



**Pós-Graduação em Ciência da Computação**

**PASQUELINE DANTAS SCAICO**

**UM ESTUDO SOBRE O DESENVOLVIMENTO DE  
INTERESSE PELA APRENDIZAGEM DE  
PROGRAMAÇÃO**



Universidade Federal de Pernambuco  
posgraduacao@cin.ufpe.br  
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

**RECIFE  
2018**

**Pasqueline Dantas Scaico**

**Um Estudo sobre o Desenvolvimento de Interesse pela Aprendizagem de Programação**

Este trabalho foi apresentado à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciência da Computação.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ruy José Guerra Barretto de Queiroz

RECIFE  
2018

Catálogo na fonte  
Bibliotecária Elaine Cristina de Freitas CRB4-1790

S278e Scaico, Pasqueline Dantas  
Um Estudo sobre o Desenvolvimento de Interesse pela Aprendizagem de Programação /  
Pasqueline Dantas Scaico. – 2018.  
217 f.: fig. tab.

Orientador: Ruy José Guerra Barretto de Queiroz .  
Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. CIn. Ciência da Computação,  
Recife, 2018.  
Inclui referências e apêndices.

1. Ciência da Computação 2. Desenvolvimento de interesse. 3. Aprendizagem de  
programação. I. Queiroz, Ruy José Guerra Barretto de (Orientador) II. Título.

005 CDD (22. ed.) UFPE-MEI 2018- 72

**Pasqueline Dantas Scaico**

**“Um Estudo sobre o Desenvolvimento de Interesse pela Aprendizagem de Programação”**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutora em Ciência da Computação

Aprovado em: 23/03/2018.

---

**Orientador: Prof. Dr. Ruy José Guerra Barretto de Queiroz**

**BANCA EXAMINADORA**

---

Profa. Dra. Patricia Cabral de Azevedo Restelli Tedesco  
Centro de Informática /UFPE

---

Prof. Dr. Alex Sandro Gomes  
Centro de Informática / UFPE

---

Prof. Dr. Wilkerson de Lucena Andrade  
Departamento de Sistemas e Computação / UFCEG

---

Prof. Dr. Ecivaldo de Souza Matos  
Departamento de Ciência da Computação / UFBA

---

Profa. Dra. Anabela Jesus Gomes  
Departamento de Engenharia Informática e de Sistemas  
Instituto Superior de Engenharia de Coimbra

# AGRADECIMENTOS

Os últimos anos passaram rápido e intensamente. De muitas maneiras, eu não sou a mesma pessoa. Em parte, devido a esse trabalho. O projeto do doutorado pode ser um percurso solitário e que só é conquistado com a ajuda de muitas pessoas, tanto aquelas que trazem apoio técnico, quanto emocional. Tenho muito a agradecer a Ruy, meu orientador, a quem admiro e respeito. Obrigada pela oportunidade de percorrer essa jornada, por ter confiado e apoiado as decisões que tomei. À Constance Steinkuhler, uma pesquisadora notável e repleta de humanidade, que me acolheu calorosamente no seu grupo de pesquisa e disponibilizou todos os recursos que estavam ao seu alcance para que a minha experiência de intercâmbio fosse a melhor. Aos meus colegas do Games, Learning and Society Center, Craig Anderson, Amanda Ochsner e Jennifer Dalsen que foram fundamentais para eu aprender sobre o universo qualitativo de pesquisa. Aos colegas do Departamento de Ciências Exatas, que criaram as condições para que fosse possível realizar este trabalho.

Tenho muita gratidão a Alexandre Scaico, com quem tanto aprendo e de quem tenho tanto orgulho. Agradeço pela parceria de vida e por nunca ter duvidado, mesmo quando as incertezas me invadiram, que esse dia chegaria. Aos meus pais e a Wagner, meu irmão, pelo amor, incentivo e paciência de entender que cada coisa tem seu o tempo. Raquel e Lu, obrigada por todo suporte e carinho nos anos em que estive em Recife.

Meu agradecimento aqueles que são mais que amigos: Surama, Ayla, Rodrigo, Jorge, Rafael e Aninha. Vocês trazem luz nos dias mais nublados e felicidade em todos os outros. Obrigada por me ajudar a encontrar discernimento tantas vezes. Jorge, não tenho como agradecer o carinho que você sempre teve por este trabalho e a disponibilidade para discutir e refletir sobre ele. Eric França, você trouxe tantos momentos alegres. Vanessa, Renata, Yuska e Juliana Aragão, obrigada pelo apoio e amizade de sempre.

Sou grata pelos encontros que o Centro de Informática me proporcionou. Conheci pessoas inspiradoras, dentre elas, uma em especial: Eunice Palmeira, uma guerreira, como poucas que conheço. Uma amiga querida que levo para a vida. Chico, uma pessoa do bem, daquelas que a gente quer ter sempre por perto. Lays e Daniel, meus parceiros de longas conversas e muitos momentos felizes nos primeiros anos do doutorado.

Por fim, aos estudantes que aceitaram participar do estudo. Agradeço, especialmente, aos professores que por entenderem o valor do trabalho, gentilmente, me permitiram ter esse olhar sobre suas práticas de ensino. Minha admiração a vocês.

“A experiência nos ensina a desconfiar de tudo, e muito  
especialmente de nós próprios”  
Condessa Dash

## RESUMO

Desenvolver competências em programação requer esforço, é difícil e frustrante, dado que diversos aspectos contribuem para que os estudantes fracassem. Esse pode ser um contexto desencorajante. Manter os estudantes interessados é essencial para que eles se engajem e persistam diante das dificuldades. Neste sentido, é importante promover um ambiente em que o interesse por esta área possa ser cultivado. Nas últimas décadas, muitos esforços foram empregados nessa direção. Contudo, sustentar o interesse de alguns iniciantes em programação ainda é um problema desafiador. Uma importante linha de trabalho da pesquisa se refere a como os interesses acadêmicos dos estudantes se desenvolvem. Compreender esse fenômeno no domínio da educação em programação é importante para subsidiar ações que sejam mais efetivas. Neste sentido, este trabalho objetivou alcançar compreensão teórica sobre como iniciantes experienciam se interessar em aprender a programar. Através de uma abordagem qualitativa de investigação, estudou-se a experiência de dezesseis iniciantes em programação sujeitos a um ambiente tradicional de ensino, com a finalidade de caracterizar o seu interesse em aprender a programar ao longo do tempo, perceber como ele mudava e por que. O Modelo das Quatro Fases, um framework teórico que explica como interesses evoluem, foi utilizado para subsidiar o processo de caracterização do interesse dos participantes. Durante um semestre letivo, eles foram observados em aulas de programação, preencheram diários e foram entrevistados repetidamente. Para estabelecer uma representação dinâmica do interesse, buscou-se escrutinar o engajamento dos participantes com programação, assim como, identificar suas emoções. Observou-se que o interesse dos participantes não alcançou estágios avançados, mas todos desenvolveram certo grau de interesse em aprender a programar em algum momento do tempo. As mudanças observadas, que culminaram no desinteresse de alguns, refletiram como este estado motivacional é volátil nas fases iniciais do seu desenvolvimento, sensível a fatores ambientais e influenciado por características individuais. A partir de técnicas da Análise Temática, utilizou-se uma abordagem indutiva de raciocínio para compreender por que o interesse dos participantes mudava. A novidade inerente à programação, experiências vicárias e o contato com o primeiro programa se revelaram gatilhos para despertar o interesse em aprender a programar. Por outro lado, o senso de trabalhar nas mesmas tarefas; de resolver o mesmo tipo de problema; a demanda contínua para agir de forma autônoma e a maneira de o professor sequenciar os conteúdos de programação emergiram como inibidores do processo de desenvolvimento do interesse. Em contrapartida, certas características do professor de programação, tais quais, crenças e atitudes, e a possibilidade de desenvolver um projeto de programação foram identificados como facilitadores. Crenças sobre a própria capacidade de

aprender programação e a capacidade de autorregular a aprendizagem foram fatores individuais influentes em como os estudantes experienciaram o interesse em aprender a programar. Este estudo traz à tona a necessidade de ampliar as discussões sobre a educação em programação tanto sobre o que tange à capacitação dos educadores quanto a questões que envolvem como desenvolver nos estudantes competências não-técnicas que são influentes em como novatos aprendem e desenvolvem o interesse pela área de programação.

**Palavras-chave:** Interesse. Desenvolvimento de interesse. Aprendizagem de programação. Educação em Computação. Educação em Programação.

# ABSTRACT

Acquiring coding skills is a time-consuming process that it is difficult and frustrating since many aspects contribute to students continuously fail. This context might turn learning into something discouraging. Having beginners interested is essential to keep them engaged and persisting. Thus, it is important to promote an environment in what interests for this subject can be supported to grow. Over the last decade, substantial endeavors have been made towards that. However, this still remains a challenging question. Understanding how academic interest develops is a major research subject to the field of education. In fact, comprehending this phenomenon in the domain of programming education is essential to support more effective teaching practices. This research was focused on reaching a deeper understanding of how beginners in coding experience this phenomenon. From a longitudinal perspective, the experience of sixteen freshman students attending traditional CS0 courses was studied. An in-depth qualitative study was performed to investigate how participants' interest has unfolded over time, how it changed and why. The Four-Phase Model of Interest Development (4PMID) was used to guide the process of characterization of participants' interest. During one academic semester, participants were observed at classes, completed diaries and were interviewed multiple times. The way the 4PMID was operated revealed a new perspective to scrutinize interest in programming settings through assessing students' engagement and emotions. One important aspect to be noticed is that participants' interest did not evolve to later stages but all of them developed some level of interest in learning programming at some point. However, circumstances discouraged them to be more engaged which affected, consequently, how they felt interested in learning this content. The multiple changes observed reflect how interest can be volatile at the initial phases of its development, responsive to what comes from the environment and influenced by individual factors. Based on Thematic Analysis, an inductive approach of reasoning was used to comprehend those changes. Novelty of programming, vicarious experiences and developing the first code were triggers to the process of interest development for learning programming. The sense of always being exposed to the same thing, in matter of content and tasks, and due to an instructional design that demanded competencies that they have not developed yet, like being independent and autonomous through the learning process, were inhibitors to engaging with programming. For other hand, some instructors' characteristics and working on a project have played a role as facilitators. This study reveals what happened to the interest of beginners in coding during an introductory experience. We describe trajectories of interest and present the main influential forces that shaped the way in what participants felt interested (or not) in engaging with this subject.

Students' beliefs of self-efficacy and self-regulation skills were individual factors that affected how they experienced to be interested. This study highlights the need of amplifying the discussions towards educators' training and how to develop non-technical competencies that seems to be crucial to how beginners learn to code and evolve their interests in this area.

**Keywords:** Interest. Interest development. Programming learning. Computing education. Programming education.

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Características e atitudes do estudante em cada fase do processo de desenvolvimento de interesse, de acordo com o M4F.....	35
<b>Tabela 2.</b> Características das publicações analisadas no processo de revisão sistemática	39
<b>Tabela 3.</b> Índices de aprovação, reprovação e trancamentos nas disciplinas de IP nos cursos de LCC e SI de 2006 a 2016.....	55
<b>Tabela 4.</b> Características do estudo de caso conduzido na pesquisa.....	63
<b>Tabela 5.</b> Algumas características dos participantes do estudo.....	67
<b>Tabela 6.</b> Recorte de falas de dois participantes que servem de base para ilustrar como o interesse em aprender a programar foi caracterizado .....	81
<b>Tabela 7.</b> Extrato de dados contendo e sua codificação.....	88
<b>Tabela 8.</b> Resumo dos contextos instrucionais em SI e LCC.....	213

# LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Recorte de uma nota de observação de aula de IP .....	72
<b>Quadro 2.</b> Recorte de notas de observação de participantes durante as aulas.....	73
<b>Quadro 3.</b> Participantes se expressam sobre dificuldades de aprender a programar.....	104
<b>Quadro 4.</b> Participantes se expressam se perceber aprendendo a programar.....	105
<b>Quadro 5.</b> Participantes se expressam positivamente sobre o professor de programação.....	108
<b>Quadro 6.</b> Participantes se expressam sobre o método de ensino e hábitos de estudo .....	111
<b>Quadro 7.</b> Participantes se expressam sobre precisarem de ajuda de outros para aprender a programar .....	114
<b>Quadro 8.</b> Participantes se expressam sobre o que sabem sobre programação.....	115
<b>Quadro 9.</b> Participantes se expressam negativamente sobre a inexistência de tarefas na disciplina .....	117
<b>Quadro 10.</b> Participantes se expressam sobre o método de ensino de um dos professores .....	119
<b>Quadro 11.</b> Participantes se expressam sobre os conteúdos serem repetitivos.....	122
<b>Quadro 12.</b> Participantes se expressam positivamente sobre aprender conteúdos novos .....	123
<b>Quadro 13.</b> Participantes se expressam sobre as tarefas de programação serem repetitivas .....	126
<b>Quadro 14.</b> Participantes se expressam sobre o que acham saber fazer em programação .....	127
<b>Quadro 15.</b> Participantes se expressam sobre o tipo de tarefas em que gostariam de trabalhar.....	128
<b>Quadro 16.</b> Participantes se expressam sobre trabalhar no projeto da disciplina.....	129
<b>Quadro 17.</b> Participantes se expressam positivamente sobre a didática do professor de programação .....	133
<b>Quadro 18.</b> Participantes se expressam sobre a complexidade em torno de aprender a programar	134
<b>Quadro 19.</b> Participantes se expressam sobre hábitos de estudo .....	137
<b>Quadro 20.</b> Participantes se expressam sobre outras disciplinas .....	139

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Dimensões do processo de desenvolvimento de expertise segundo o MDL .....	32
<b>Figura 2.</b> Representação de estudos de caso holísticos e incorporados.....	62
<b>Figura 3.</b> Diário preenchido por participante.....	75
<b>Figura 4.</b> Formulário gerado para organizar as características do engajamento dos participantes ao longo do tempo .....	84
<b>Figura 5.</b> Ilustração da trajetória de interesse de um dos participantes.....	85
<b>Figura 6.</b> Exemplos de códigos gerados durante uma das iterações do processo de análise.....	89
<b>Figura 7.</b> Ilustração da relação entre códigos e um tema resultante do processo de AT .....	90
<b>Figura 8.</b> O interesse em aprender a programar dos participantes na forma de trajetórias.....	97
<b>Figura 9.</b> Ilustração complementar da trajetória de interesse de alguns participantes .....	98
<b>Figura 10.</b> Mapa temático das influências no interesse situacional de novatos em programação....	101
<b>Figura 11.</b> Exemplo de uma tarefa (comum) de programação .....	125
<b>Figura 12.</b> Metáforas utilizadas por um dos professores para introduzir conceitos de programação	132

## LISTA DE SIGLAS

<b>AT</b>	Análise Temática
<b>CIF</b>	Collaborative Instruction Framework
<b>EC</b>	Educação em Computação
<b>ENEM</b>	Exame Nacional do Ensino Médio
<b>EP</b>	Educação em Programação
<b>GEW</b>	Genebra Emotion Wheel
<b>IMMS</b>	Instructional Materials Motivation Survey
<b>IP</b>	Introdução à Programação
<b>LCC</b>	Licenciatura em Ciência da Computação
<b>MDL</b>	Model of Domain Learning
<b>MoCAS</b>	Mobile Collaborative Argument Support
<b>M4F</b>	Modelo das Quatro Fases
<b>SIM</b>	Situational Motivation Scale
<b>SI</b>	Sistemas de Informação
<b>TF</b>	Teoria Fundamentada
<b>UFPB</b>	Universidade Federal da Paraíba
<b>4PMID</b>	Four-Phase Model of Interest Development

# SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>BASES TEÓRICAS</b>	<b>23</b>
2.1	O conceito de interesse e sua relação com motivação e engajamento.....	25
2.2	Interesses situacionais e interesses individuais.....	27
2.3	Ênfases de investigação sobre o interesse.....	29
2.4	O processo desenvolvimental do interesse.....	30
2.5	O Modelo das Quatro Fases.....	32
<b>3</b>	<b>A PESQUISA SOBRE O INTERESSE E APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO</b>	<b>38</b>
3.1	Caracterização dos estudos.....	41
3.2	Análise crítica dos estudos.....	45
3.3	Limitações do processo de revisão da literatura.....	49
<b>4</b>	<b>FRAMEWORK METODOLÓGICO</b>	<b>51</b>
4.1	O ambiente do estudo.....	53
4.2	O contexto da disciplina de introdução à programação.....	56
4.3	O método da pesquisa: o estudo de caso.....	59
4.4	Considerações éticas.....	64
4.5	O processo de seleção dos participantes.....	64
4.6	O perfil dos participantes.....	66
4.7	A coleta dos dados.....	69
4.7.1	Observações.....	71
4.7.2	Diários.....	74
4.7.3	Entrevistas.....	76
<b>4.8</b>	<b>O processo de análise.....</b>	<b>79</b>
4.8.1	A técnica de análise utilizada para caracterizar o interesse dos participantes.....	79
4.8.2	A técnica de análise utilizada para interpretar as mudanças no interesse dos participantes.....	86
<b>4.9</b>	<b>Ameaças ao estudo.....</b>	<b>90</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>95</b>
5.1	O interesse dos iniciantes ao longo do tempo.....	95
5.2	Influências nas mudanças no interesse de aprender a programar.....	99
5.3	Discussão.....	141

5.4	Implicações .....	154
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	160
6.1	Trabalhos futuros .....	164
	REFERÊNCIAS .....	168
	APÊNDICE A – BACKGROUND DA PESQUISADORA .....	184
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO .....	186
	APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE INTENÇÃO EM PARTICIPAÇÃO NO PROJETO .. .....	188
	APÊNDICE D – PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO .....	189
	APÊNDICE E – DIÁRIO (EM PAPEL) .....	190
	APÊNDICE F – DIÁRIO (VERSÃO ONLINE) .....	192
	APÊNDICE G – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS .....	195
	APÊNDICE H – MEMEBER CHECKING SURVEY .....	199
	APÊNDICE I – TRAJETÓRIAS INDIVIDUAIS DE INTERESSE .....	201
	APÊNDICE J – RESUMO DOS CONTEXTOS INSTRUCIONAIS EM SI E LCC .....	216

# 1 INTRODUÇÃO

O interesse em torno de aspectos relacionados ao ensino e aprendizagem de programação data de 1970, quando a escolha da linguagem, do paradigma de programação e do que deveria ser ensinado em cursos introdutórios já eram tópicos presentes nas principais arenas de debates (GRIES, 1974) (SCHNEIDER, 1978). Buscou-se desde sempre compreender o que determinava o sucesso em programação. Descobriu-se que *background* em matemática e a habilidade de abstrair e generalizar conceitos; de utilizar o pensamento lógico e resolver problemas são fatores que facilitam como novatos aprendem a programar (BENNEDSEN; CASPERSEN, 2005) (PERRENET; KAASENBROOD, 2006).

Desenvolver competências em programação é difícil (SCOTT; GHINEA, 2014). Dentre outras coisas, consome tempo, exige esforço, rotina de treinos e a capacidade de lidar constantemente com a falha. Este é um contexto que tende a ser desencorajante para muitos novatos. Com o passar dos anos, pesquisadores reconheceram que a aprendizagem de programação também era afetada por fatores motivacionais, dentre eles, o interesse (TEK; BENLI; DEVECI, 2017) (MARTINS; MENDES; FIGUEIREDO, 2010).

O funcionamento intelectual humano não está baseado apenas em componentes cognitivos. A percepção do aprendiz sobre a própria capacidade de aprender, suas expectativas e ritmo de aprendizagem assumem um importante papel na dinâmica deste processo. A forma com que as pessoas aprendem também recebe influência de elementos psicológicos, responsáveis por “energizar”<sup>1</sup> o ato de pensar e de alterar a forma com que a informação é selecionada, processada e mantida. Para Hidi (1990), um dos componentes centrais para o processo cognitivo é o interesse, uma variável capaz de influenciar fortemente como as pessoas escolhem e persistem no processamento de certas informações em detrimento de outras. Portanto, uma variável decisiva para determinar o curso e os resultados das atividades mentais.

---

<sup>1</sup> O termo energizar foi utilizado por Piaget na década de 80, ao discutir o papel da afetividade no desenvolvimento intelectual.

A pesquisa sobre o interesse se desenvolveu amplamente nos campos da Psicologia e Educação, que exploraram a função desse componente no regulamento do comportamento humano e os seus efeitos no desenvolvimento da aprendizagem. A intensidade com que as pessoas se esforçam e dedicam tempo e, conseqüentemente, de como se engajam cognitivamente é afetada pelo interesse que possuem por certos objetos (EDELSON; JOSEPH, 2004) (HARACKIEWICZ et al., 2000). Pessoas interessadas estão mais propensas a armazenar informação, manter o foco da atenção, persistir e desenvolver sentimentos positivos em relação à experiência de aprendizagem, o que as faz lidar melhor com certas emoções, como é o caso da frustração (AINLEY; HIDI; BERNDORFF, 2002) (HIDI; HARACKIEWICZ, 2000) (RENNINGER; EWEN; LASHER, 2002). O interesse influencia as razões que levam as pessoas a entrar em ação, a como definem objetivos de aprendizagem e valor para o que estão aprendendo (NIELSEN, 2008) (CAMERON et al., 2005).

Na área de Computação, a apatia e desinteresse dos estudantes pela área de programação elevaram a importância dos estudos voltados para aspectos motivacionais. McGettrick et al. (2005), há mais de uma década, apontavam que um dos grandes desafios desta área era reformar o ensino de programação para que ele se tornasse interessante e capaz de acomodar os interesses dos estudantes. Esforços substanciais tentaram redesenhar as experiências de ensino e aprendizagem visando alcançar este objetivo. Propostas de novas abordagens de ensino, como é o caso da sala de aula invertida, gamificação e programação em pares; melhores ferramentas de desenvolvimento e visualização; uso de diferentes tecnologias, tais como jogos e robótica, e de tutores inteligentes são algumas das inúmeras iniciativas amplamente relatadas nesta literatura (RANADE, 2016) (LATULIPE; LONG; SEMINARIO, 2015) (NIKOU; ECONOMIDES, 2014) (KAKLAUSKAS et al., 2015) (BURGUILLO, 2010) (RADENSKI, 2009) (BRAUGHT; EBY; WAHLS, 2008) (LAYMAN; WILLIAMS; SLATEN, 2007).

Entretanto, pode-se dizer que por ser um campo relativamente novo e devido a alguns aspectos, as evidências provenientes das pesquisas da Educação em Computação (EC) ainda não estão estabelecidas plenamente (MALMI et al., 2014). Diferente de outras áreas nas quais o uso de teorias é uma prática ordinária de investigação, observa-se, porém, que grande parte das pesquisas na EC, por vezes, não são integradas a conhecimentos produzidos por áreas com mais *expertise* em fenômenos que envolvem o ensino e aprendizagem (SHEARD et al., 2009) (MCGETTRICK et al., 2004) (GLASS; RAMESH; VESSEY, 2004) (ALMSTRUM et al., 2005). Conforme apontam Malmi et al. (2014), a insuficiência de estudos teóricos e de

trabalhos amparados por teorias pode prejudicar como a EC está construindo uma base de conhecimento própria e aprofundando o entendimento sobre fenômenos que são particulares a ensinar e aprender programação.

Neste campo, há uma tendência de se concentrar no *que* o estudante de programação é capaz de fazer, quais são suas dificuldades e atitudes (SHEARD et al., 2009). Há uma considerável incidência de trabalhos com teor propositivo, focados em aspectos técnicos (RANDOLPH; JULNES; LEHMAN, 2008) (PEARS et al., 2007) – os quais são, indubitavelmente, importantes para fomentar discussões e estabelecer comunidades de prática. Para Hazzan et al. (2006), isto é algo explicado pela origem dos pesquisadores na Ciência da Computação, onde o universo quantitativo predomina. A inclinação em explorar questões educacionais à luz de abordagens quantitativas fez com que aspectos complexos não tenham sido compreendidos em profundidade. Logo, deslocar as lentes de investigação do *que* para *por que* certas circunstâncias ocorrem parece ser uma mudança de curso necessária (MALMI et al., 2014).

Apesar das incontáveis discussões que se estabeleceram, não muito foi produzido para que se estabelecessem compreensões sólidas sobre certos aspectos da experiência vivida por estudantes que tentam aprender a programar (MALMI, 2010) (JENKINS, 2001a). Considerando o cenário brasileiro, grande parte dos estudos voltados para o que ocorre em experiências introdutórias de programação se baseia na perspectiva dos professores e na forma com que eles imaginam entender os fatores que afetam o desempenho dos estudantes (GIRAFFA; MÓRA, 2013).

A pesquisa relacionada a aspectos motivacionais seguiu esta tradição e assumiu uma postura comportamentalista para enfrentar o desinteresse dos estudantes pela programação. Muitos esforços se focaram em instrumentar o ensino, sobretudo, através do desenvolvimento de novas ferramentas (SOUZA; BATISTA; BARBOSA, 2016). Outros tantos se isolaram em aspectos específicos do ensino de programação, a exemplo das tarefas de programação (SETTLE; VIHAVAINEN; SORVA, 2014). Esta estratégia, ao passo que parece ser razoável como forma de lidar com a complexidade que envolve agir no interesse dos estudantes, também contribui de certa maneira para estabelecer um corpo difuso de conhecimento, que é difícil de ser alcançado por pesquisadores e, principalmente, os educadores.

A escassez de estudos de natureza teórica e o distanciamento de teorias motivacionais marcam a pesquisa sobre o interesse e a aprendizagem de programação. Apesar de os esforços de desenvolvimento terem se constituído uma importante frente de trabalho, o valor de compreender em profundidade certos

fenômenos relacionados ao interesse dos estudantes em aprender a programar parece ser negligenciado. Todavia, citando Deci:

“Se o foco primário do pesquisador está na natureza interessante das tarefas ou na tendência de as pessoas estarem interessadas, é preciso, então, considerar o outro. Para projetar tarefas interessantes, é necessário entender as características das pessoas que vão se engajar com aquelas tarefas e avaliar o interesse dessas pessoas” (DECI, 1992, p. 47)

Três décadas de pesquisa resultaram em poucas mudanças práticas (MALMI, 2010) (PEARS, 2007) e não está claro como o contato com certas abordagens impacta o interesse do estudante (LAKANEN et al., 2014) (MCGILL, 2012) (JENKINS, 2001a). Desta forma, apesar de todo o investimento e empenho para estimular os estudantes a se interessarem a aprender programação, em parte, devido a conhecimentos incompletos e compreensões imprecisas, este continua sendo um problema de pesquisa atual e relevante para a EC.

Um fenômeno importante que se manifesta em paralelo à aprendizagem de programação trata-se de como o interesse dos novatos se desenvolve por esta área. O processo desenvolvimental do interesse em ambientes educacionais é um campo de pesquisa relativamente recente, mas proeminente, sobretudo, pelo seu potencial de influenciar a prática (RENNINGER; SU, 2012). Estudar a natureza do interesse de estudantes é importante para subsidiar o planejamento de ações pedagógicas e um instrumento para melhorar a capacidade de interpretar o impacto de certas intervenções (RENNINGER; HIDI, 2011) (HIDI; RENNINGER, 2006).

Considerando este contexto, esta pesquisa foi orientada pelo objetivo de compreender como o interesse de estudantes em aprender programação se desenvolve ao longo de uma experiência introdutória. Para atingir compreensão teórica sobre este fenômeno foi necessário:

- Revisar a literatura da EC com a finalidade de identificar os trabalhos relacionados ao interesse e aprendizagem de programação; as vertentes teóricas assumidas pelos pesquisadores e perspectivas predominantes de investigação;
- Estudar a literatura de outros campos do conhecimento, a exemplo da Psicologia Educacional, com a finalidade de desenvolver embasamento teórico sobre aspectos que estão em torno da noção do conceito de interesse;

- Estabelecer posicionamento teórico sobre o que é interesse como um constructo educacional;
- Compreender o processo de desenvolvimento de interesses em contextos educacionais;
- Identificar pesquisas relacionadas ao processo desenvolvimental do interesse, no intuito de estudar as escolhas metodológicas dos pesquisadores;
- Especificar um framework metodológico para estudar o processo desenvolvimental do interesse de iniciantes de cursos de Computação no domínio da educação em programação;
- Conduzir um estudo empírico com novatos, no âmbito do ensino superior, com a finalidade de compreender nuances dos seus interesses em aprender a programar ao longo do tempo.

Para nortear o processo de investigação, as seguintes questões de pesquisa foram formuladas:

QP1. Como se caracteriza o interesse de iniciantes em programação?

QP2. Que mudanças ocorrem no interesse de iniciantes ao longo de uma experiência introdutória de aprendizagem?

QP3. Por que ocorrem mudanças no interesse de iniciantes?

Para um número significativo de cursos de graduação, recursos inovadores e certos modelos de ensino não alcançarão a sala de aula devido, primordialmente, aos custos e a infraestrutura que demandam (MCFALL; DEJONGH, 2011). Assim, é razoável reconhecer que a experiência de aprender a programar e, similarmente, de desenvolver o interesse pela programação muda entre diferentes contextos e ambientes institucionais. Logo, compreender como novatos experienciam desenvolver o interesse em aprender a programar demanda situar as lentes de investigação, o que requer que o pesquisador estude o fenômeno a partir da vivência de pessoas sujeitas a determinadas situações, algo que é especialmente importante quando se considera o cenário brasileiro da Educação em Computação.

Para realizar este estudo foi utilizada uma abordagem qualitativa de investigação, baseada no estudo de um caso e em coletas longitudinais de dados. Para caracterizar o interesse dos iniciantes ao longo do tempo, utilizou-se o Modelo das Quatro Fases de Hidi e Renninger (2006), um framework teórico que explica como

a natureza do interesse evolui em contextos educacionais. Já para interpretar as razões que influenciaram as mudanças nos interesses, utilizou-se uma abordagem indutiva de raciocínio, que seguiu recomendações da técnica de Análise Temática (CLARKE; BRAUN, 2006).

Este trabalho traz diferentes contribuições. Como ainda não há muitos estudos sobre como o interesse de estudantes por certas áreas do conhecimento muda ao longo do tempo (RENNINGER; SU, 2012), esta pesquisa foi um instrumento para examinar a consistência de certos entendimentos teóricos que são estruturantes para o processo desenvolvimental do interesse; para testar a capacidade do framework teórico utilizado e revelar fatores que influenciam, por exemplo, o surgimento do interesse. Logo, estudar este fenômeno no domínio da Educação em Computação, em um cenário brasileiro, ao passo que inovou a forma de estudar o interesse do estudante pela aprendizagem de programação, gerou conhecimentos que podem auxiliar a impulsionar novas linhas de investigação desta temática.

