

PUCRS

ESCOLA DE HUMANIDADES  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EDUCAÇÃO

WILLIAN DE ÁVILA

**Desafios e oportunidades advindas da experiência da pandemia COVID-19 numa  
disciplina de programação para iniciantes**

Orientação  
Profa. Dra. Lucia Maria Martins Giraffa  
Porto Alegre  
2023

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**  
**ESCOLA DE HUMANIDADES**

WILLIAN DE ÁVILA

**Desafios e oportunidades advindas da experiência da pandemia COVID-19  
numa disciplina de programação para iniciantes**

Dissertação de Mestrado apresentada  
como requisito parcial para obtenção do  
grau de Mestre em Educação no Programa  
de Pós-Graduação em Educação da  
Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul,

Linha de Pesquisa: Formação, Políticas e  
Práticas em Educação (FOPPE)

**Orientadora:** Profa. Dra. Lucia Maria Martins Giraffa

Porto Alegre

2023

## RESUMO

Esta pesquisa buscou compreender as oportunidades, desafios e lições advindas da experiência da pandemia COVID-19 no tocante ao ensino de programação para iniciantes usando como estratégia acompanhar uma turma de estudantes ingressantes em curso de Ciência da Computação que vivenciou a migração do ensino presencial para o remoto emergencial em uma universidade comunitária de grande porte situada na cidade de Porto Alegre (RS). O estudo buscou observar como foram adaptadas e construídas as atividades e práticas pedagógicas tendo como premissa a construção do Pensamento Computacional, adotando abordagem metodológica desenvolvida de maneira a integrar espaços virtuais e recursos digitais específicos no contexto pandêmico. E, após o retorno das aulas totalmente presenciais, buscou-se evidências por meio de uma enquete com estudantes que iniciaram seu curso na pandemia de como esta experiência foi por eles percebida. A pesquisa quanto ao paradigma de caracteriza por fenomenológica e com abordagem qualitativa, exploratória no tocante a seus objetivos, apoiada num estudo de caso e com produção de dados a partir de observações e formulários online para coletar opiniões dos discentes. A análise dos dados foi realizada usando como inspiração o método de ATD (Análise Textual Discursiva). Os resultados apontam as possibilidades e oportunidades advindas desta adaptação, restrições observadas no tocante a infraestrutura tecnológicas, a falta de hábito de estudo remoto e a questão da avaliação. O legado dessa experiência na opinião dos estudantes foram perspectivas positivas em relação ao seu processo de aprendizagem de programação que no contexto remoto permitiu que explorassem conteúdos de qualidade disponibilizados no Ambiente Virtual de Aprendizagem, organizassem seus estudos sentindo que seu tempo de aprendizagem foi respeitado, experimentassem práticas efetivas de programação nos trabalhos em grupo com os colegas e que acolhidos durante o semestre no contexto pandêmico. Ao avaliar em 2023 a experiência vivida em 2021/1 os discentes percebem o quanto a modalidade remota faz sentido em determinados contextos e como sentiram que os trabalhos práticos possibilitam mais benefícios em relação a sua aprendizagem do que as provas e avaliações tradicionais. Dessa forma se estabelecem oportunidades para futuros estudos relacionados às metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas ao ensino de programação, especialmente no tocante a escolha de exercícios e problemas conectados a problemas do cotidiano dos estudantes permitindo um trabalho de programação de forma criativa.

**Palavras-chave:** Pensamento Computacional, Ensino de Programação para Iniciantes, Ensino Superior, Covid-19, ensino remoto.

## ABSTRACT

This research aimed to understand the opportunities, challenges, and lessons arising from the COVID-19 pandemic experience in teaching programming to beginners. The strategy involved following a group of students starting their Computer Science course at a large community university in Porto Alegre (RS) and experiencing the transition from in-person to emergency remote teaching during the pandemic. The study observed how activities and pedagogical practices were adapted and developed to foster Computational Thinking, using a methodological approach that integrated virtual spaces and specific digital resources within the pandemic context.

After the return to face-to-face classes, we sent a survey of students who began their course during the pandemic to understand how they perceived this experience. The research adopted a phenomenological paradigm with a qualitative, exploratory approach regarding its objectives. It relied on a case study and collected data through observations and online forms to gather students' opinions. The data analysis used the ATD (Textual Discursive Analysis) method.

The results highlight the opportunities and possibilities that emerged from this adaptation, the observed constraints related to technological infrastructure, the lack of remote study habits, and evaluation issues. According to the students' opinions, the legacy of this experience includes positive perspectives on their programming learning process. In the remote context, they could explore quality content made available in the Virtual Learning Environment, organize their studies with a sense of respect for their learning time, experience effective programming practices through group work with peers, and feel supported during the semester amid the pandemic.

Evaluating the experience lived during the 2021/1 academic term in 2023, the students realized the significance of remote modalities in specific contexts and how they felt that practical assignments offered more benefits for their learning than traditional exams and assessments. Consequently, this study establishes opportunities for future research related to methodologies and pedagogical strategies applied to programming education, particularly concerning the selection of exercises and problem-solving connected to students' everyday issues, enabling creative programming work.

**Keywords:** Computational Thinking, Programming Education for Beginners, Higher Education, Covid-19, remote teaching.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Aprovação SIPESQ	<b>19</b>
<b>Figura 2:</b> Lócus Contextualização da pesquisa	<b>20</b>
<b>Figura 3:</b> localização geográfica das práticas pedagógicas relatadas nos artigos	<b>23</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> questões norteadoras, objetivos específicos e atividades	<b>13</b>
<b>Quadro 2:</b> organização de etapas da pesquisa	<b>16</b>
<b>Quadro 3:</b> aba “Artigos” da planilha “Data base de unitarização e categorização”	<b>24</b>
<b>Quadro 4:</b> 5 linhas da aba “Unitarização” da planilha “Data base de unitarização e categorização”	<b>25</b>
<b>Quadro 5:</b> aba “Categorização” da planilha “Data base de unitarização e categorização”	<b>26</b>
<b>Quadro 6:</b> aba “Síntese” da planilha “Data base de unitarização e categorização”	<b>27</b>

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>2</b>
1.1 QUESTÃO NORTEADORA	12
1.2 OBJETIVO GERAL	12
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	13
<b>2. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA</b>	<b>15</b>
2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ETAPAS	16
2.1 Etapa 1	16
2.2 Etapa 2	16
2.3 Etapas 3 e 4	17
2.4 Etapa 4	18
2.2 ASPECTOS ÉTICOS	19
2.3 LÓCUS DA INVESTIGAÇÃO	19
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO: ENTENDENDO O CENÁRIO</b>	<b>20</b>
3.1 ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA ÁREA	21
3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura	21
3.1.2 Aplicação da Análise Textual Discursiva	23
3.1.3 Resultado da Análise	27
3.2 REFERENCIAL TEÓRICO	32
3.2.1 Aprendizagem Criativa	32
3.2.2 Pensamento Computacional e Computação Criativa	33
<b>4. ESTÁGIA DOCENTE REALIZADO NO CONTEXTO PANDÊMICO</b>	<b>36</b>
4.2 ANÁLISE CONSOLIDADA DAS OBSERVAÇÕES DE ESTÁGIO	36
4.2.1 Sobre o papel do erro e da pesquisa online	36
4.2.2 Sobre as metodologias e estratégias pedagógicas	37
4.2.3 Sobre as dificuldades no processo de aprendizagem	40
4.2.4 Sobre os desafios da pandemia	42
4.2.5 Sobre os pontos positivos das aulas remotas	44
4.3 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA	45
4.3.1 Contextualizando o Instrumento	45
4.3.2 Dificuldades levantadas pelos alunos	46

4.3.3 Pontos positivos levantados pelos alunos	47
4.3.4 Sugestões levantadas pelos alunos	48
4.3.5 Síntese da análise	50
<b>5. O QUE FICOU DA EXPERIÊNCIA NO RETORNO AO PRESENCIAL</b>	<b>51</b>
5.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO EM 2023	52
5.1.1 Contextualização do instrumento	52
5.1.2 Principais pontos de concordância	53
5.1.3 Divergências entre os pontos levantados	54
5.1.4 Pontos positivos sobre a aprendizagem de programação em contexto remoto	56
5.1.5 Pontos negativos sobre a aprendizagem de programação no contexto remoto	57
5.1.6 Síntese da análise	58
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>60</b>
7.1 ABORDAGEM PEDAGÓGICA DA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO	64
7.1.1 O desenvolvimento do Pensamento Computacional com técnicas de Computação Criativa	68
7.1.2 Oportunidade para trabalhos futuros: uma nova metodologia chamada Programação Criativa	70
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>74</b>
<b>APÊNDICE A - RESULTADOS PARCIAIS</b>	<b>77</b>
<b>APÊNDICE B - OBSERVAÇÕES DE ESTÁGIO ESTRUTURADAS</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE C - INSTRUMENTO DE COLETA 1</b>	<b>78</b>
<b>APÊNDICE D - INSTRUMENTO DE COLETA 2</b>	<b>78</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Aprender a programar não é uma atividade trivial e, por consequência, ensinar a programar é uma tarefa desafiadora que vai requerer do/a docente uma composição de estratégias pedagógicas geralmente, basicamente apoiada em resolução de problemas, sendo estes organizados em níveis de complexidade crescente associando de maneira incremental os recursos da linguagem de programação vinculada ao paradigma adotado pela instituição de ensino onde ocorre a formação. No caso deste estudo o paradigma é Orientado a Objetos (OO) e a linguagem é Java. A disciplina onde as investigações e o estágio docente foi realizado denomina-se Fundamentos da Programação, sendo ofertada para os cursos de Ciência da Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação em uma universidade comunitária que possui infraestrutura, tanto física quanto virtual, que atende aos requisitos para oferta de qualidade. A disciplina introduz à/ao estudante o universo da programação, abordando conceitos alinhados ao Pensamento Computacional, resolução de problemas e lógica de programação de OO. O cumprimento da disciplina busca dar ao aluno, ao final do semestre, condições de:

- Conhecer e utilizar de forma precisa conceitos e termos relacionados a algoritmos, linguagens de programação e à construção, teste e depuração de programas;
- Desenvolver as competências e habilidades para a formular problemas, pensar sobre soluções e expressar estas soluções na forma de um programa em uma linguagem de programação;
- Descrever algoritmos utilizando diagramas e pseudocódigo;
- Construir abstrações para procedimentos, funções e tipos abstratos de dados utilizando os conceitos de classes e objetos;
- Compreender e utilizar as técnicas fundamentais de teste e depuração de programas.

Observa-se também o valor da disciplina no que tange a apropriação das/dos ingressantes ao ambiente universitário e, de forma estruturante, prepara e trabalha o desenvolvimento acadêmico das/dos discentes em relação às próximas disciplinas a serem cursadas. A abordagem pedagógica visa não somente o “aprender a programar”, mas sim, o “aprender a aprender a programar”. Isto é, trata-se de desenvolver um ambiente produtivo que proporcione as possibilidades e

potencialidades para o desenvolvimento integral das/dos estudantes no que tange a sua aprendizagem de programação, mas voltada a habilidades e competências que as/os ajudem a programar independente da linguagem.

A metodologia de trabalho adotada para superar as restrições impostas pelo contexto pandêmico e de distanciamento social se apoiou no conceito de Metodologias Ativas, uma vez que incentiva a autonomia, a proatividade e o protagonismo do estudante na construção de sua aprendizagem. A modalidade de sala de aula invertida foi adotada como elemento basilar da condução das aulas, com disponibilização previa dos materiais e roteiros para orientar os estudantes. Estes elementos facilitam o desenvolvimento de atividades assíncronas. Nos horários onde haveriam encontros presenciais aconteceram os encontros síncronos realizados na plataforma de suporte a videoconferências Zoom, com gravação dos encontros para posterior acesso dos estudantes. Os encontros foram disponibilizado via links (URL) na sala Moodle da IES, sendo os mesmos armazenados no Youtube na modalidade não-listados., controlando o acessos apenas para quem possui o link. No que tange à sistematização do cotidiano das atividades docente/discente, as organizações das atividades remotas basearam-se, estruturalmente, na utilização de sala de aula na plataforma Moodle. A plataforma viabilizou o registro documentado de todas as atividades pedagógicas propostas, bem como o registro de informações, orientações e disponibilização de materiais em formatos diversos (uso de fóruns para dúvidas e postagens de soluções construídas pelos alunos; realização de enquetes para a percepção de dificuldades em nível conceitual; discussão de questões de provas de semestre anteriores; resolução de exercícios com a colaboração dos alunos; resolução de dúvidas por e-mail, uso de simuladores on-line para demonstrar o funcionamento da memória (a exemplo do PYThonTutor<sup>1</sup>).

Foram disponibilizados roteiros de estudo prévio, vídeos feitos pela professora, fotos, infográficos e links sobre os conteúdos de aula. No tocante às atividades experimentais utilizaram-se nas demonstrações de aula e entrega dos trabalhos a ferramenta BlueJ<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> <https://pythontutor.com/>

<sup>2</sup> <https://www.bluej.org/>

Embora seja uma disciplina presencial, metodologicamente ela se caracteriza como híbrida pelas estratégias pedagógicas utilizadas pela professora titular. Em 2015 foi implementada uma metodologia baseada na abordagem de Sala de Aula Invertida e na resolução de problemas, assim, buscou-se ampliar o espaço de encontros presenciais com a criação de uma sala de aula virtual e uso de enunciados de exercícios que permitisse a aproximação dos interesses das/dos estudantes por meio de situações ancoradas nos seus hábitos de lazer, para assim, combater a evasão discente que na versão anterior da disciplina atingia um número significativo de 45% (quarenta e cinco por cento) a 70% (setenta por cento) antes da conclusão do semestre (GIRAFFA; MÜLLER, 2015). Segundo Giraffa et al. (2012), existem diversos fatores que estão relacionados à evasão nas disciplinas de algoritmos e programação nos primeiros semestres dos cursos na área de ciências da computação. Dentre eles, estão problemas associados com dificuldades na formação básica em matemática de discentes e as estratégias pedagógicas tradicionais de docentes. De acordo com o relato de estudantes desistentes, o entendimento do que é esperado no enunciado dos exercícios, a organização da aula e aspectos didáticos na condução das aulas são os fatores indicados como decisivos para o abandono (GIRAFFA; MORAES, 2016). Exercícios dissociados de problemas “reais” e pouca disponibilidade extraclasse para estudos também são obstáculos para a aprendizagem. A professora titular ainda complementa que em 35 (trinta e cinco) anos atuando no ensino de programação é perceptível o impacto da perda de qualidade da formação básica discente: “a crise na formação de professores, a baixa procura pelas carreiras docentes, especialmente na área de Matemática e Física, geram reflexos na formação dos estudantes e impactos negativos na universidade”. Assim, a falta do desenvolvimento de competências e habilidades das/dos estudantes relacionadas a estas áreas leva ao não entendimento de conceitos basilares da programação (GIRAFFA; MÜLLER, 2015).

Neste contexto, a disciplina de Fundamento da Programação foi estruturada em 2015 para que a professora não apenas fosse apenas a organizadora do processo de aprendizagem, mas sim uma mediadora das ações discentes. Assim, provocando e propiciando as atividades das/dos estudantes no que tange a sua reflexão crítica e as/os transformando em agentes de busca, seleção e construção do seu conhecimento para que se tornem responsáveis pelo seu aprendizado. Auxiliar as/os

discentes a se motivarem para transpor as limitações e lacunas é uma tarefa importante das/dos docentes no século XXI e o avanço tecnológico fornece ótimos recursos para isso.

Cada vez mais o uso da Internet e seus recursos são difundidos e fazem parte do cotidiano de jovens. Competir com os jogos online e as redes sociais também é um desafio docente do século XXI que somente poderá ser superado com o aprofundamento de discussões sobre o que é ser docente neste novo contexto hipermediático (GIRAFFA; MARCZAK, 2012). Porém, segundo Ávila e Giraffa (2020), ainda nos dias de hoje, o que ocorre é a falta dessa discussão mais ampla e reflexiva sobre a formação docente no contexto digital. Outro aspecto impactante é o hábito de tratar as novidades como “caixinhas”, transformando-as ou alocando-as em disciplinas, assim, acabando por não transversalizar os conceitos fundamentais relativos às tecnologias digitais. Existem escolas que ainda se organizam de forma que impossibilita grandes mudanças em suas bases. Isto é, muitas vezes as novidades que chegam, acabam por não modificar permanentemente as metodologias tradicionais e a sua cultura organizacional. Vários acontecimentos corroboram com esta perspectiva: os laboratórios de informática foram uma grande proposta implementada nas instituições de ensino, mas poucas vezes é possível notar grandes mudanças pedagógicas advindas deste processo, dessa forma, esses laboratórios acabam por ser sucateados com o tempo; uma parcela significativa de estudantes possuem celulares, porém muitas vezes ocorre o combate ao uso dos *smartphones*, sendo essa uma das maiores evidências da falta de ambiência digital docente, que os veem como elementos distrativos; e até mesmo a internet que muitas vezes é usada apenas como recurso de pesquisa, como livros, limitando drasticamente o potencial para o desenvolvimento da aprendizagem sem metodologias pedagógicas ativas que a considerem no processo.

No século XXI a internet e os dispositivos móveis promoveram a ubiquidade no sentido da possibilidade de deixar um lugar confinado para aderir a um espaço de integração, tornando tudo muito acessível. Porém, a adesão das instituições e a apropriação da cultura digital pela parte docente ainda acontecia em passos lentos. Até que:

... a pandemia do novo coronavírus em 2020 expôs um “cenário” de resistência que estava semi descoberto e nos jogou em um estado de emergência. O tempo de resposta precisou ser rápido e os professores passaram por um processo de reinvenção, ressignificação e adaptação para não abandonar os seus alunos. Precisaram aprender rapidamente a utilizar os recursos digitais como aliados, este momento proporcionou uma superação à esta resistência que vinha de muitos anos. Pode-se dizer que observamos a evolução repentina de trinta anos em duas semanas (ÁVILA; GIRAFFA, 2020, p.187).

Segundo Nóvoa e Alvim (2020), as escolas que antes não davam chances para transformações profundas nas suas metodologias precisavam proporcionar rapidamente o espaço necessário às/aos docentes. Assim foi possível observar um movimento que redefiniu três bases elementares: o contrato social educacional; a organização e estrutura escolar; e os processos pedagógicos.

Muitos professores agora veem as possibilidades que o digital proporciona. Porém, é preciso zelar pela manutenção deste encantamento e motivação. Pode haver quem se sinta incomodado ou pressionado por tantas mudanças e incertezas que o estado de emergência proporciona, dessa forma, se apegar na defesa do retorno à “normalidade” presencial se torna uma das válvulas de escape (ÁVILA; GIRAFFA, 2020, p. 172).

Esta pesquisa considera os elementos constituintes do contexto da pandemia do novo coronavírus, mas não se destina a falar exclusivamente desta dimensão. Entende-se no desenvolvimento desta proposta que para a comparação e análise dos resultados coletados é necessário não excluir os aspectos advindos do isolamento social. Mas no que tange o referencial teórico e os conceitos aprofundados, o período considerado na revisão sistemática de literatura será mais abrangente. São necessários muitos estudos para compreender melhor os resultados e impactos desta grande adesão dos recursos digitais causados pela pandemia, porém, é possível observar vários elementos da complexidade docente na contemporaneidade no que tange a inclusão na cultura digital e ao processo de hibridização na educação. De acordo com Christensen, Horn e Staker (2013), já existia essa tendência de hibridização, uma combinação de novas tecnologias com antigas tecnologias “emergindo como uma inovação sustentada em relação à sala de aula tradicional”. Sendo essa uma forma de oferecer o melhor dos dois mundos: a incorporação de características da sala de aula tradicional e do ensino online).

