestrutura tecnológica, local de estudo e perspectivas sobre a metodologia educacional) sobre os sentimentos de otimismo e consciência da aprendizagem. O sentimento de otimismo é um estado positivo em relação a eventos futuros, e seu nível pode refletir melhor ou pior qualidade de vida [?]. Outro sentimento que acreditamos refletir um estado de eventos futuros é a consciência de aprendizagem. Os alunos devem sentir que aprenderão pelo menos tanto quanto antes de uma mudança significativa na forma como o conteúdo acadêmico será ensinado. Nesse sentido, acreditamos que o sentimento de otimismo e consciência de aprendizagem pode ser afetado por diversos fatores, como o estado emocional e a estrutura familiar, social e tecnológica da pessoa, principalmente em um ambiente de homeschooling.



Diferentemente, onde em [21] os autores mediram antes do início do semestre da ERT, neste estudo, medimos durante o semestre (pré, médio e pós) e apenas os alunos de ciência da computação.

2 MOTIVAÇÃO

Nossa motivação para ter escolhido essa população é porque esse cenário pode ser mais desafiador para disciplinas que os alunos têm dificuldades de aprendizagem mesmo em aulas tradicionais, como disciplinas de programação. Neste componente, os alunos são motivados a desenvolver habilidades como raciocínio lógico em uma linguagem de programação específica. Essas disciplinas são complicadas e complexas e representam um desafio significativo para o Ensino de Informática ([22, 23]). De acordo com [24], a dificuldade quanto à habilidade do aluno em compreender termos abstratos em programação pode ser considerada um fator para os altos índices de reprovação em disciplinas de programação. Além disso, o material do professor para os alunos, a falta de aulas expositivas ou experiências em laboratórios, a capacidade de resolução de problemas dos alunos, o controle do tempo e a autoconfiança podem ser considerados fatores que impactam diretamente no desempenho dos alunos ([25]). Estes desafios contribuem para as mais elevadas taxas de insucesso das disciplinas de programação nas instituições de ensino superior ([22]). Diante disso, acreditamos que a pandemia pode acentuar problemas existentes no modelo tradicional de educação e criar novos desafios educacionais. Por exemplo, como os alunos que não têm infraestrutura adequada podem acompanhar as aulas da ERT ou mesmo as aulas de programação?

O presente estudo adota uma perspectiva sócio-ecológica baseada na teoria dos sistemas de Bronfenbrenner ([26]). Essa teoria enfatiza que o desenvolvimento de um indivíduo é baseado em suas interações com o meio em que está inserido. Considerando a completa transformação do ambiente do aluno na transição do ensino presencial para o a distância, essa perspectiva é relevante. Focalizamos a camada de microsistema do modelo ecológico multinível identificado por [27], que se refere aos fatores mais próximos que afetam o desenvolvimento do indivíduo, como a instituição de ensino, a família, os vizinhos e os pares. Além disso, utilizou-se uma abordagem de estudo pragmático ([28]) para coletar dados e compreender a realidade atual dos estudantes acadêmicos e encontrar soluções para esse contexto.

3 QUESTÕES DE PESQUISA

Este estudo investiga os efeitos da TRE na motivação, perspectivas e sentimentos de estudantes de graduação em programação de um curso de ciência da computação. Três questionários foram aplicados em diferentes momentos do semestre letivo para medir o estado emocional dos estudantes e fatores como infraestrutura tecnológica, local de estudo, perspectiva de programação de aprendizagem e sentimentos sobre a TRE. O estudo pretende responder a cinco questões de pesquisa.

1. Os alunos perceberam a necessidade de melhorar sua infraestrutura tecnológica e local de estudo? Além disso, as perspectivas dos alunos sobre a aprendizagem de programação e ERT mudaram durante o semestre?
2. A motivação do aluno para ter aulas de programação na ERT tem diferentes níveis durante o semestre?
3. A infraestrutura tecnológica do aluno, o local de estudo, as perspectivas de programação da aprendizagem e os fatores ERT estão influenciando a motivação dos alunos?
4. O nível de estado emocional dos alunos varia em cada etapa do semestre letivo e isso influencia seu nível de motivação?
5. A infraestrutura tecnológica dos alunos, o local de estudo, as perspectivas sobre a programação da aprendizagem e os fatores ERT estão influenciando seus sentimentos sobre a ERT (otimismo e consciência da aprendizagem)?

Acreditamos que fatores que podem comprometer ainda mais a difícil transição e adaptação dos alunos de programação a uma modalidade de ensino que lhes é desconhecida serão apresentados ao encontrar as respostas para as questões formuladas neste estudo. Assim, dotar as instituições de ensino de elementos que devem ser monitorados para compreender melhor as condições tecnológicas, sociais e familiares de seus alunos. Nesse sentido, ações personalizadas podem ser realizadas para alcançar uma transição e adaptação mais saudável para os alunos que já enfrentam um desafio significativo: cursar uma das disciplinas mais difíceis do curso.

4 TRABALHOS RELACIONADOS

Esta seção revisa estudos anteriores sobre o impacto do Ensino Remoto de Emergência (ERT) na motivação e nos estados emocionais dos alunos, o papel da infraestrutura tecnológica na TRE e a adaptabilidade dos métodos de ensino em cenários educacionais pós-crise.

4.1 IMPACTO DA TRE NA MOTIVAÇÃO E NOS ESTADOS EMOCIONAIS DOS ESTUDANTES

Vários estudos têm explorado os efeitos da TRE na motivação e nos estados emocionais dos estudantes. Por exemplo, o trabalho de [29] explora os efeitos da TRE no bem-estar, nas emoções e nos níveis de motivação dos professores em Espanha. Também identifica os grupos de professores mais afetados e fornece recomendações para aumentar sua resiliência e adaptabilidade.

Em outro trabalho, [21] investiga os fatores que influenciam negativamente a transição dos alunos do aprendizado tradicional em sala de aula para a ERT. Ele destaca o papel de realidades pessoais como a geração do aluno, estado emocional, habilidades tecnológicas, infraestrutura tecnológica, local de estudo e perspectivas sobre essa mudança. O estudo constatou que os estados emocionais dos estudantes influenciam negativamente seus sentimentos em relação à TRE e que os

fatores de mensuração influenciam o otimismo e a consciência da aprendizagem. O artigo sugere que as instituições devem oferecer estratégias inovadoras de ensino a distância, identificar as necessidades dos alunos para a Internet e dispositivos e fornecer apoio psicológico para ajudar o estado emocional do aluno.