Ao estudar o interesse através de um olhar de pesquisa integrado, dinâmico e contextualizado obteve-se uma compreensão apurada sobre o que origina certas circunstâncias que têm influência no surgimento do interesse dos estudantes pela programação, bem como, uma explicação do porquê seus interesses mudam. Uma vez que este estudo revelou como aspectos contextuais, sociais e individuais podem influenciar o interesse de iniciantes em aprender a programar, ele estimula a reflexão de educadores que podem se identificar com a realidade que foi estudada e, conseqüentemente, estabelece possibilidades para mudar práticas e cultura locais de ensino. Os resultados sugerem a necessidade de discutir mudanças no ensino de programação ampliando o debate em direção a mudanças curriculares em cursos na área de tecnologia, bem como a necessidade de discutir a capacitação dos educadores para o ensino introdutório de programação. Este trabalho, em algum nível, organiza a pesquisa relacionada ao interesse no domínio da Educação em Programação (EP) e levanta questões importantes que podem substanciar e direcionar futuros estudos sobre esta temática.

Além das contribuições mencionadas, durante o desenvolvimento deste trabalho foram produzidos os seguintes artigos:

SCAICO, P. D.; de QUEIROZ, R. J. G. B.; DIAS JR., J. **Analyzing How Interest in Learning Programming Changes During a CS0 Course: A Qualitative Study with Brazilian Undergraduates**. In: Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 2017, Bologna, Italy. Annual

Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education, 2017. v. 22nd.

SCAICO, P. D.; de QUEIROZ, R. J. G. B.; DIAS JR., J.; SCAICO, A. **Why does Beginners? Interest in Learning Coding Change during a CS0 Course?: Studying the Phenomenon of Interest Development in Brazilian Settings.** In: *Frontiers in Education*, 2017, Indianapolis, USA. *Proceedings of Frontiers in Education' 2017*, 2017.

SCAICO, P. D.; de QUEIROZ, R. J. G. B. **How Youth Construct Learning Trajectories in the Digital Age?** In: 6th International Conference on Computer Supported Education, 2014, Barcelona, Spain. *Proceedings of 6th International Conference on Computer Supported Education*, 2014. p. 87-92.

Este texto está estruturado da seguinte forma: o Capítulo 2 contém o referencial teórico que orientou o processo de investigação. Nele estão situadas algumas interpretações teóricas que existem sobre o constructo interesse e as perspectivas de investigação que se firmaram na área. Nessa parte do texto, o posicionamento teórico assumido pela pesquisadora sobre o que é interesse é esclarecido. Ainda neste capítulo são apresentadas algumas discussões existentes em torno do desenvolvimento de interesse e a descrição do Modelo das Quatro Fases, um framework teórico que explica como interesses se desenvolvem, e que, como já explicado anteriormente, foi utilizado para caracterizar o interesse dos participantes. No Capítulo 3 é apresentada uma visão geral, mas também crítica, sobre como a temática abordada neste trabalho vem sendo trabalhada no campo da EC. O desenho metodológico do estudo é apresentado no Capítulo 4. São explicadas decisões importantes, como forma de esclarecer o percurso metodológico que foi seguido para selecionar participantes, definir estratégias de coleta de dados e o método de análise adotado para responder as questões de pesquisa. No Capítulo 5, os resultados do estudo são apresentados, discutidos e confrontados frente a outros estudos, tanto aqueles situados no campo da Psicologia Educacional, quanto da Educação em Computação. Por fim, no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões, algumas recomendações e sugestões de trabalhos futuros que podem se desdobrar a partir desta pesquisa.

## 2 BASES TEÓRICAS

O conceito de interesse tem suas raízes na Psicologia. No início do século XX, estudiosos como Herbart, John Dewey e Thorndike apontavam o interesse como um importante fator para o sucesso da aprendizagem. Em seu livro “Interesse e esforço na educação”, Dewey discutia dois tipos de aprendizagem: a orientada por interesses e a centrada no esforço. Este último modelo, segundo ele, negligenciava os interesses do aprendiz e a aprendizagem se orientava pela coerção, uma vez que o cumprimento das tarefas se baseava em recompensas externas. Dewey afirmava que estes modelos diferiam em função da qualidade dos resultados que geravam. Enquanto a aprendizagem baseada no esforço era mecânica e o conhecimento não tinha significado, a aprendizagem orientada a interesses era duradora porque era relevante para o aprendiz (ROSA, 2010).

Com o Comportamentalismo, a pesquisa sobre interesse perdeu influência e passou a ser uma área subordinada à pesquisa motivacional (HIDI; RENNINGER; KRAPP, 2004). Mesmo com o surgimento da Psicologia Cognitiva, o interesse permaneceu negligenciado, estando as pesquisas centradas em aspectos estruturais e racionais da cognição. Décadas depois, teóricos retomaram a discussão, defendendo que certas teorias da pesquisa motivacional não contemplavam importantes aspectos que constituíam a dimensão do interesse das pessoas. Como Hidi, Renninger e Krapp (2004) explicam, as discussões sobre a motivação e aprendizagem estavam centradas nas crenças e ideias do aprendiz. Algumas teorias sugeriam diferentes razões pelas quais um estudante se engajaria com tarefas: objetivos que desejava alcançar, como desempenhar bem a tarefa ou desenvolver *expertise* sobre uma área (*Achievement-goal Theory*); o valor de cumprir uma tarefa (*Task value Theory*) e a crença na própria capacidade de desempenhá-la bem (*Self-efficacy Theory*). Conforme lembram os autores, essas teorias cognitivas não consideravam outros fatores motivacionais que exerciam influência e que pertenciam a um nível do subconsciente das pessoas.

A retomada desse diálogo reposicionou a pesquisa sobre interesse como um campo independente, com alguns teóricos argumentando que a aprendizagem se sustentava pela relação que a pessoa construía com o objeto da aprendizagem, fosse

ele um tópico, ideia ou atividade. As escolhas e atitudes decorriam, pois, do valor e do significado que o objeto tinha para a pessoa. O interesse era posicionado como uma força motriz, capaz de determinar o engajamento, o esforço e a adoção de estratégias de aprendizagem.

O campo de pesquisa sobre o interesse se fortaleceu a partir do final da década de 1990. Inúmeros estudos evidenciaram o potencial do interesse para a aprendizagem e de como a sua presença influenciava os resultados desse processo. Assim, ao longo dos anos, o seu alcance no funcionamento cognitivo humano foi sendo revelado, assim como, sua relação com outras variáveis, como: atenção, desempenho, motivação e o estabelecimento de objetivos (AINLEY; HIDI; BERNDORFF, 2002). Teóricos mostraram que o interesse era uma das chaves para desencadear e desenvolver processos de aprendizagem duradouros, assim como, uma das razões pelas quais as pessoas alcançavam diferentes níveis de *expertise* em determinados domínios (HIDI; HARACKIEWICZ, 2000).

O desenvolvimento deste campo de pesquisa contribuiu para estabelecer compreensões teóricas mais apuradas sobre este constructo. O interesse tem características particulares que o diferem de outras variáveis motivacionais. Apesar de ser identificado no indivíduo, o interesse evolui pela interação que ele estabelece com o seu ambiente. Este relacionamento, então, ressalta a importância dos objetos presentes no ambiente, os quais podem chamar a atenção, oferecer desafio ou, simplesmente, ser atraentes esteticamente para as pessoas.

Para John Dewey, o interesse por um objeto era definido em função da sua importância, sobretudo, da sua utilidade para preencher uma lacuna que impedia o indivíduo de se tornar quem ele gostaria de ser (JONAS, 2011). Assim, o significado dos objetos decorria da percepção de como eles eram capazes de contribuir para que o indivíduo desenvolvesse a sua identidade, fosse através do desenvolvimento de novas competências ou da compreensão de situações consideradas importantes. Logo, outra característica que molda a noção de interesse é que as pessoas se interessam apenas por alguns objetos.

O interesse é uma variável tanto afetiva quanto cognitiva (HIDI; RENNINGER; KRAPP, 2004). O componente afetivo se manifesta através das emoções que acompanham o envolvimento com determinados objetos. Entretanto, apesar de ações motivadas por interesse serem associadas a experiências emocionais positivas, elas não são em sua totalidade agradáveis ou prazerosas, uma vez que o engajamento pode implicar níveis altos de esforço (SILVIA, 2005).

A dimensão cognitiva é responsável por produzir representação, valor e o acúmulo de conhecimento sobre o objeto. Ao longo do texto utiliza-se os termos competência e habilidade em programação por eles estarem relacionados ao componente cognitivo que acompanha à noção de interesse. Por causa disso é importante esclarecer o significado de tais conceitos e como a pesquisadora decidiu adotá-los. Carroll (1993, p. 16) apud Primi et al. (2001) define habilidade como “variações individuais no potencial de realizar uma classe definida de problemas”. Por sua vez, o entendimento sobre competência é amplo e relacionado ao de habilidade. Conforme explicam Primi et al. (2001), enquanto a noção de habilidade pressupõe a ideia de se ter potencial para realizar algo, a de competência representa a concretização desse potencial, ou seja, a existência e mobilização do conhecimento existente. Porém, conforme os autores esclarecem, a utilização dos termos competência e habilidade é divergente, uma vez que o que pesquisadores europeus denominam como competência é designado como habilidade por estudiosos norte-americanos. Macedo (1999) explica que a diferenciação entre tais conceitos é relativa porque competência pode ser vista “como uma habilidade de ordem geral, enquanto habilidade uma competência de ordem específica (p. 10)”. Em razão disto, ao longo deste texto, os termos foram utilizados de forma equivalente.

Diferente de outras variáveis motivacionais que podem ser influenciadas por aspectos culturais, todas as pessoas desenvolvem interesses, mesmo ainda quando muito jovens (RENNINGER, 2010). Apesar de certa convergência em torno destes aspectos gerais, por causa de diferentes convicções e crenças filosóficas, múltiplas interpretações e orientações de pesquisa sobre este constructo surgiram ao longo das décadas, panorama que é apresentado na seção seguinte.

## 2.1 O conceito de interesse e sua relação com motivação e engajamento

O interesse foi interpretado de múltiplas formas ao longo das décadas. Tais interpretações diferem entre si em termos do grau de importância que cada elemento da relação *indivíduo-ambiente* possui neste sistema. O interesse foi compreendido por alguns como uma emoção básica, assim como felicidade, raiva ou medo (SILVIA, 2001). Para a autora, enquanto o **interesse** é uma emoção, a noção de **interesses** se refere aos motivos que levam às pessoas a se engajar por conta própria, discussões presentes na sua teoria, conhecida como *Psychology of Constructive Capriciousness*.

Por outros teóricos, o interesse foi compreendido como uma propriedade do ambiente de aprendizagem, uma vez que a natureza das tarefas e as oportunidades do ambiente poderiam provocar interesses. Desta maneira, o interesse foi considerado como resultado imediato de estar exposto a uma situação interessante (KRAPP, 2007).

O interesse também foi compreendido como um traço do indivíduo, como a disposição pessoal por certos objetos. Sob esta ótica, o interesse foi interpretado como uma dimensão da motivação. A motivação representa a razão que leva as pessoas a agir. Uma pessoa pode estar motivada por diferentes razões: desenvolver competências que possam gerar consequências positivas; receber o reconhecimento dos pares; exercer controle sobre o ambiente e, até mesmo, evitar punições ou julgamentos. As pessoas entram em ação também pela vontade genuína de estabelecer a conexão com determinadas coisas. Essa motivação é dita intrínseca porque o indivíduo está motivado independentemente da existência de recompensas externas ou reforços (STIPEK, 1996).

As discussões de Deci (1992) aproximaram a noção de interesse e motivação intrínseca. Para ele, quando o comportamento é intrinsecamente motivado, as pessoas se envolvem com um determinado objeto porque ele lhes é interessante. Assim, o interesse na coisa é o motivo para a ação. Deci compreendeu o interesse como um componente implícito da motivação intrínseca. Para esse teórico, a origem deste tipo de motivação se originava no próprio indivíduo. Segundo a sua teoria, conhecida como a Teoria da Autodeterminação (*Self-determination Theory*), ao evoluir enquanto indivíduo as pessoas escolhem se envolver intencionalmente com determinados objetos porque desejam satisfazer necessidades psicológicas básicas: autonomia, competência e vínculo social. Segundo esta teoria, os humanos são naturalmente motivados a desenvolver seu intelecto e competências, sentindo prazer intrínseco quando são capazes de atingir essas conquistas. Assim, as pessoas são capazes de modelar o seu comportamento em função de interesses pessoais. Segundo este raciocínio, o interesse é um fenômeno que pode se desenvolver livre de influências externas porque emana como uma disposição do indivíduo.

Motivação e interesse são conceitos fortemente relacionados, uma vez que a presença do interesse antecede comportamentos intrinsecamente motivados. Entretanto, eles são constructos distintos (SCHIEFELE, 2001). O interesse é um conceito relacional, que consiste em um relacionamento mais (ou menos) duradouro entre a pessoa e certos objetos (KRAPP, 2002). É o resultado da interação de um indivíduo com algo que está no seu ambiente. Logo, por causa da relação de

especificidade *pessoa-objeto* que existe em torno da noção de interesse, nem o interesse poder ser visto como algo exclusivamente intrínseco à pessoa, tampouco extrínseco ao ambiente.

Hidi e Renninger (2006) explicam que o potencial de desenvolver interesses é da pessoa, mas o ambiente é o vetor necessário para definir a direção do interesse. É no ambiente que se encontram as possibilidades para que as pessoas experienciem entrar em contato com o objeto. Também é nele que podem existir as condições para que os interesses se desenvolvam. Desta maneira, o interesse foi interpretado por outros estudiosos como o estado psicológico de estar disposto a se (re)engajar com certos objetos (RENNINGER; HIDI, 2006). Na pesquisa conduzida neste trabalho de doutorado, esta foi a interpretação assumida sobre o que é o constructo interesse. Apesar de estar internalizado no indivíduo, o interesse não tem origem na pessoa, portanto, não é um traço de personalidade, diferente de outras variáveis motivacionais que são compreendidas desta maneira (RENNINGER, 2010). A autora cita que mesmo estudantes altamente motivados possuem interesses apenas por algumas coisas. Deci (1992, p. 46), reforça esta noção dizendo que “as pessoas podem não estar interessadas nas atividades que estão motivadas a cumprir”.

Como forma de prover embasamento teórico para que o leitor compreenda o que é interesse, apesar da sua interlocução com a noção de engajamento, estes também são considerados conceitos distintos. Apesar da inexistência de consenso sobre o que é engajamento (KAHU, 2011), ele pode ser compreendido como “o investimento psicológico de uma pessoa para aprender algo” (NYSTRAND; GAMORAN, 1991). Engajamento remete a envolvimento, dedicação (GREEN et al., 2017). É um elemento que representa a materialização da conexão de alguém com um objeto. É uma parte constituinte da noção do interesse enquanto estado psicológico. Sendo que a relação entre tais constructos é bilateral, o interesse é um mediador para o engajamento das pessoas com certas coisas, uma vez que é capaz de (des)estimular como elas decidem se envolver (BERLYNE, 1949) apud (HIDI; RENNINGER, 2006).