Assim, a disciplina de Fundamento da Programação do curso de Ciências da Computação desta universidade fornece um ambiente muito favorável para as experimentações voltadas à metodologias pedagógicas ativas e com caráter de

inovação visto o seu histórico e pela maneira como foi desenvolvida. Existem diversos dados documentados que nos fornecem a visão sobre as taxas de evasão e resultados de estratégias pedagógicas implementadas. E foi possível observar através dos trabalhos já publicados que, tanto na perspectiva discente, quanto na docente, os desafios que resultam nas evasões das disciplinas de programação necessitam de investigação e propostas de resolução envolvendo novas abordagens pedagógicas. No Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação Digital - ARGOS existem publicações ao longo de 30 anos sobre as complexidades envolvidas na adesão da Educação Digital e da propagação da cultura digital no ambiente escolar e acadêmico. Pois, como levantado anteriormente, ainda encontramos defasagens qualitativas nas nossas escolas que impedem o desenvolvimento de habilidades e competências básicas voltadas à área de matemática e física que acabam por dificultar a aprendizagem de programação (RAABE; SILVA, 2005). “Existem debates, produções científicas, iniciativas e movimentos sobre a transversalidade de competências relativas à computação, tecnologias digitais e criatividade na educação” emergentes de alguns anos, mas são observadas acontecendo de forma ainda tímida e moderada nas escolas (ÁVILA; GIRAFFA, 2020).

A Sociedade Brasileira de Computação – SBC (2016, 2019) vem discutindo sobre a inserção da computação na educação básica através de uma comissão própria para isso desde 2015. Não significa que o tema não era abordado em anos anteriores, mas a partir desta comissão houve maior atenção para a consolidação desta proposta, assim, de fato desenhando as metas para, como objetivo inicial, inserir a computação na Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

A SBC se organizou e realizou uma proposta de inserção da computação na BNCC. Assim, mostrando que a computação não era somente programação, mas que de maneira transversal, poderia servir de base para o raciocínio, reflexão, criatividade e resolução de problemas. Passaram então a realizar as articulações necessárias junto ao governo e ao Conselho Nacional de Educação – CNE. Após um caminho conturbado a Base Nacional Comum Curricular é lançada em 2018, onde: dentro de conteúdos de matemática existem referências sobre o Pensamento Computacional (PC); no ensino médio já temos sessões completas sobre tecnologias digitais e computação; e existem menções à palavra “algoritmos”. Ainda existe um longo

caminho a ser trilhado, porém, estas conquistas já fazem com que o assunto esteja em pauta. Inclusive, não seria incorreto afirmar que, atualmente algumas atividades ou exercícios referentes ao Pensamento Computacional já são realizadas em escolas, mas não necessariamente com esse nome.

Com estes movimentos outras iniciativas surgem para dar voz e promover a computação e as tecnologias digitais nas escolas. Em 2019 o Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB lançou o Currículo de Referência em Tecnologia e Computação com o objetivo de apoiar as/os profissionais da educação em suas respectivas redes de ensino. O material desenvolvido visa fornecer formas de trabalhar as novas tecnologias e computação de maneira transversal ou em áreas específicas. O documento traz uma proposta curricular de eixos que ligam conceitos às atividades sugeridas. Para assim, serem executadas de maneira prática e flexível e, também, expondo formas de avaliação e habilidades a serem desenvolvidas.

A SBC (2009) defende há muitos anos o curso de Licenciatura em Informática e a presença da computação nas escolas. Atualmente é - e no futuro será ainda mais - imprescindível que os estudantes entendam e façam parte da cultura digital. Assim como o ser humano passou séculos e milênios estudando o mundo físico em diversas áreas do conhecimento, também se faz necessário hoje em dia estudarmos, compreendermos e vivermos o mundo digital. As escolas não devem preparar suas/seus estudantes somente para a sociedade de agora, mas também para a sociedade do futuro.

No parecer do Conselho Nacional de Educação - CNE/CEB nº 2/2022 homologado em 17 de fevereiro de 2022 são instituídas em Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC) as Normas sobre Computação na Educação Básica. A Comissão votou pela aprovação deste Parecer, do Projeto de Resolução e dos anexos (documento SEI 3247470). Definindo em suas considerações finais:

“Espera-se que o domínio técnico de construção de algoritmos (composição sequencial, seleção e repetição) e noções de decomposição de problemas ocorram entre o Ensino Fundamental (Anos Finais) e Ensino Médio. Nos Anos Iniciais da Educação Básica, é fundamental que experiências concretas permitam a construção de modelos mentais para as abstrações computacionais que serão formalizadas nos Anos Finais, sobretudo com linguagens de programação. Por isso é importante que o Pensamento Computacional ocorra, mesmo que de forma desplugada (sem uso de computadores) nos Anos Iniciais.” (CNE, 2022).

Em 2023 foi promulgada a lei 14533 sobre a Política Nacional de Educação Digital do Brasil - PNDE (BRASIL, 2023), onde em seu artigo terceiro relata sobre o objetivo relacionado à Educação Digital Escolar no que tange garantir a inserção da educação digital nas escolas, em todos os níveis e modalidades, a partir do estímulo ao letramento digital e informacional e à aprendizagem de computação, de robótica, de programação e de outras competências digitais, assim, englobando em seu primeiro item o Pensamento Computacional:

“...que se refere à capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, com aplicação de fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento;” (BRASIL, 2023).

Enquanto os movimentos promissores ocorrem para que a computação tenha o seu espaço constituído nas escolas, ainda assim observa-se que os estudantes chegam às graduações sem habilidades e competências ligadas à cultura digital e ao desenvolvimento do Pensamento Computacional que poderiam ajudar a facilitar a passagem da escola para o ensino superior, principalmente, se tratando de cursos na área da ciência da computação. Este contato inicial com as linhas de código pode constituir uma barreira difícil de transpor, resultando em cancelamento ou abandono destes ingressantes.

Partindo deste campo de problema, teve-se como hipótese de trabalho que a investigação da aprendizagem de programação sob a perspectiva do desenvolvimento de Pensamento Computacional utilizando técnicas de computação criativa constituem um possível caminho para não apenas auxiliar as/os ingressantes na aprendizagem de programação, mas para formar estas pessoas como seres capazes de aprender e se expressar por meio da programação. Aspecto este fundamental para um curso de Ciências da Computação, pois o mesmo visa desenvolver profissionais capazes de criar novas tecnologias e não somente consumi-las. Entende-se aqui aprender a programar não como uma atividade somente técnica, mas sim como o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para ser fluente com essas linguagens, mobilizando, assim, a capacidade de se expressar e criar com elas.

A escolha deste tema parte da constatação de que o desenvolvimento dos 4 pilares associados ao Pensamento Computacional, abstração, decomposição,

padrões e algoritmização (WING, 2006), pode se valer das estratégias de metodologias ativas de aprendizagem no contexto digital a fim de ajudar na compreensão, na resolução e no entendimento de problemas complexos que utilizam como recurso a programação. Outro aspecto desafiador se concentra na questão do paradigma escolhido para o início do processo de aprendizagem e, no caso desta investigação, trata-se do paradigma Orientado a Objetos. O qual traz intrínseco um conjunto de desafios pedagógicos significativos para o iniciante em programação. Aliado a este contexto por si só desafiador alia-se o contexto pandêmico de oferta de disciplina de forma remota, onde a presencialidade auxiliava no atendimento e personalização da supervisão da construção da aprendizagem dos estudantes.

Passados os anos críticos da pandemia COVID-19, a saber 2020 e 2021, os resultados desta abordagem metodológica foram registrados por Giraffa (2021), onde a autora descreve a metodologia e as estratégias pedagógicas adotadas em uma disciplina de programação para iniciantes, ofertada nos cursos da área de Ciências da Computação, por quatro semestres consecutivos, desde março de 2020. A disciplina tradicionalmente ofertada de maneira presencial, necessitou migrar para o modelo remoto em função das emergências e, posteriormente, urgências relacionadas ao período pandêmico, estabelecido pela COVID-19. Este movimento de migração e reorganização desta prática pedagógica e os materiais criados foi acompanhado pelo Autor (2023) desta dissertação por meio de registro organizados num diário de pesquisa onde anotou suas observações realizadas em várias das aulas síncronas que participou. No primeiro semestre de 2021 a observação se deu em dois dos três encontros semanais e no segundo semestre as observações foram mais passadas, mas que permitiram revisitar alguns pontos que não puderam ser registrados no primeiro semestre.

Por intercorrências da pandemia e troca de atividade profissional, o trabalho investigativo do Autor (2023) foi suspenso no ano de 2022 e retomada a investigação em 2023.

Com este hiato estabelecido o que poderia ser um problema acabou sendo uma oportunidade. A estratégia adotada para ser agregada ao fechamento da investigação foi buscar os estudantes que passaram pela experiência de estudar remoto em 2020 e 2021 e compreender o que a experiência pandêmica contribuiu para o

desenvolvimento de sua aprendizagem, que estratégias adotou para superação das dificuldades e como as eventuais lacunas percebidas nas disciplinas subsequentes foram superadas.

O que se buscou com esta investigação em dois momentos:

- Registro na percepção discente e do Autor (2023) (observador) das questões relacionadas às metodologias e estratégias pedagógicas criadas pela professora, bem como do engajamento dos estudantes e superação de suas dificuldades no momento em que as aulas eram remotas e síncrona, a partir do acompanhamento de aulas síncronas na disciplina de Fundamentos de Programação;
- Reflexos dos dois anos pandêmicos para os alunos que aprenderam a programar em aulas remotas. Considerando seus sentimentos de superação, resiliência, autonomia, colaboração e atitudes de partilha. Para assim observar os impactos do retorno ao contexto presencial depois de cursar a disciplina de Fundamentos da Programação de forma remota.

As contribuições desta investigação podem ser resumidas como:

- Possibilidades de ressignificação de práticas pedagógicas para ensino de programação para iniciantes em ambiente online, limitações e possibilidades construídas pela professora a partir das observações realizadas, onde buscou-se um olhar atento ao comportamento dos estudantes;
- Compreensão dos efeitos desta experiência na percepção dos discentes selecionados no tocante ao retorno do ensino presencial;
- Desafios de fazer pesquisa em tempos tão desafiadores vivenciando um hibridismo na formação do Autor (2023) que começou seu mestrado no ano que se estabelecia a pandemia COVID-19, a suspensão do trabalho e o retorno desafiador de completar a pesquisa buscando uma alternativa de não perder o que já realizado e atender ao esperado para uma investigação desse porte. Acredita-se que o registro desta alternativa para continuidade de um trabalho que parecia não ser

possível dado o contexto adverso, pode auxiliar outros pesquisadores a refletir acerca de alternativas quando a adversidade se coloca como um obstáculo.

### 1.1 QUESTÃO NORTEADORA

Partindo deste contexto de denominado por Cleaser e Giraffa (2021) como **espiral de experiências** o movimento realizado pelos professores que vivenciaram a experiência da migração emergencial do ensino presencial para o remoto, consolidaram-se na experiência remota e, depois retornaram ao “novo presencial”, tendo vivenciado a etapa transitória da retomada ao presencial o momento bimodal e, finalmente, retornaram à presencialidade. E, buscando olhar a perspectiva dos discentes definiu-se como questão norteadora

- *Qual a percepção de discentes de uma disciplina de programação para iniciantes que aprenderam a programar com aulas remotas síncronas durante o contexto da pandemia do COVID-19 acerca da sua aprendizagem e no tocante às metodologias e estratégias pedagógicas utilizadas na disciplina?*

### 1.2 OBJETIVO GERAL

Compreender como a experiência de aprender a programar com aulas remotas síncronas durante o contexto da pandemia do COVID-19, de uma universidade comunitária da cidade de Porto Alegre (RS), auxiliou os estudantes a construírem sua aprendizagem no tocante desenvolvimento de suas competências e o impacto percebido no retorno ao contexto presencial.

### 1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Associado ao objetivo geral, definiu-se os seguintes objetivos específicos e suas respectivas questões correlatas:

<b>Questão Correlata</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>Atividades</b>	<b>Etapas</b>
Qual é a perspectiva ideal de investigação para constatar os elementos constituintes da aprendizagem de programação de iniciantes em relação às metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas na disciplina de Fundamentos da Programação?	Entender o cenário atual no que tange a aprendizagem de programação de iniciantes e estabelecer as estratégias de coleta de dados.	Elaborar análise de práticas pedagógicas publicadas envolvendo os temas dessa pesquisa aplicados nos dois anos anteriores ao início desta dissertação;  Realizar estágio docente e levantar estratégia de coleta de dados relacionado às metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas na disciplina de Fundamentos da Programação.	As atividades podem ser relacionadas com a <b>Etapa 1</b> expressa no próximo título “2. Organização da Disciplina”.
Que indicadores podem ser utilizados para observar a construção da aprendizagem de estudantes ingressantes em 2021/1 de acordo com as metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas na disciplina?	Expressar em categorias as perspectivas sobre a aprendizagem de programação dos discentes e a sua relação com as metodologias e estratégias pedagógicas da disciplina em função da organização dos conteúdos.	Realizar estágio docente e registrar no diário de pesquisa as observações acerca da condução das aulas da disciplina;  Desenvolver metatexto da análise com os textos resultantes do processo de observações;  Desenvolver metatexto da análise com o instrumento de avaliação da disciplina respondido pelos discentes.	As atividades podem ser relacionadas com as <b>Etapas 2 e 3</b> expressas no próximo título “2. Organização da Disciplina”.
Quais as percepções dos estudantes acerca da experiência vivenciada na pandemia no tocante a aprendizagem na disciplina de Fundamentos de Programação?	Expressar em categorias as percepções dos estudantes entrevistados estabelecendo relações com as metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas na disciplina.	Organizar instrumento de coleta de dados da opinião dos estudantes (forma online) para poder registra elementos relacionados a construção do processo de aprendizagem dos estudantes;  Desenvolver metatexto da análise do instrumento;  Concluir o cruzamento de análises e consolidar conclusão da dissertação.	As atividades podem ser relacionadas com a <b>Etapa 4</b> expressa no próximo título “2. Organização da Disciplina”.

**Quadro 1:** questões norteadoras, objetivos específicos e atividades

**Fonte:** Autor (2023)

## 2. ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta pesquisa se caracteriza como descritiva e de cunho exploratória em relação aos seus objetivos. O quadro abaixo sintetiza todo o caminho desta dissertação para melhor demonstrar as estratégias utilizadas, instrumentos aplicados e como as etapas se relacionam:

<b>Etapa</b>	<b>Período</b>	<b>Descrição</b>	<b>Resultado</b>
Marco zero	2018 - 2020	Trabalhos de outros autores publicados em eventos considerados nesta pesquisa.	Material no qual foi aplicada a revisão sistemática de literatura e a análise textual discursiva na próxima etapa.
1	2020/1	Processo de aprofundamento teórico e a aplicação da revisão sistemática de literatura em conjunto com a análise textual discursiva. Investigar práticas pedagógicas de aprendizagem de programação através do Pensamento Computacional aplicadas por outros autores no país.	Base teórica para as etapas posteriores de investigação. Através da análise textual discursiva foi refinado o olhar sobre quais perspectivas observar ao longo do estágio e na consolidação dos instrumentos aplicados.
	2020/2	Primeiro estágio docente realizado.	Imersão na disciplina de Fundamentos da Programação que permitiu elaborar a estratégia de investigação nas próximas etapas.
2	2021/1	Segundo estágio docente realizado. Aplicação de instrumento de avaliação da disciplina.	Observações coletadas e atividades de estágio documentadas. Ocorreu também a qualificação da dissertação.
	2021/2	Consolidação das anotações de observação de estágio analisando as metodologias e estratégias pedagógicas da professora titular, bem como das percepções discentes. Escrita da dissertação com base na qualificação.	Estruturação da dissertação e sistematização das observações de estágio e do instrumento de avaliação da disciplina.
3	2022/1	Continua-se a análise das observações de estágio nos primeiros meses de 2022. A data de defesa é marcada.	Defesa da dissertação é desmarcada e as atividades suspensas em virtude do trancamento do Mestrado.
	2022/2	Trancamento do Mestrado.	Trancamento do Mestrado.
4	2023/1	Finalização das análises de observação do estágio e do instrumento de avaliação da disciplina. Instrumento novo criado para captar as percepções sobre o que ficou da experiência da disciplina para os alunos que a cursaram (levando em	O resultado é a consolidação de todas as análises e o cruzamento de conclusões comparando 2021 e 2023 (título "6. Conclusões"). Referencial teórico e estrutura completa da dissertação revisadas para adequar à nova estratégia

		consideração as metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas na disciplina).	metodológica da dissertação. Dissertação finalizada.
--	--	--	--

**Quadro 2:** organização de etapas da pesquisa

**Fonte:** Autor (2023) 2023

## 2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DAS ETAPAS

### 2.1 Etapa 1

Para a investigação de resultados de práticas pedagógicas para a aprendizagem de programação aplicadas nos anos anteriores a esta dissertação no Brasil envolvendo os temas desta pesquisa, é adotada a metodologia de análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011) junto ao processo de revisão sistemática de literatura (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007; RAMOS; FARIA; FARIA, 2014) através do software Mendeley<sup>3</sup>: são selecionados os principais eventos envolvendo educação e computação para a análise dos trabalhos e resumos em seus anais; o critério de seleção contempla a busca de palavras chave, títulos e resumos que contenham os termos “Pensamento Computacional” & “computação criativa” & “ensino superior”; e por fim é aplicado método de análise textual discursiva nos resultados e conclusões apresentados pelas/pelos autores.

### 2.2 Etapa 2

Sobre os estágios docentes realizados em 2020/2 e 2021/1 na disciplina de Fundamentos da Programação envolvendo Pensamento Computacional para promover a aprendizagem de programação de iniciantes do curso de Ciências da Computação da PUCRS, foram realizadas as observações das aulas e atividades relacionadas aos temas desta pesquisa. Foram também levantadas anotações e resultados de instrumentos de coleta de dados (formulários) e, posteriormente, analisados para colaborar com a investigação desta pesquisa. Como prática para

---

<sup>3</sup> Software: free reference manager and an academic social network.

experimentar os temas dessa pesquisa foram aplicadas pelo estagiário duas atividades com os discentes: a primeira foi uma apresentação sobre o mercado de trabalho e como o Pensamento Computacional foi importante para a sua carreira; e a segunda foi uma atividade em um ambiente de realidade aumentada onde os alunos precisaram solucionar atividades envolvendo os pilares do Pensamento Computacional (códigos em Scratch foram distribuídos no ambiente e os discentes precisaram seguir as instruções para localizar um objeto escondido no ambiente virtual).

### **2.3 Etapas 3 e 4**

As observações de estágio foram sistematizadas e organizadas para possibilitar a análise final (Apêndice B). Foi elaborada a seguinte estrutura e aplicada em todas as anotações de cada aula:

- Data da aula;
- Conteúdos abordados na aula;
- Estratégias usadas pela professora;
- Ferramentas ou softwares utilizados;
- Dificuldades que os alunos tiveram;
- Soluções que os alunos encontraram;
- Pontos positivos que os alunos levantaram;
- Observações gerais, benefícios ou dificuldades levantadas sobre a aula não ser presencial em tempo de pandemia.

Com isso foi possível chegar aos seguintes subtítulos que representam a sistematização de todas as informações coletadas e sistematizadas das observações de estágio (“4.2 Análise consolidada das observações de estágio”):

- Sobre o papel do erro e da pesquisa online;
- Sobre as metodologias e estratégias pedagógicas;
- Sobre as dificuldades no processo de aprendizagem;
- Sobre os desafios da pandemia;
- Sobre os pontos positivos das aulas remotas.

O próximo passo foi a análise da avaliação da disciplina aplicada no final de 2021/1 (“Apêndice C”). O resultado do instrumento (subtítulo “4.3 Análise da avaliação da disciplina”) foi uma visão consolidada das respostas com gráficos e agrupamento das respostas que permitiu de forma natural dividir os assuntos e consolidar a análise final das respostas dos discentes nas seguintes categorias:

- Dificuldades levantadas pelos alunos;
- Pontos positivos levantados pelos alunos;
- Sugestões levantadas pelos alunos.