Em [30], os autores investigaram o impacto da TRE e a exigência de ensinar de forma síncrona on-line por meio de software de videoconferência na motivação de professores universitários em Hong Kong. Revela também dois grupos distintos de professores que prosperaram ou sobreviveram ao semestre da ERT e discute os fatores que influenciaram suas experiências.

À semelhança dos nossos achados, estes estudos destacam o impacto significativo da mudança súbita para a TRE nos níveis de motivação e estados emocionais dos estudantes. No entanto, nosso estudo amplia essa linha de pesquisa examinando esses efeitos ao longo de um semestre inteiro, fornecendo uma compreensão mais abrangente da influência persistente da TRE. Além disso, nosso estudo se concentrou em aulas de programação, fornecendo uma investigação especializada que contribui com insights valiosos sobre os desafios e adaptações distintivos dentro desta disciplina técnica. Esta exploração direcionada aumenta a aplicabilidade de nossos achados ao contexto único do ensino de programação, enriquecendo ainda mais a literatura existente sobre Ensino Remoto de Emergência (ERT) no ensino superior.

4.2 PAPEL DA INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA NA ERT

A importância da infraestrutura tecnológica na TRE tem sido um tema comum em pesquisas anteriores.

O trabalho de [31] apresenta uma síntese narrativa de 32 estudos que focalizaram as perspectivas de professores do ensino superior sobre o uso da tecnologia e as mudanças na relação entre professores e alunos durante a ERT. O artigo sugere que vários fatores interagem para moldar o uso de tecnologia dos acadêmicos em TRE em diferentes contextos e destaca a importância da resiliência, desenvoltura e ética do cuidado dos professores.

Em outro trabalho, os autores de [32] relatam um estudo quantitativo com 735 professores K-12 em Israel, explorando os fatores que contribuem para seu senso de sucesso e autoeficácia para integrar a tecnologia na ERT. A pesquisa usa modelos de árvore de decisão para revelar a influência da experiência, dificuldades emocionais, papéis de liderança e domínios de assunto nos resultados dos professores. O documento também fornece recomendações para melhorar o ensino e a aprendizagem baseados na escola.

Em [33], os autores revisam 29 estudos que examinaram os efeitos educacionais das práticas ERT em alunos e professores durante a pandemia COVID-19. O artigo identifica quatro temas principais: desempenho acadêmico, engajamento e motivação, bem-estar psicológico e abordagens



pedagógicas. O artigo discute os desafios e oportunidades da TRE e sugere direções para futuras pesquisas e práticas.

Consistente com nossos achados, esses estudos ressaltam o papel significativo da infraestrutura tecnológica na formação da percepção dos estudantes sobre a TRE. Nosso estudo contribui para esse conjunto de trabalhos ao demonstrar esse efeito mesmo com a retomada gradual do ensino presencial.

4.3 ADAPTABILIDADE DOS MÉTODOS DE ENSINO EM CENÁRIOS EDUCACIONAIS PÓS-CRISE

Pesquisas sobre a adaptabilidade dos métodos de ensino em cenários educacionais pós-crise ainda estão surgindo.

Por exemplo, em [34], é apresentado um quadro para a adaptabilidade que descreve exemplos de adaptação flexível e equitativa à mudança. Os autores definem adaptabilidade como a capacidade dos sistemas educacionais de responder a circunstâncias em rápida mudança, mantendo a estabilidade, promovendo a igualdade e expandindo as liberdades substantivas e o bem-estar.

Em outro trabalho, [35] discute os desafios e oportunidades da TRE e sugere direções para futuras pesquisas e práticas. Revela que a experiência "forçada" de ensino com tecnologias digitais como parte da ERT pode gradualmente dar lugar a uma integração harmoniosa de ferramentas e métodos físicos e digitais em prol de uma aprendizagem mais ativa, flexível e significativa.

Nosso estudo contribui para esse campo ao oferecer insights e recomendações acionáveis para instituições de ensino e instrutores que navegam no rescaldo da pandemia.

4.4 IDENTIFICAÇÃO DE LACUNAS

Embora esses estudos forneçam insights valiosos, ainda há uma lacuna na literatura sobre as experiências de estudantes de ciência da computação durante o período de TRE e o impacto duradouro em sua motivação, estados emocionais e perspectivas. Nossa pesquisa visa preencher essa lacuna realizando uma análise retrospectiva, refletindo sobre os efeitos duradouros e as lições aprendidas com esse período transformador.

Ao abordar essa lacuna, nosso estudo contribui para o discurso contínuo sobre tecnologia, educação e experiência humana, enfatizando a necessidade de os educadores considerarem as dimensões emocional e motivacional ao implementar mudanças nos modos de entrega educacional, mesmo quando emergimos da crise imediata da pandemia.



5 MÉTODOS DE PESQUISA

5.1 MODELO E PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Neste estudo quantitativo, foram utilizados três questionários aplicados em diferentes etapas do semestre letivo para medir os fatores que influenciam as perspectivas e sentimentos dos estudantes de graduação em programação sobre a mudança em sua metodologia educacional. Utilizamos um design intra-assunto e criamos as pesquisas na plataforma Google Forms.

5.2 CONTEXTO E AMOSTRA DA PESQUISA

Devido à pandemia de 2020, a instituição de ensino superior (IES) local do estudo teve que mudar sua metodologia de ensino para aulas remotas emergenciais, o que representou um desafio considerável para uma universidade com alunos majoritariamente de baixa renda. O calendário letivo foi atrasado e o ensino remoto emergencial foi implementado. Toda a comunidade recebeu aulas virtuais para aprender a utilizar a plataforma de e-learning adotada pela instituição, o Google Education. Alguns estudantes receberam apoio financeiro para contratar um plano de internet e comprar um tablet, mas esse auxílio foi insuficiente devido à falta de investimento.

Convidamos mais de 100 estudantes de programação para participar do nosso estudo, com 52 aceitando e preenchendo o primeiro questionário (pré-) em 15 de setembro de 2020. O segundo questionário (mid-) estava disponível para aqueles que completaram o primeiro, mas apenas 27 alunos responderam. O questionário final (pós-) foi enviado em 21 de dezembro, e 21 alunos que responderam aos três questionários foram incluídos em nossa análise. Não foram aplicados filtros aos participantes para alcançar um grupo diversificado em relação à classe social, idade, gênero, semestre matriculado e habilidades digitais.

Na condução desta pesquisa, reconhecemos a importância das considerações éticas nos estudos acadêmicos. É fundamental ressaltar que, quando esta pesquisa foi realizada, nossa instituição não possuía um protocolo formalizado de comitê de ética. No entanto, queremos enfatizar que seguimos rigorosos princípios e procedimentos éticos durante todo o estudo.