## **2.2 Interesses situacionais e interesses individuais**

Duas concepções sobre a natureza do interesse são aceitas na literatura: o situacional e o individual. O interesse situacional é caracterizado como uma reação afetiva (positiva ou negativa) que é disparada por um estímulo interessante que vem do ambiente e que é capaz de capturar o foco da atenção do indivíduo, mantendo-o,

pois, em um *estado de interesse* (KRAPP, 2007) (RENNINGER, 2000). A experiência de ter um interesse situacional disparado vem acompanhada de atenção; aumento da função cognitiva; envolvimento afetivo e curiosidade (AINLEY; HIDI, 2002). Como o interesse é um estado psicológico, quando a sua natureza é situacional a duração da experiência de “estar interessado em algo” é curta (HIDI, 2000).

Por sua vez, o interesse individual representa uma disposição mais duradoura que as pessoas possuem para se engajar com determinados objetos. Logo, um interesse individual é um estado psicológico mais estável. Interesses individuais se desenvolvem lentamente ao longo do tempo e tendem a se tornar permanentes (HIDI, 1990) (SCHIEFELE, 1991). Pessoas com interesse individual em certas coisas desenvolvem conhecimento e valor sobre elas (SCHIEFELE, 2009). Ter conhecimento sobre o objeto é fundamental para que o interesse individual se desenvolva porque, apenas de posse dele é que a pessoa é capaz de vivenciar um certo tipo de conflito, o qual estabelece dúvidas e questões que deseja explorar mais adiante. A condição de “não saber tudo sobre o objeto” cria um ciclo virtuoso por impulsionar a busca pela aquisição de mais conhecimento (RENNINGER, 2000). Porque interesses individuais são compreendidos como uma característica relativamente estável das pessoas, é possível pensar nesse tipo de interesse como parte do conhecimento que está armazenado na memória de longa duração (HANNOVER, 1998).

Através de estudos na área de leitura, os pesquisadores identificaram que a presença do interesse situacional influenciava como as pessoas mantinham o foco da atenção e como conectavam a informação nova com conhecimentos prévios. Outros estudos apontaram que o interesse individual teria influência em como as pessoas persistem, se esforçam, se mantêm motivadas e alcançam níveis maiores de conhecimento (HIDI; RENNINGER, 2006). Os estudos de Schiefele (1991) apontaram que estudantes interessados em determinados assuntos alcançavam melhor desempenho na compreensão de textos que tratavam desses assuntos; que os estudantes eram capazes de compreender questões mais complexas e recuperar um número maior de ideias centrais e de conseguir não apenas entender, mas aplicar conceitos em novas situações. O autor observou que o interesse além de provocar impactos quantitativos, também influenciava a qualidade da experiência dos participantes, estando esta associada a níveis maiores de satisfação.

### 2.3 Ênfases de investigação sobre o interesse

A pesquisa educacional se voltou para diferentes aspectos sobre o interesse. Alguns estudiosos se concentraram em investigar as condições e os efeitos da presença de elementos interessantes na situação de aprendizagem. O interesse foi estudado, então, como uma propriedade do ambiente de aprendizagem, uma vez que a natureza das tarefas e as oportunidades do ambiente poderiam ser catalisadores do interesse pelo potencial que possuíam de serem percebidas como interessantes. Estudos focados na leitura de textos apontaram que a novidade, o vínculo com personagens, a presença de temas cotidianos e a intensidade das ações narradas nos textos eram fatores capazes de estimular o interesse dos leitores (ANDERSON et al., 1987 apud KRAPP, 1999).

Embora alguns estudiosos tenham relacionado a presença de “*detalhes sedutores*” a ganhos de aprendizagem, outros apresentaram percepções divergentes. Garner et al. (1992) apud (KRAPP, 1999) conduziram um estudo experimental com dois grupos de leitores. Um deles havia recebido um texto contendo imagens agradáveis, relacionadas a informações interessantes, mas com pouca relevância para o tema central. Ao avaliar o desempenho dos participantes desse grupo, considerando a importância das informações que foram capazes de recuperar, os autores identificaram que os leitores que não tiveram acesso às imagens, em média, recordaram cerca 90% das ideias pertinentes do texto, enquanto os participantes do outro grupo cerca de 40%. Assim, ao observar a relação entre a relevância da informação e a presença dos tais *detalhes sedutores*, os autores discutiram que apesar destes “*detalhes*” terem influência no processo de recuperação da informação, eles não eram capazes de determinar que as informações mais significativas seriam aquelas recuperadas. Nesta linha, Mayer (2005) também sugeriu que a presença de detalhes extremamente interessantes desviava o processamento cognitivo de componentes centrais do material instrucional.

Neste mosaico de estudos, buscou-se compreender aspectos universais do interesse, a sua relação com outras variáveis motivacionais e também, do potencial do ambiente como um gatilho e facilitador da geração de interesses. Pesquisadores buscaram compreender outros fenômenos complexos, relacionados, por exemplo, à interação das pessoas com certos objetos, que implicaram em uma melhor compreensão sobre o desenvolvimento de interesses, uma linha de investigação potencial para o campo educacional, por isto, explorada em maiores detalhes na Seção 2.4.

## 2.4 O processo desenvolvimental do interesse

Hidi (1990) discutiu que embora interesses situacionais e individuais tivessem diferentes origens e fossem fenômenos distintos, eles não eram isolados. Apesar de reconhecer que, em alguns casos, os interesses poderiam ser provocados por uma disposição do indivíduo, a natureza elementar do interesse era situacional, ou seja, este estado psicológico era despertado a partir de um estímulo proveniente do ambiente, o qual poderia evoluir e alcançar um estado permanente. Barron (2006) estudou o contato de jovens com tecnologia, observando que quando interesses eram despertados, os jovens procuravam recursos, se aproveitavam de situações que lhes eram oferecidas, criavam oportunidades de aprendizagem e cruzavam fronteiras em diferentes espaços de aprendizagem para atingir seus objetivos. Nos seus estudos, a autora observou que a interação com colegas e o contato com determinados eventos e atividades eram condições capazes de despertar o interesse e manter o engajamento.

Krapp (2007) examinou o desenvolvimento de interesses sob a perspectiva de como as pessoas desenvolviam a própria identidade. Para ele, autonomia, competência e vínculo social eram necessidades psicológicas básicas, mencionadas posteriormente na teoria da Autodeterminação, e os elementos essenciais para estabelecer o desenvolvimento de interesses. De acordo com a percepção de Krapp, as pessoas estariam dispostas a se engajar com algo se ele fosse o meio para satisfazer tais necessidades. O autor observou que o interesse evoluía em três estágios: surgia como um interesse situacional, se estabilizava, ainda na forma de um interesse situacional, e depois, emergia como um interesse individual. Para ele, as pessoas experimentavam este processo tendo algum grau de consciência. A presença de elementos interessantes no ambiente estimulava a manutenção do interesse situacional, mas eram os processos mentais que influenciavam a ação das pessoas. Assim, o engajamento com os objetos era mediado pela avaliação que as pessoas faziam sobre o quão valioso era aquele objeto e se a experiência de se envolver seria positiva ou emocionalmente satisfatória.

Por sua vez, Alexander (2005) estudou como as crianças desenvolviam expertise em leitura, explicando este processo através de um modelo conhecido como *Model of Domain Learning (MDL)*. O desenvolvimento de interesse foi descrito como uma dimensão paralela a esse processo. A autora não mencionou fases para o desenvolvimento do interesse, mas argumentou que o interesse poderia mudar de natureza e que este fenômeno ocorria à medida que as crianças desenvolviam mais conhecimento e apuravam as estratégias de leitura. Por sua vez, quanto mais os

interesses se desenvolviam, mais acumulavam conhecimento e aprimoravam tais estratégias. Assim, estas três dimensões do desenvolvimento de *expertise* (interesse, conhecimento e estratégias) se influenciavam reciprocamente.

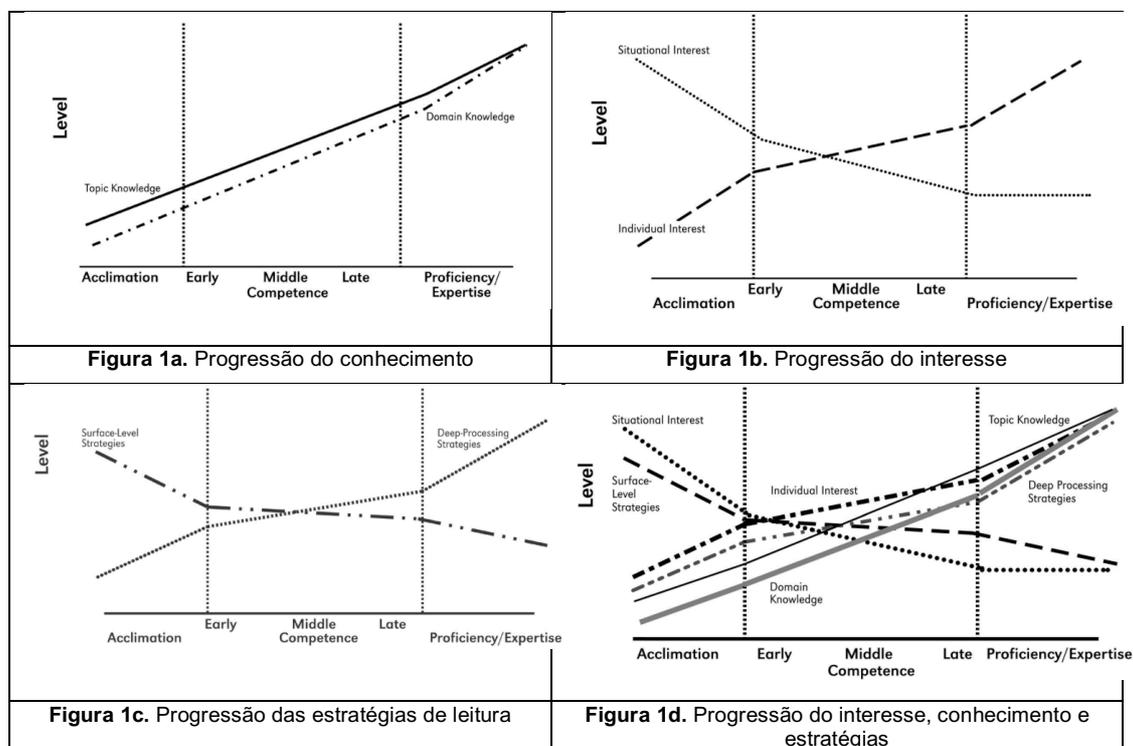
Segundo o MDL, a primeira fase do desenvolvimento de *expertise* é a aclimação (Figura 1). Quando o estudante está se ambientando ao novo domínio, ele possui conhecimentos fragmentados e dispõe de estratégias de leitura superficiais, que apenas o permitem acessar a mensagem do texto, sem ser capaz de estabelecer interpretações elaboradas. Ele precisa ser orientado e depende de certas circunstâncias para manter o foco da atenção e o engajamento, as quais são importantes para sustentar o seu desempenho. Estando na fase de competência, o leitor já possui maior familiaridade com o domínio, fazendo com que ele aprofunde as estratégias de leitura, que passam a se tornar mais eficazes. Estas mudanças dão mais autonomia ao leitor, o que favorece o seu desempenho. Uma vez que a dependência de elementos interessantes do contexto está diminuindo, começa a ocorrer a transição da natureza do interesse. Na fase de *expertise*, porque o conhecimento é maior e as estratégias de leitura estão mais sofisticadas, o leitor é capaz de diversificar o seu entendimento sobre o domínio e de se manter engajado, mesmo diante de situações difíceis ou frustrantes.

De acordo com o modelo, porque o desenvolvimento de interesse acompanha o desenvolvimento de *expertise*, um *expert* em leitura possui interesses individuais bem desenvolvidos nessa área. O modelo sugere que os estágios do processo de desenvolvimento de interesse eram irreversíveis. Além disso, devido à idade, crianças não eram capazes de atingir a fase de *expertise*, uma vez que esta fase apenas seria concluída no ensino médio. Tais suposições foram contestadas por Hidi e Renninger (2006) que alegaram que alguém poderia ser um *expert* em um domínio sem necessariamente possuir interesses individuais bem desenvolvidos por esse domínio, citando o caso de um operador de raio-x cuja perícia na tarefa não determina o seu interesse pela mesma. Segundo as autoras, um interesse individual poderia regredir e mesmo crianças muito pequenas poderiam desenvolver interesses individuais por certos objetos.

Visando compreender sob que condições um conteúdo ou domínio do conhecimento se tornaria parte do repertório dos interesses do estudante, alguns pesquisadores buscaram entender como os interesses se desenvolviam sob o enfoque educacional. Hidi e Harackiewicz (2000) alertaram que alguns educadores tinham dificuldade de lidar com estudantes desmotivados porque acreditavam que se o estudante não possuísse interesses acadêmicos, estes não se desenvolveriam, uma

discussão que também ressaltava que, ao passo que o interesse era uma variável capaz de influenciar o processo de aprendizagem também deveria ser vista como um subproduto desejável do processo instrucional.

**Figura 1.** Dimensões do processo de desenvolvimento de expertise segundo o MDL



Fonte: (ALEXANDER, 2005)

As pesquisadoras Suzanne Hidi e K. Ann Renninger se dedicaram ao estudo do processo desenvolvimental do interesse, produzindo um reconhecido framework teórico na pesquisa educacional: o Modelo das Quatro Fases (M4F), uma contribuição que permitiu expandir a compreensão sobre como os processos instrucionais poderiam ser capazes de estimular e desenvolver os interesses escolares. Porque o objeto central deste estudo está relacionado a como iniciantes em programação experienciam o fenômeno de desenvolver o interesse em aprender a programar, o M4F representa uma peça teórica central para a pesquisa, de forma que o framework é detalhado na Seção 2.5.

## 2.5 O Modelo das Quatro Fases

Hidi e Renninger (2006) descreveram o Modelo das Quatro Fases a partir da compilação dos achados produzidos por inúmeros pesquisadores que exploraram aspectos desenvolvimentais do interesse. Com base nisso, organizaram o

conhecimento em torno das características e atitudes de uma pessoa quando ela está experimentando cada estágio do processo de desenvolver um novo interesse. Como já mencionado, para essas pesquisadoras, o interesse é um estado psicológico, que representa a disposição de se engajar (e se reengajar) ao longo do tempo e que se desdobra da interação da pessoa e o seu ambiente.

O M4F prevê que as fases do desenvolvimento de interesse são sequenciais. Há, então, quatro momentos distintos: quando o interesse situacional é despertado; quando está mantido; quando o interesse individual emerge e, finalmente, quando está bem desenvolvido. A discussão apresentada sobre este fenômeno estendeu a compreensão sobre a relação existente entre as duas formas que o interesse pode assumir. A duração de cada fase varia. Cada uma se caracteriza por diferentes reações afetivas, pelo valor que o objeto possui para o aprendiz e pelo conhecimento que ele acumula sobre o objeto. Dependendo do estágio do interesse, o aprendiz percebe de maneira diferente o esforço exigido pelo engajamento e também, a sua capacidade de atingir determinados objetivos.

Nas fases iniciais, o interesse é despertado por situações específicas do ambiente. O interesse evolui quando existem condições que suportam e sustentam a experiência de aprendizagem, o que inclui a atuação dos pares. Sem as condições adequadas, o interesse se estabiliza, regride ou até mesmo desaparece. Nas fases finais, o interesse está mais relacionado à disposição do aprendiz de se reengajar com o objeto da aprendizagem. Além de fatores externos, a mudança no estágio do interesse de uma pessoa também depende de como ela percebe o ambiente e conecta o objeto com as suas experiências pessoais. Um estudante pode possuir interesse por vários objetos, sendo que cada um dos seus interesses pode estar situado em um estágio distinto de desenvolvimento.