#### **2.4 Etapa 4**

O último passo foi a criação de um instrumento que permitiu captar as percepções dos discentes em 2023/1 sobre o que ficou da experiência da disciplina de Fundamentos da Programação (“Apêndice D”). O objetivo principal foi identificar relações destas percepções com as metodologias e estratégias pedagógicas aplicadas ao longo da disciplina. Assim como para entender o impacto da experiência no retorno para o contexto presencial. O resultado do instrumento foi novamente uma visão consolidada das respostas com gráficos e agrupamento das respostas que permitiu consolidar a análise nas seguintes categorias (subtítulo “5.1 Análise das respostas do questionário em 2023”):

- Principais pontos de concordância;
- Divergências entre os pontos levantados;
- Pontos positivos sobre a aprendizagem de programação em contexto remoto;
- Pontos negativos sobre a aprendizagem de programação no contexto remoto.

Após a aplicação deste último instrumento as conclusões das observações de estágio, da avaliação da disciplina e do que ficou da disciplina foram consolidadas no metatexto final que produziu os resultados levantados na conclusão deste trabalho bem como do quadro de cruzamento de conclusões das análises (título “6. Conclusões”).

## 2.2 ASPECTOS ÉTICOS

A pesquisa foi submetida ao Comitê científico da Escola de Humanidades a fim de garantir um tratamento ético e digno aos participantes da pesquisa, sendo iniciada somente com a liberação desse comitê. Quanto aos participantes da pesquisa, sua identidade foi preservada durante todo o processo, não sendo expostos nem na realização deste estudo, nem em publicações relacionadas. As gravações de áudio, bem como o texto gerado a partir dessas gravações, foram enviadas aos sujeitos para fins de revisão e validação via e-mail como mostra o exemplo da Figura 1.



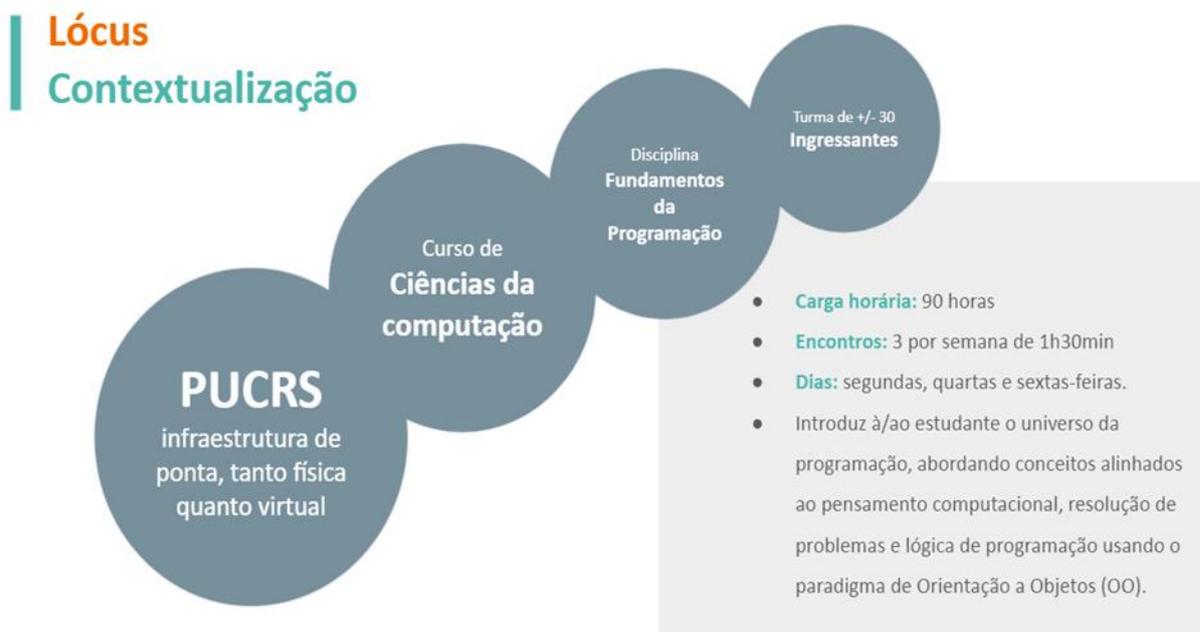
**Figura 1:** Aprovação SIPESQ

**Fonte:** Autor (2023)

## 2.3 LÓCUS DA INVESTIGAÇÃO

O estudo utilizou como lócus de produção de dados duas turmas de Fundamentos da Programação do curso de Ciências da Computação de uma universidade comunitária (PUCRS) que possui infraestrutura de ponta, tanto física quanto virtual. A disciplina possui carga horária de 90 (noventa) horas e realiza 3 (três)

encontros semanais de 1h30min (uma hora e trinta minutos) os quais ocorrem nas segundas, quartas e sextas-feiras. A figura 2 apresenta a organização do lócus da pesquisa.



**Figura 2:** Lócus Contextualização da pesquisa

**Fonte:** Autor (2023)

### 3. REFERENCIAL TEÓRICO: ENTENDENDO O CENÁRIO

Para organização do referencial teórico associado a artigos publicados sobre práticas pedagógicas para a aprendizagem de programação aplicadas entre 2018 e 2020 envolvendo o tema desta pesquisa (subtítulo “3.1 Análise de artigos publicados na área”), utilizamos o processo de revisão sistemática de literatura (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007; RAMOS; FARIA; FARIA, 2014) através do software Mendeley<sup>4</sup>: selecionados os principais eventos envolvendo educação e computação para a análise dos trabalhos e resumos em seus anais; o critério de seleção contempla a busca de palavras chave, títulos e resumos que contenham os termos “Pensamento Computacional” & “orientação a objetos” & “ensino superior”;

<sup>4</sup> Software: free reference manager and an academic social network.

No que tange a análise conceitual e teórica do Pensamento Computacional e da computação criativa, é realizado um aprofundamento teórico (subtítulo “3.2 Aprofundamento teórico”) dos principais autores da área: segundo Brennan (2011) e Brennan e Resnick (2012), a computação criativa trata-se de desenvolver pensadores computacionais que não só consumam tecnologia, mas que criem e se expressem através dela. Para Martins e Giraffa (2018), é importante que estes produtores e construtores tenham consciência acerca das tecnologias e despertem o interesse em criar/produzir artefatos tecnológicos. Tal movimento, que podemos observar sendo propagado através do Pensamento Computacional, já era apresentado há décadas por Papert (1980, 2008). Segundo Raabe, Couto e Blisktein (2020, p. 7), “o termo Pensamento Computacional nunca foi definido de forma precisa”, existindo diferentes compreensões e definições do mesmo. Para Martins e Giraffa (2018, apud WING, 2006), o Pensamento Computacional representa habilidades aplicáveis a todos, não apenas aos cientistas da computação. Junto às habilidades da leitura, escrita e aritmética, compõem as necessidades analíticas do sujeito no contexto atual", ou seja, compõe um pensamento analítico.

### 3.1 ANÁLISE DE ARTIGOS PUBLICADOS NA ÁREA

Para esta investigação foi adotada a aplicação da revisão sistemática de literatura, baseada nas obras de Kitchenham e Charters (2007) e Ramos, Faria e Faria (2014). Em conjunto ao processo de análise textual discursiva, norteadas pelos autores Moraes e Galiuzzi (2011). A pergunta que guiou o processo foi estruturada da seguinte forma:

- Quais são os resultados de práticas aplicadas recentemente que envolvem abordagens de computação criativa para a aprendizagem de programação de estudantes da graduação na área da computação?

#### 3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura

Foi utilizado o software Mendeley para organizar os artigos a serem selecionados para constituir a revisão sistemática de literatura. O primeiro filtro foi localizar anais e publicações de eventos de computação e educação. Foram pré

selecionados os eventos CBIE<sup>5</sup> e WEI<sup>6</sup>. Foi realizado o processo de busca dos anais disponíveis digitalmente de todas as edições entre 2010 e 2020. O critério de seleção foi realizado pela busca das seguintes palavras chave, títulos e resumos (de forma agregada): “Pensamento Computacional” & “computação criativa” & “ensino superior”.

Porém, não foram encontrados trabalhos com todos estes termos de forma agregada. Assim, a primeira tentativa de filtro mostrou que não existem relatos publicados envolvendo esta configuração de temas, pois talvez experiências envolvendo Pensamento Computacional através de abordagens de computação criativa no ensino superior não sejam tão comuns ou, se ocorrem, não são identificadas dessa forma.

Para investigar essa possível escassez e achar trabalhos que possam não estar identificados especificamente desta forma, a estratégia de pesquisa foi readequada e aplicada nos anais do evento WEI. O processo de busca foi flexibilizado em etapas da seguinte forma: primeiro foi pesquisado os termos “Pensamento Computacional” & “ensino superior”; depois “computação criativa” & “ensino superior”; e por último, para ampliar a abrangência, foi pesquisado os termos “programação” & “robótica” & “ensino superior”. A decisão de inserir o elemento de “robótica” para aumentar a quantidade de artigos foi baseada na observação de que algumas práticas envolvendo esta temática possuem características muito similares à computação criativa e tem potencial para desenvolver o Pensamento Computacional.

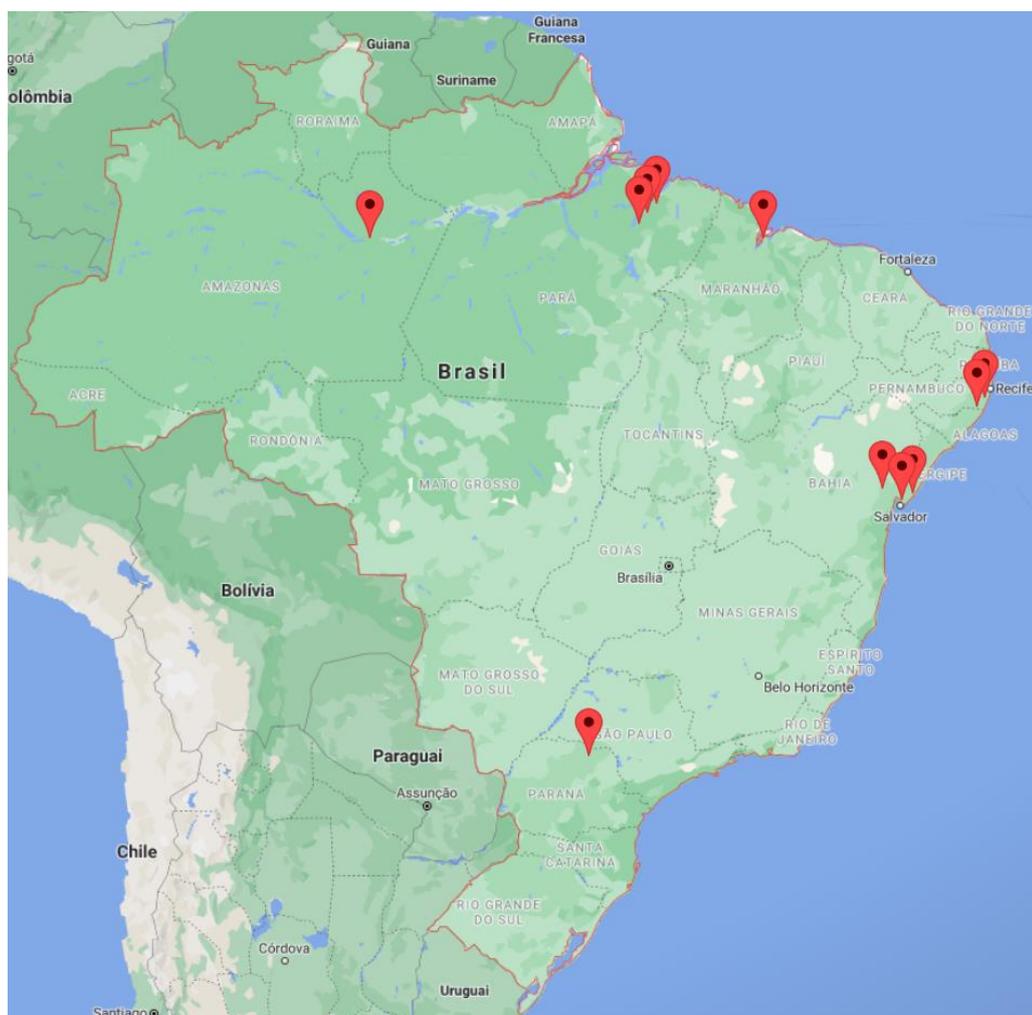
O resultado foi um total de 72 artigos que foram classificados como "práticas" (49) ou "desafios" (23). A classificação “práticas” se refere às atividades pedagógicas para a aprendizagem de programação aplicadas, já “desafios” é o termo utilizado para classificar os artigos que envolvem problematizações sobre a aprendizagem de programação e não necessariamente resultados de oficinas e disciplinas aplicadas nas temáticas que foram buscadas. Assim, para iniciar a aplicação do processo de análise textual discursiva, foi aplicado um filtro para selecionar apenas a faixa de artigos desejada, chegando ao total de 10 artigos classificados como “práticas” ou

---

<sup>5</sup> Congresso Brasileiro de Informática na Educação.

<sup>6</sup> Workshop sobre Educação em Computação.

“desafios” decorrentes de atividades aplicadas ou analisadas entre os anos de 2018 e 2020. A figura 3 apresenta a localização geográfica dos materiais citados (artigos).



**Figura 3:** localização geográfica das práticas pedagógicas relacionadas nos artigos

**Fonte:** Autor (2023) 2023

### 3.1.2 Aplicação da Análise Textual Discursiva

Os artigos classificados como “práticas” (4) foram selecionados para serem analisados e para que as unidades de sentido fossem extraídas e unitarizadas. Porém, os classificados como “desafios” não foram descartados, pois entende-se que poderiam ser usados na construção do metatexto oferecendo perspectivas e sustentação de argumentos.

Assim, as unidades de sentido foram analisadas cuidadosamente e os aspectos que envolviam relatos de aprendizagens ou de resultados das práticas de computação criativa para o desenvolvimento do Pensamento Computacional foram destacados. Dessa forma, esta análise textual discursiva, apesar de usar publicações de eventos como corpus principal, visa a análise de discurso dos autores destes trabalhos, pois está sendo considerado o seu relato sobre a prática ou oficina realizada.

O processo de unitarização e classificação foi realizado em uma planilha criada para este propósito, chamada “Data base de unitarização e categorização”. Cada aba representa uma etapa: “Artigos”, “Unitarização” (unidades de sentido), “Categorização” (subcategorias categorias finais) e “Síntese” (quadro final de todas as etapas).

Na primeira aba “Artigos” são listados os artigos e destacados (pela cor verde e pela coluna G) os que foram utilizados no processo de unitarização. Também foi atribuído um código de identificação para cada trabalho na primeira coluna (A), para assim, identificá-lo nas demais abas.

Código	Ano	Autores	Nome	Classificação	Tema	Selecionado para unitarização
A1	2020	Da Silva, Emanuel Oliveira Falcão, Taciana Pontual	O Pensamento Computacional no Ensino Superior e seu Impacto na Aprendizagem de Programação	Oficina	Pensamento computacional	Sim
A2	2020	Mota, Laila Pereira Neves, Isa	Robótica como ferramenta para o desenvolvimento do pensamento computacional e introdução a lógica de programação	Oficina	Computação criativa	Sim
A4	2020	Medeiros, Rodrigo Pessoa Falcão, Taciana Pontual Ramalho, Geber Lisboa	Ensino e Aprendizagem de Introdução à Programação no Ensino Superior Brasileiro: Revisão Sistemática da Literatura	Desafios		Não
A5	2019	Jesus, Camille Santana, Bianca Bittencourt, Roberto	Oficinas de Aprendizagem de Programação com Scratch e Python em um Curso de Engenharia de Computação	Oficina	Computação criativa	Sim
A6	2019	Santos, Rafael Sousa, Breno Raiol, Alberto Cerqueira, Paulo Bezerra, Fábio	Uma Proposta de Método de Ensino e Relatos de Experiências com a Robótica Educacional	Oficina	Computação criativa	Sim
A7	2019	Carvalho, Leandro Santos, Ana Nakamura, Fabíola Oliveira, Elaine	Deteção precoce de evasão em cursos de graduação presencial em Computação: um estudo preliminar	Desafios	Programação	Não
A9	2019	Arimoto, Maurício Oliveira, Weldrey	Dificuldades no Processo de Aprendizagem de Programação de Computadores: um Survey com Estudantes de Cursos da Área de Computação	Desafios	Programação	Não
A10	2019	Viana, Gracilene Lopes, Albert Portela, Carlos Oliveira, Sandro	Um Survey sobre a Aprendizagem de Programação no Curso de Sistemas de Informação	Desafios	Programação - pensamento computacional	Não
A11	2019	Mendes, Jéssica Costa, Yandson Frazão, Kastney Santos, Rodrigo Santos, Davi Rivero, Luis	Identificação das Expectativas e Dificuldades de Alunos de Graduação no Ensino de Engenharia de Software	Desafios	Engenharia de software	Não
A12	2019	Pereira, André Carvalho, Leandro Souto, Eduardo	Analisando a influência de atributos demográficos no desempenho de estudantes em uma disciplina de introdução à programação	Desafios	demografia - programação	Não

**Quadro 3:** aba “Artigos” da planilha “Data base de unitarização e categorização”  
**Fonte:** Autor (2023)

Na segunda aba “Unitarização e categorização” foram inseridos as unidades de sentido referentes aos relatos de aprendizagens ou de resultados das práticas de computação criativa para o desenvolvimento do Pensamento Computacional. Para cada trecho foi atribuído um código (coluna B), chegando ao total de 69 registros. Cada uma destas unidades foi estudada e foram selecionadas 48 delas para serem reescritas e assumir um significado mais completo de si mesmas (MORAES; GALIAZZI, 2011). No lugar de atribuir um nome ou rótulo para cada unidade de sentido, foi aplicada uma estratégia diferente que se assemelha à uma pré-categorização, pois durante o processo foi percebido que uma grande quantidade de unidades pode prejudicar a padronização inicial de categorias (principalmente quando os textos são parecidos e possuem apenas algum detalhe que os distinguem). Dessa forma, foram inseridas colunas de “tags” (etiqueta, em português) para identificar em poucas palavras algum elemento constituinte de cada reescrita. Assim, posteriormente, através das ferramentas de filtro e pesquisa nativas de qualquer programa editor de planilhas, aparentemente é possível agrupar com mais facilidade o conjunto de unidades pelas tags (conforme pode ser visto pelas cores nas células) e criar categorias de forma mais consolidada. Nesta mesma aba foram inseridas duas colunas no final para as subcategorias, uma para um código que a identifica e outra para o seu texto.