Nosso compromisso com as práticas éticas de pesquisa incluiu a obtenção do consentimento informado de todos os participantes, a garantia do anonimato e da confidencialidade e a adesão aos princípios descritos em diretrizes éticas amplamente aceitas para pesquisa acadêmica. Embora não tenhamos tido uma revisão formal do comitê de ética, abordamos este estudo com a máxima integridade e diligência para salvaguardar os direitos e o bem-estar de nossos participantes.

É importante mencionar que o semestre universitário tem duração de cinco meses.

5.3 DESENHO DE PESQUISA

5.3.1 Fatores de medição

A pesquisa aplicada é dividida em 7 (sete) seções. A primeira seção, apresentada após a obtenção do consentimento do aluno, coleta informações básicas, como idade, sexo e detalhes da matrícula. As seções dois a seis, apresentadas nos três momentos do estudo, avaliam o estado emocional e medem os quatro fatores de interesse: infraestrutura tecnológica (TI), local de estudo (LS), perspectivas sobre o tema programação (PP) e perspectivas sobre a TRE (PE).

Em síntese, a seção três era composta por cinco questões relacionadas ao fator TI, a seção quatro continha três questões que mediam o fator LS e a seção cinco continha quatro questões que mediam o fator PP. Por fim, a seção seis continha cinco questões para identificar o EF do aluno. As questões das seções três a seis são apresentadas em [36] (Appendix_1 - Pré-questionário) e sofreram pequenas alterações na forma como as apresentamos no meio e pós-questionários, sendo solicitado aos participantes que indicassem sua percepção atual de cada fator avaliado. As perguntas estão disponíveis em [36] (Appendix_2 - Mid-Post-questionnaire). A seção sete, que foi utilizada apenas no pós-questionário, continha seis questões para medir a aceitação da TRE pelo aluno. As questões apresentadas estão em [36] (Appendix_3 - Sentimentos ERT pós-questionário).

Além disso, uma escala tipo Likert de 5 pontos foi incluída como última pergunta em cada pesquisa para medir a motivação dos participantes para estudar programação na modalidade ERT. Três professores revisaram e ajustaram o questionário para esclarecer conteúdo pouco claro ou itens enganosos, conforme necessário.

5.3.2 Estado Emocional

Na seção dois, medimos o estado emocional dos alunos para examinar sua correlação com sua motivação para estudar programação na TRE. Utilizou-se o questionário PANAS ([37]), que possui escores que variam de 10 a 50 para afeto positivo e negativo em 17 questões. Escores mais baixos indicam níveis mais baixos, enquanto escores mais altos indicam níveis mais altos.

5.4 PREPARAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA

Antes da análise estatística, foi determinada uma pontuação por três professores para cada opção com base nos benefícios que a opção traz para o aluno. Por exemplo, um aluno que não precisa compartilhar os dispositivos terá um ponto a mais no fator LS do que um aluno que precisa compartilhar. Assim, uma variável de escore fatorial foi criada para classificar os valores de IT, LS, PP, PE e FE de cada participante. Assim, considerando esse escore, foi possível notar que participantes com maiores valores de um fator de medida específico podem ter uma melhor infraestrutura ou maiores

níveis de perspectivas nesse fator. No [36] (Appendix_1 - Pré-questionário), é possível ver a pontuação dada para cada opção.

Realizamos o teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade em nosso conjunto de dados, permitindo-nos usar o teste t para amostras pareadas para comparar diferenças entre fatores de medida, níveis de motivação e estados emocionais entre os pré, médios e pós-inquéritos. Também usamos a ANOVA One-way para comparar diferenças nos níveis de motivação e fatores de medida entre os três questionários, seguido por testes post hoc de Tukey quando diferenças significativas foram encontradas. A Correlação de Pearson bivariada foi utilizada para avaliar relações lineares entre fatores de medida, sentimentos em relação à TRE e regressão linear para prever sentimentos com base nos fatores de medida. O nível de significância estatística de 5% foi considerado ao longo dos testes, ou seja, valores de p de $\leq 0,05$.

6 RESULTADOS

6.1 DADOS DEMOGRÁFICOS

Dos 52 participantes que responderam ao pré-questionário, 34 eram do sexo masculino (65,4%, idade média de 24,71 anos, DP = 7,00) e 18 do sexo feminino (34,6%, idade média de 24,11 anos, DP = 12,03). A maioria (24) estava matriculada em seis disciplinas, sendo algoritmos e programação os mais populares. Além disso, 36 (69,2%) eram ingressantes, 38 (73,1%) não estudavam programação em outras instituições e 43 (82,7%) tinham conhecimento prévio dos sistemas utilizados na ERT (Google Classroom, Meet e Forms).

No meio do inquérito, 27 dos 52 participantes responderam, sendo 16 do sexo masculino (65,4%, idade média de 25,56 anos, DP = 9,06) e 11 do sexo feminino (40,7%, idade média de 27,00 anos, DP = 16,95). 16 estavam matriculados em seis disciplinas, sendo que algoritmos e programação apresentaram o maior número de alunos. Além disso, 19 (70,4%) eram ingressantes, 6 (22,2%) haviam cursado programação fora da universidade e 6 (22,2%) haviam concluído cursos on-line nos sistemas ERT. Ao final do semestre, enviamos um pós-questionário para 27 participantes. Completaram a pesquisa 21 estudantes (12 do sexo masculino e 9 do sexo feminino). A média de idade dos participantes do sexo masculino foi de 26,58 anos com DP = 12,20, enquanto a média de idade das participantes do sexo feminino foi de 27,78 anos com DP = 17,80. A maioria (14) estava matriculada em disciplinas de algoritmos e programação. 53,4% eram ingressantes na universidade, 28,5% iniciaram cursos de programação fora da universidade e 38,1% concluíram cursos de internet sobre os sistemas utilizados na ERT. Mais informações podem ser encontradas em [36] (Appendix_3 - Questionários de dados descritivos).

6.2 FATORES DE MEDIÇÃO

A Tabela 1 mostra as diferenças encontradas entre cada fator de medida entre cada questionário. Nota-se que foram encontradas diferenças estatísticas no fator infraestrutura tecnológica entre as respostas dos questionários médio e pós ($t(20) = -2,353$, $p = 0,029$) e na programação de perspectiva entre os questionários pré e médio ($t(20) = 2,259$, $p = 0,035$).

Tabela 1. Diferenças entre os fatores de medida entre os questionários.