De acordo com o M4F, **a fase um** representa o surgimento do interesse situacional. Quando o interesse é disparado ocorre uma mudança no estado afetivo do aprendiz em função de algo que atrai o foco da sua atenção, um processo que Dewey chamou de acionamento (*triggering*) e que representa o momento em que a conexão com o objeto se estabelece (DEWEY, 1913 apud RENNINGER; HIDI, 2011). Surpresa, curiosidade, estranheza, identificação pessoal, novidade, e até mesmo, o medo de falhar são possíveis gatilhos. Neste estágio, a pessoa precisa ser estimulada porque uma vez que ainda não possui conhecimento e valor sobre o objeto, é improvável que se engaje por conta própria. Sozinha, ela ainda não é capaz de criar a conexão com o objeto. O trabalho em grupo e o contato com tecnologias são elementos na situação de aprendizagem que podem despertar o interesse situacional.

Na **fase dois**, o interesse situacional está mantido. Neste estágio, o foco da atenção do aprendiz continua no objeto. Para manter o interesse situacional, a existência de uma rede de suporte à aprendizagem é fundamental para sustentar o engajamento. Logo, o papel do ambiente é crítico para evitar que o interesse situacional se dissipe. As atividades instrucionais precisam ser significativas e envolventes. A aprendizagem baseada em projetos, o trabalho cooperativo e o acesso a um programa de tutoria podem facilitar a manutenção do interesse situacional. Um resumo das características do estudante em cada fase do processo é apresentado na Tabela 1.

Quando o interesse situacional está mantido, as pessoas experimentam sentimentos positivos no contato com a experiência de aprendizagem e são capazes de se reengajar. Todavia, elas ainda não dispõem de conhecimento acumulado sobre o objeto e não são capazes de estabelecer valor para ele, de forma que podem não estar preparadas para estabelecer objetivos de aprendizagem ou definir questões próprias que estabeleçam uma agenda de ações. Neste estágio, o estudante precisa ser orientado sobre o que fazer e como. Ele pode experimentar situações conflituosas, uma vez que deseja receber a orientação mas pode desenvolver a curiosidade de explorar o conteúdo de forma mais independente (RENNINGER, 2010). Nesta fase do processo, a transição da natureza do interesse pode ser iniciada, ponto em que a pessoa começa a desenvolver um comportamento intrinsecamente motivado (HIDI, 2000). Se o estudante quer explorar, questionar e procurar adquirir mais conhecimento, estes são indícios de que o interesse sobre o objeto está avançando para um próximo nível. Neste sentido, aspectos individuais influenciam a transição na natureza do interesse – da situacional para a individual.

A **fase três** corresponde ao surgimento do interesse individual. Quando o interesse alcança este estágio, o estudante está mais disposto a se engajar repetidamente com o objeto. Este momento caracteriza o surgimento do interesse individual. Os sentimentos tendem a ser mais positivos e já é possível perceber mais acúmulo de conhecimento, assim como, valor para o objeto. Se tiver oportunidade, o estudante escolherá se engajar novamente com o objeto. Renninger (2010) menciona que quando o interesse individual está emergindo, o estudante começa a estabelecer questões exploratórias sobre o objeto. Então, o desejo de perseguir suas próprias questões torna pessoal a natureza do envolvimento.

**Tabela 1.** Características e atitudes do estudante em cada fase do processo de desenvolvimento de interesse, de acordo com o M4F

FASES DO DESENVOLVIMENTO DE INTERESSE				
	Fase 1 Interesse situacional disparado	Fase 2 Interesse situacional mantido	Fase 3 Interesse individual emergindo	Fase 4 Interesse individual desenvolvido
CARACTERÍSTICAS	<p>Se engaja, mas de forma fugaz</p> <p>Precisa de suporte para se engajar, tanto de outras pessoas, quanto do processo instrucional</p> <p>Tem sentimentos positivos ou negativos</p> <p>Pode estar consciente da experiência</p>	<p>Se reengaja com o objeto que anteriormente atraiu a sua atenção</p> <p>Precisa dos pares para perceber ligação entre suas habilidades, conhecimento e experiências prévias</p> <p>Tem sentimentos positivos</p> <p>Está desenvolvendo valor e conhecimento para o objeto da aprendizagem</p>	<p>Capaz de se engajar com o objeto por conta própria</p> <p>Desenvolve curiosidade pelo objeto, o que faz com que procure persiga questões próprias</p> <p>Tem sentimentos positivos</p> <p>Tem conhecimento e valor armazenado</p> <p>Pode rejeitar o valor e o feedback dos pares</p>	<p>Se engaja por conta própria</p> <p>Estabelece questões e busca respostas</p> <p>Tem sentimentos positivos e persevera diante da frustração e desafio, como forma de alcançar objetivos</p> <p>Tem conhecimento e valor armazenado</p> <p>Reconhece a contribuição de outras pessoas e busca receber feedback</p> <p>É capaz de regular as suas ações e reformular questões</p>
EXPECTATIVAS	<p>Espera ter as suas ideias respeitadas</p> <p>Que o esforço seja reconhecido</p> <p>Seja orientado sobre <b>como</b> cumprir tarefas, de forma objetiva</p>	<p>Ter as suas ideias respeitadas</p> <p>Receber sugestões concretas</p> <p>Ser orientado sobre <b>o que</b> fazer</p>	<p>Ter as suas ideias respeitadas</p> <p>Poder expressar ideias</p> <p>Não ser orientado em se tratando do esforço que está empregando</p>	<p>Ter as suas ideias respeitadas</p> <p>Receber orientação e feedback</p> <p>Balancear suas expectativas pessoais com as expectativas esperadas do ambiente de aprendizagem</p>
NECESSIDADES	<p>Sentir que seus esforços são reconhecidos genuinamente</p> <p>Acesso a um número limitado de sugestões</p>	<p>Sentir que seus esforços são reconhecidos genuinamente</p> <p>Suporte para explorar suas próprias ideias</p>	<p>Sentir que seus esforços são reconhecidos genuinamente</p> <p>Feedback, este fornecido de forma que o ajude a ver como alcançar eficientemente seus objetivos</p> <p>Sentir que suas ideias e objetivos são compreendidos</p>	<p>Sentir que suas ideias e objetivos são compreendidos</p> <p>Feedback construtivo</p> <p>Desafio</p>

Fonte: (RENNINGER, 2010)

Quando o aprendiz está envolvido em buscar respostas que ele próprio estabeleceu, ocorre de ele redefinir e exceder tarefas. Este também é um indicador de que o interesse se encontra nesta fase. Diante de condições desafiadoras, o aluno pode ser capaz de se perceber como um recurso no processo de aprendizagem. Apesar de o engajamento exigir um esforço alto, o estudante é capaz de interpretar que esta carga não é negativa. Quando interesses individuais estão emergindo, o estudante valoriza a sua autonomia. Assim, pode rejeitar feedback de outras pessoas e parecer estar desinteressado, algo que se explica em função de ele desejar aprofundar o conhecimento de forma mais autônoma, o que pode distanciá-lo das ideias de outras pessoas.

Na **fase quatro**, o interesse individual está bem desenvolvido e algumas atitudes se tornam mais evidentes. O estudante possui a capacidade de regular suas ações; se esforça mais; consegue desenvolver estratégias de aprendizagem mais elaboradas; é capaz de perseverar mesmo diante da frustração e sente que a experiência, em geral, é positiva. Ele reconhece suas necessidades e consegue definir mais claramente objetivos de aprendizagem. O estudante reconhece níveis mais elevados de eficácia, reconhecendo, inclusive, que precisa rever o que sabe ou renovar seus conhecimentos. O estudante não apenas aproveita oportunidades que lhe são oferecidas, mas busca criá-las para aprender mais sobre o objeto.

Quando o interesse do estudante se encontra nas fases finais do processo de desenvolvimento, o suporte externo ainda é necessário. Porém, não é a fonte primária do engajamento porque o estudante já é capaz de identificar conexões e buscar novas formas de se envolver com o objeto. Além disso, ele possui um senso mais apurado sobre as suas capacidades. O suporte continua sendo importante, mas tem outra função: os pares, por exemplo, podem funcionar como referência e fonte de encorajamento diante de dificuldades. As tarefas precisam desafiar e gerar oportunidades de crescimento. É uma dinâmica diferente de quando o interesse é situacional, no qual o suporte externo é crucial para que o envolvimento exista e para reconhecer o esforço e feitos do estudante.

Hidi e Renninger (2006) mencionam que indivíduos com diferentes níveis de interesse percebem diferentemente os elementos da situação de aprendizagem. As autoras ilustraram este cenário ao citar o estudo de Lipstein e Renninger (2007), que mostrou que estudantes com interesses situacionais pela escrita de texto percebiam um esforço muito grande, mesmo quando tinham que redigir textos por curtos períodos de tempo, e que não eram capazes de perceber claramente suas habilidades de escrita, assim como, determinar objetivos. O que motivava estes alunos era simplesmente concluir a tarefa. Por outro lado, estudantes cujo interesse individual estava emergindo tinham a mesma percepção árdua sobre o esforço, mas eram capazes de se dedicar por períodos mais longos.

O M4F sugere que a existência de contínuos ciclos de suporte ou de estímulo para o engajamento com o conteúdo é central para o processo de desenvolvimento de interesses. O acesso à informação, recursos ou pessoas que possam ser facilitadores da aprendizagem é importante para que o interesse não adormeça. Entretanto, conforme pontua Hidi (2000), o desenvolvimento de interesses é afetado por componentes intrínsecos e extrínsecos. Nas fases iniciais, o ambiente pode criar as circunstâncias e situações necessárias para manter um estado de interesse, que pode evoluir de uma condição fugaz para outra com duração permanente. Ao longo deste processo de transição, fatores internos influenciam este processo. Este é o caso do esforço que o indivíduo emprega para se manter engajado com o objeto e de como ele percebe as situações e oportunidades que estão ao seu redor.

Interesses em níveis mais avançados estão fortemente associados ao desenvolvimento de conhecimento sobre o conteúdo. Contudo, uma pessoa pode ter uma quantidade substancial de conhecimento sobre algo e pouco interesse por ele, uma percepção que é contraditória ao que descreve o MDL. O conhecimento não é o único componente do interesse, assim como o afeto também não é. É a interação indissociável destas dimensões que favorece a evolução deste estado psicológico.

Nas fases iniciais, o interesse pode ser visto como uma emoção, especialmente porque o conhecimento sobre o objeto ainda é mínimo. Mas, embora as reações emocionais continuem sendo importantes, à medida que o interesse se aprofunda, também ocorre o desdobramento do conhecimento e valor. Sob uma perspectiva instrucional, quando o interesse situacional está disparado, o engajamento é favorecido pela presença de atividades claras e estruturadas e de suporte para equilibrar as dificuldades. Se as condições do ambiente instrucional exigem que o estudante persista; que o engajamento ocorra de forma autônoma; se há tarefas complexas e se os recursos de apoio não estão estruturados, o resultado do engajamento produzirá, provavelmente, poucos ganhos de aprendizagem. Por outro lado, quando a natureza do interesse do estudante é individual, a situação deve se inverter. A exposição a atividades simples, muito estruturadas e com limites pode levar à frustração e desengajamento. A possibilidade de ser autônomo e de lidar com tarefas complexas, que podem requerer persistência ou estabelecer adversidade, podem resultar em satisfação e melhores resultados de aprendizagem (ELY; AINLEY; PEARCE, 2010).

Ainda não foram desenvolvidos instrumentos específicos para distinguir as fases do desenvolvimento de interesse (RENNINGER; HIDI, 2011). Neste estudo, o M4F foi utilizado para orientar o processo de caracterização do interesse dos estudantes. Esta descrição está presente no Capítulo 4, que contém o detalhamento do método de pesquisa utilizado. Antes, no capítulo seguinte, é apresentado um panorama geral sobre a pesquisa relacionada ao interesse e a educação em Computação.

# 3 A PESQUISA SOBRE O INTERESSE E APRENDIZAGEM DE PROGRAMAÇÃO

Ao longo dos anos, uma vasta produção literária se formou em torno do interesse dos estudantes e o ensino de programação. Ao passo que muitas iniciativas foram relatadas nessa literatura, entendia-se a necessidade de compreender como a pesquisa em torno dessa temática se organizou. Visando identificar as teorias motivacionais que os pesquisadores adotam; o posicionamento teórico dos autores em relação ao interesse como um constructo educacional; as questões de pesquisa que vêm sendo perseguidas e como os estudos vêm sendo delineados metodologicamente; foi realizado um processo de revisão sistemática nessa literatura.

Considerando o período de 2000 a 2015, analisou-se o conteúdo existente em importantes veículos de publicação da Educação em Computação. Embora o processo de revisão sistemática tivesse como alvo localizar estudos relacionados ao constructo interesse, decidiu-se incorporar o termo motivação nas buscas tanto devido à sobreposição que existe entre estes constructos, quanto como tentativa de evitar que trabalhos relevantes fossem desconsiderados. Para conduzir a revisão foi gerada uma expressão de busca com base nos seguintes termos (e seus sinônimos): *interest, learning, programming, beginner* e *introductory course*. Buscas automáticas foram realizadas nas seguintes bases de dados: ACM Digital Library<sup>2</sup>, IEEEXplorer<sup>3</sup>, Science Direct<sup>4</sup>, CiteSeerX<sup>5</sup>, Springer<sup>6</sup> e Education Resources Information Center (ERIC)<sup>6</sup>. Buscas manuais foram realizadas nos periódicos: *Computers & Education Journal*; *Learning, Culture and Social Interaction*; *Educational Action Research*; *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)* e *British Journal of Educational Technology*, mas não retornaram artigos diferentes daqueles retornados pelos motores de busca.

---

<sup>2</sup> <http://dl.acm.org>

<sup>3</sup> <http://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

<sup>4</sup> <http://www.sciencedirect.com>

<sup>5</sup> <http://citeseerx.ist.psu.edu/index>

<sup>6</sup> <http://link.springer.com>

A execução das buscas foi realizada no período de 20 a 27 de agosto de 2015, sendo retornadas 885 publicações. Considerando este conjunto, realizou-se um primeiro filtro para verificar a conformidade dos artigos com o objeto do processo de revisão sistemática. Sendo assim, a partir da leitura do resumo e a seção de introdução dos trabalhos, o número de publicações com potencial de interesse para a revisão foi reduzido para 45. Considerando este novo conjunto, foram incluídos os artigos que reportavam um estudo com estudantes de programação introdutória no âmbito da educação superior. Foram excluídos artigos resumidos e relatos de experiência; aqueles que não apresentavam algum detalhamento metodológico; que estavam relacionados à educação à distância e cujo acesso não era gratuito à pesquisadora.

A partir desse processo de seleção, e após aplicar a técnica de “bola de neve”, quinze trabalhos atenderam aos critérios da revisão (Tabela 2). Em função do número reduzido de artigos optou-se por não aplicar critérios de qualidade, uma vez que um dos resultados que poderia ser gerado através da revisão tratava-se das fragilidades existentes neste campo de pesquisa. As publicações foram lidas integralmente para fins de extração dos dados.