Código artigo	Código trecho	Trecho	Reescrita	Tag 1 da unidade	Tag 2 da unidade	Tag 3 da unidade	Tag 4 da unidade	Tag 5 da unidade	Código categoria intermediária	Categoria intermediária
A2	T07	ressaltando, dentro outros fatores, a didática das aulas,	Os autores também relatam que os estudantes informaram satisfação em relação ao desenvolvimento da didática das aulas e as abordagens utilizadas pelos ministrantes.	Estudantes	Didática	Depois de cursar pc	Avaliação positiva da disciplina		C101	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes
A2	T11	As respostas à questão supracitada, demonstram satisfação por parte dos estudantes	Os autores relatam que, no geral, os estudantes demonstraram satisfação quanto as ferramentas escolhidas pelos ministrantes para realizar as práticas de robótica que estimulam o desenvolvimento do raciocínio lógico, programação e conhecimentos de robótica.	Estudantes	Ferramentas	Depois de cursar pc	Avaliação positiva da disciplina		C101	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes
A2	T17	Observou-se que a celeridade e atenção na solução das dúvidas em sala,	Os autores relatam que, na questão qualitativa aberta, os estudantes demonstram satisfação sobre a rapidez com que os ministrantes respondiam as dúvidas que surgiam durante as aulas, assim como, a atenção para dirimir as mesmas. Isso pode demonstrar o quanto o acolhimento das questões trazidas pelos estudantes foi importante para o engajamento dos mesmos, pois os autores trouxeram este ponto em primeiro lugar neste trecho.	Estudantes	Didática	Depois de cursar pc	Avaliação positiva da disciplina		C101	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes
A2	T18	a didática aplicada na condução das aulas,	Os autores complementam que, na pergunta qualitativa aberta, os estudantes novamente demonstram satisfação na didática e condução das aulas por parte dos ministrantes.	Estudantes	Didática	Depois de cursar pc	Avaliação positiva da disciplina		C101	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes
A2	T19	o uso do simulador	Os autores complementam que, na pergunta qualitativa aberta, os estudantes demonstram satisfação sobre o simulador Tinkercad escolhido para introduzir as práticas com robótica. Este trecho ressalta que a ferramenta escolhida foi muito bem recebida pelos estudantes, pois nos questionários com perguntas em escala (nota de 1 a 5) aplicados anteriormente já existiam questões para investigar a satisfação em relação a escolha das ferramentas da disciplina (mais precisamente, existia uma pergunta bem específica voltada para o simulador e o mesmo foi bem avaliado).	Estudantes	Ferramenta	Depois de cursar pc	Avaliação positiva da disciplina		C101	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes

**Quadro 4:** 5 linhas da aba “Unitarização” da planilha “Data base de unitarização e categorização”  
**Fonte:** Autor (2023)

A terceira aba, “Categorização”, possui fórmulas para trazer as informações da aba anterior. Através do “código da categoria intermediária” são alimentadas as colunas B e C, uma com o texto que descreve a categoria e outra que contabiliza o número de

unidades de sentido de cada uma. Assim, são criadas mais colunas para outro processo de atribuição de *tags* para novamente identificar por palavras os textos que se aproximam pelo significado (como pode ser observado pela cor das células). Dessa forma, nas duas últimas colunas (G e H) as categorias finais tomam forma, onde é atribuído um código para identificar cada e, na última coluna é inserido o seu texto (resultante das aproximações realizadas pelas *tags*).

São as categorias finais:

- Avaliações da disciplina ou da aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores;
- Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes;
- Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes;
- Pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados apenas por estudantes não ingressantes.

Código categoria intermediária	Categoria intermediária	Número de trechos	Tag 1 categorias intermediárias	Tag 2 categorias intermediárias	Tag 3 categorias intermediárias	Código categoria final	Categoria final
CI01	Avaliação positiva da disciplina de Pensamento Computacional vinda de estudantes	7	estudantes	avaliação da disciplina		CF1	Avaliações da disciplina ou da aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores
CI02	Dificuldades na avaliação de aprendizagem apontadas por docentes depois de lecionar a disciplina de Pensamento Computacional	4	docentes	avaliação de aprendizagem		CF1	Avaliações da disciplina ou da aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores
CI05	Pontos positivos conclusivos na aprendizagem de programação apontados pelos autores depois de lecionada a disciplina de Pensamento Computacional	9	autores	avaliação de aprendizagem		CF1	Avaliações da disciplina ou da aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores
CI06	Pontos positivos inconclusivos na aprendizagem de programação apontados pelos autores depois de lecionada a disciplina de Pensamento Computacional	6	autores	avaliação de aprendizagem		CF1	Avaliações da disciplina ou da aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores
CI03	Ponderações sobre a aprendizagem de programação apontadas por estudantes ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	2	estudantes	ponderações	ingressantes	CF2	Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes
CI04	Pontos negativos na aprendizagem de programação apontados por estudantes do gênero feminino nas primeiras aulas da disciplina de Pensamento Computacional	3	estudantes	pontos negativos	alunas	CF2	Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes
CI10	Sentimentos negativos em relação à programação apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes que ainda não cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	1	estudantes	sentimentos negativos	ingressantes e não ingressantes	CF2	Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes
CI11	Sentimentos negativos em relação à programação apontados por estudantes não ingressantes que ainda não cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	1	estudantes	sentimentos negativos	não ingressantes	CF2	Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes
CI07	Pontos positivos na aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	3	estudantes	pontos positivos	ingressantes	CF3	Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes
CI08	Pontos positivos na aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	4	estudantes	pontos positivos	ingressantes e não ingressantes	CF3	Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes
CI12	Sentimentos positivos em relação à programação apontados por estudantes ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	4	estudantes	sentimentos positivos	ingressantes	CF3	Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes
CI13	Sentimentos positivos em relação à programação apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	2	estudantes	sentimentos positivos	ingressantes e não ingressantes	CF3	Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes
CI09	Pontos positivos na aprendizagem de programação apontados por estudantes não ingressantes depois que cursaram a disciplina de Pensamento Computacional	2	estudantes	pontos positivos	não ingressantes	CF4	Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados apenas por estudantes não ingressantes

**Quadro 5:** aba “Categorização” da planilha “Data base de unitarização e categorização”

**Fonte:** Autor (2023)

Na última aba, chamada “Síntese”, é disposta toda a organização resultante das abas anteriores. Nela, é possível observar a estrutura que liga as unidades de sentido com as categorias através dos códigos. Na linha final consta as quantidades de registro: 4 artigos selecionados; 48 unidades de sentido; 13 subcategorias; e 4 categorias finais.

Unidades de sentido		Categorias	
Código artigo	Código trecho	subcategoria	Código categoria final
A2	T07	CI01	CF1
A2	T11		
A2	T17		
A2	T18		
A2	T19		
A2	T20		
A2	T21		
A1	T09	CI02	
A1	T10		
A1	T11		
A1	T12		
A5	T06	CI05	
A5	T11		
A5	T12		
A5	T13		
A5	T14		
A5	T15		
A5	T16		
A6	T04	CI06	
A6	T05		
A2	T22		
A2	T23		
A2	T24		
A6	T10		
A6	T11		
A6	T12		
A5	T05	CI03	CF2
A5	T08		
A2	T01	CI04	
A2	T02		
A2	T03		
A1	T01	CI10	
A1	T06	CI11	
A1	T03	CI07	CF3
A2	T13		
A5	T04		
A1	T04	CI08	
A2	T06		
A2	T08		
A2	T12		
A1	T02	CI12	
A5	T10		
A6	T03		
A6	T07		
A1	T05	CI13	
A1	T08		
A1	T07	CI09	CF4
A2	T14		
<b>4 artigos selecionados</b>	<b>48 trechos categorizados</b>	<b>13</b>	<b>4 categorias finais</b>

**Quadro 6:** aba “Síntese” da planilha “Data base de unitarização e categorização”  
**Fonte:** Autor (2023)

### 3.1.3 Resultado da Análise

Dos relatos realizados pelos autores nos artigos selecionados é possível observar aspectos interessantes que são resultados de aplicação de práticas (em

formato de oficina ou disciplina) que envolvem o desenvolvimento do Pensamento Computacional através de abordagens de computação criativa. Mas, também, existem pontos de atenção sobre: dificuldades na avaliação da aprendizagem de programação apontadas por docentes; afirmações realizadas por alguns autores parecem não possuir relações de causa e efeito bem fundamentadas (impacto na aprendizagem dos estudantes). Neste título vamos aprofundar estes elementos através das categorias finais construídas.

Primeiramente, é preciso dizer que uma hipótese levantada no subtítulo “3.1.1 Revisão Sistemática de Literatura” deste trabalho foi confirmada. Algumas práticas de computação criativa são realizadas nas oficinas e disciplinas, mas, nos relatos, não são identificadas com este nome. Assim, foi confirmado que, dentre os artigos selecionados, todos possuem atividades que se aproximam de abordagens de computação criativa pelas descrições realizadas por seus autores.

Na categoria final três (CF3), “Sentimentos e pontos positivos em relação à aprendizagem de programação na disciplina de Pensamento Computacional apontados por estudantes ingressantes e não ingressantes”, todos as unidades de sentido são relatados pelos autores de acordo com as respostas de estudantes (em questionários com questões abertas ou fechadas) sobre o desenvolvimento de habilidades e competências que envolvem o raciocínio lógico, o pensamento algorítmico e a resolução de problemas. Todos estes estão ligados à aprendizagem de programação. É importante salientar que do total de 13 (treze) unidade de sentido que compõem esta categoria final, 9 (nove) deles são identificados como respostas/observações de discentes ingressantes e 6 (seis) de não ingressantes. Em ambos os casos, são relatos realizados depois dos mesmos terem cursado a disciplina/oficina de Pensamento Computacional. Assim, isso pode indicar a boa recepção destas práticas vivenciadas pelos estudantes para a aprendizagem de conceitos computacionais e de programação em caráter introdutório. Esta afirmação corrobora com a categoria final quatro (CF4), onde até mesmo quem já havia cursado disciplinas mais técnicas de programação ressaltaram a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional para aperfeiçoar as habilidades e competências que envolvem o raciocínio lógico, o pensamento algorítmico e a resolução de problemas. Estes alunos e alunas apontaram que se tivessem acesso à

disciplina de PC antes de avançarem no conhecimento técnico de programação, acreditam que se sairiam melhor para entender outros conteúdos mais abstratos e complexos. Isso vai ao encontro com Wing (2006), que descreve o Pensamento Computacional como uma forma de aprender a resolver problemas complexos com base em conceitos fundamentais das ciências da computação. Assim, desenvolvendo estratégias de decomposição, de reconhecimento de padrões, de abstração e de criação de algoritmos. Assim, sendo uma ótima estratégia para aprender a programar.

Ainda sobre a categoria final número três (CF3), também foi possível constatar em outros relatos não reescritos/aproveitados no processo de unitarização, que os autores dos resumos identificaram que para os estudantes ingressantes, a disciplina de Pensamento Computacional ajudou tanto no que tange questões emocionais como autoconfiança e motivação, quanto para experimentar a dinâmica do ambiente universitário. Assim, indo ao encontro com Brennan (2011), que descreve computação criativa como uma forma de criar laços com a computação, não sendo apenas voltada para o consumo de tecnologia, mas, sim, para a produção de artefatos envolvendo a tecnologia. Assim, criando pensadores computacionais, "indivíduos que conseguem desenhar conceitos computacionais, práticas e perspectivas em todos os aspectos de suas vidas, além das disciplinas e contextos". Dessa forma, se conectando emocionalmente no processo.

Já a categoria final dois (CF2) fala sobre questões que deveriam estar mais presentes nos artigos: "Ponderações e sentimentos negativos sobre a aprendizagem de programação apontados por estudantes ingressantes ou não ingressantes". Não existem tantos relatos de problemas e ações que não foram satisfatórias na aplicação das práticas. É possível notar que são poucos os registros nesta categoria e, também, não são todos os artigos que possuem estes relatos (A1, A2 e A5). São 7 (sete) unidades ao todo com estas menções: 3 (três) de pontos negativos, 2 (dois) de sentimentos negativos e 2 (duas) de ponderações sobre dificuldades no processo de aprendizagem. É importante observar que todos os 3 (três) pontos negativos, que constituem a categoria intermediária quatro (CI04), são de estudantes que se autodeclararam do gênero feminino e não tinham nenhum contato com programação (todos estes relatos são do artigo identificado pelo código A2). As alunas descreveram dificuldades com a lógica de programação ou construção de algoritmos nas primeiras

aulas e nos primeiros contatos com a lógica de programação. Isso pode nos levar a refletir se ainda hoje temos a falsa crença de que homens se saem melhor quando se trata da aprendizagem de conhecimentos técnicos de programação, ou que programação e computação são temas mais voltados para o gênero masculino. Pois no artigo estes problemas aparecem apenas quando indicados por alunas, apesar de que na descrição das turmas do artigo está relatado que 73 (setenta e três) alunos já participaram desta disciplina de Pensamento Computacional. Porém, é preciso ressaltar que não está claro quantos estudantes deste total são autodeclarados do gênero masculino e feminino. Mesmo assim, é interessante que existam estes relatos apenas por parte das alunas.

Na categoria final dois (CF2) existem 2 (duas) unidades de sentido do mesmo artigo (código A5) que são ponderações interessantes sobre as práticas de programação na disciplina. São pertencentes à categoria intermediária quatro (CI4): estudantes consideraram os comandos de Python<sup>7</sup> mais difíceis de usar: funções, parâmetros de funções e uso do *while* (enquanto, em português). Isso pode evidenciar que muitas vezes as linhas de código assustam e causam sentimentos negativos por aparentarem ser mais complexas. Pois, pelo relato dos autores, os estudantes usaram estes mesmos comandos na plataforma Scratch<sup>8</sup> e acharam menos difícil. Este programa fornece uma abordagem visual para criar os códigos de programação (funciona como um quebra cabeça virtual de códigos). Isto é, uma abordagem muito lúdica criada pelo MIT (Massachusetts Institute of Technology) que envolve conceitos de computação criativa para ajudar as pessoas a criarem e se expressarem pelo computador (BRENNAN, 2011). Assim, criando uma relação com o computador que permite desenvolver habilidades e competências computacionais que podem ser usadas em diversos formatos (linha de código, programação em blocos ou, até mesmo, resolver problemas no dia a dia).

A categoria final dois (CF2) nos fornece elementos interessantes sobre problemas e desafios onde podemos aprofundar algumas reflexões, mas como dito anteriormente, são poucos as unidades de sentido identificadas que provêm mais

---

<sup>7</sup> Python é uma linguagem de programação de alto nível, interpretada, de script, imperativa, orientada a objetos, funcional, de tipagem dinâmica e forte.

<sup>8</sup> *Scratch is a free programming language and online community where you can create your own interactive stories, games, and animations.*

perspectivas negativas para serem discutidas. A categoria final um (CF1) evidencia muito bem este ponto, pois fala sobre: “Avaliações da disciplina ou das aprendizagens de estudantes realizadas por estudantes, docentes e autores”. É possível observar a falta de avaliações negativas ou a falta de dúvidas sobre a qualidade da aprendizagem discente. A categoria intermediária um (CI01) traz pontos positivos de estudantes sobre a didática, ferramentas e metodologia da disciplina de Pensamento Computacional. A categoria intermediária cinco (CI05) é composta por diversos relatos dos autores sobre os benefícios da oficina/disciplina realizada para a aprendizagem de programação, bem como, do desenvolvimento de habilidades e competências computacionais dos discentes. São ao todo 16 (dezesesseis) unidades de sentido de autores e estudantes fazendo menções positivas e bem fundamentadas. Porém, existem também unidades de sentido onde não foram identificadas com clareza evidências de que os discentes tenham se desenvolvido para além das oficinas/disciplinas de Pensamento Computacional, apesar de existirem 6 (seis) afirmações por parte de autores na categoria intermediária seis (CI06) que relatam isso.

Contudo, ainda sobre a categoria final um (CF1), existe como exceção a categoria intermediária dois (CI02), onde docentes ressaltam elementos importantes sobre a dificuldade de avaliar a aprendizagem de seus estudantes. Afirmam que ainda não conseguem perceber mudanças de comportamento e desempenho dos estudantes em relação às suas técnicas de programação depois de terem cursado a disciplina de Pensamento Computacional. Existem variações de desempenho de técnicas de programação entre uma turma e outra a cada semestre, isto torna difícil entender as práticas que funcionam ou não. Além disso, falar sobre Pensamento Computacional no ensino superior é algo não muito comum (isso pode ser percebido na dificuldade de achar artigos de relatos de experiência sobre a temática deste trabalho). Dessa forma, se torna mais evidente que existe um bom espaço para aprofundar mais este tema. Brennan e Resnick (2012) observam essa dificuldade como uma oportunidade e propõem um *framework* com três dimensões que pode ajudar na avaliação de aprendizagens que envolvem o Pensamento Computacional e a computação criativa: conceitos computacionais, práticas computacionais e perspectivas computacionais. A primeira dimensão, conceitos computacionais, é mais voltada para o desenvolvimento do código de programação do sujeito, porém, as duas

outras dimensões são mais abrangentes e abordam mudanças de comportamento poderosas. As práticas computacionais visam a entender o processo de construção, indo além do que está sendo aprendido para enfatizar como está sendo aprendido. E, por último, as perspectivas computacionais, descreve as seguintes mudanças no ponto de vista dos sujeitos: expressão, perceber que o computador é um mediador para criações ("eu posso criar!"); conexões, reconhecer o poder de criar com e para outras pessoas ("eu posso fazer coisas diferentes quando eu tenho acesso!"); questionar, sentir-se empoderado para perguntar sobre o mundo ("eu posso usar o computador para perguntar coisas e descobrir como fazer elas acontecerem!").

## 3.2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 3.2.1 Aprendizagem Criativa

Resnick (2020) descreve que a aprendizagem criativa, um conceito desenvolvido no MIT Media Lab do *Massachusetts Institute of Technology*, é essencial para uma sociedade do futuro, uma sociedade criativa. A criatividade não se restringe apenas à expressão artística, mas sim a um “pensamento criativo” que não se trata apenas de grandes ideias. Qualquer pessoa pode ser criativa e desenvolver ideias apoiadas em outras já existentes. Mas nem sempre acontece de forma rápida, “a maioria dos cientistas, inventores e artistas reconhece que a criatividade é um processo de longo prazo”. A criatividade não pode ser simplesmente ensinada como uma disciplina convencional, as pessoas a desenvolvem com um espaço onde a curiosidade natural flui, ou seja, num ambiente de aprendizagem onde a criatividade emerja como decorrência desta construção incremental e reflexiva. As tecnologias digitais podem ser aliadas neste processo, porém, não basta utilizá-las como uma fina camada de “inovação” usando como base um currículo e pedagogia organizados em conteúdos separados em disciplinas que não conversam entre si.

Se tratando da era digital e suas evoluções tecnológicas, estamos em meio à uma “pedagogia da abundância” (WELLER, 2011), onde as/os docentes exercem o papel de “curadores” dos elementos que compõe a trajetória dos estudantes: localizando, selecionando, construindo e disponibilizando recursos (POOL, 2017). Sendo responsáveis por elaborar uma experiência de construção do conhecimento

diversificada e rica, promovendo a reflexão através do desenho da narrativa e de acordo com as necessidades de seus estudantes.

É necessária uma abordagem mais construtiva do conhecimento, que envolve a capacidade de escolher as tecnologias, mídias e materiais disponíveis para a personalização do processo de aprendizagem dos alunos. É preciso escolher entre os recursos que melhor se aplicam ao estilo de aprendizagem e ao conhecimento prévio individual para alcançar um objetivo educacional (OREY, 2002). Assim, se faz um caminho totalmente personalizado do ponto de vista dos alunos (ÁVILA; GIRAFFA, 2020, p. 121).

Ao desenvolver as suas habilidades de programação, a/o estudante passa a desenvolver mais confiança nas suas de construção de soluções. Segundo Papert (1999), quando o sujeito está ativo durante o processo de aprendizagem, no desenvolvimento dos seus projetos e superando os desafios envolvidos na construção, ocorre um efeito que o Autor (2023) nomeou de *hardfun* (pode ser traduzido como “diversão desafiadora”), isto é, só porque é divertido não significa que é fácil. Papert (1999) fala que aprendemos melhor quando nos divertimos no processo, e a melhor forma de diversão é aquela que possui desafios.

Dessa forma, se tem como hipótese que as práticas de desenvolvimento de artefatos computacionais envolvendo a computação criativa podem ser uma estratégia para o desenvolvimento do Pensamento Computacional, uma vez que não se trata apenas de uma atividade técnica, mas supõe o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias para ser fluente na programação criando laços com a computação além de uma disciplina ou conteúdo específicos.

### **3.2.2 Pensamento Computacional e Computação Criativa**

Segundo Raabe, Couto e Blisktein (2020, p.7), existem diferentes abordagens para o ensino de computação na educação básica que se constituíram historicamente de acordo com visões distintas de pesquisadores e entusiastas. Estes autores descrevem o Pensamento Computacional como uma abordagem que pode ser definida de diferentes formas e com diferentes elementos e conceitos. Ao longo do tempo pesquisadores têm desenhado e incrementado propostas em torno do que é este “pensar computacional”. Muitas destas vertentes são originárias de décadas atrás, oriundas das obras de Papert (1980, 2008).