Fator de Medição	Diferença média entre os questionários					
	Pré-Médio		Pré-Pós		Posto Médio	
	t	p	t	p	t	p
Tecnológico						
Infra-estrutura	-0.849	0.406	-2.067	0.052	-2.353	0.029*
Local de Estudo	-0.373	0.713	-0.856	0.402	-1.335	0.197
Perspectiva						
Programação	2.259	0.035*	1.600	0.125	-1.057	0.303
Perspectiva ERT	-0.872	0.393	-0.355	0.726	0.576	0.571
* $p < 0,05$						

Motivação para estudar programação em ERT:

A motivação é um aspecto fundamental da educação, influenciando o engajamento, a persistência e, em última análise, o sucesso acadêmico dos alunos. No contexto da ERT nos cursos de programação, entender como a motivação dos alunos evolui ao longo do semestre letivo é primordial. Para obter insights sobre esse aspecto crucial, realizamos uma análise comparativa dos níveis de motivação dos alunos entre o início e o final do semestre.

Na Tabela 2, é possível notar que as diferenças estatísticas foram encontradas na motivação dos participantes entre o início e o final do semestre ($t(20) = 2,588$, $p = 0,018$). A última coluna da tabela indica que a maior pontuação média para motivação foi obtida no início do semestre; enquanto isso, o menor escore médio foi obtido ao final.

Tabela 2. Diferenças na motivação dos participantes para estudar programação durante o semestre.

Diferenças médias						
	Pré-Médio		Pré-Pós		Posto Médio	
	t	p	t	p	t	Interpretação
						p
Motivação						Pré>Médio;
	1.92	0.69	2.588	0.018*	0.196	0.846
nível						Meio>Correio

6.3 NÍVEL DE MOTIVAÇÃO E FATORES DE MEDIÇÃO:

Realizamos uma análise comparativa para discernir a influência dos fatores de medida sobre os níveis de motivação dos alunos ao longo do semestre. Especificamente, examinamos a relação entre os níveis de motivação e cada um dos fatores de medida.

A ANOVA One-way mostrou diferenças estatísticas entre o nível de motivação e os fatores de medida em pelo menos um fator de cada questionário. No pré-questionário, nenhum participante apontou níveis de motivação 1 ou 2, apenas 3 a 5. Foram encontradas diferenças estatísticas entre o nível de motivação e a perspectiva de programação nos fatores TRE ($F(2, 18) = 5,880, p = 0,011$). O teste post hoc de Tukey identificou diferenças significativas na programação de perspectiva entre os níveis de motivação 3 e 5 ($p = 0,017$) e entre os níveis 4 e 5 ($p = 0,024$). A Tabela 3 apresenta a pontuação fatorial média (soma das opções dadas) para cada fator pelo nível de motivação, como o fator TI com a maior pontuação fatorial média (3,03) obtida pelos alunos com nível de motivação 4 no pré-questionário.

Mais participantes apresentaram baixo nível de motivação do que no pré-questionário referente ao meio do questionário. Foram encontradas diferenças estatísticas entre os níveis de motivação com os níveis de TI ($F(4, 16) = 3,447, p = 0,033$) e PP ($F(4, 16) = 3,547, p = 0,030$). O teste post hoc de Tukey mostra que as diferenças estão entre os estudantes com níveis de motivação 2 e 5 ($p = 0,020$) para o fator TI e entre os níveis 1 e 5 ($p = 0,050$) e 2 e 5 ($p = 0,047$) para o fator PP.

Finalmente, diferenças entre os níveis de motivação dos participantes com a PP ($F(4, 16) = 4,527, p = 0,012$) e EF ($F(4, 16) = 4,366, p = 0,043$) foram encontradas no pós-questionário. O teste post hoc de Tukey mostra que as diferenças estão entre os alunos com níveis de motivação 1 e 5 ($p = 0,016$), e 2 e 5 ($p = 0,026$) para o fator PP, e entre os níveis 1 e 5 ($p = 0,011$) e 2 e 5 ($p = 0,012$) para o fator EF.

6.4 IMPLICAÇÕES DO ESTADO EMOCIONAL:

As flutuações observadas nos estados emocionais dos estudantes em diferentes estágios do semestre letivo levam a um exame mais atento das implicações dessas variações. Neste contexto, aprofundamo-nos no impacto dos estados emocionais nas experiências de TRE dos alunos.

Os estudantes apresentaram maior estado emocional positivo no início (57,1%) do semestre letivo em relação ao médio (28,6%) e final (38,1%). Por outro lado, esse comportamento não foi o mesmo para os Afetos negativos, em que os estudantes apresentaram maiores sentimentos negativos no meio (81%) e final (76,2%) do semestre letivo. [36] (Anexo 5) apresenta a análise descritiva dos estados emocionais dos alunos.

A Tabela 4 mostra que foram encontradas diferenças estatísticas nos afetos positivos dos participantes entre as respostas dos pré e médios questionários ($t(20) = 2,439$, $p = 0,024$). Em relação aos negativos, foram encontradas diferenças estatísticas entre o pré e médio ($t(20) = -3,056$, $p = 0,006$) e pré e pós-inquérito ($t(20) = -2,177$, $p = 0,042$). A última coluna indicou que a maior pontuação média para os Afetos positivos foi obtida no início do semestre; já para os Afetos negativos, a maior média de pontuação foi no meio do semestre.

Por fim, na Tabela 5, é possível notar as diferenças estatísticas entre o nível de motivação do aluno e os afetos positivos no pré-questionário ($F(2, 18) = 6,976$, $p = 0,014$). O teste post hoc de Tukey mostra qual nível de motivação apresentou diferenças estatisticamente significativas no estado emocional entre os níveis de motivação apontados pelos participantes. Em relação ao teste, as diferenças são entre os alunos com níveis de motivação 3 e 5 ($p = 0,013$) para o estado emocional positivo.

Tabela 3. Diferenças no nível de motivação dos participantes com os fatores de mensuração por questionários.