**Tabela 2.** Características das publicações analisadas no processo de revisão sistemática

ID	Título da publicação	Autor(es)	Propósito
A01	Intelligent assistant for helping students to learn programming	Konecki, M.; Kadoic, N.; Piltaver, R	“...an intelligent assistant has been proposed to capture students attention with its novelty as a technology, to speed up the process of getting desired information, to increase motivation and the time that students spend in learning programming and to make learning process more interesting”
A02	Designing videogames to improve students' motivation	Molins-Ruano, P. et al.	“...we focused on the program design and storytelling activities: 1) studying if game design is an engaging activity that can whet interest in learning in our target environment and 2) an unstructured, semi-independent learning activity, such as the design of an adventure-style video-game will produce a higher level of students' motivation than the one from traditional learning methods”
A03	Engagement Overload: Using Augmented Reality to Promote Student Interest in Computing	Jeffrey Chastine	“... to discuss a pilot course in mobile AR intended to strengthen student development skills and interest in computing”
A04	Learning to Program with Personal Robots: Influences on Student Motivation	Monica M. McGill	“... the purpose of this study was to determine whether using the IPRE robots motivates students to learn programming in a CS0 course”
A05	Serious game and students' learning motivation: Effect of context using Prog&Play	Muratet, M. et al.	“... increasing students' motivation for learning the basics of programming by writing programs to manipulate the units of a real-time strategy game (RTS)”
A06	A distributed system for learning programming on-line	Verdú, E. et al.	“... to provide new learning strategies to motivate students and present

			programming as an easy and attractive challenge”
A07	Student interest and choice in programming assignments	Lisa Torrey	“... a study on the factors that make students interested in programming assignments”
A08	Affecting attitudes in first-year computer science using syntaxe free robotics programming	Anderson, M. et al.	“... to affect persistence by improving student confidence and self-efficacy through practice, we created a robot-programming environment and accompanying modules for inclusion in a CS0/CS1 class [...]. Modules developed around this tool are designed to positively impact attitudes about computer science with the goal of increasing persistence”
A09	An exploration of internal factors influencing student learning of programming	Carbone, et al	“... the study investigates those characteristics of programming tasks that might cause a student’s state of motivation to change”
A10	Can mobile game development foster student interest in computer science?	Kurkovsky, S.	“... using games as a motivational tool that can stimulate their interest in Computer Science and help them become more engaged in their studies”
A11	Freedom of choice as motivational factor for active learning	Radenski, A.	“... to stimulate student interest, motivation, and satisfaction through a lab-based and project-based course development to promote active learning pedagogy supported by emerging information technologies such as the Moodle CMS”
A12	Games, stories, or something more traditional	Cliburn, D. C.; Miller, S.	“... a study designed to examine the types of projects college students prefer in an introductory programming course”
A13	Engagement and frustration in programming projects	Hansen, S.; Eddy, E.	“... to collect and analyze some initial data on how engaging and frustrating our students find our programming project”
A14	Unlocking the clubhouse: the Carnegie Mellon experience	Margolis, J., Fisher, A.	“... to understand the experience and choices of CS students with respect in order to design interventions that would involve more women”
A15	An evaluation of students’ motivation in computer-supported collaborative learning of programming concepts	Luis Miguel Serrano-Cámara, Maximiliano Paredes-Velasco, Carlos-maria Alcover, Angel Velazquez-Iturbide	“...the aim of this study is to evaluate student’s motivation using CIF and MoCAS as CSCL materials”

Fonte: Direta

Os dados foram extraídos com o fim de organizar cinco grupos de informação:

- As características gerais do trabalho – nome do artigo, autor(es), ano da publicação, departamento dos autores e veículo de publicação;
- O propósito dos estudos; a natureza do trabalho (se teórica ou prática); e a ênfase do estudo (se centrado no ambiente de ensino ou na experiência do estudante);
- Os modelos teóricos utilizados pelos autores e suas interpretações teóricas sobre os constructos que estudavam;

- O desenho metodológico dos estudos – o tipo de paradigma de investigação (se qualitativo, quantitativo ou misto); o tipo de estudo (se experimental ou empírico); o método de estudo; a natureza (se exploratória, descritiva, explanatória); as questões de pesquisa e hipóteses (quando quantitativo), e o seu conjunto de evidências;
- O processo de coleta e análise dos dados: os instrumentos de coleta; o número de coletas; os procedimentos (se o estudo era longitudinal); duração do período de coleta; o perfil e número dos participantes e a técnica de análise.

### 3.1 Caracterização dos estudos

Estabelecer situações interessantes no ambiente de ensino tem sido o propósito central para muitos autores. Dos quinze estudos analisados no processo de revisão, doze se voltaram para esta perspectiva:

- **Três trabalhos se dedicaram ao estudo das tarefas de programação.** Com base em uma abordagem exploratória, os estudos procuraram determinar os fatores que influenciavam a preferência dos estudantes e as características que tornariam as tarefas de programação mais interessantes:

Torrey (2011) identificou que elementos gráficos; a finalidade prática do programa; o nível de dificuldade da implementação e a oportunidade de o estudante aplicar conhecimentos prévios são requisitos desejáveis nas tarefas de programação. Cliburn e Miller (2008) observaram que os estudantes preferiam tarefas ligadas ao desenvolvimento de jogos a tarefas mais tradicionais, e que eles se empenham para alcançar níveis maiores de qualidade na implementação quando estavam codificando jogos.

Hansen e Eddy (2007) apontaram que ajustar corretamente o nível de dificuldade dos projetos era tão importante para sustentar o interesse dos estudantes quanto a presença de requisitos interessantes. Enquanto a existência de um certo grau de frustração era um importante elemento para estabelecer desafio, os autores perceberam que mesmo em atividades que os estudantes consideravam engajadoras, altos níveis de frustração poderiam ser experimentados. Segundo eles, tarefas de programação mal projetadas causavam desengajamento por elevar o nível de frustração dos estudantes e, conseqüentemente, afetar a percepção que possuíam sobre a sua capacidade de ter sucesso no cumprimento da tarefa.

- **Dez estudos se voltaram para componentes do processo de ensino de programação.** Os estudos assumiram um caráter experimental, com ênfase na descrição e avaliação das experiências:

McGill (2012) explorou os impactos motivacionais do uso de robótica no ensino de programação com estudantes com diferentes características, considerando fatores como gênero, percepção sobre a própria habilidade técnica e o interesse em programação. O estudo apontou que a adoção de robôs era uma abordagem capaz de motivar os estudantes que já possuíam interesses por programação. Os resultados indicaram que os participantes menos interessados em programação não sentiram que a presença dos robôs foi capaz de manter a sua atenção ou estimular a sua curiosidade na mesma medida como ocorreu com outros que possuíam interesses mais desenvolvidos. Aqueles estudantes não planejavam se engajar com cursos de programação no futuro, mesmo quando sentiam que eram capazes de acompanhá-los. A autora concluiu que o uso de robôs não seria eficiente para mudar a percepção e as atitudes de estudantes com níveis baixos de interesse por programação.

Anderson et al (2011) examinaram se o interesse dos estudantes pela programação aumentaria se eles se sentissem menos intimidados e mais confiantes na sua própria capacidade de programar. Planejaram, então, uma estratégia instrucional baseada em ciclos curtos de desenvolvimento e no uso de um ambiente de programação baseado na plataforma Alice para a programação de robôs. Estudantes com diferentes níveis de experiência em programação participaram do estudo. Os resultados foram inesperados: ao final da experiência todos participantes indicaram níveis inferiores de interesse em programação. Apesar de a estratégia pedagógica ter sido planejada para aumentar o interesse dos estudantes, os autores justificam o declínio no interesse dos estudantes como um processo decorrente da dificuldade inerente ao processo de aprender a programar. Ao que parece, a explicação parece ser uma visão internalizada por alguns educadores, que acreditam que as dificuldades dos estudantes, em grande parte, são consequência de que programar é uma tarefa inerentemente difícil (LUXTON-REILLY, 2016).

Kurkovsky (2009) relatou a sua experiência ao utilizar uma abordagem de ensino orientado ao desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis, afirmando que a adoção dessa estratégia impacta positivamente o interesse dos estudantes.

Muratet et al (2012) procuraram identificar em que situações educacionais a adoção de jogos causaria maior influência na motivação dos estudantes. Os autores estabeleceram diferentes contextos de ensino de programação com jogos, os quais estavam inseridos em cursos regulares de programação e sessões que ocorriam à parte de cursos regulares. Viram que dentro de um curso regular, as restrições de tempo impostas pela disciplina mudavam a

experiência de jogo dos estudantes. Os autores argumentaram que se o contexto instrucional não for capaz de se assemelhar a algumas condições presentes em espaços informais em que as pessoas jogam, tais como, a liberdade de explorar e experimentar, os benefícios motivacionais e as possibilidades de aprendizagem se tornam limitados.

Molins-Ruano et al (2014) estudaram as emoções dos estudantes e apontaram que experiências com o desenvolvimento de jogos sérios, sobretudo, no contato com a etapa de projeto (*game design*), eram mais eficientes para manter os estudantes motivados a aprender do que práticas mais tradicionais, como a leitura de materiais.

Chastine (2013) relatou um curso baseado no desenvolvimento de aplicações de realidade aumentada, relatando que a experiência incentivou o aumento do interesse dos estudantes por áreas diversas ligadas à Computação, incluindo a programação.

A melhoria dos mecanismos de feedback foi discutida como um fator potencial para sustentar o interesse dos estudantes. Konecki, Kadoic e Piltaver (2015) relataram que a presença de um tutor inteligente, capaz de dialogar com os estudantes em linguagem natural, seria um recurso capaz de contribuir para manter os estudantes mais estimulados a aprender a programar. Verdú et al. (2012) relataram a experiência com o uso de um juiz online, uma plataforma de simulação de um ambiente de olimpíada de programação que, além de melhorar o sistema de correção dos exercícios, introduziu um novo elemento: a competição. Os autores discutiram a eficiência da experiência em torno da satisfação dos estudantes utilizarem a plataforma.

Radenski (2009) discutiu que a liberdade de escolha do estudante era um componente essencial para sustentar os interesses. Na experiência, os participantes puderam escolher a linguagem de programação, os materiais de estudo, exercícios e o projeto final da disciplina. O uso de uma plataforma Web auxiliou a disponibilização de diferentes módulos, de forma que se estabeleceu um ambiente em que os alunos possuíam autonomia para decidir quando e como se envolver com o curso. O estudo avaliou como o engajamento e a motivação dos estudantes eram influenciados em diferentes atividades da disciplina, diante de diferenciados níveis de liberdade de escolha. Segundo o autor, a liberdade de escolha assistida influenciava mais positivamente a satisfação dos estudantes do que a presença ilimitada ou a inexistência dela.

Serrano-Cámara, Paredes-Velasco e Velázquez-Iturbide (2012) estudaram a motivação de estudantes de programação através de um experimento com 139 participantes em contato com tarefas em diferentes cenários pedagógicos: aulas tradicionais, situações que estimulavam a aprendizagem colaborativa, com e sem suporte tecnológico. Dentre o suporte que mencionam existir, os autores discorrem sobre ferramentas de desenvolvimento que têm incorporado funcionalidades para melhorar a comunicação e colaboração entre

estudantes e instrutores – chats, anotações sobre o código, ferramentas de visualização e gerenciamento de configuração, que permite codificação simultânea, por exemplo. Mas apresentam um framework e plataforma concebidos para encorajar a aprendizagem colaborativa, os quais também são utilizados no experimento. O framework instrucional se chama CIF (Collaborative Instruction Framework), uma abordagem orientada pelo o que prevê a Taxonomia de Bloom. O CIF funciona como um recurso para o instrutor estabelecer tarefas de programação e instruções para que os alunos trabalhem colaborativamente. Através de cartões, contendo uma tarefa e seu objetivo educacional, são fornecidas instruções para que os estudantes a executem. Os autores em seguida apresentam a plataforma MoCAS (Mobile Collaborative Argument Support) que provê suporte à execução do CIF. Os resultados do estudo sugerem que a combinação do uso do framework CIF e MoCAS aumentam os níveis de motivação intrínseca e extrínseca dos estudantes, mas, inesperadamente, também o nível de desmotivação, algo que os autores dizem não ser capazes de explicar com os dados que dispõem.

- **Dois trabalhos se deslocaram do ambiente de ensino e estudaram aspectos da experiência de aprendizagem dos estudantes de programação.**

Margolis e Fisher (2002) investigaram por que as mulheres não se interessavam pela programação. Os autores observaram ao longo de quatro anos a experiência de estudantes de Computação da Carnegie Mellon. Apontaram que o desinteresse das mulheres não estava relacionado à ausência de preferência pela área, mas a como gradativamente perdiam a confiança em si mesmas e na capacidade de obter sucesso nessa área.

Carbone et al. (2009) ilustraram como o contato com atividades de programação influenciava mudanças no estado motivacional de iniciantes. Os pesquisadores identificaram que ao estar diante de exercícios que exigiam mais do que os estudantes sabiam, o interesse pessoal de explorar e buscar a solução desaparecia e que o engajamento passava a ser sustentado pelo desejo de cumprir a tarefa com o mínimo de esforço. Os autores também identificaram que a falta de reconhecimento do professor pelo esforço empregado pelos alunos também era uma circunstância capaz de afastar a motivação dos estudantes do estado intrínseco. Segundo o estudo, poucos estudantes iniciavam a disciplina desmotivados, mas a existência de determinadas situações no ambiente e inabilidade de gerenciar o tempo, de ser independente e trabalhar em equipe, associadas à dificuldade de explorar o código, solucionar problemas e de depurar erros de maneira eficiente, contribuíam para as mudanças nos seus estados motivacionais.

### 3.2 Análise crítica dos estudos

Considerando o grupo de trabalhos observados, o distanciamento de teorias motivacionais foi um aspecto que se destacou no processo de revisão. Apenas três estudos apresentaram esboços teóricos sobre os constructos centrais das suas investigações. Dentre as teorias recorrentes está a da Autodeterminação de Deci (1992). Carbone et al. (2009) explicaram os diferentes tipos de motivação utilizando a teoria de Deci para situar motivação intrínseca como o interesse pessoal do indivíduo, ou seja, a sua disposição interna para se engajar com algo. Os autores caracterizaram a motivação extrínseca como o desejo de receber uma recompensa externa e a motivação orientada a objetivos como o desejo de cumprir bem as tarefas e, até mesmo, de cumpri-las melhor do que os pares. No estudo, procuraram identificar o tipo de motivação que os estudantes demonstravam quando estavam trabalhando em tarefas de programação, discutindo que a capacidade de experimentar o sucesso parecia ser uma condição capaz de sustentar a motivação intrínseca dos estudantes.

O outro trabalho foi o de McGill (2012), também centrado no estudo de aspectos mais relacionados à motivação. Apesar de McGill não ter explorado o interesse com temática principal, investigou a relação entre a motivação de estudantes aprendendo programação com o uso de robótica e como a presença de interesses por desenvolvimento influenciava diferentes percepções sobre a efetividade desta abordagem pedagógica como um recurso motivacional. McGill posicionou diferentes teorias para explicar por que as pessoas se motivam, dentre as quais, a necessidade que as pessoas possuem de desenvolver o seu potencial e capacidades, mostrando também a motivação como um traço da personalidade do indivíduo. A autora situou algumas visões sobre a gênese do interesse, citando a teoria de Deci (1992) e também a visão de Tyler (1971), que sugeria que o design instrucional poderia incorporar estratégias gradativas para atrair o estudante e desenvolver o seu interesse: em um primeiro momento, as tarefas deveriam estar relacionadas a situações com as quais o estudante pudesse se conectar; depois, o contato com as atividades deveria ser uma oportunidade de o estudante experimentar o sucesso e sentir satisfação com os resultados alcançados e por fim, o ambiente deveria dispor de um sistema de recompensa e feedback. Serrano-Cámara, Paredes-Velasco e Velázquez-Iturbide (2012) também utilizaram a teoria da Autodeterminação de Deci para definir e estudar a motivação dos participantes no experimento que conduziram.