Em 2006, Jeannete Wing escreveu um artigo denominado Computational Thinking. Esse artigo recupera o termo Pensamento Computacional - que já havia sido usado por construcionistas -, mas o coloca em um novo contexto. Wing propôs que as maneiras de pensar dos cientistas da computação, bem como suas heurísticas e estratégias de solução de problemas, deveriam ser aplicadas não só à soluções de problemas computacionais, mas também a outras disciplinas e à vida cotidiana (RAABE; COUTO; BLIKSTEIN, 2020, p. 6).

Conforme Wing (2006), Pensamento Computacional envolve a resolução de problemas com base em conceitos fundamentais das ciências da computação. Assim, desenvolvendo estratégias de decomposição, de reconhecimento de padrões, de abstração e de criação de algoritmos. A autora desenvolve a teoria envolta nesses elementos em forma de pilares e defende que o Pensamento Computacional, juntamente com a leitura, a escrita e a aritmética, deveria fazer parte da habilidade analítica de cada criança. Para Martins e Giraffa (2018, apud WING, 2006), o Pensamento Computacional representa "habilidades aplicáveis a todos, não apenas aos cientistas da computação. Junto às habilidades da leitura, escrita e aritmética, compõem as necessidades analíticas do sujeito no contexto atual", ou seja, compõe um pensamento analítico. Em 2011 Wing apresenta uma definição mais clara de Pensamento Computacional envolvendo a segmentação em diversos processos de pensamento: "são processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e suas soluções, para que sejam representadas de uma maneira que possam ser efetivamente executadas por um agente de processamento de informações".

Brennan e Resnick (2012) propõem um *framework* criado com base em análises de códigos de histórias, jogos e simulações criadas por jovens e compartilhados na comunidade online do Scratch ao redor do mundo. A organização proposta pelos autores alia as abordagens de computação criativa elaboradas por Brennan (2011) para estudar e avaliar como ocorre o desenvolvimento do Pensamento Computacional ao aplicar tais práticas. São estipuladas as três dimensões a seguir que estão envolvidos no processo de construção e aprendizagem.

A primeira descreve os **conceitos computacionais** que o sujeito aborda no desenvolvimento do seu código e podem ser mapeados ao analisar os blocos do seu programa em Scratch. São comuns em muitas outras linguagens de programação: **sequências**, identificar o conjunto de passos necessários; **repetições**, executar a mesma sequência várias vezes; **paralelismos**, fazer ações diferentes serem

executadas simultaneamente; **eventos**, uma ação sendo executada em decorrência de outra; **condicionais**, tomar decisões baseadas em condicionantes ou testes lógicos; **operações**, suporte para matemática e expressões lógicas; **dados**, armazenamento, recuperação e atualização de valores.

Segundo Brennan e Resnik (2012), somente os conceitos computacionais não são suficientes para representar os elementos de aprendizagem e participação dos desenvolvedores. As **práticas computacionais** visam a entender o processo de construção, indo além do que está sendo aprendido para enfatizar como está sendo aprendido. São levantadas quatro práticas: **experimentar e iterar**, desenvolver um pouco, depois testar isso e, então, desenvolver um pouco mais; **testar e debugar**, saber que as coisas funcionam, mas procurar e resolver os problemas quando não funcionam; **reutilizar e remixar**, construir em cima de projetos já existentes; **abstrair e modularizar**, explorar conexões entre o todo e suas partes.

Ao longo de conversas com os desenvolvedores, Brennan e Resnik (2012) ouviram os jovens descrevendo evoluções sobre o entendimento deles mesmos, dos seus relacionamentos com outros desenvolvedores e do mundo tecnológico ao redor deles. Estas dimensões não poderiam ser captadas pelos conceitos e práticas computacionais. Este último eixo, de **perspectivas computacionais**, descreve as seguintes mudanças no ponto de vista dos sujeitos: **expressão**, perceber que o computador é um mediador para criações ("eu posso criar!"); **conexões**, reconhecer o poder de criar com e para outras pessoas ("eu posso fazer coisas diferentes quando eu tenho acesso!"); **questionar**, sentir-se empoderado para perguntar sobre o mundo ("eu posso usar o computador para perguntar coisas e descobrir como fazer elas acontecerem!").

## 4. ESTÁGIO DOCENTE REALIZADO NO CONTEXTO PANDÊMICO

### 4.2 ANÁLISE CONSOLIDADA DAS OBSERVAÇÕES DE ESTÁGIO

Em 2020/2 e 2021/1 foram realizados dois estágios docentes da disciplina de Fundamentos da Programação, ministrada pela professora Lucia Giraffa e pelo estagiário Willian de Ávila, do curso de Ciências da Computação da PUCRS. A

experiência proporcionou uma série de anotações das observações que foram analisadas da seguintes forma:

- Foram escolhidas as anotações de 2021/1 por conter registros mais apropriados e com a perspectiva voltada para os temas desta dissertação (“Apêndice B”);
- As anotações foram estruturadas em categorias conforme descrito na etapa 4 da organização da pesquisa (título “2. Organização da pesquisa”)
- Com isso o metatexto deste subtítulo foi elaborado contendo a análise consolidada das observações.

#### **4.2.1 Sobre o papel do erro e da pesquisa online**

É interessante notar que muitas vezes os alunos não estão acostumados a buscar informações na internet para resolver problemas acadêmicos ou de programação. Esse é um aspecto importante que foi desenvolvido, já que a habilidade de pesquisar e encontrar soluções é fundamental no mercado de trabalho e na vida profissional em geral. Por exemplo, erros de digitação e problemas de sintaxe são comuns na programação e fazem parte do processo de aprendizado. É natural que os alunos cometam esses erros, e é importante que eles saibam como buscar ajuda e solucionar problemas de forma independente.

O erro é um elemento fundamental no processo de aprendizagem. Durante as aulas os alunos apresentaram dificuldades e cometeram erros em diversos momentos, o que permitiu que a professora identificasse no ato estas lacunas no conhecimento e pudesse trabalhar para preenchê-las. Assim, aprendendo a partir das correções feitas pela professora e pelos colegas, bem como descobrir soluções para os problemas que estavam enfrentando.

Ainda, os erros podem ser uma oportunidade para o desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas e a criatividade, uma vez que é preciso pensar em alternativas para superá-los e, com isso, desenvolver habilidades importantes para a vida.

Esta ideia de enfatizar o erro como parte integrante do processo de aprender foi sistematizada num trabalho que se originou quando a titular da disciplina e, também orientadora desta pesquisa, criou o personagem do Erro para incentivar meus alunos de programação para persistirem nas tentativas e processo de depuração dos erros típicos associados ao programar computadores, especialmente, àqueles que estão aprendendo a programar.

Em 2018/2, a professora Margarete dos Santos Fialho (parceria de pesquisa do grupo ARGOS) é convidada para mostrar suas criações metodológicas para trabalhar os conceitos do Pensamento Computacional-PC, numa aula da disciplina de Tópicos de Educação Digital (PPGEDU), no espaço recém-inaugurado do Living. Nesta aula foi desenhado no quadro o Erro abraçado a um aluno e disse aos professores que se divertiam, ao tentar, programar nas diversas atividades que ela trouxe, que não tivessem medo de errar.

Surge a ideia de criar um enredo para compor um livro<sup>9</sup> vinculado ao projeto do CNPq usando o Rope<sup>10</sup> criado por André Raabe da UNIVALI<sup>11</sup>.

#### **4.2.2 Sobre as metodologias e estratégias pedagógicas**

Em geral, pode-se perceber a importância de se adotar uma abordagem pedagógica coerente com o ensino de programação, que leve em conta a complexidade crescente dos conceitos e permita que os alunos aprendam com seus próprios erros. As metodologias e estratégias identificadas nas aulas e mencionadas a seguir buscaram promover uma participação mais ativa dos alunos no processo de aprendizagem:

- Aprendizagem Ativa: a professora estimula a participação ativa dos alunos durante a aula, promovendo desafios e incentivando perguntas e dúvidas;
- Aprendizagem baseada em Problemas: a professora propõe desafios e problemas para que os alunos possam aplicar os conceitos teóricos em

---

<sup>9</sup> <https://editora.vecher.com.br/index.php/vel/catalog/book/8>

<sup>10</sup> <https://smartfunbrasil.com/>

<sup>11</sup> <https://www.univali.br/laboratorios/laboratorio-de-solucoes-em-software/Paginas/default.aspx>

situações práticas e reais, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas;

- e por pares: os alunos trabalham em conjunto para resolver problemas e aplicar o conhecimento adquirido, o que promove a colaboração e a troca de ideias.
- Sala de aula invertida: os alunos estudam o conteúdo em casa, antes da aula, e utilizam o tempo em sala de aula para tirar dúvidas e aplicar o conhecimento;
- Metodologia de Projetos: os trabalhos em grupo propostos pela professora envolvem a construção de um projeto completo de programação, envolvendo desde o planejamento até a implementação e testes. Essa metodologia permite que os alunos aprendam de forma integrada, aplicando diversos conceitos e habilidades em um projeto real;
- Feedback Constante: a professora oferece feedback constante aos alunos, avaliando o desempenho de cada um e fornecendo sugestões para melhoria;
- Aulas expositivas: as aulas expositivas foram utilizadas como uma forma de apresentar os conceitos e conteúdos aos alunos. Isso pode incluir a apresentação de slides, desenhos e explicações verbais por parte da professora;
- Exercícios e atividades práticas: foram utilizados exercícios e atividades práticas para ajudar os alunos a aplicar o que aprenderam e testar seu conhecimento;
- Discussões em grupo: discussões em grupo foram utilizadas como uma forma de permitir que os alunos trabalhassem juntos e discutissem ideias e conceitos;
- Feedback individual: o feedback individual foi fornecido aos alunos para ajudá-los a entender seus pontos fortes e fracos e identificar áreas que precisam ser trabalhadas;
- Utilização de recursos visuais e jogos: a professora utiliza ferramentas como jogos e recursos visuais para tornar o aprendizado mais lúdico e envolvente, ajudando os alunos a compreender conceitos mais complexos;
- Utilização de plataformas e softwares: a professora utiliza plataformas e softwares específicos para o ensino da programação, como o blocky.games, que apresenta desafios lógicos de programação.

Essas metodologias, estratégias e ferramentas mostraram-se muito úteis para o ensino remoto, pois permitem que os alunos tenham acesso a conteúdos diversos, possam estudar em seu próprio ritmo e ainda interagir com os colegas e com a professora por meio de ferramentas online. Além disso, a utilização de recursos visuais e jogos torna o aprendizado mais dinâmico e interativo, o que pode ser especialmente importante para manter o interesse dos alunos em aulas virtuais.

A sala de aula invertida e a aprendizagem baseada em problemas são duas das metodologias mais utilizadas. E buscam promover a participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem.

A aula online remota síncrona foi adotada como uma solução durante a pandemia. Mas os professores enfrentam desafios em criar proximidade com os alunos através da câmera. Este é um aspecto importante para a professora durante toda a disciplina. Outra questão que a preocupa constantemente é a falta de uma proposta pedagógica nos livros de programação. Isso revela uma necessidade de revisão dos materiais didáticos utilizados, pois livros e materiais de programação costumam ser escritos por programadores, em vez de professores de programação, o que pode levar a uma falta de estratégias pedagógicas eficazes para ensinar a matéria.

Importante ressaltar a preocupação da professora em incentivar que os alunos pratiquem bastante. A falta do exercício de programar pode dificultar o aprendizado, já que a programação é uma habilidade que exige muita prática e resolução de problemas.

No começo do semestre a professora fala sobre o compromisso com a aprendizagem e não necessariamente com as notas. Ela chama isso de Pacto para a Aprendizagem. Uma estratégia útil para garantir o compromisso e engajamento dos alunos no processo de aprendizagem. Este pacto pode incluir, por exemplo, a definição conjunta de metas de aprendizagem, a definição de regras de convivência em sala de aula, o estabelecimento de um canal de comunicação eficiente entre alunos e a professora, entre outras medidas que possam contribuir para um ambiente de aprendizagem mais produtivo e colaborativo:

- A importância da colaboração e do comprometimento de todas as partes envolvidas no processo de aprendizagem;
- A comunicação clara, a disponibilidade para ajudar e a busca pelo entendimento dos conceitos são aspectos fundamentais para o sucesso da aprendizagem de programação;
- Além disso, o reconhecimento da importância do erro no processo de aprendizagem, o estímulo à busca por soluções criativas e o incentivo à prática constante também são aspectos que podem contribuir significativamente para a melhoria do aprendizado em programação.

A professora valoriza bastante o pensamento crítico e a resolução de problemas pelos alunos, incentivando-os a buscar soluções criativas e a entender os conceitos por trás das soluções (mesmo que sejam prontas encontradas na internet). Além disso, ela utiliza diferentes metodologias e estratégias pedagógicas para engajar os alunos na aprendizagem, como a Sala de Aula Invertida, o uso de jogos educativos e o trabalho em grupo. Essas práticas podem ajudar a estimular a criatividade dos alunos e a desenvolver habilidades como autonomia e capacidade de buscar soluções inovadoras. A professora fala que os alunos de computação são "inventores criativos".

#### **4.2.3 Sobre as dificuldades no processo de aprendizagem**

A orientação a objetos é uma das principais abordagens de programação e o seu entendimento é fundamental para o desenvolvimento de sistemas complexos e escaláveis. É interessante que os alunos se dediquem a aprender os conceitos fundamentais dessa abordagem para que possam utilizá-la de forma eficiente no futuro.

Muitos alunos parecem ter medo de tentar e errar no começo, o que pode dificultar o processo de aprendizagem, especialmente na área de programação. Essa é uma das maiores dificuldades dos alunos: o medo de ousar no início do semestre. Mas a "síndrome do botão rosa" no final do semestre indica que houve um processo de superação dessa dificuldade. A professora define a "síndrome do botão rosa" como uma necessidade de incrementar além do necessário uma solução, isto é, trabalhando muito mais nos detalhes do que o que seria esperado para atingir o objetivo final.

Um outro problema é o hábito esporádico de estudantes enviarem classes prontas para outros que não sabem usar, o que pode tirar a oportunidade dos alunos de aprenderem com seus próprios erros. Neste contexto, quem recebe estes códigos, não conseguem nem explicar do que se trata a funcionalidade. Isso pode causar uma incremental dependência de métodos prontos. Fazendo com que os alunos passem a buscar soluções prontas na internet, sem entender completamente como funcionam. Isso pode ser um obstáculo para o aprendizado, já que a programação é uma habilidade que exige entendimento profundo dos conceitos e habilidades de resolução de problemas.

Muitas vezes os livros e materiais de programação não são organizados de forma clara e crescente em complexidade, tornando difícil para os iniciantes se familiarizar com os conceitos básicos antes de avançarem para comandos mais avançados em programação.

Dificuldades em aplicar os conceitos: mesmo após entender os conceitos básicos, alguns alunos têm dificuldades em aplicá-los em situações práticas, como na resolução de exercícios ou na criação de programas.

Adaptação a novas ferramentas e tecnologias: a programação é uma área que está em constante evolução, o que pode gerar dificuldades para alguns alunos em se adaptarem a novas ferramentas e tecnologias.

#### **4.2.4 Sobre os desafios da pandemia**

Algumas dificuldades relacionadas ao processo de aprendizagem durante as aulas remotas foram mencionadas:

- Dificuldades de conexão com a internet: alguns alunos relataram problemas com a conexão com a internet, o que impactou diretamente na participação nas aulas síncronas e no acesso aos materiais disponibilizados pela professora;
- Dificuldades de concentração: alguns alunos mencionaram algumas vezes ter dificuldade de concentração durante as aulas remotas, especialmente quando estavam em casa, o que afetou o rendimento nas atividades e exercícios;

- Dificuldades de acesso aos recursos tecnológicos: ao dividir os dispositivos tecnológicos (como notebooks ou tablets) em casa com familiares, algumas vezes causa problemas para acompanhar as aulas, o que dificultou a participação nas atividades e exercícios;
- Dificuldades de adaptação às novas metodologias: alguns alunos mencionaram ter tido dificuldades em se adaptar às novas metodologias de ensino utilizadas nas aulas remotas, especialmente no início do período de isolamento social.

No contexto da aula não ser presencial em tempo de pandemia, há a questão da câmera fechada dos alunos, que é comparada aos alunos calados no presencial. É interessante notar o pacto da mediocridade mencionado por Rubem Alves, onde professores fingem que ensinam e alunos fingem que aprendem.

Em contrapartida, há a perspectiva de que os alunos venham para a aula porque é interessante. Pois eles poderiam assistir as gravações depois ou

Com a pandemia, aulas remotas se tornaram a norma, mas nem todos os alunos se adaptaram bem a essa mudança. Dificuldades com conexão à internet, problemas com equipamentos, falta de interação com os colegas e dificuldade em manter o foco foram alguns dos desafios relatados.

Alguns alunos relataram falta de motivação e engajamento para estudar programação, especialmente quando encontram dificuldades. A falta de um ambiente de sala de aula presencial e o sentimento de isolamento podem contribuir para essa falta de motivação. Mas estes desafios são comuns em muitos contextos educacionais, e podem ser enfrentados com estratégias pedagógicas eficazes, um ambiente de aprendizado colaborativo e suporte adequado aos alunos.

Algumas dificuldades em manter a motivação e a concentração durante as aulas online foram notadas, especialmente devido às distrações do ambiente doméstico e à falta de interação social.

No entanto, também foram mencionados pelos alunos benefícios do ensino remoto, como a flexibilidade de horários e a possibilidade de acessar materiais de estudo a qualquer momento. Além disso, a tecnologia permitiu a utilização de novas ferramentas e metodologias pedagógicas que talvez estes alunos não estivessem tão

familiarizados, como a sala de aula invertida e o uso de plataformas online para interação e colaboração.

A professora buscou manter atenção aos seguintes problemas de seus alunos ao longo do semestre:

- Dificuldades em manter a atenção e a motivação durante as aulas online;
- Dificuldades em encontrar um espaço adequado para estudar em casa;
- Aumento do tempo gasto em frente a telas (computador, celular, etc.);
- Diminuição da interação social com colegas e professores;
- Problemas com a internet e equipamentos, que podem afetar a qualidade das aulas online;
- Incerteza sobre quando as aulas presenciais poderão retornar;
- Preocupações com a saúde e a segurança em relação à pandemia.

Frente a estes desafios a professora sempre buscou enfatizar a importância da comunicação aberta e da busca por ajuda mútua para lidar com as dificuldades enfrentadas durante o período de ensino remoto.

Para trabalhar com este cenário a professora precisou se adaptar para o contexto completamente remoto de ensino e aprendizagem utilizando diferentes estratégias pedagógicas para tentar manter os alunos engajados e motivados. Mas é válido observar que todas as metodologias e estratégias pedagógicas já eram muito familiares em sua prática docente tendo muita proximidade com metodologias híbridas de ensino.

#### **4.2.5 Sobre os pontos positivos das aulas remotas**

Os seguintes pontos foram mencionados pelos alunos ao longo do semestre:

- Flexibilidade de horário e local para estudar;
- Possibilidade de assistir aulas gravadas para revisão ou para aqueles que perderam a aula ao vivo;
- Economia de tempo com deslocamentos;
- Acesso a conteúdo de qualidade, como videoaulas e recursos multimídia;

- Aumento da autonomia e responsabilidade do aluno em seu próprio processo de aprendizagem;
- Maior facilidade para tirar dúvidas com o professor via chat ou e-mail;
- Oportunidade de se conectar com estudantes de outras regiões ou países.

É importante ressaltar que esses pontos positivos podem variar de acordo com as circunstâncias individuais de cada aluno e que nem todos os alunos experimentam esses benefícios da mesma forma.