Fator de Medição	Pré-questionário					F	p	Eta parcial Quadrado
	1	2	3	4	5			
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)			
Tecnológico	0	0	2.96(0.80)	3.03(0.80)	2.68(0.66)	0.391	0.682	0.042
Infra-estrutura								
Local de Estudo	0	0	1.72(0.59)	1.90(0.48)	2.03(0.61)	0.447	0.647	0.047
Perspectiva								
Programação	0	0	2.18(0.40)	2.36(0.40)	3.11(0.69)	5.880	0.011*	0.395
Perspectiva ERT	0	0	3.62(1.10)	3.43(0.78)	3.38(1.24)	0.860	0.918	0.009
	Meio do questionário					F	p	Eta parcial Quadrado
	1	2	3	4	5			
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)			
Tecnológico	2.70(0.96)	2.37(0.70)	3(0.78)	3.06(0.20)	3.76(0.15)	3.447	0.033*	0.463
Infra-estrutura								
Local de Estudo	1.53(0.41)	1.60(0.49)	1.97(0.52)	1.78(0.62)	2.56(0.37)	2.987	0.051	0.428
Perspectiva								
Programação	1.60(0.26)	1.70(0.69)	1.92(0.85)	2.20(0.53)	3.04(0.65)	3.547	0.030*	0.470
Perspectiva ERT	3.66(1.66)	3.25(0.51)	3.50(1.06)	3.34(0.45)	4.38(0.77)	1.191	0.352	0.229
	Pós-teste					F	p	Eta parcial Quadrado
	1	2	3	4	5			
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)			

Tecnológico	2.97(0.88)	2.93(0.97)	2.72(0.72)	3.24(0.37)	3.88(0.27)	2.178	0.118	0.353
Infra-estrutura								
Local de Estudo	1.90(0.62)	1.93(0.75)	1.82(0.39)	2.04(0.65)	2.22(0.92)	0.216	0.925	0.051
Perspectiva								
Programação	1.62(1.00)	1.60(0.65)	2.20(0.72)	2.48(0.34)	3.22(0.46)	4.527	0.012*	0.531
Perspectiva ERT	2.77(1.13)	2.63(1.85)	3.27(0.46)	3.88(0.75)	4.64(0.53)	3.156	0.043*	0.441
*p < 0,05								

Tabela 4. Diferenças no estado emocional do aluno durante o semestre.

Emocional	Diferença média entre os questionários						Interpretação
	Pré-Médio		Pré-Pós		Posto Médio		
Estado	t	p	t	p	t	p	
							Pré>Médio;
Positivo	2.439	0.024*	1.845	0.080	-1.149	0.264	Pré>Pós;
							Pós>Meio
							Médio>Pré;
Negativo	-3.056	0.006*	-2.177	0.042*	0.882	0.388	Meio>Correio;
							Pós>Pré
*p < 0,05							

A partir dos dados obtidos no meio do semestre letivo, obtiveram-se as diferenças entre o nível de motivação do aluno e os afetos positivos ($F(4, 16) = 6,976$, $p = 0,002$). O teste post hoc de Tukey mostra que as diferenças são entre os alunos com níveis de motivação 1 e 5 ($p = 0,011$), 2 e 4 ($p = 0,035$) e 2 e 5 ($p = 0,003$) para o estado emocional positivo.

Em relação ao pós-questionário, não foram encontradas diferenças estatísticas. Appendix_5. O estado emocional descritivo mostra os níveis de estado emocional dos participantes por sexo e em cada fase do semestre ([36]).

Tabela 5. Diferenças entre a motivação dos participantes e o nível do estado emocional por questionários.

		Pré-questionário							
Emocional	Motivação - Nível								
Estado	1	2	3	4	5				
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	F	p	Eta parcial	
	Quadrado								
Positivo	0	0	2.26(6.50)	29.30(3.83)	32(4.85)	5.451	0.014*	0.377	
Negativo	0	0	19(8.00)	19.40(8.23)	16.67(8.23)	0.210	0.812	0.230	
		Meio do questionário							
		Motivação - Nível							
Estado	1	2	3	4	5				
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	F	p	Eta parcial	
	Quadrado								
Positivo	16.67(6.65)	15.75(3.77)	22(4.96)	27.20(4.55)	31.40(6.18)	6.976	0.002*	0.636	
Negativo	26(16.09)	28(4.08)	19.50(10.78)	21.80(7.29)	21.20(7.59)	0.586	0.677	0.128	
		Pós-teste							
		Motivação - Nível							
Estado	1	2	3	4	5				
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)	F	p	Eta parcial	
	Quadrado								
Positivo	16.25(7.18)	21(7.00)	25.50(3.87)	29.20(4.43)	28.80(12.71)	2.011	0.141	0.335	
Negativo	30(5.83)	16.67(6.02)	24.25(10.68)	15.80(2.35)	22.60(9.18)	1.959	0.150	0.329	
*p <0,05									

6.5 SENTIMENTOS (OTIMISMO E CONSCIÊNCIA DA APRENDIZAGEM) EM RELAÇÃO À TRE

O sentimento dos participantes em relação à TRE obteve média de 3,17 (DP = 1,49), sendo o menor escore de 0,80 e o maior de 6. Em seguida, para verificar qual fator obteve a maior média ao final do semestre, somou-se a média obtida de cada fator em cada questionário (por exemplo, a pontuação do fator TI no pré, meio e pós-inquérito). Nesse sentido, obtiveram-se cinco variáveis de escore final para cada fator de medida, sendo a menor média obtida no fator local de estudo (5,82, DP = 1,60) e a maior para perspectiva sobre a TRE (10,6, DP = 2,50). Appendix_6 - Escore médio e final dos fatores, mostra os valores obtidos ([36]).

A correlação de Pearson com os dados pós-questionário encontrou correlação baixa, positiva e estatisticamente significativa entre TI e sentimentos sobre TRE ($r(21) = .435$, $p = .049$). Não foi encontrada correlação para outros fatores. Uma regressão bivariada mostrou que a TI foi capaz de prever 18,9% da variância no nível de sentimentos, com uma relação fraca ($r^2 = 0,189$). A equação de regressão para prever o nível de sentimentos da TI foi $Y = 0,908X + 0,271$, indicando que para cada unidade de TI aumentada, o nível de sentimentos aumentou em torno de 0,006 a 1,8 pontos.

7 DISCUSSÃO

Embora a maioria dos alunos tenha mencionado conhecimento sobre os sistemas utilizados na TRE no pré-questionário, eles fizeram disciplinas sobre esses sistemas durante o semestre. Mostra que o conhecimento do aluno foi insuficiente para a TRE; no entanto, perceberam que era necessário adquirir mais conhecimento sobre os sistemas.



7.1 FATORES DE MEDIÇÃO

O estudo acompanhou os fatores ao longo do semestre e encontrou diferenças na TI do meio para o final do semestre e PP do pré para o meio do semestre. As diferenças na TI podem ser porque os participantes compraram novos equipamentos ou perceberam que sua infraestrutura existente era suficiente para a ERT. A diferença na PP pode ser devido às altas expectativas iniciais sobre o aprendizado de programação que não foram sustentadas. No geral, o estudo encontrou evidências de que TI e perspectivas sobre programação de aprendizagem foram afetadas durante o semestre, enquanto outros elementos (Local de estudo e Perspectiva sobre ERT) permaneceram inalterados (respondendo ao nosso RQ1).