Ao que parece, existe uma espécie de insuficiência de embasamento teórico para lidar com aspectos motivacionais, o que pode suscitar diferentes desdobramentos que comprometem, de certa forma, a capacidade de a comunidade da Educação em Computação produzir conhecimentos sobre o estudante de programação, sobretudo quando se observa

as decisões metodológicas que fundamentam os processos de avaliação do interesse, em termos dos seus objetivos e estratégias.

Uma das questões que se procurou responder com a revisão bibliográfica tratava-se de como os pesquisadores interpretam o constructo interesse. Segundo Romine e Sadler (2014), o interesse tem natureza latente, de forma que avaliá-lo não é um processo trivial. O alinhamento do pesquisador a uma interpretação teórica se torna uma ferramenta importante porque orienta, por exemplo, a escolha dos indicadores que podem ser utilizados para perceber as manifestações de interesse. Visto como uma emoção, pode se basear em indicadores que capturem respostas afetivas, mas visto como um estado psicológico, deve ser estudado também em termos do conhecimento e valor que se acumulam em torno do objeto de interesse. O que se percebeu com o processo de revisão da literatura é que o interesse é mais comumente explorado como uma propriedade do ambiente de ensino-aprendizagem. Da leitura dos trabalhos contendo algum arcabouço teórico, pôde-se perceber que os autores preferem utilizar o termo motivação.

Em um segundo momento do processo de revisão, considerando que os estudos se voltaram para iniciativas visando estimular o interesse/motivação dos estudantes, procurou-se compreender como os autores procuraram avaliar o interesse dos estudantes, obtendo-se o seguinte:

- Apesar de essa informação não ser explícita em todos os artigos, pôde-se perceber que os estudos foram conduzidos sob lentes quantitativas de investigação, sendo o questionário o instrumento mais utilizado nos processos de coleta de dados. Em oito trabalhos (vide Tabela 2 - A01, A03, A04, A05, A08, A10, A11, A15), o questionário foi utilizado como único mecanismo de coleta. Em um trabalho (A06), foi combinado ao desempenho escolar dos estudantes. Em um trabalho (A02), os autores utilizaram técnicas de análise de discurso para interpretar o engajamento dos participantes;
- Em dois estudos (A04, A15) os autores elaboraram instrumentos de coleta de dados com base na adaptação de escalas validadas. No estudo A04, o instrumento se baseou no *Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)*. O IMMS baseia a medição em quatro variáveis: atenção, relevância, confiança e satisfação. No estudo A15, os autores utilizaram uma versão traduzida para o espanhol da escala *Situational Motivation Scale (SIM)*, que visa identificar as quatro dimensões de motivação definidas na teoria da Autodeterminação de Deci (1992). É válido ressaltar que esses estudos foram os poucos a apresentar algum tipo de discussão teórica. A maioria dos questionários foi desenvolvida pelos próprios pesquisadores e apenas em um estudo (A06), os autores

mencionam procedimentos para assegurar a validade interna do instrumento, esses realizados através do teste de Cronbach;

- Em cinco trabalhos, o questionário foi aplicado uma única vez, após a experiência instrucional (A01, A03, A05, A06, A11, A15). Em três trabalhos, o questionário foi aplicado no início e final da experiência (A04, A08, A10). A inexistência de coletas longitudinais indica que a mudança de interesse não foi um fator que pôde ser capturado ao longo das avaliações dos autores;
- Não houve a caracterização do interesse dos estudantes ao longo das avaliações, de forma que não foi possível identificar evidências que suportassem algumas discussões, considerando, inclusive, a limitação no corpo de dados gerado com o processo de coleta. Chastine (2013), por exemplo, relatou que o interesse dos seus participantes aumentou. Ao analisar o processo de avaliação descrito no artigo, percebe-se que o instrumento de coleta continha apenas um item que checava se o uso de realidade aumentada era uma abordagem mais interessante do que as abordagens comuns em cursos tradicionais de programação. Nesse sentido, os dados poderiam refletir o interesse de usar esse recurso para aprender a programar, mas não suportariam qualquer interpretação em direção a mudanças no interesse dos participantes;
- Não foram encontrados esclarecimentos teóricos sobre os constructos utilizados para orientar os processos de avaliação. Mas, pôde-se notar que motivação e satisfação foram variáveis recorrentemente exploradas nos questionários. É válido mencionar que quando o processo de avaliação do interesse considera apenas a satisfação como um indicador do interesse, os dados não são capazes de revelar se houve evolução no interesse. O julgamento de satisfação ou simpatia por determinados objetos pode não ser o ponto central para a medição de interesse, uma vez que estudos encontraram a presença de interesse em eventos desagradáveis e situações negativas, como vergonha e ansiedade (SILVIA, 2005). O interesse motiva as pessoas a explorar e buscar novas informações, e essas atividades podem nem sempre estar associadas a sentimentos prazerosos;
- Em cinco publicações (A01, A03, A06, A08, A10), compreende-se que os instrumentos foram desenhados como mecanismos de feedback para compreender a motivação e a satisfação dos participantes no uso dos recursos. A ocorrência de discussões do tipo: “*a abordagem proposta promove o interesse dos estudantes[...]*”; “*usar [...] em aulas de programação foi considerado divertido e interessante*” ou “*[...] participantes afirmaram que*

*o uso de realidade aumentada era mais interessante ou muito mais interessante do que as abordagens tradicionais de ensino*” reforçou a percepção de que as avaliações não passavam de “tentativas de avaliar o tratamento através de alguma análise científica” (VALENTINE, 2004, pág. 256), não sendo, necessariamente, capazes de produzir alguma interpretação sobre como o interesse dos participantes foi modificado ao longo do tempo.

Em termos gerais, identificou-se grande potencial técnico e pedagógico para estabelecer ambientes de ensino de programação mais interessantes. Todavia, a dificuldade de avaliar adequadamente o impacto no interesse dos estudantes de programação é um aspecto que enfraquece os resultados dos estudos analisados. O olhar sobre essas publicações indica que elas seguem alguns traços da cultura de investigação que se formou na Educação em Computação e que são fontes de algumas críticas, a saber:

- **Há poucas pesquisas centradas na experiência do estudante:** os estudos tendem a se concentrar em aspectos técnicos, relacionados à ferramentas e tecnologias educacionais. A pesquisa sobre aspectos humanos ocorre em menor proporção (SHEARD et al., 2009) (JOY et al., 2008) (RANDOLPH; BEDNARIK; MYLLER, 2005). Segundo Malmi et al (2010), quatro décadas de pesquisa não resultaram em mudanças substanciais práticas, porque, dentre outras coisas, há pouco conhecimento sobre a experiência dos estudantes, do que é estar exposto a um processo de ensino. Para Ben-Ari et al (2004, p. 230), “um melhor entendimento do estudante e da sua aprendizagem é capaz de fornecer poderosas ferramentas para desenvolver o ensino de programação”. Conforme Serrano-Cámara, Paredes-Velasco e Velázquez-Iturbide (2012) destacam, apesar da existência de trabalhos que relatam tecnologias que visam favorecer novas experiências de ensino que possam promover a motivação dos estudantes, são poucos os estudos que dão a devida atenção para investigar e produzir evidências sobre como a motivação dos estudantes é realmente afetada;
- **Falta embasamento teórico para investigar aspectos comportamentais:** Almstrum et al. (2005) afirmaram que os pesquisadores tendem a ignorar o conhecimento proveniente de outros campos do conhecimento. McGettrick et al. (2004) apontaram a necessidade de os estudos serem multidisciplinares e envolverem *expertise* não apenas na área de Computação, mas também da Psicologia e Educação. Para Sheard et al. (2009), esta é uma questão complexa, uma vez que não é comum identificar estudos na educação em Computação contendo menção a modelos e frameworks teóricos;

- **As pesquisas tendem a ser descritivas e conduzidas com fraco rigor metodológico:** Se por um lado, a alta incidência de trabalhos com teor propositivo e relatos de experiências fomenta a discussão e as comunidades de prática, por outro, limita a produção de conhecimento. A proliferação de evidências anedóticas é citada com uma das limitações existentes na educação em Computação (RANDOLPH; JULNES; LEHMAN, 2008) e (PEARS et al., 2007). Seidman et al. (2006) pontuam que algumas metodologias utilizadas para estudar as questões da pesquisa em Ciência da Computação são inadequadas para responder o que é realmente relevante na educação em Computação. Randolph, Julnes e Lehman (2008) comentam que procedimentos de investigação inadequados e a ausência de clareza em torno de estratégias para lidar com vieses de pesquisa e ameaças à validade dos estudos estabelecem especulação, divergência e desconfiança em torno de alguns achados;

Como foi possível identificar, a ocorrência de estudos sobre o constructo interesse é contida, algo que já havia sido apontado por Torrey (2011), e que foi corroborado com a sistematização do processo de revisão. Ao passo que elevar o interesse dos estudantes pela programação é uma questão importante, poucos pesquisadores têm se dedicado a observação de aspectos dinâmicos do interesse em contextos de aprendizagem de programação. O presente trabalho visa apresentar uma visão integrada a partir da compreensão de como o interesse em aprender a programar é afetado ao longo de uma disciplina introdutória. Esta é uma perspectiva de pesquisa diferente da visão que é predominante, assumida por muitos para enfrentar o desinteresse dos estudantes pela programação.

### **3.3 Limitações do processo de revisão da literatura**

Alguns elementos foram ameaças ao processo de revisão, particularmente, porque vieses precisam ser considerados. Um deles está relacionado à seleção das publicações-alvo. Não é possível garantir que todas as publicações relevantes sobre o interesse no contexto da educação em programação foram recuperadas. Porque, intencionalmente, se desejava alcançar uma visão muito específica sobre o que existe no domínio da EC, os termos utilizados na expressão de busca não foram amplamente expandidos. Considerou-se apenas motivação como termo relacionado ao interesse, mas outros como: disposição, engajamento e gosto não o foram.

Publicações importantes podem ter sido descartadas durante o julgamento dos critérios de inclusão e exclusão. Porque a interpretação do conceito de interesse é difusa, a

combinação deste aspecto com a inexistência de posicionamentos teóricos de alguns autores tornou a análise dos artigos ainda mais subjetiva, podendo ter sido enviesada pela interpretação teórica da pesquisadora, que percebe como diferentes os constructos motivação e interesse. Como forma de minimizar algumas dessas ameaças, um segundo pesquisador foi convidado a executar o protocolo de revisão sistemática, ocasião em que eventuais conflitos foram detectados e resolvidos.

## 4 FRAMEWORK METODOLÓGICO

Abordagens quantitativas de pesquisa dominam os estudos na área da Educação em Computação, consolidando uma espécie de tradição neste campo (MALMI et al., 2010) (SHEARD et al., 2009) (JOY et al., 2008) (PEARS et al., 2007) (HAZZAN et al., 2006) (GLASS; RAMESH; VESSEY, 2004). A corrente de investigação quantitativa é orientada pela filosofia positivista de pensamento, que compreende que o conhecimento é derivado da observação de fenômenos e das inferências lógicas que dela decorrem. Este paradigma tende a ser reducionista e determinístico, uma vez que compreende que o mundo é governado por teorias que podem ser testadas. O pesquisador quantitativo se atém a observar um fenômeno com objetividade, com a intenção de prever e generalizar os achados. Utilizar instrumentos formais de medição é uma prática comum. A análise se pauta em dados de natureza numérica. Apesar de ser eficiente para estudar certas questões, este pode não ser um paradigma adequado para compreender outras, como por exemplo, as que envolvem certas experiências que decorrem da interação humana (RUNENSON; HÖST, 2009).

De maneira geral, as pesquisas relacionadas ao interesse das pessoas também foram orientadas por abordagens quantitativas de investigação, com enfoque no estudo do interesse em estágios específicos do processo de desenvolvimento, conforme ressalta Renninger (2010). Do domínio da Educação em Programação, as pesquisas relacionadas a esta temática se desenvolveram de forma similar.

Neste estudo objetivou-se gerar compreensão teórica sobre como o interesse de novatos em aprender a programar se desenvolvia ao longo de uma experiência introdutória. Logo, estudar este fenômeno demandava considerar o que contornava as experiências de aprendizagem dos iniciantes. Demandava considerar aspectos que não poderiam ser percebidos por meio de um enfoque que recortasse demasiadamente a realidade dos iniciantes. Estes aspectos remetiam à necessidade de utilizar uma abordagem qualitativa de investigação.

Na pesquisa qualitativa, o objeto de interesse do pesquisador reside nas falas dos participantes e nos significados que eles constroem à medida que vivenciam o fenômeno que está sendo estudado (DARKE; SHANKS; BROADBENT, 1998). Como a intenção é estudar o fenômeno sob uma perspectiva mais realística, o pesquisador qualitativo tende a renunciar

à manipulação e ao controle de variáveis do ambiente, bem como ao uso de instrumentos formais e estruturados de coleta de dados (MERRIAM, 2009).

Múltiplos aspectos influenciam o delineamento metodológico de um estudo qualitativo. Além das questões de pesquisa, a visão de mundo do pesquisador é determinante neste processo. Suas crenças e concepções epistemológicas guiam a tomada de decisão em termos de práticas, estratégias e métodos; a forma com que o pesquisador se envolve com a literatura, identifica problemas que lhe são significantes e comunica os achados do estudo.

Nesta investigação, a pesquisadora assumiu o seu posicionamento interpretativista<sup>7</sup>. Pela ótica de um pesquisador interpretativista, as pessoas constroem significados a partir das suas experiências. A compreensão sobre o mundo é a de que ele não é uniforme e estável. Logo, o pesquisador não percebe a realidade como algo observável: “a realidade não está impressa nos indivíduos porque é construída através da interação de uns com os outros” (CRESWELL, 2013, p. 25). Portanto, o conhecimento sobre um fenômeno não decorre com o pesquisador “simplesmente” lendo o que observa. Ao contrário, decorre do processo de interpretar a experiências das pessoas.

Um pesquisador interpretativista reconhece a presença da subjetividade no processo de investigação. Ter esta consciência é útil para que ele situe a sua influência no estudo; esclareça como a interpretação se molda em função das suas experiências, da proximidade que ele próprio possui com o fenômeno investigado e de como suas decisões são uma questão de posicionamento, ao contrário de serem tentativas de manipular o processo de análise. Um pesquisador interpretativista se reconhece como uma ferramenta no processo de revelar como os participantes percebem uma determinada situação e criam significados para ela, o que não significa dizer que ele não mantém uma posição reflexiva sobre a sua influência nos resultados que estão se estabelecendo. Na verdade, “a reflexão é uma prática a que o pesquisador recorre para identificar eventuais filtros cognitivos e emocionais que possam distorcer como ele interpreta a percepção dos sujeitos que observa” (O'DWYER; BERNAUER, 2014, p. 11). Devido ao papel do pesquisador em um estudo qualitativo, é importante trazer à tona a sua formação e experiências anteriores com a temática como forma de ajudar o leitor a conhecer o seu percurso até o objeto do estudo. Esta descrição está apresentada no Apêndice A.