É possível perceber que a experiência dos alunos com as aulas remotas foi variada. Alguns alunos tiveram dificuldades com a adaptação ao ambiente virtual, com a falta de interação social e com a necessidade de disciplina e organização para acompanhar as aulas e realizar as atividades. Por outro lado, outros alunos se adaptaram bem prontamente ao ambiente virtual e apreciando a flexibilidade e comodidade que as aulas remotas proporcionaram. Alguns também mencionaram ter apreciado as atividades e desafios propostos pela professora, bem como a metodologia de ensino utilizada. Em geral, parece haver uma mistura de sentimentos e experiências em relação às aulas remotas, com alguns alunos tendo mais facilidade e outros enfrentando mais dificuldades.

#### 4.3 ANÁLISE DA AVALIAÇÃO DA DISCIPLINA

O objetivo do instrumento “Minha experiência na disciplina de Fundamentos (128) 2021-1” (“Apêndice C”) foi compreender a experiência dos alunos na disciplina de Fundamentos da Programação, bem como avaliar como a organização das estratégias pedagógicas adotadas, no contexto remoto, contribuiu para o desenvolvimento do Pensamento Computacional e aprendizagem de programação como estudantes iniciantes.

- As respostas coletadas foram divididas em quatro categorias e consolidadas em metatextos nos quatro subtítulos a seguir (conforme descrito na etapa 4 do subtítulo “2. Organização da pesquisa”);
- Com isso, foi elaborada a conclusão das análises que proporciona uma visão geral consolidada das principais perspectivas, reflexões e resultados.

### **4.3.1 Contextualizando o Instrumento**

O questionário foi respondido por 7 alunos da PUCRS, do semestre de 2021/1, que cursaram o ensino médio em escolas privadas.

Em relação à experiência prévia dos alunos com programação, verificou-se uma diversidade de respostas. Alguns alunos já possuíam experiência anterior com programação ou robótica, enquanto outros nunca haviam programado ou tido experiências com robótica.

No que diz respeito à aprendizagem de programação na disciplina, observou-se que a maioria dos alunos enfrentou alguma dificuldade no início, mas houve uma variação nas respostas quanto à continuidade dessas dificuldades. Alguns alunos relataram ter superado as dificuldades iniciais, enquanto outros mencionaram que ainda há conceitos que não compreendem completamente.

Quanto aos recursos disponíveis para estudar, a maioria dos alunos afirmou ter acesso a um celular e um computador (notebook ou desktop). Além disso, alguns alunos também tinham acesso a tablets. O recurso mais utilizado para estudar foi o computador.

No que se refere às condições para o estudo, a maioria dos alunos afirmou possuir seu próprio computador e não precisar compartilhá-lo. Além disso, a qualidade da internet também foi considerada adequada, o que facilitou o acesso a vídeos e downloads.

As principais dificuldades apontadas pelos alunos para o estudo foram o isolamento dos colegas e a dificuldade em entender os enunciados. Em relação aos encontros síncronos, alguns alunos mencionaram que, muitas vezes, estavam cansados e preferiam assistir às gravações posteriormente.

### **4.3.2 Dificuldades levantadas pelos alunos**

Dentre as dificuldades mencionadas, o isolamento dos colegas foi uma questão recorrente. A falta de interação presencial e a ausência do contato direto com os colegas de turma foram apontadas como fatores que dificultaram o aprendizado.

Além disso, alguns alunos destacaram a dificuldade em compreender os enunciados dos exercícios. A linguagem técnica e os termos específicos da programação nem sempre eram claros para eles, o que gerava confusão e dificultava a resolução das tarefas propostas. Essa dificuldade inicial afetou o desempenho dos alunos, mas muitos conseguiram superá-la ao longo do semestre.

Outra dificuldade relatada pelos estudantes foi a adaptação ao formato remoto de ensino. A transição abrupta para o ensino online trouxe desafios relacionados à organização do tempo, gestão de tarefas e motivação. Alguns alunos mencionaram que, muitas vezes, estavam cansados e preferiam assistir às aulas gravadas posteriormente. Essa flexibilidade proporcionada pelo formato remoto também trouxe o desafio de manter-se engajado e disciplinado para acompanhar o conteúdo.

No que diz respeito aos recursos disponíveis, embora a maioria dos alunos tivesse acesso a um celular e um computador, alguns relataram que precisaram compartilhar seus computadores com outras pessoas em casa. Embora não tenha sido uma dificuldade enfatizada explicitamente, é importante atentar para os desafios que isso pode trazer na organização dos estudos por parte dos alunos.

As dificuldades relatadas pelos alunos revelam a importância de adaptar as estratégias pedagógicas ao contexto remoto, buscando formas de incentivar a interação entre os estudantes, proporcionar uma linguagem clara e compreensível nos enunciados dos exercícios e oferecer suporte adequado para o desenvolvimento das atividades. As dificuldades levantadas servem como aprendizado para aprimorar as práticas educacionais no contexto remoto, buscando soluções que possam mitigar os obstáculos e oferecer uma experiência de ensino mais eficaz e inclusiva para os estudantes. A identificação e compreensão dessas dificuldades são essenciais para o aprimoramento contínuo do processo de aprendizagem de programação.

### **4.3.3 Pontos positivos levantados pelos alunos**

Entre os pontos mais mencionados, está a valorização do uso de recursos audiovisuais, como vídeos explicativos feitos pela professora, gravações dos encontros síncronos no Zoom e materiais concretos demonstrados nos vídeos. Esses recursos foram considerados fundamentais para a compreensão dos conteúdos, uma vez que proporcionaram exemplos práticos e facilitaram a visualização dos conceitos abordados.

Além disso, os alunos apreciaram a utilização de esquemas explicando o funcionamento da memória e o uso do quadro digital para explicações. Essas ferramentas visuais foram consideradas eficientes para ilustrar conceitos abstratos da programação, tornando o aprendizado mais acessível e compreensível.

A abordagem prática da disciplina também foi destacada como um ponto positivo. Os alunos ressaltaram a importância dos códigos de exemplo e da execução de exercícios no BlueJ, bem como a resolução comentada dos exercícios em vídeos ou áudios. Essas atividades permitiram que os alunos aplicassem os conhecimentos adquiridos e compreendessem melhor a lógica da programação por meio de exemplos concretos.

Outro aspecto mencionado pelos estudantes foi a substituição de provas por trabalhos práticos. Muitos alunos expressaram sua preferência por esse formato de avaliação, destacando que os trabalhos constantes contribuíram para um aprendizado mais efetivo em comparação às provas tradicionais. Essa abordagem permitiu que os alunos se envolvessem em projetos e aplicassem seus conhecimentos de forma mais significativa, aproximando-os da realidade prática da programação.

Além disso, a qualidade do ensino ministrado pela professora Lucia Giraffa foi amplamente elogiada pelos alunos. Eles destacaram a dedicação e o empenho da professora em promover o crescimento e o desenvolvimento dos estudantes. A valorização do relacionamento interpessoal e a preocupação com o progresso individual foram aspectos apontados como diferenciais na experiência de aprendizado.

Esses pontos positivos mencionados pelos alunos ressaltam a importância de estratégias pedagógicas que combinem recursos audiovisuais, abordagem prática e feedback constante. A valorização do aprendizado ativo e o envolvimento dos alunos em projetos reais são elementos que estimulam o interesse, a participação e a compreensão dos conteúdos de forma mais significativa.

Os resultados obtidos no questionário mostram que a disciplina de Fundamentos da Programação proporcionou uma experiência enriquecedora para os alunos, contribuindo para o desenvolvimento de suas habilidades e competências em programação. Esses aspectos positivos identificados pelos estudantes são fundamentais para o aprimoramento contínuo da disciplina e para a criação de um ambiente de aprendizado cada vez mais eficiente e motivador.

#### **4.3.4 Sugestões levantadas pelos alunos**

Os alunos tiveram a oportunidade de compartilhar suas sugestões e contribuições para o aprimoramento da disciplina de Fundamentos da Programação. Essas sugestões refletem o interesse dos estudantes em otimizar o processo de aprendizagem de programação e tornar a experiência ainda mais satisfatória no contexto remoto. Abaixo estão algumas das sugestões levantadas pelos alunos:

- Manter os trabalhos práticos no lugar das provas: os alunos expressaram sua preferência pelos trabalhos práticos como forma de avaliação, em vez das provas tradicionais. Eles destacaram que os trabalhos constantes permitem um aprendizado mais efetivo e uma aplicação mais significativa dos conhecimentos adquiridos;
- Incluir soluções simples de exemplo nos materiais: houve a sugestão de inclusão de soluções de exemplo anexadas às listas de exercícios. Isso ajudaria os alunos a verificar a correção de seus próprios trabalhos e a ter uma referência clara de como abordar e resolver determinados problemas;
- Manter o uso de IDEs como parte integral do processo avaliativo: foi destacada a importância do uso de Integrated Development Environments (IDEs), como o BlueJ, durante as aulas e nas atividades de programação. Eles sugeriram que a utilização das IDEs continuasse sendo uma prática valorizada, pois isso

proporciona um ambiente de desenvolvimento mais realista e uma experiência mais próxima da programação profissional;

- Aulas gravadas: mencionaram que a disponibilidade das aulas gravadas foi um aspecto positivo, pois lhes permitiu revisar o conteúdo e esclarecer dúvidas em seu próprio ritmo. Eles sugeriram que as gravações dos encontros síncronos continuassem sendo disponibilizadas, para que pudessem acessá-las sempre que necessário;
- Maior clareza nos enunciados dos exercícios: houve relatos de dificuldades em entender completamente os enunciados dos exercícios. Foi sugerido que os enunciados fossem elaborados de forma mais clara e objetiva, para que pudessem compreender melhor os requisitos e executar as tarefas de maneira mais eficiente.

Essas sugestões fornecidas pelos alunos são extremamente valiosas, pois refletem suas percepções e necessidades no processo de aprendizagem da disciplina de Fundamentos da Programação. Elas indicam o desejo de aprimorar e adaptar o formato das aulas e atividades para melhor atender às demandas dos estudantes, especialmente no contexto remoto.

Ao considerar essas sugestões, é possível trabalhar na implementação de ajustes e melhorias, levando em conta as opiniões dos alunos. Essa abordagem colaborativa contribui para a criação de um ambiente de aprendizado mais engajador, no qual os alunos se sintam ouvidos e parte ativa do processo educacional.

As sugestões levantadas pelos alunos refletem a importância de uma constante reflexão e adaptação das estratégias pedagógicas, a fim de proporcionar uma experiência de aprendizagem significativa e satisfatória para todos os envolvidos.

#### **4.3.5 Síntese da análise**

As respostas dos alunos em relação aos pontos negativos, positivos e sugestões sobre a disciplina de Fundamentos da Programação forneceram uma visão valiosa sobre a experiência deles no contexto remoto. Ao analisar essas respostas,

fica claro que os alunos enfrentaram desafios, mas também encontraram pontos positivos e têm sugestões valiosas para contribuir com o aprimoramento da disciplina.

Entre as dificuldades relatadas, o isolamento dos colegas foi mencionado como uma das questões que afetaram a experiência de aprendizagem. A falta de interação presencial e a ausência do ambiente colaborativo da sala de aula podem ter prejudicado a troca de ideias e a resolução conjunta de problemas.

No entanto, a disponibilidade de recursos online, como vídeos explicativos, materiais concretos e execução de exercícios em IDEs, foi apontada como uma maneira efetiva de compreender os conteúdos e desenvolver habilidades de programação. Além disso, as aulas gravadas permitiram que os alunos revissem o material e esclarecessem dúvidas em seu próprio ritmo.

As sugestões apresentadas pelos alunos refletem sua perspectiva sobre como a disciplina pode ser aprimorada no futuro. A preferência por trabalhos práticos em vez de provas tradicionais destaca a importância de uma abordagem mais *hands-on*<sup>12</sup> para avaliar o conhecimento dos alunos. Além disso, a inclusão de soluções simples de exemplo nas listas de exercícios foi sugerida como uma forma de fornecer orientação e referências claras aos alunos.

A importância das respostas dos alunos reside na constatação de que existe espaço para adaptações na metodologia da disciplina. Ao levar em consideração as dificuldades relatadas, os pontos positivos identificados e as sugestões evidenciam uma maturidade dos alunos no que tange o que deu certo e o que pode ser melhorado.

Em resumo, os alunos oferecem insights valiosos que podem ajudar na adaptação da metodologia de ensino no contexto remoto. E também destacam a importância de continuar promovendo interações significativas entre os estudantes, mesmo à distância, por meio de fóruns online, grupos de estudo e atividades colaborativas. Além disso, a continuação do uso de recursos audiovisuais, como vídeos explicativos e gravações de aulas, pode aumentar a flexibilidade e a autonomia dos alunos no processo de aprendizagem.

---

<sup>12</sup> Termo em inglês que pode ser traduzido como “mãos na massa”. Ou seja, significa focar mais na prática do que na teoria.

## 5. O QUE FICOU DA EXPERIÊNCIA NO RETORNO AO PRESENCIAL

Por intercorrências da pandemia e troca de atividade profissional, o trabalho investigativo desta dissertação foi suspenso no ano de 2022 e retomado em 2023. Com este hiato estabelecido o que poderia ser um problema acabou sendo uma oportunidade. A estratégia adotada para ser agregada ao fechamento da investigação foi buscar os estudantes que passaram pela experiência de estudar remoto em 2020 e 2021 e compreender o que a experiência pandêmica contribuiu para o desenvolvimento de sua aprendizagem, que estratégias adotou para superação das dificuldades e como as eventuais lacunas percebidas nas disciplinas subsequentes foram superadas.

O que se buscou com esta investigação em dois momentos:

- Questões relacionadas às metodologias e estratégias pedagógicas da professora, bem como do engajamento dos estudantes e superação de suas dificuldades;
- Reflexos dos dois anos pandêmicos para os alunos que aprenderam a programar em aulas remotas. Considerando seus sentimentos de superação, resiliência, autonomia, colaboração e atitudes de partilha. Para assim observar os impactos do retorno ao contexto presencial depois de cursar a disciplina de Fundamentos da Programação de forma remota.

O instrumento “O que ficou da experiência na disciplina de Fundamentos da Programação” (“Apêndice D”) foi aplicado tendo como público os discentes matriculados entre 2020/2 e 2021/1 na disciplina de Fundamentos da Programação do curso de Ciências da Computação;

- As respostas coletadas foram divididas em cinco categorias e consolidadas em metatextos nos cinco subtítulos a seguir (conforme descrito na etapa 4 do subtítulo “2. Organização da pesquisa”);

- Com isso, foi elaborada a conclusão das análises que proporciona uma visão geral consolidada das principais perspectivas, reflexões e resultados;
- O passo final foi o cruzamento de todas as análises (observações do estágio em 2021/1, avaliação da disciplina em 2021/1 e relato de experiências no retorno ao remoto em 2023) desta dissertação na conclusão (título “6. Conclusão”).

## 5.1 ANÁLISE DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO EM 2023

### 5.1.1 Contextualização do instrumento

A pandemia da COVID-19 levou à necessidade de migração do ensino presencial para o formato remoto, apresentando desafios e oportunidades para alunos e professores. O instrumento “O que ficou da experiência na disciplina de Fundamentos da Programação” buscou compreender a experiência dos alunos em uma disciplina de programação para iniciantes durante a transição do ensino presencial para o remoto, considerando as estratégias pedagógicas adotadas e seus impactos no desenvolvimento das habilidades de Pensamento Computacional e aprendizagem em programação.

Foram recebidas submissões de três alunos da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), matriculados entre os semestres de 2020/2 e 2021/2. Os participantes eram dos cursos de Sistemas de Informação, Serviço Social e Ciência da Computação e frequentaram a disciplina de Fundamentos da Programação do curso de Ciências da Computação, ministrada pela professora Lucia Giraffa e acompanhada pelo estagiário Willian de Ávila.

Os resultados da pesquisa indicaram que os recursos disponíveis para o estudo durante o período pandêmico variaram entre os alunos, com todos possuindo acesso a computadores ou notebooks. Em relação à internet, foi relatado que era boa e permitia acesso a vídeos e downloads sem dificuldades.

### 5.1.2 Principais pontos de concordância

Ao retornar para o ensino presencial, os alunos indicaram concordância total em relação às seguintes afirmações:

- Organização da agenda: tiveram dificuldade em organizar suas agendas devido aos deslocamentos físicos para a universidade. Durante o período de ensino remoto, eles puderam ajustar seus horários de estudo de acordo com sua conveniência. Com a volta ao ensino presencial, a necessidade de cumprir horários fixos para comparecer às aulas e realizar deslocamentos físicos pode ter impactado a organização de suas rotinas;
- Modificação da rotina de estudos: foi difícil modificar suas rotinas de estudos para se adaptarem ao ritmo mais intenso do ensino presencial. Durante o período de ensino remoto, eles tiveram a flexibilidade de estudar em seu próprio ritmo, assistindo às aulas gravadas e gerenciando seu tempo de acordo com suas necessidades. O retorno ao ensino presencial pode ter exigido uma maior disciplina e adaptação para acompanhar o ritmo e os horários das aulas presenciais;
- Desafios inesperados no estudo presencial: o estudo presencial trouxe mais desafios do que eles previam, e que custaram a se adaptar a essa nova rotina. Esses desafios podem estar relacionados a fatores como a interação presencial com colegas e professores, a dinâmica de sala de aula, a necessidade de se ajustar a um ambiente físico diferente do ambiente de estudo remoto, entre outros. Esses desafios podem ter afetado a adaptação e a sensação de conforto dos alunos no retorno ao ensino presencial;
- Mudanças na rotina pessoal: tiveram que mudar muito sua rotina pessoal para atender às aulas presenciais. Isso pode envolver ajustes no horário de sono, na rotina de alimentação e nas atividades diárias para se adequar aos horários das aulas e deslocamentos para a universidade. Essas mudanças podem ter impactado o equilíbrio entre a vida acadêmica e pessoal dos alunos.

Essas dificuldades de adaptação destacam os desafios enfrentados pelos alunos ao fazer a transição do ensino remoto de volta ao contexto presencial. Cada aluno teve suas próprias experiências e percepções, mas em geral, a necessidade de

se readaptar a horários fixos, lidar com o ritmo intenso do ensino presencial e enfrentar desafios inesperados podem ter impactado sua transição e requerido um período de ajuste.

### **5.1.3 Divergências entre os pontos levantados**

Em relação a pontos de divergência nas respostas:

- Dificuldade em encontrar tempo para estudar: enquanto o aluno 1 discorda totalmente que teve dificuldade para encontrar tempo para estudar, os alunos 2 e 3 concordam totalmente. Essa diferença pode ser atribuída a fatores individuais, como as demandas de outros compromissos e responsabilidades fora da universidade. O aluno 1 pode ter tido mais disponibilidade de tempo ou uma melhor gestão do seu tempo, o que possibilitou um equilíbrio adequado entre as obrigações acadêmicas e pessoais.
- Dificuldade em acompanhar o ritmo de algumas disciplinas: o aluno 1 discorda totalmente que teve dificuldade em acompanhar o ritmo de algumas disciplinas, enquanto os alunos 2 e 3 concordam parcialmente. Essa diferença pode ser atribuída a fatores como a experiência prévia em programação, o nível de familiaridade com os conteúdos das disciplinas e a capacidade de adaptação a diferentes métodos de ensino. O aluno 1 pode ter se sentido mais confiante e preparado, o que facilitou o acompanhamento das disciplinas, enquanto os alunos 2 e 3 podem ter encontrado certas dificuldades na assimilação dos conteúdos ou no ritmo mais acelerado das aulas presenciais;
- Percepção de diferença entre estudos presenciais e online: um aluno se manteve neutro, enquanto outros dois relataram que notaram sim diferenças entre as modalidades.. Essa divergência pode refletir as experiências individuais de cada aluno e suas preferências de aprendizagem. O aluno 1 pode ter se adaptado bem aos dois formatos de ensino e percebido que ambos foram igualmente eficazes. Por outro lado, os alunos 2 e 3 podem ter identificado diferenças no engajamento, interação e dinâmica de aprendizagem entre os dois formatos, influenciando suas percepções.