7.2 MOTIVAÇÃO PARA ESTUDAR PROGRAMAÇÃO EM ERT

Descobrimos que os alunos estavam mais motivados antes do início do semestre, o que é uma tendência comum na transição para o e-learning [38]. No entanto, nosso estudo mostrou uma diminuição na motivação dos alunos ao longo do semestre. Isso pode ser devido a vários fatores, incluindo recursos inadequados de e-learning (como internet, equipamentos e ambiente de estudo), falta de atividades motivacionais durante o semestre, preparação insuficiente dos instrutores para ensinar programação em um ambiente de e-learning, necessidade de interação social e distrações como televisão, jogos, telefones celulares e obrigações familiares.

Nossos dados mostraram que as médias das avaliações com maior nível de motivação foram no pós-questionário, e a diferença no nível de motivação foi entre o pré e o pós-questionário. Nesse sentido, podemos perceber que a motivação para aprender programação cresceu durante o semestre; no entanto, não há uma grande diferença entre o início e o meio do semestre, nem do meio do semestre para o fim. Com isso, podemos responder o nosso RQ2.

7.3 NÍVEL DE MOTIVAÇÃO E FATORES DE MENSURAÇÃO

A partir dos resultados dos fatores de mensuração, observa-se que as perspectivas sobre a aprendizagem da programação serviram como fontes intrínsecas que influenciaram os níveis de motivação antes, durante e ao final do semestre. Com base em nossa experiência em disciplinas de programação, acreditamos que as perspectivas dos alunos sobre o aprendizado de programação no início e no meio do semestre podem ser baseadas na experiência prévia de programação. Por exemplo, os alunos que conhecem o mundo da programação terão uma maior perspectiva da sua aprendizagem na ERT, apresentando uma maior motivação, enquanto os alunos não familiarizados com a programação pensarão o contrário. O conhecimento prévio de programação também pode ser um fator para influenciar as notas dos exames e a frequência às palestras [39].



As perspectivas dos estudantes sobre a TRE parecem influenciar seus níveis de motivação, particularmente no pós-questionário. Isso pode ter acontecido porque aqueles que inicialmente acreditavam que não teriam um bom desempenho com as plataformas e programas usados pelos professores relataram maior motivação após concluírem com sucesso os desafios de programação ao longo do semestre.

Acreditamos que o elemento infraestrutura tecnológica extrínseca (TI) teve um efeito no meio do semestre sobre a motivação, pois alguns participantes perceberam que sua infraestrutura suportava a TRE. Por outro lado, pensamos que esse efeito não ocorreu antes do semestre, pois os alunos podem não saber se sua TI apoiaria a nova metodologia. Além disso, esse elemento não influenciou significativamente a motivação ao final do semestre, pois os alunos se familiarizaram mais com sua TI e com o ambiente de aprendizagem. Nossos resultados sugerem que vários elementos de mensuração, tais como perspectivas sobre programação de aprendizagem, infraestrutura tecnológica e perspectivas sobre ERT, podem influenciar os níveis de motivação dos estudantes. No entanto, mais investigações são necessárias para explorar esses fatores de forma mais abrangente (respondendo ao RQ3).

7.4 IMPLICAÇÕES DO ESTADO EMOCIONAL

Postulamos que o comportamento positivo inicial dos alunos no início do semestre pode ser atribuído às suas expectativas em relação ao ensino remoto. No entanto, esse nível positivo diminuiu 50%, enquanto o nível negativo alto atingiu o pico em meados do semestre. Acreditamos que isso ocorreu porque os alunos enfrentaram desafios como problemas de conectividade com a internet, dificuldades com professores e interrupções na vida diária durante reuniões síncronas e assíncronas. No questionário final, observou-se uma discreta melhora nos estados emocionais dos alunos, o que atribuímos ao aumento da capacidade de enfrentamento dos desafios encontrados ao longo do semestre. Especificamente, sugerimos que esses problemas não eram mais surpreendentes e que os alunos desenvolveram estratégias para gerenciá-los.

Além disso, postulamos que a disparidade entre as pesquisas pré e intersemestrais pode ser atribuída às expectativas otimistas dos alunos em relação à disciplina de programação que ainda não haviam realizado. Quanto ao alto estado emocional negativo, acreditamos que os desafios encontrados pelos alunos durante o semestre tiveram um impacto mais significativo do que o previsto no início. No entanto, observou-se melhora do bem-estar emocional dos alunos após o meio semestre, o que atribuímos a um melhor alinhamento de expectativas e demandas entre docentes e discentes. Isso incluiu ajustes nos prazos e uma melhor gestão das aulas, reduzindo as emoções negativas vividas pelos alunos.

Encontramos evidências de que o nível de motivação sentido antes e no meio do semestre é influenciado pelo nível de estado emocional positivo do aluno. Esse comportamento coincide com os

trabalhos de [40, 41], que sugerem que as emoções positivas influenciam a motivação. No entanto, acreditamos que não houve diferenças ao final do semestre, pois os alunos estavam menos motivados, e os afetos positivos também foram reduzidos. Além disso, o estado emocional negativo não diferiu em termos de níveis de motivação podendo demonstrar que as emoções negativas não são fortes preditores de motivação, como descrito em [42].

Embora seja difícil afirmar que a mudança de modo de ensino influenciou o nível do estado emocional (a situação pandêmica também pode influenciá-lo), pudemos observar uma variação nos níveis emocionais durante o semestre letivo. Nesse sentido, podemos responder parcialmente ao nosso RQ4, dizendo que a mudança abrupta de modo de ensino pode influenciar o nível de estado emocional do aluno.

7.5 SENTIMENTOS (OTIMISMO E CONSCIÊNCIA DA APRENDIZAGEM) EM RELAÇÃO À TRE

Os resultados do presente estudo sugerem que a infraestrutura tecnológica correlaciona-se significativamente com a percepção dos estudantes sobre como a TRE foi conduzida. Essa constatação não surpreende e reforça a noção de que o acesso à internet, dispositivos e equipamentos é crucial para o ótimo desempenho no ensino remoto. Assim, podemos responder à nossa pergunta final de pesquisa afirmando que a infraestrutura tecnológica dos alunos é um fator crítico que influencia suas percepções sobre essa mudança de metodologia educacional com base nos elementos medidos.