Essas divergências nas respostas dos alunos ressaltam a subjetividade e individualidade das experiências de cada um. Fatores como habilidades prévias, gestão de tempo, adaptação a diferentes métodos de ensino e preferências pessoais podem influenciar a percepção dos alunos sobre as dificuldades enfrentadas no retorno ao ensino presencial. É importante considerar essas diferenças para compreender a variedade de experiências vivenciadas pelos alunos durante esse processo.

#### **5.1.4 Pontos positivos sobre a aprendizagem de programação em contexto remoto**

Os alunos também compartilharam suas opiniões sobre as experiências de estudo vivenciadas durante a pandemia. Eles destacaram que as experiências dificultaram sua aprendizagem nos próximos semestres. No entanto, também mencionaram que as aulas remotas tiveram benefícios, como respeitar seu tempo de aprendizado e permitir revisões das explicações dos professores por meio das gravações das aulas.

- Respeito ao tempo de aprendizado: mencionaram que as aulas remotas respeitaram mais o seu tempo de aprendizado. Isso pode estar relacionado à flexibilidade oferecida pelo ensino remoto, permitindo que os alunos assistam às aulas gravadas no momento mais conveniente para eles. Dessa forma, eles têm a oportunidade de revisar o conteúdo e avançar em seu próprio ritmo, adaptando o processo de aprendizado às suas necessidades individuais;
- Vantagens das gravações das aulas: destacaram a vantagem de ter acesso às gravações das aulas. Isso lhes permitiu visitar as explicações do professor quantas vezes fosse necessário, o que facilitou a compreensão dos conceitos e a elaboração de soluções. As gravações também proporcionaram uma revisão mais detalhada e a oportunidade de estudar em seu próprio ritmo, ajudando os alunos a consolidarem seus conhecimentos. Essa possibilidade foi apontada como uma vantagem, pois permitiu que eles ouvissem novamente as explicações do professor e reforçassem seu entendimento dos conceitos

abordados. A disponibilidade das gravações possibilitou uma revisão mais aprofundada e um reforço na compreensão dos tópicos estudados;

- Redução de tempo na configuração do ambiente: a experiência de aprendizado remoto eliminou a perda de tempo na configuração do ambiente de programação. Nos laboratórios da universidade, muitas vezes era necessário gastar tempo configurando os computadores e enfrentando problemas de lentidão. Com o ensino remoto, os alunos puderam utilizar seus próprios computadores, que já estavam preparados e configurados de acordo com suas necessidades, o que economizou tempo e permitiu um foco mais direcionado na programação.

Esses pontos positivos ressaltam benefícios específicos que os alunos identificaram no formato de ensino remoto para o aprendizado da programação. A flexibilidade de tempo, a disponibilidade das gravações das aulas e a redução de tempo na configuração do ambiente foram aspectos valorizados pelos alunos e que contribuíram para uma experiência de aprendizado mais eficiente e adaptada às suas necessidades individuais.

#### **5.1.5 Pontos negativos sobre a aprendizagem de programação no contexto remoto**

Já os pontos negativos associados à experiência de ter aprendido a programar em aulas remotas foram:

- Dificuldade em mesclar os modos de ensino: um dos alunos mencionou que um dos maiores pontos negativos foi a dificuldade em mesclar os modos de ensino. Essa dificuldade pode estar relacionada à transição entre os formatos de ensino presencial e remoto, o que pode causar certa inconsistência na metodologia de ensino e na interação com os colegas e professores. A falta de contato presencial pode afetar a dinâmica de grupos e a realização de atividades que requerem a presença física dos alunos;
- Dificuldade em criar grupos e dinâmicas: Outro ponto negativo mencionado foi a dificuldade em criar grupos e dinâmicas de trabalho, devido à falta de contato

presencial com os colegas. A interação pessoal é muitas vezes importante para o desenvolvimento de projetos em grupo e para o compartilhamento de ideias. A ausência dessa interação física pode prejudicar a colaboração e a troca de experiências entre os estudantes.

Esses pontos negativos destacam os desafios específicos enfrentados pelos alunos durante o aprendizado remoto da programação. É importante reconhecer esses pontos negativos para identificar áreas que podem ser aprimoradas e para encontrar soluções que promovam uma experiência de aprendizado mais abrangente e satisfatória.

Após o retorno totalmente presencial, os alunos expressaram sentimentos mistos em relação à experiência de ter começado sua formação profissional de forma remota. Um dos alunos relatou se sentir mal, pois gostaria de uma experiência completamente presencial, enquanto outros consideraram a experiência positiva, mas destacando desafios como a gestão de tempo e a dificuldade de conhecer pessoas remotamente, porém também vantagens como as gravações de aula e a dispensa do tempo de transporte até a faculdade. Além disso, eles expressaram o desejo de que algumas disciplinas mantivessem aulas remotas, especialmente para aquelas que são mais práticas e menos conteudistas.

#### **5.1.6 Síntese da análise**

A análise dos resultados revela que a migração do ensino presencial para o remoto apresentou desafios e oportunidades para os alunos na disciplina de programação para iniciantes. Os recursos disponíveis durante a pandemia, como o acesso a computadores e uma boa conexão com a internet, foram considerados essenciais para facilitar o processo de aprendizagem remota.

O retorno ao ensino presencial trouxe dificuldades de adaptação e organização da rotina de estudos para os alunos. No entanto, as aulas remotas foram valorizadas por respeitar o tempo de aprendizado e fornece oportunidades de revisão das explicações dos professores.

A experiência de aprendizado durante a pandemia teve impactos diferentes nas disciplinas teóricas e práticas de programação, destacando a importância de considerar abordagens híbridas que combinem elementos presenciais e remotos para otimizar o processo de ensino e aprendizagem.

Em geral, os alunos reconhecem os desafios e vantagens tanto do ensino presencial quanto do ensino remoto. A busca por uma abordagem equilibrada que atenda às necessidades individuais e promova a aprendizagem efetiva em programação é essencial para a formação profissional dos estudantes.

Sobre as diferenças nas respostas dos alunos, as percepções e experiências individuais em relação ao processo de migração do ensino presencial para o remoto refletem um aspecto interessante. Dentre as suas necessidades e preferências pode-se notar que existe espaço para a manutenção constante de metodologias e estratégias pedagógicas no contexto de aprendizado pós pandêmico.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise das observações do estágio na disciplina de Fundamentos da Programação em 2021/1 revelou diversos aspectos importantes relacionados ao processo de aprendizagem de programação, metodologias pedagógicas, dificuldades enfrentadas pelos alunos e os desafios da pandemia no contexto das aulas remotas. A análise das respostas dos alunos em 2023/1 sobre o que ficou da experiência de ter cursado a disciplina de Fundamentos da Programação em 2021/1 revelou uma variedade de percepções e experiências individuais. A transição do ensino presencial para o remoto apresentou desafios e oportunidades para os alunos, influenciando seu desenvolvimento de habilidades de Pensamento Computacional e aprendizagem em programação.

Os recursos disponíveis durante o período pandêmico foram considerados essenciais para facilitar o processo de aprendizagem remota, com todos os alunos tendo acesso a computadores ou notebooks e uma boa conexão com a internet. Isso possibilitou que eles acompanhassem as aulas gravadas, revisassem os conteúdos e avançassem em seu próprio ritmo, adaptando o processo de aprendizado às suas necessidades individuais.

Em relação ao papel do erro e da pesquisa online, foi destacada a importância de os alunos aprenderem a buscar informações na internet para resolver problemas acadêmicos e de programação. Erros e problemas de sintaxe são comuns no processo de aprendizagem, e é fundamental que os alunos saibam como buscar ajuda e solucionar problemas de forma independente. O erro também foi considerado como uma oportunidade para o desenvolvimento de habilidades como resolução de problemas e criatividade. A professora titular frisou bastante este elemento ao longo das aulas.

As conclusões das análises das observações de estágio e dos instrumentos aplicados permitiram um interessante cruzamento de informações ao longo dos anos. Assim, no quadro abaixo, é possível observar pontos que sugerem o amadurecimento dos alunos e o que ficou da experiência de ter cursado a disciplina que envolve as metodologias e as estratégias pedagógicas aplicadas:

Período	Ao longo de 2021/1	Final de 2021/1	Em 2023/1
Instrumento	Observações de estágio	Formulário avaliação da disciplina	Formulário o que ficou da disciplina
Público	Estagiário	Discentes	Discentes
<b>Pontos positivos</b>	Ao longo do semestre foi possível captar alguns pontos positivos levantados pelos alunos. Na maioria das vezes falaram sobre a praticidade das aulas remotas, sobre a flexibilidade de horário, economia de tempo, acesso mais fácil a conteúdos online, oportunidade de se conectar com pessoas mais distantes e facilidade de contatar o professor via chat ou email. Também falaram no aumento da responsabilidade pela própria aprendizagem.	Na avaliação da disciplina os alunos valorizaram os conteúdos, vídeos e gravações realizados pela professora. Mencionaram que os esquemas desenhados nas aulas síncronas facilitaram o entendimento de conceitos de programação. Gostaram também dos exemplos e práticas trazidos pela professora para as aulas. Gostaram também da substituição de provas por trabalhos.	No retorno da modalidade presencial revela uma perspectiva interessante sobre o amadurecimento das suas percepções. Mencionaram que <b>as aulas remotas respeitam mais o seu tempo de aprendizado</b> e proporcionam a oportunidade de revisar o conteúdo e avançar em seu próprio ritmo. Também lembraram sobre os <b>benefícios das gravações das aulas</b> que permitia que revisassem os conteúdos quantas vezes fosse necessário. E por último falaram sobre a <b>facilidade de usar os seus próprios computadores</b> para minimizar o tempo de configuração e ter uma máquina mais voltada para as suas necessidades.
<b>Pontos negativos</b>	Alunos mencionaram ter dificuldades com a conexão de internet e algumas vezes problemas de acesso à recursos tecnológicos (pois dividiam os dispositivos com familiares). Demonstraram também algumas vezes problemas de concentração e dificuldades para se adaptar às tecnologias em virtude da grande gama de ferramentas que foi apresentada de uma só vez no começo da pandemia.	Ao final da disciplina os discentes apontaram como desafio o afastamento dos colegas e dificuldade entender o conteúdo técnico no começo do semestre (que foi logo superado nas demais aulas). A transição abrupta para o ensino online trouxe desafios relacionados à organização do tempo, gestão de tarefas e motivação. Embora a maioria dos alunos tivesse acesso a um celular e um computador, alguns relataram que precisavam compartilhar seus computadores com outras pessoas em casa.	No retorno para o presencial um dos pontos negativos foi a <b>dificuldade em mesclar os modos de ensino</b> . Essa dificuldade pode estar relacionada à inconsistência na metodologia de ensino que pode ter mudado abruptamente novamente. Outro ponto negativo mencionado foi a dificuldade em criar grupos e dinâmicas de trabalho, devido à falta de contato presencial com os colegas. Contudo, foi expressado o desejo de que <b>algumas disciplinas mantivessem aulas remotas</b> , especialmente para aquelas que são mais práticas e menos conteudistas. <b>O estudo presencial trouxe mais desafios do que o previsto</b> , e houve dificuldade em se adaptar à nova rotina.

**Quadro 5:** cruzamento de conclusões das análises

**Fonte:** Autor (2023)

Diversas metodologias e estratégias pedagógicas foram identificadas durante o estágio, como Aprendizagem Ativa, Aprendizagem baseada em Problemas, trabalho em grupo, sala de aula invertida, metodologia de projetos, feedback constante, aulas expositivas, exercícios práticos, discussões em grupo, utilização de recursos visuais e jogos, e plataformas e softwares específicos. Essas abordagens visaram promover a participação ativa dos alunos, aplicar os conceitos teóricos em situações práticas, estimular a colaboração e a criatividade, além de tornar o aprendizado mais lúdico e interativo. Todo este conjunto de metodologias e estratégias se mostrou ao longo das observações de estágio como uma estrutura bem consolidada de práticas que vêm sendo desenvolvidas a anos pela professora titular (subtítulo “7.1 Abordagem pedagógica da disciplina de Fundamentos da Programação”). Assim, durante a mudança abrupta e necessária em decorrência da pandemia para o contexto remoto de ensino, a disciplina demonstrou ótimos resultados referentes à aprendizagem de programação e ir além no que tange o que ficou dessa experiência para os alunos nos anos posteriores.

No entanto, foram identificadas algumas dificuldades no processo de aprendizagem dos alunos ao longo da disciplina em 2021/1. Alguns alunos demonstraram receio de cometer erros e tiveram dificuldades em se arriscar no início do semestre. O uso de código pronto sem compreensão adequada foi apontado como um obstáculo para o aprendizado, assim como a falta de organização e clareza nos materiais de programação. Além disso, alguns alunos encontraram desafios em aplicar os conceitos aprendidos, adaptar-se a novas ferramentas e tecnologias, e enfrentaram dificuldades específicas durante o período de aulas remotas, como problemas de conexão de internet (observadas pelo estagiário durante as aulas ou relatadas em alguns momentos pontuais por parte dos alunos), falta de concentração e adaptação às novas metodologias. A falta de interação social e o sentimento de isolamento também foram mencionados como fatores que podem afetar a motivação e o engajamento dos alunos.

Contudo, o ensino remoto também trouxe benefícios, como flexibilidade de horários e acesso aos materiais de estudo a qualquer momento, além de possibilitar o uso de novas ferramentas e metodologias pedagógicas. A professora demonstrou preocupação em incentivar a prática constante, o pensamento crítico e a resolução de

problemas pelos alunos. Ela valorizou a busca por soluções criativas e o entendimento dos conceitos, utilizando diferentes metodologias e estratégias para engajar os alunos na aprendizagem. Também enfatizou a importância do compromisso com a aprendizagem e do estabelecimento de um pacto pela aprendizagem.

Em 2023 os pontos de concordância entre os alunos indicaram desafios comuns enfrentados durante o retorno ao ensino presencial. Eles tiveram dificuldades em organizar suas agendas devido aos deslocamentos físicos para a universidade, modificar suas rotinas de estudos para se adaptarem ao ritmo mais intenso do ensino presencial, lidar com desafios inesperados nesse novo contexto e mudar suas rotinas pessoais para atender às aulas presenciais. Porém, também foram identificadas algumas divergências entre os alunos. Enquanto um aluno relatou não ter tido dificuldade em encontrar tempo para estudar e acompanhar o ritmo das disciplinas, outros concordaram parcial ou totalmente com essas dificuldades. Essas diferenças podem ser atribuídas a fatores individuais, como demandas externas, experiência prévia em programação e preferências pessoais de aprendizagem.

Como pontos positivos sobre a aprendizagem de programação em contexto remoto, os alunos destacaram que após o retorno para o presencial sentiram que a flexibilidade de tempo, a disponibilidade das gravações das aulas e a redução do tempo de configuração do ambiente de programação foram benefícios da experiência do remoto. Isso permitiu que eles se organizassem de forma mais autônoma, revissem as explicações dos professores e se concentrassem diretamente na programação, economizando tempo.

Por outro lado, fazendo uma retrospectiva dos pontos negativos durante o contexto pandêmico os alunos apontaram dificuldades em mesclar os modos de ensino e criar grupos e dinâmicas de trabalho devido à falta de contato presencial. A interação pessoal e a colaboração em projetos em grupo foram prejudicadas, afetando a dinâmica e a troca de experiências entre os estudantes.

Em conclusão, a experiência de aprendizado da disciplina de Fundamentos da Programação durante a pandemia foi marcada por desafios e vantagens. A migração do ensino presencial para o remoto exigiu adaptação e organização por parte dos alunos, mas também proporcionou flexibilidade de tempo, acesso às gravações das

aulas e redução de tempo na configuração do ambiente de programação. O retorno ao ensino presencial trouxe desafios adicionais, como a necessidade de se readaptar a horários fixos, acompanhar o ritmo mais intenso e enfrentar desafios inesperados.

## 7.1 ABORDAGEM PEDAGÓGICA DA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS DA PROGRAMAÇÃO

A professora titular da disciplina relata que no contexto remoto foi aprimorado algo que ela já se fazia no presencial, mas que mesmo assim teve uma dificuldade inicial para migrar ao remoto de fato. Porém, se mostra agradecida e satisfeita com esta grande mudança que proporcionou uma construção sofisticada para atender os alunos integralmente no formato virtual. Dessa forma, foi necessário montar uma estratégia para engajamento utilizando as seguintes ferramentas:

- **Ambiente Virtual de Aprendizagem - AVA:** é usado o modelo Moove nos blocos do Moodle para organizar os conteúdos e proporcionar um ambiente rico e diversificado em conteúdos. A professora realiza o processo de curadoria destes materiais e os deixa organizados por áreas temáticas estrategicamente;
- **Curadoria de materiais diversos:** vários vídeos, materiais complementares, sistemas, pacotes de código são ofertados previamente aos estudantes. Os mesmos acessam estes conteúdos de forma assíncrona pelo ambiente Moodle da universidade. Depois trazem suas dúvidas para serem dirimidas em aula. A professora aproveita este movimento e “desenha” os encontros conforme a manifestação e entendimento dos estudantes. Assim, passando pelos elementos principais do seu plano de ensino de forma orgânica, conectando os saberes e conceitos à medida que lhes são apresentadas as oportunidades. A sala de aula invertida proporciona bastante trabalho ao professor, pois é necessário fazer uma organização do material e quem sai da aula com tema de casa é o professor. A professora relata que cria situações em aula para que seus alunos se deem conta da falta que faz não ver os materiais alocados no AVA;
- **Tema de casa:** uma das estratégias usadas são os *cards* (cartas, em inglês). Imagens que falam o que os estudantes devem fazer e os lembram dos acordos

realizados em aula. Assim, construindo o engajamento. Então eu abro as aulas me certificando do que foi feito ou não, para partir para o plano B. Para a aula acontecer, os alunos precisam ter feito a tarefa;

- **Ambientes de desenvolvimento:** quem faz a aula sem computador, precisa assistir com papel e lápis próximos. Já aqueles que possuem computadores à disposição devem manter o IDE (ambiente de desenvolvimento integrado) aberto. Os códigos são compartilhados pelo J Doodle. São usadas também outras IDEs e trabalhando nesse repositório que é tipo um GIT para o Java. Mas a professora pede para tudo ser entregue em BlueJ.

A educação está constantemente evoluindo e buscando novas abordagens para promover a aprendizagem significativa e o desenvolvimento de habilidades dos alunos. No contexto do ensino de programação, uma disciplina que demanda pensamento crítico, resolução de problemas e criatividade, é essencial adotar uma metodologia pedagógica que estimule a participação ativa dos estudantes e promova a aplicação prática dos conceitos teóricos. Nesse sentido, uma nova abordagem pedagógica que integre diferentes metodologias e estratégias pode ser altamente benéfica.

A abordagem pedagógica envolveu a combinação de diversas metodologias e estratégias, como Aprendizagem Ativa, Aprendizagem Baseada em Problemas, Trabalho em Pares, Sala de Aula Invertida, Metodologia de Projetos, Feedback Constante, Aulas Expositivas, Exercícios e Atividades Práticas, Discussões em Grupo, Utilização de Recursos Visuais e Jogos, e Utilização de Plataformas e Softwares específicos. Tudo isso sendo adaptado para o ensino remoto, fornecendo uma experiência de aprendizagem enriquecedora mesmo em ambientes virtuais.