8 CONCLUSÃO

8.1 INFERÊNCIAS DO ESTUDO:

Em conclusão, observamos mudanças em dois fatores-chave ao longo do semestre: a infraestrutura tecnológica dos alunos e sua perspectiva sobre o aprendizado de programação na ERT. Essas mudanças podem ser atribuídas a uma mudança de percepção ou à aquisição de novos equipamentos e serviços, como a melhoria da conectividade com a internet. É importante que as instituições de ensino identifiquem e atendam às necessidades tecnológicas de seus alunos para apoiar aqueles que necessitam de assistência. Além disso, as disciplinas de programação são muitas vezes responsáveis pelas altas taxas de reprovação e evasão nos cursos de informática, portanto, preparar os alunos de programação para seus desafios é essencial. Recomendamos que as instituições criem projetos para disseminar informações sobre como os conteúdos de programação e aulas práticas serão abordados na ERT, incluindo aulas laboratoriais, para reduzir a probabilidade de reprovação e desistência.

Nosso estudo revelou um declínio nos níveis de motivação dos alunos matriculados em disciplinas de programação ao longo do semestre. Para mitigar essa questão, os professores devem



incorporar atividades inovadoras que estimulem e mantenham a motivação dos alunos. Nossos resultados sugerem que a motivação foi influenciada por dois fatores-chave: infraestrutura tecnológica e perspectiva de aprendizagem de programação. Acreditamos que a perspectiva de programação de um aluno se relaciona com sua infraestrutura tecnológica. Ou seja, alunos que percebem sua infraestrutura como insuficiente para o ensino remoto tendem a ter uma perspectiva menor sobre sua capacidade de aprender programação nessa modalidade. Assim, nossos resultados enfatizam a necessidade de projetos que identifiquem e melhorem a infraestrutura tecnológica dos alunos e esclareçam a infraestrutura ideal necessária para acompanhar as aulas de programação. Ao abordar essa questão, podemos aumentar a motivação dos alunos para os estudos de programação em ambientes remotos, permitindo que eles absorvam melhor e aprendam o conteúdo.

Outro fator crucial para uma transição bem-sucedida para a TRE que afeta a motivação do aluno é seu estado emocional. Nosso estudo constatou que os afetos positivos foram maiores no início do semestre, mas diminuíram com o avançar do semestre. Da mesma forma, os efeitos negativos foram maiores no meio do semestre. Essas flutuações nos estados emocionais provavelmente afetaram a motivação dos alunos para estudar. Portanto, institutos e professores devem pesquisar estratégias e técnicas para manter o bem-estar emocional dos alunos. Recomenda-se que os institutos forneçam acesso a psicólogos ou outros serviços de saúde mental para ajudar os alunos a gerenciar seus estados emocionais.

Avaliamos vários fatores essenciais para o sucesso da transição para uma modalidade de ensino desconhecida. Embora todos os fatores sejam cruciais, verificou-se que a infraestrutura tecnológica se correlacionou fortemente com os sentimentos dos estudantes em relação à TRE. Isso não surpreende, já que o acesso à internet confiável e equipamentos de informática adequados é necessário para o ensino remoto de qualidade. Portanto, recomendamos que as instituições informem suas comunidades sobre os requisitos mínimos para uma TRE de qualidade e prestem assistência a quem precisa por meio de campanhas de doação, incentivos ou empréstimos de recursos. Isso permitiria que todos superassem dificuldades técnicas e tivessem sentimentos positivos sobre o ensino remoto, levando a uma transição mais suave e melhores resultados de aprendizagem.

Por fim, o aprendizado de professores e alunos durante essa pandemia será de grande valia quando voltarmos às aulas tradicionais. As práticas e ferramentas adotadas e adaptadas para o ensino a distância podem ser utilizadas para aprimorar o aprendizado em sala de aula. Nosso estudo, que acompanhou os alunos ao longo de um semestre letivo, identificou os principais fatores que influenciam o sucesso dos alunos em um ambiente de ensino remoto. Esperamos que nossa pesquisa oriente as instituições de ensino a melhorar seus programas on-line, garantindo que os alunos se sintam motivados, engajados e adequadamente apoiados em sua experiência de aprendizado on-line.



8.2 LIMITAÇÕES E PESQUISAS FUTURAS:

Algumas limitações quanto à revisão da literatura e enfoque populacional foram enfrentadas neste estudo. A primeira limitação é a população utilizada e sua percepção da situação. Em outras palavras, a percepção de uma pessoa sobre um elemento pode ser diferente. Por exemplo, uma pessoa pode perceber a infraestrutura tecnológica como ideal para a TRE e outra pode não pensar que é a ideal. Outra limitação foi a ausência de participantes que preencheram o pré-questionário e não completaram os demais. Por isso, tivemos que desconsiderar os dados desses participantes na análise final.

Outras investigações podem ser realizadas em estudantes de diferentes cursos e situações financeiras e pessoais para comparar se o mesmo padrão de comportamento é encontrado. Além disso, é possível mensurar outros fatores que podem influenciar a adaptação dos universitários, como apoio familiar, estilo de vida e ambiente. Finalmente, algumas sugestões foram feitas neste documento que podem ser implementadas em estudos futuros para investigar se há uma melhora na adaptabilidade, perspectivas, estado emocional e nível de motivação dos alunos.



REFERÊNCIAS

- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO). Education: From disruption to recovery. <https://en.unesco.org/covid19/education-response>, 2020. Accessed: 2021-02-19.
- Abha Shree Lokanath Mishra, Tushar Gupta. Online teaching-learning in higher education during lockdown period of covid-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open.*, 1, 2020.
- Gisela Biacchi Emanuelli. Atração e refração na educação a distância: constatações sobre o isolacionismo e a evasão do aluno. *Revista GUAL.*, 4(2):205–218, 2011.
- M Beattie, C Wilson, and G Hendry. Learning from lockdown: Examining scottish primary teachers' experiences of emergency remote teaching. *British Journal of Educational Studies*, 70(2):217–234, 2022.
- Ramona Obermeier, Michaela Gläser-Zikuda, Svenja Bedenlier, Rudolf Kammerl, Bärbel Kopp, Albert Ziegler, and Marion Händel. Stress development during emergency remote teaching in higher education. *Learning and Individual Differences*, 98:102178, 2022.
- William H Stewart and Patrick R Lowenthal. Distance education under duress: a case study of exchange students' experience with online learning during the covid-19 pandemic in the republic of korea. *Journal of Research on Technology in Education*, 54(sup1):S273–S287, 2022.
- Weixin He and John Xiao. The emergency online classes during covid-19 pandemic: A chinese university case study. *Asian Journal of Distance Education*, 15(2):21–36, 2020.
- Deepika Nambiar. The impact of online learning during covid-19: students' and teachers' perspective. *The International Journal of Indian Psychology*, 8(2):783–793, 2020.
- Tom Crick, Cathryn Knight, Richard Watermeyer, and Janet Goodall. The impact of covid-19 and “emergency remote teaching” on the uk computer science education community. In *United Kingdom & Ireland Computing Education Research conference.*, pages 31–37, 2020.
- McKenna Lewis, Zhanchong Deng, Sophia Krause-Levy, Adrian Salguero, William G Griswold, Leo Porter, and Christine Alvarado. Exploring student experiences in early computing courses during emergency remote teaching. In *Proceedings of the 26th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1*, pages 88–94, 2021.
- Giulia Toti and Mohammad Amin Alipour. Computer science students' perceptions of emergency remote teaching: An experience report. *SN Computer Science*, 2(5):1–9, 2021.
- Stefania Manca and Manuela Delfino. Adapting educational practices in emergency remote education: Continuity and change from a student perspective. *British Journal of Educational Technology*, 52(4):1394–1413, 2021.
- Raafat George Saadé and Dennis Kira. The emotional state of technology acceptance. *Issues in Informing Science & Information Technology*, 3, 2006.
- Erne Suzila Kassim, Hanitahaiza Hairuddin, Md Hasan Maksud Chowdhury, Zaheed Husein Mohammad Al-Din, and Nur Syaza Nabilah Azhar. Digital competencies among generation z: Comparison between. *International Journal of Advance Science and Technology*, 2020.



Alvin Toffler. *Future shock*. Sydney Pan, 1970.

Richard M Ryan and Edward L Deci. Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary educational psychology*, 25(1):54–67, 2000.

Hamid Tohidi and Mohammad Mehdi Jabbari. The effects of motivation in education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31:820–824, 2012.

Ronnie E. Baticulon, Nicole Rose I. Alberto, Maria Beatriz C. Baron, Robert Earl C. Mabulay, Lloyd Gabriel T. Rizada, Jinno Jenkin Sy, Christl Jan S. Tiu, Charlie A. Clarion, and John Carlo B. Reyes. Barriers to online learning in the time of covid-19: A national survey of medical students in the philippines. *Medical Science Educator*, 2021.

Antonio R Damasio. *The feeling of what happens: Body and emotion in the making of consciousness*. Houghton Mifflin Harcourt, Boston, 1999.

Antonio R Damasio. Descartes error revisited. *Journal of the History of the Neurosciences*, 10(2):192–194, 2001.

Raul Benites Paradedada and Heide Vanessa Souza Santos. Factors that negatively influence students' transition from the traditional classroom to emergency remote education (ert). *Computers and Education Open*, 3:100098, 2022.

Yorah Bosse and Marco Aurélio Gerosa. Why is programming so difficult to learn?: Patterns of difficulties related to programming learning mid-stage. *ACM SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, 41(6):1–6, 2016. Abdul Baist and Aan Pamungkas. Analysis of student difficulties in computer programming. *VOLT:Journal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2:81, 10 2017.

Draylson Souza, Marisa Batista, and Ellen Barbosa. Problemas e dificuldades no ensino de programação: Um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 24:39, 08 2016.

Masura Rahmat, Shahrina Shahrani, Rodziah Latih, Noor Yatim, Noor Faridatul Zainal, and Rohizah Abd Rahman. Major problems in basic programming that influence student performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 59:287–296, 10 2012.

Urie Bronfenbrenner. *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Harvard University Press, Boston, 1979.

Jeffrey P Carpenter, Daniel G Krutka, and Torrey Trust. Continuity and change in educators' professional learning networks. *Journal of Educational Change*, pages 1–29, 2021.

Mark Saunders, Philip Lewis, and Adrian Thornhill. *Research methods for business students*. Pearson education, London, 2009.

Ernesto Panadero, Juan Fraile, Leire Pinedo, Carlos Rodríguez-Hernández, Eneko Balerdi, and Fernando Díez. Teachers' well-being, emotions, and motivation during emergency remote teaching due to covid-19. *Frontiers in psychology*, 13:826828, 2022.

Benjamin Luke Moorhouse and Lucas Kohnke. Thriving or surviving emergency remote teaching necessitated by covid-19: University teachers' perspectives. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 30:279–287, 2021.



McQueen Sum and Alis Oancea. The use of technology in higher education teaching by academics during the covid-19 emergency remote teaching period: a systematic review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1):59, 2022.

Arnon HersHKovitz, Ella Daniel, Yasmin Klein, and Malka Shacham. Technology integration in emergency remote teaching: teachers' self-efficacy and sense of success. *Education and Information Technologies*, pages 1–32, 2023.

Alice Bertoletti, Mara Soncin, Marta Cannistrà, and Tommaso Agasisti. The educational effects of emergency remote teaching practices—the case of covid-19 school closure in italy. *PLoS One*, 18(1):e0280494, 2023.

Crystal Green, Laurelyn Mynhier, Jonathan Banfill, Phillip Edwards, Jungwon Kim, and Richard Desjardins. Preparing education for the crises of tomorrow: A framework for adaptability. *International Review of Education*, 66:857–879, 2020.

Chrysi Rapanta, Luca Botturi, Peter Goodyear, Lourdes Guàrdia, and Marguerite Koole. Balancing technology, pedagogy and the new normal: Post-pandemic challenges for higher education. *Postdigital Science and Education*, 3(3):715–742, 2021.

Appendices. Appendices of this paper, Jan 2022.

J. Crawford and J. Henry. The positive and negative affect schedule (panas): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample. *British journal of clinical psychology*, 43(3):245–265, 2004.

Safiyeh Rajae Harandi. Effects of e-learning on students' motivation. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 181:423–430, 2015.

Ashok Kumar Veerasamy, Daryl D'Souza, Rolf Lindén, and Mikko-Jussi Laakso. The impact of prior programming knowledge on lecture attendance and final exam. *Journal of Educational Computing Research*, 56(2):226–253, 2018.

Eeske van Roekel, Vera E Heininga, Charlotte Vrijen, Evelien Snippe, and Albertine J Oldehinkel. Reciprocal associations between positive emotions and motivation in daily life: Network analyses in anhedonic individuals and healthy controls. *Emotion*, 19(2):292, 2019.

Helga S Løvoll, Espen Røysamb, and Joar Vittersø. Experiences matter: Positive emotions facilitate intrinsic motivation. *Cogent Psychology*, 4(1):1340083, 2017.

Peter D MacIntyre and Laszlo Vincze. Positive and negative emotions underlie motivation for 12 learning. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 7(1):61–88, 2017.