- A Aprendizagem Ativa foi um dos pilares da disciplina estimulando a participação ativa dos alunos durante as aulas. A professora desafia os estudantes a fazer perguntas, levantar dúvidas e resolver problemas, incentivando a reflexão e o engajamento. Desenvolvendo assim o pensamento crítico e a capacidade de análise;
- A Aprendizagem Baseada em Problemas é outra estratégia fundamental, em que a professora propõe desafios e problemas para que os alunos possam aplicar os conceitos teóricos em situações práticas e reais. Ao enfrentar

problemas concretos, os estudantes desenvolvem habilidades de resolução de problemas e aprendem a transferir o conhecimento teórico para contextos reais;

- A professora valorizou o trabalho em pares, incentivando os alunos a trabalharem em conjunto para resolver problemas e aplicar o conhecimento adquirido. Essa abordagem promove a colaboração, a troca de ideias e o aprendizado mútuo, além de desenvolver habilidades de comunicação e trabalho em equipe;
- A Sala de Aula Invertida é uma estratégia que envolve o estudo prévio do conteúdo pelos alunos, antes da aula, e a utilização do tempo em sala de aula para tirar dúvidas e aplicar o conhecimento. Essa abordagem permitiu que os alunos avançassem em seu próprio ritmo, tendo acesso a materiais diversos e interagindo com os colegas e a professora por meio de ferramentas online;
- A Metodologia de Projetos foi integrada ao processo de aprendizagem, assim os alunos foram incentivados a produzir projetos completos de programação, desde o planejamento até a implementação e os testes. Essa abordagem permitiu que os alunos aprendessem de forma integrada, aplicando diversos conceitos e habilidades em um projeto real. Dessa forma, os estudantes adquirem uma compreensão mais abrangente dos temas abordados e desenvolvem habilidades práticas essenciais;
- O Feedback Constante foi uma prática importante adotada na disciplina. A professora oferece feedback individual e constante aos alunos, avaliando seu desempenho e fornecendo sugestões para melhoria. O feedback auxilia os estudantes a compreenderem seus pontos fortes e fracos, incentivando-os a buscar o aprimoramento constante;
- As aulas expositivas também tiveram seu espaço, sendo utilizadas como uma forma de apresentar os conceitos aos alunos, mas sempre testando na prática. A professora pode utilizar recursos visuais, slides, desenhos e explicações verbais para tornar as aulas mais claras e envolventes. O software Zoom proporcionou diversas funcionalidades neste intuito;
- Exercícios e atividades práticas foram aplicados para ajudar os alunos a aplicar o que aprenderam e testar seu conhecimento. Essas atividades permitem que

os estudantes coloquem em prática os conceitos teóricos e desenvolvam suas habilidades de programação;

- As discussões em grupo foram incentivadas como uma forma de permitir que os alunos trabalhassem juntos, compartilhando ideias e conceitos, promovendo a colaboração e o desenvolvimento de habilidades de comunicação e argumentação;
- A utilização de recursos visuais e jogos foi uma estratégia que visou tornar o aprendizado mais lúdico e envolvente. A professora utiliza ferramentas como jogos educativos, materiais físicos (como caixas de ovo e recipientes simulando espaços na memória ou matrizes e arrays) e recursos visuais para ajudar os alunos a compreender conceitos mais complexos e tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e interativo;
- A utilização de plataformas e softwares específicos para o ensino da programação é outra prática adotada na metodologia. A professora utiliza recursos como o `blocky.games`, que apresenta desafios lógicos de programação, proporcionando aos alunos uma experiência prática e imersiva.

Toda essa abordagem pedagógica é particularmente relevante para o contexto remoto, pois possibilita que os alunos tenham acesso a conteúdos diversos, estudem em seu próprio ritmo e interajam com os colegas e a professora por meio de ferramentas online. Além disso, a utilização de recursos visuais, jogos e abordagens práticas torna o aprendizado mais dinâmico e envolvente, contribuindo para manter o interesse dos alunos nas aulas virtuais.

É importante ressaltar que a disciplina abrange não apenas o aspecto técnico da programação, mas também aspectos como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, colaboração e comunicação. Essas habilidades são fundamentais para o sucesso no campo da programação e para o desenvolvimento de profissionais preparados para os desafios do mundo digital.

Por fim, a professora também enfatiza a importância do compromisso com a aprendizagem em detrimento das notas. Ela estabelece um Pacto para a Aprendizagem no início do semestre, no qual define metas de aprendizagem conjuntamente com os alunos, estabelece regras de convivência em sala de aula e estabelece canais eficientes de comunicação. Esse pacto contribui para um ambiente

de aprendizagem mais produtivo e colaborativo, no qual todos os envolvidos têm o compromisso de se dedicar ao processo de aprendizagem e alcançar os objetivos estabelecidos.

### **7.1.1 O desenvolvimento do Pensamento Computacional com técnicas de Computação Criativa**

A Computação Criativa é uma abordagem educacional que combina elementos da programação de computadores com a expressão criativa e o pensamento crítico. Ela enfatiza a criação de projetos e o desenvolvimento de habilidades artísticas e de design, permitindo que os alunos se tornem criadores ativos utilizando a tecnologia. Durante a disciplina de Fundamentos da Programação, foram identificados vários pontos relacionados a esta abordagem que favoreceram a aprendizagem de programação pelos alunos. Esses pontos positivos estão relacionados ao desenvolvimento do Pensamento Computacional, que é uma habilidade fundamental no campo da programação e solução de problemas algorítmicos. Alguns dos principais pontos positivos encontrados na proposta metodológica criada pela docente são:

- Engajamento e motivação: despertar o interesse dos alunos envolvendo-os na criação de projetos e a resolução de problemas de maneira criativa. Estimulando a curiosidade e a motivação intrínseca dos estudantes, tornando a aprendizagem de programação mais envolvente e significativa;
- Expressão criativa e individualidade: os alunos puderam expressar a criatividade e individualidade por meio da programação. A originalidade foi valorizada e os alunos foram encorajados a explorar e experimentar diferentes soluções, promovendo a autenticidade e a liberdade de expressão;
- Colaboração e compartilhamento: foi incentivada a colaboração entre os alunos. Eles puderam trabalhar em equipes para desenvolver projetos conjuntos, compartilhar conhecimentos e apoiar uns aos outros. Além disso, a cultura da Computação Criativa geralmente envolve o compartilhamento aberto de projetos e recursos, permitindo que os alunos se inspirem no trabalho de seus colegas e aprendam com a comunidade em geral;

- Integração de diferentes áreas de conhecimento: foi possível explorar a intersecção entre programação e outras áreas ou assuntos em tendência. Os alunos podem criar projetos que combinem elementos de diferentes frentes, estimulando uma abordagem multidisciplinar e o desenvolvimento de habilidades transversais.

Os alunos foram expostos constantemente aos princípios do Pensamento Computacional, como decomposição de problemas, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. Ao criar projetos e enfrentar desafios, eles desenvolvem habilidades de resolução de problemas e aprendem a pensar de forma lógica e estruturada. Alguns dos pontos mais interessantes do contexto e do ambiente relatados pelos alunos que favoreceram o desenvolvimento do Pensamento Computacional foram:

- Flexibilidade de tempo: A aprendizagem remota permitiu aos alunos gerenciar seu tempo de estudo de forma mais autônoma. Eles puderam revisar os conteúdos, assistir às aulas gravadas e realizar as atividades de programação de acordo com sua disponibilidade. Essa flexibilidade proporcionou uma autonomia maior sobre o próprio aprendizado, o que é essencial para desenvolver o Pensamento Computacional, pois permite a exploração individual e a experimentação de diferentes abordagens para a resolução de problemas;
- Acesso às gravações das aulas: A disponibilidade das gravações das aulas permitiu que os alunos revisasse os conceitos e explicações dos professores. Essa revisão é essencial para consolidar o entendimento dos fundamentos da programação e fortalecer o Pensamento Computacional. Ao rever o material, os alunos puderam reforçar os conceitos e se aprofundar em áreas que demandavam maior atenção, promovendo um aprendizado mais sólido;
- Redução do tempo de configuração do ambiente de programação: Durante o ensino remoto, muitos alunos relataram que economizaram tempo na configuração do ambiente de programação. Em um contexto presencial, pode ser necessário configurar computadores, instalar softwares e resolver questões técnicas antes de começar a programar

efetivamente. No ensino remoto, com o acesso a ambientes virtuais ou IDEs online, esse processo pode ser agilizado. Ao reduzir o tempo gasto na configuração do ambiente, os alunos tiveram mais tempo disponível para se concentrar na prática da programação e no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

O desenvolvimento do Pensamento Computacional está intrinsecamente relacionado a esses pontos positivos, pois eles fornecem as condições e o ambiente propício para que os alunos exercitem habilidades essenciais. A flexibilidade de tempo permite que os alunos pratiquem a resolução de problemas em seu próprio ritmo, explorando diferentes abordagens e desenvolvendo a capacidade de decompor um problema complexo em partes menores. A revisão dos materiais e conceitos por meio das gravações das aulas contribui para a consolidação do conhecimento e a compreensão dos princípios fundamentais da programação, como algoritmos, estruturas de dados e lógica de programação. A redução do tempo de configuração do ambiente de programação permite que os alunos se concentrem diretamente na prática da programação, experimentando e testando suas soluções, o que é essencial para desenvolver a habilidade de abstração e o pensamento algorítmico.

### **7.1.2 Oportunidade para trabalhos futuros: ampliar a inserção dos princípios da Criativa no ensino de Programação a partir destes resultados**

Considerando as diferenças individuais dos alunos, é essencial buscar abordagens híbridas que combinem elementos presenciais e remotos para atender às necessidades dos alunos. Além disso, é importante explorar maneiras de promover a interação e a colaboração entre os estudantes, mesmo em contextos predominantemente remotos.

A conclusão das análises realizadas nesta dissertação, em função da metodologia criada pela docente, permite compreender que o ensino e a aprendizagem de programação envolvem uma variedade de fatores que devem ser considerados na elaboração de estratégias pedagógicas efetivas. Ao revisar e atualizar constantemente essas estratégias, é possível aprimorar a experiência de

aprendizado dos alunos e prepará-los melhor para os desafios e oportunidades da programação no mundo atual.

Pode-se concluir que é importante adotar uma abordagem pedagógica coerente com o ensino de programação, considerando a importância do erro no processo de aprendizagem e incentivando a pesquisa e a busca por soluções. As metodologias e estratégias pedagógicas utilizadas demonstraram ser eficazes para promover a participação ativa dos alunos.

A pesquisa mostrou que metodologia criada pela professora se caracteriza como integrada e abrangente para o ensino de programação em contexto remoto e/ou híbrido. A qual tem por objetivo principal promover a aprendizagem de programação estimulando o desenvolvimento do Pensamento Computacional com abordagens relacionadas à criatividade e ao protagonismo dos alunos. Alguns dos pontos que caracterizam essa nova metodologia podem ser relacionados como:

- Participação ativa dos alunos: os alunos são estimulados a participar ativamente nas aulas, fazendo perguntas, levantando dúvidas e resolvendo problemas. Eles são encorajados a serem protagonistas do seu próprio aprendizado;
- Aplicação prática dos conceitos: a metodologia enfatiza a aplicação prática dos conceitos teóricos em situações reais. Os alunos são desafiados a resolver problemas e enfrentar desafios que exigem o uso dos conhecimentos adquiridos;
- Trabalho em pares e colaboração: os alunos são incentivados a trabalhar em conjunto, compartilhando ideias, colaborando e trocando conhecimentos. A colaboração entre pares é valorizada como uma forma de enriquecer o processo de aprendizagem;
- Sala de Aula Invertida: a inversão da sala de aula é utilizada, onde os alunos estudam o conteúdo previamente em casa e utilizam o tempo em sala de aula para tirar dúvidas, discutir e aplicar o conhecimento adquirido;
- Metodologia de Projetos: os alunos são desafiados a desenvolver projetos completos de programação, desde o planejamento até a

implementação e testes. Isso permite uma aprendizagem integrada e a aplicação de diferentes conceitos em um contexto prático;

- Feedback constante: a professora fornece feedback constante aos alunos, avaliando seu desempenho individualmente e fornecendo orientações para melhoria. O feedback ajuda os alunos a compreenderem seus pontos fortes e fracos e a aprimorarem suas habilidades;
- Utilização de recursos visuais, jogos e tecnologias: a metodologia faz uso de recursos visuais, jogos educativos e plataformas específicas para tornar o aprendizado mais dinâmico, interativo e envolvente;
- Ênfase no pensamento crítico e resolução de problemas: a professora valoriza o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolver problemas pelos alunos. Eles são incentivados a buscar soluções criativas, compreender os conceitos por trás das soluções e aplicar estratégias de resolução de problemas;
- Compromisso com a aprendizagem: a metodologia reforça a importância do compromisso com o processo de aprendizagem em si, priorizando o aprendizado em detrimento das notas. É estabelecido um Pacto para a Aprendizagem, no qual são definidas metas de aprendizagem, regras de convivência e canais eficientes de comunicação entre alunos e professora.

Essas características combinadas buscam promover uma participação ativa dos alunos, estimular a aplicação prática dos conceitos, desenvolver habilidades sociais e promover uma aprendizagem significativa e colaborativa.

## REFERÊNCIAS

ÁVILA, W; GIRAFÁ, L. M. M. A complexidade docente da contemporaneidade. In: ISMÉRIO; C. (org.). Educação em suas múltiplas faces e sensibilidades. Paraná: Texto e Contexto Editora, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ke4IRg>>. Acesso em: dezembro de 2020.

ÁVILA, W; GIRAFÁ, L. M. M. Abordagens de Computação Criativa para a Aprendizagem de Programação na Graduação de Ciências da Computação. In: Seminário Discente Educação & Resistência: reflexões sobre o papel da educação e da pesquisa no contemporâneo, 1ª ed., 2020, Porto Alegre. No prelo.

BRASIL. Lei n. 14.533, de 7 de abril de 2023. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Digital - PNED. Diário Oficial da União. Disponível em: <<http://bit.ly/44Cotjx>>. Acesso em: 11 jul. de 2023.

BRENNAN, K. Computação Criativa: uma introdução ao Pensamento Computacional baseada no conceito de design. 2011. Disponível em: <<bit.ly/35pSQLv>>. Acesso em: dez. de 2020.

BRENNAN, K.; RESNICK, M. Using artifact-based interviews to study the development of computational thinking in interactive media design. 2012. Vancouver, Canadá.

CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. Currículo de Referência em Tecnologia e Computação: da educação infantil ao ensino fundamental. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3ssW5OM>>. Acesso em: agosto de 2020.

CLESAR, C. T. S.; GIRAFFA, L. M. Transposição De Práticas Presenciais Para O Ensino Remoto: Implicações Futuras Para Formação De Professores De Matemática In: IV Simpósio de Licenciatura em Exatas e Computação - SLEC 2021, Palotina (PR). IV Simpósio de Licenciatura em Exatas e Computação - SLEC. Curitiba: UFPR, 2021. v.1. p.1 – 12.( ISBN: 978-65-00-29542-9)

CNE. Parecer CNE/CEB nº 2/2022, aprovado em 17 de fevereiro de 2022 – Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 2022.

GIRAFFA, M. Revista de Ciências Humanas, Frederico Westphalen – RS, v. 22, n. 3, p. 99-125. Ensino de programação em tempos de ensino remoto: tessituras e aprendizagens. 2021. Recebido em: 17 out. 2021. Aceito em: 17 dez. 2021.

GIRAFFA, M.; MORAES, M. Evasão na disciplina de algoritmo e programação: um estudo a partir dos fatores intervenientes na perspectiva do aluno. Congresso CLABES. 2016. Recuperado a partir: <<bit.ly/2OF6LGG>>. Acesso em: dez. 2020.

GIRAFFA, L. M. M.; MARCZAK, S. S. Being a digital teacher: myths, dilemma and challenges for 21st century teachers. Proceedings of 4th annual International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona, Spain, 04. 2012.

GIRAFFA, L. M. M.; MORAES, M. C. O desafio de ensinar a programar no primeiro nível em cursos de graduação: alternativas para conter a evasão. 2012. v. 1. p. 486-498.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report, 2007.

MARTINS, C.; GIRAFFA, L. M. M. Gamificação, Pensamento Computacional e cultura maker: potencialidade advindas de estratégias docentes alinhadas à cultura digital. 2018. Disponível em: <[bit.ly/35xvsMp](http://bit.ly/35xvsMp)>. Acesso em: dez. de 2020.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. 2 edição - Ijuí: Ed. Unijuí, 2011.

NÓVOA, A.; ALVIM, Y. Nothing is new, but everything has changed: A viewpoint on the future school. UNESCO IBE, 2020.

PAPERT, S. Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas. Basic Books, Inc., 1980.

\_\_\_\_\_. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre: Artmed, 2008.

RAABE, A. L. A, & ILVA, J. Um ambiente para atendimento as dificuldades de aprendizagem de algoritmos. Anais do XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, São Leopoldo, RS, Brasil, 25. 2005.

RAABE, A.; COUTO, N. E. R.; BLIKSTEIN, P. Diferentes abordagens para a computação na educação básica. In: RAABE, A.; ZORZO, A. F.; BLIKSTEIN, P. Computação na educação básica. Porto Alegre: Editora Penso, 2020.

RAMOS, A.; FARIA, P. M.; FARIA, A. Revisão sistemática de literatura: contributo para a inovação na investigação em Ciências da Educação. Rev. Diálogo Educ., Curitiba, v. 14, n. 41, p. 17-36, jan./abr. 2014.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. Diretoria de Educação Básica. 2019. Disponível em: <<https://bit.ly/3D4Wdug>>. Acesso em: agosto de 2020.

\_\_\_\_\_. Plano de Ação. 2009. Disponível em: <<https://bit.ly/3D5fNX8>> Acesso em: agosto de 2020.

\_\_\_\_\_. SBC Realiza reunião para discutir a nova versão da Base Nacional Comum Curricular. 2016. Disponível em: <<https://bit.ly/3JRVccZ>> Acesso em: agosto de 2020.

THIOLLENT, M. Metodologia da Pesquisa-Ação. São Paulo, Cortez, 1992.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira.

WING, J. Computational thinking. Communications of the ACM, 49(3), 33-35. 2006.

WING, J. Research notebook: Computational thinking --What and why? The Link Magazine, 2011. Disponível em: <<https://bit.ly/3sqcraM>>. Acesso em: janeiro de 2021.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

OREY, M. Definition of blended learning. 2002. Disponível em: <<https://bit.ly/2XloO3O>>. Acesso em: agosto de 2020.

POOL, M. A. P. Desafios educacionais criativos associados às práticas docentes: estudo de caso considerando RPG educacional. Porto Alegre: PPGEDU da PUCRS, 2017. Tese de Doutorado.

WELLER, M. A pedagogy of abundance. Spanish Journal of Pedagogy, 249 pp. 223–236. 2011. Disponível em: <<http://oro.open.ac.uk/28774/2/BB62B2.pdf>>. Acesso em: agosto de 2020.

## APÊNDICE A - RESULTADOS PARCIAIS

### CAPÍTULO DE LIVRO

Capítulo escrito para o livro “Educação e suas Múltiplas Faces e Sensibilidades”:

- ÁVILA, W; GIRAFÁ, L. M. M. A complexidade docente da contemporaneidade. In: ISMÉRIO; C. (org.). **Educação em suas múltiplas faces e sensibilidades**. Paraná: Texto e Contexto Editora, 2020. Disponível em: <<https://bit.ly/2Ke4IRg>>. Acesso em: dezembro de 2020.

### RESUMO EXPANDIDO

Trabalho submetido em seminário discente do PPGEdu da PUCRS “Educação & Resistência: reflexões sobre o papel da educação e da pesquisa no contemporâneo”:

- ÁVILA, W; GIRAFÁ, L. M. M. Abordagens de Computação Criativa para a Aprendizagem de Programação na Graduação de Ciências da Computação. In: Seminário Discente **Educação & Resistência: reflexões sobre o papel da educação e da pesquisa no contemporâneo**, 1ª ed., 2020, Porto Alegre. No prelo. Disponível em: <<https://bit.ly/38NlpHh>>

## **APÊNDICE B - OBSERVAÇÕES DE ESTÁGIO ESTRUTURADAS**

### **APÊNDICE C - INSTRUMENTO DE COLETA 1**

MINHA EXPERIÊNCIA NA DISCIPLINA DE FUNDAMENTOS 2021/1

### **APÊNDICE D - INSTRUMENTO DE COLETA 2**

O que ficou da experiência na disciplina de Fundamentos da Programação