Neste capítulo, detalha-se o contexto da investigação, o perfil dos participantes e o porquê de certos procedimentos metodológicos terem sido adotados. Detalha-se como os dados foram coletados e analisados para que o leitor compreenda como os resultados foram

---

<sup>7</sup> Na pesquisa qualitativa, múltiplas terminologias são utilizadas. O termo interpretativista também é conhecido como construcionista.

alcançados. Por fim, discute as ameaças ao estudo e as estratégias utilizadas para preservar sua credibilidade, consistência e replicação.

#### 4.1 O ambiente do estudo

O estudo foi conduzido no campus de uma universidade pública localizada no interior do estado da Paraíba. O Campus IV da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) situa-se na cidade de Rio Tinto, a 70 quilômetros da capital, João Pessoa. Sua implantação teve início em 2006 como parte de um programa do Governo Federal para interiorização do ensino superior. O campus foi planejado para atender a população local, no sentido de ampliar o acesso de comunidades que por estarem em situação de vulnerabilidade econômica e desvantagem educacional possuíam dificuldades para alcançar o ensino universitário. O campus dispõe da infraestrutura básica no que se refere ao ambiente de salas de aula e laboratórios específicos (climatização, equipamento de projeção e acesso à internet); biblioteca; programas de assistência estudantil e programas de ensino, pesquisa e extensão. Até 2018, o campus dispõe de dez cursos, sendo dois na área de Computação: uma Licenciatura em Ciência da Computação e um bacharelado em Sistemas de Informação, ambos funcionando durante o dia.

O curso de Licenciatura em Ciência da Computação (LCC) forma educadores para atuar no ensino da Computação nos níveis médio e técnico, mas também tem a missão de desenvolver competências técnicas que possibilitem aos egressos utilizarem tecnologias para resolver problemas no âmbito educacional<sup>8</sup>. Por sua vez, o curso de Sistemas de Informação (SI) tem como objetivo formar profissionais na área de tecnologia para atuar no planejamento, desenvolvimento e implantação de soluções que atendam o setor organizacional, de negócios e inovação de empresas<sup>9</sup>. Os cursos de LCC e SI foram reconhecidos em 2011 pelo Ministério da Educação e Cultura com conceito 4 e possuem avaliações 4 e 2, respectivamente, no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (ENADE), respectivamente<sup>10</sup>. Cinco laboratórios de informática são compartilhados pelos dois cursos, assim como, os mesmos programas de assistência à aprendizagem, como é o caso dos projetos de monitoria e tutoria. O corpo docente que trabalha na área da Computação é o mesmo e composto por professores que atuam predominantemente nas seguintes subáreas: redes e sistemas distribuídos; programação; informática na educação; ensino de computação; engenharia de software e inteligência artificial.

---

<sup>8</sup> <https://lcc.dcx.ufpb.br>

<sup>9</sup> <https://si.dcx.ufpb.br>

<sup>10</sup> Dados obtidos através das coordenações de curso em 12 de maio de 2017.

Considerando o perfil dos ingressantes dos cursos, muitos concluem a educação básica em escolas públicas. Muitos ingressam na universidade com deficiências escolares em áreas-chave, tais como Português e Matemática, algo que colabora para que tenham dificuldades para desenvolver certas competências técnicas em programação. Diferentes razões levam os estudantes a escolherem os cursos: curiosidade pela área de tecnologia, influência de alguns familiares e, às vezes, experiências com jogos. Contudo, também foi constatado ao longo dos anos que muitos estudantes optavam por cursar SI e LCC por não atingirem pontuação suficiente para ingressar em outros cursos, inclusive, de áreas não relacionadas à tecnologia. A combinação de alguns fatores, tais como, a familiaridade com a Internet; a presença dos cursos na região em que moram; baixas taxas de concorrência e expectativas positivas em relação a empregabilidade na área de tecnologia estabelecem um contexto favorável para que alguns estudantes optem por essas graduações. Em geral, os alunos são pouco estimulados no ambiente familiar, social e escolar a se aproximarem da Computação. Assim, não estão familiarizados com a área quando ingressam. Por vezes desconhecem a formação em Sistemas de Informação e a Licenciatura em Computação, não sendo capazes de distinguir as especificidades destes cursos em relação a outros existentes na área e, sobretudo, no que se refere aos campos específicos de atuação profissional.

O primeiro contato de estudantes de LCC e SI com a área de programação ocorre através da disciplina de Introdução à programação (IP), que é ofertada no primeiro semestre e possui as mesmas características em termos de ementa e carga horária – 60 horas/aula, distribuídas em dois encontros semanais. A disciplina objetiva introduzir a noção de algoritmos e conceitos básicos de programação, de forma que os estudantes se familiarizem com a lógica de programação, sejam capazes de desenvolver programas simples, identificar e corrigir erros, documentar códigos, além de exercitar o pensamento computacional resolvendo problemas do cotidiano.

A linguagem de programação adotada em IP é Python. Em geral, o ensino de programação nesta disciplina segue um modelo convencional. Entende-se que é convencional porque as aulas se baseiam na exposição de conteúdos e a avaliação ocorre predominantemente através de provas em papel. Há pouca inovação em termos pedagógicos, a exemplo do uso de práticas de ensino orientadas a projetos, ensino personalizado, sala de aula invertida, programação em pares e uso de tecnologias, tais quais jogos ou objetos de aprendizagem, por exemplo. Embora essas sejam as características gerais da disciplina de IP, outros aspectos metodológicos variam a depender do professor que leciona a disciplina.

O tamanho médio das turmas é de 50 alunos. De 2006 a 2016, a disciplina foi ofertada 37 vezes para o curso de Licenciatura em Computação e 26 vezes para o curso de SI.

Considerando a oferta para Computação, a taxa média de aprovação das turmas de IP foi de 30,60% nesse período. Em ambos os cursos, em média, aproximadamente, 30% dos matriculados abandonam a disciplina (conforme pode ser observado na Tabela 3). Por abandono entende-se a reprovação do estudante como resultado das suas ausências na disciplina. Através de uma pesquisa do tipo *survey*, realizada entre fevereiro e março de 2017 em que participaram 104 estudantes, dentre os quais, alunos de LCC e SI em estágios de formação variados, bem como egressos, 63% dos respondentes apontaram ter reprovado pelo menos uma disciplina do curso. Destes, 65% indicaram ter reprovado a disciplina de IP no mínimo uma vez. As taxas de aprovação nessas disciplinas introdutórias de programação são preocupantes, principalmente quando se considera o cenário mundial no qual, historicamente, nos últimos trinta anos, a taxa de sucesso de estudantes é de 67,7% (WATSON; LI, 2014).

**Tabela 3.** Índices de aprovação, reprovação e trancamentos nas disciplinas de IP nos cursos de LCC e SI de 2006 a 2016. Nota: os valores se referem à média calculada neste intervalo de tempo

	LCC	SI
<b>Número de ofertas</b>	37 ofertas	26 ofertas
<b>Taxa de aprovação</b>	<b>30,60%</b>	<b>36,25%</b>
<b>Taxa de insucesso</b>	<b>69,39%</b>	<b>63,75%</b>
Reprovação por nota	28,04%	27,07%
Taxa de abandono	31,84%	29,04%
Taxa de trancamentos	9,52%	7,64%

Fonte: Dados obtidos pelo sistema de controle acadêmico da UFPB via coordenações de curso

O ambiente da disciplina IP dos cursos de LCC e SI foi selecionado como local de investigação por algumas razões. O baixo desempenho acadêmico dos iniciantes em programação foi associado, dentre outros fatores, aos seus baixos níveis de motivação. Conforme se pode observar através dos trabalhos de Scaico et al. (2011), Scaico et al. (2012a), Scaico et al. (2012b) e Raposo e Dantas (2016), essa percepção sobre a influência do estado motivacional dos iniciantes nos seus resultados acadêmicos impulsionou várias tentativas, como é o caso de ações relacionadas ao uso de sistemas de tutoria, adoção de estratégias motivacionais baseadas em *gamificação* e no uso de jogos educativos. Todavia, conforme Scaico et al. (2013) destacam, apesar do suposto efeito positivo de algumas iniciativas, ainda havia mais a conhecer sobre a experiência dos estudantes. Pouco conhecimento havia sido construído acerca dos alunos destes cursos e especialmente de como certos aspectos contextuais influenciavam as suas experiências.

Pode-se dizer que o contexto da disciplina de IP no campus IV é representativo do que ocorre em muitos espaços de ensino introdutório de programação no Brasil: turmas numerosas e heterogêneas; formadas por estudantes pouco familiarizados com a Computação, em especial com a área de programação, cursos nos quais ainda predominam práticas convencionais de ensino, que podem ser resultantes de múltiplos fatores, dentre os quais, limitações financeiras que dificultam assistir adequadamente os estudantes no processo de aprendizagem (SILVA et al., 2015) (ROCHA et al., 2010). Além disso, em parte, há de se considerar a cultura de ensino introdutório de programação que foi sendo sedimentada ao longo das décadas e que é difícil de romper.

Estudar o fenômeno em um contexto típico como o que está sendo descrito se mostrou uma decisão razoável pelo potencial de situar os resultados e de eles se tornarem úteis para diferentes atores, inclusive, com potencial de influenciar práticas locais de ensino de programação. Outra razão diz respeito ao amplo acesso da pesquisadora ao campo de investigação, o que lhe conferiu capacidade para observar o fenômeno em um ambiente natural e em um intervalo de tempo relativamente longo, um elemento que era crítico para sustentar a observação do fenômeno e que também foi atendido ao realizar a pesquisa no Campus IV. Sendo assim, a presença deste conjunto de circunstâncias tornou propícia a seleção deste campus universitário como o ambiente da investigação.

## **4.2 O contexto da disciplina de introdução à programação**

Nesta seção, são introduzidos elementos importantes para que se possa começar a compreender o ambiente das aulas de programação, a experiência de cada professor e como cada um pensava a disciplina de IP. À medida que os resultados do estudo forem sendo explicados no Capítulo 5, mais detalhes sobre o contexto das aulas de programação serão trazidos à tona.

Todos os alunos de introdução à programação tinham a sua disposição um programa de tutoria. Os tutores eram estudantes veteranos. O processo de seleção para a tutoria se baseava em um teste de conhecimentos sobre algoritmos e Python. Cada tutor acompanhava através de dois encontros semanais o mesmo grupo de iniciantes (geralmente, formado por 4 ou 5 alunos) por todo o semestre letivo. Nestes encontros, os tutores auxiliavam os estudantes a resolver questões de programação e reforçar os conceitos apresentados pelos professores. Um dos professores orientava os tutores, fornecendo-lhes listas de exercícios que eram utilizadas nas sessões de tutoria. Os professores tinham acesso à lista de frequência da tutoria, mas, em geral, a tutoria não retroalimentava ações pedagógicas na disciplina de IP. Este programa era desafiado por questões operacionais dado que a seleção

e alocação dos tutores nem sempre conseguia ser efetivada antes do início da disciplina. Na época do estudo, a tutoria foi iniciada dois meses após o início das aulas.

### **O CONTEXTO DA DISCIPLINA DE IP EM LCC**

O professor responsável pela disciplina de IP em LCC possuía dezesseis anos de experiência docente, dos quais treze anos lecionando em cursos introdutórios de programação. Os anos de experiência com novatos resultaram em reflexões e tentativas de adequações da sua prática docente. Em entrevista, o professor relata, por exemplo, ter experimentado diferentes métodos de ensino de programação ao longo dos anos, o que incluía um modelo *gamificado* de tarefas, no qual, diariamente, os novatos recebiam desafios, que quando cumpridos se convertiam em pontos atualizados em um placar. Segundo o professor, apesar de esta abordagem parecer afetar positivamente os alunos em termos motivacionais, foi preciso abandoná-la em função dos recursos que a mesma demandava, humanos e tecnológicos necessários para manter a elaboração, correção e feedback dos desafios em tempo hábil.

Este professor compreendia que o desempenho dos iniciantes em programação era resultado do quanto eles eram capazes de se esforçar. Que o professor tinha um papel central para estabelecer condições para motivar os estudantes a empreender o esforço necessário para ter um bom desempenho na disciplina. Dizia que a primeira experiência em programação não determinava o percurso do estudante nessa área, mas que ela tinha grande influência na percepção que se estabeleceria sobre o que é programar. Assim, procurava gerar influência positivamente como os estudantes entendiam ser a aprendizagem de programação.

As aulas ocorriam predominantemente em uma sala sem computadores. A disciplina de IP seguia um modelo convencional, que alternava a exposição de conteúdos e a resolução de exercícios. Como convencional pretende-se dizer que não era comum utilizar certas práticas pedagógicas, como o estímulo à colaboração entre os estudantes; programação em pares ou uso de tecnologias educacionais. Apesar de o professor utilizar uma abordagem expositiva para ensinar programação, buscava estimular os alunos a pensar na solução dos problemas antes que eles iniciassem a codificação dos algoritmos. Incentivava a utilização de testes de mesa para que os estudantes se habituassem com o processo de identificação e correção de erros. Não utilizar o laboratório de informática parecia ser uma estratégia para estimular essa prática, de acordo com a visão do professor. Apesar de se encontrarem duas vezes por semana, frequentemente aulas extras eram agendadas para discutir e resolver roteiros de exercícios, o que tornou a carga horária da disciplina maior em cerca de 15%. Mesmo não sendo obrigatórias, muitos iniciantes eram assíduos nessas aulas. O professor

utilizava o ambiente virtual de aprendizagem Canvas<sup>11</sup> como canal de comunicação e disponibilização de materiais e tarefas.

Na época do estudo, esta turma de IP era constituída por aproximadamente 50 alunos. Eles possuíam dificuldades variadas. Alguns tinham problemas para entender cálculos simples e interpretar o enunciado dos problemas de programação, o que estabelecia mais obstáculos para que exercitassem o pensamento computacional. Outros, por sua vez, resolviam com mais facilidade os algoritmos, mas se sentiam mais desafiados a aprender a sintaxe de Python e a corrigir erros no código. Apesar da heterogeneidade, o professor conduzia as aulas com foco nos alunos com maiores dificuldades de base. O professor não possuía o auxílio de monitores durante as aulas. Assim, a tarefa de assistir os estudantes cabia única e exclusivamente a ele. Esta também era uma razão de utilizar com menos frequência o laboratório de informática, uma vez que para ele, discutir e resolver algoritmos em sala de aula lhe parecia uma estratégia mais efetiva para promover a aprendizagem em uma turma numerosa como aquela.

Não existia um sistema de avaliação contínua na disciplina porque o professor acreditava que este era um instrumento contraproducente para a motivação dos novatos. Para ele, o uso recorrente de avaliações, especialmente, sem data marcada, aumentava a ansiedade dos estudantes. A avaliação na disciplina foi composta através de três notas. As duas primeiras decorreram de uma prova, que era antecedida de um teste valendo um percentual da nota (30%). A última nota foi resultante de um projeto. Em duplas, os estudantes implementaram um jogo simples, sem interface gráfica. O professor procurava disponibilizar o resultado dos exames de forma célere e sempre os corrigia na sala de aula.

## **O CONTEXTO DA DISCIPLINA DE IP EM SI**

O professor responsável pela disciplina de IP no curso de SI tinha vasta experiência na área de programação e no mercado de tecnologia, tendo participado de projetos de pesquisa e desenvolvimento de diferentes portes, tanto no setor público quanto no privado. Em quatorze anos de docência, havia lecionado mais disciplinas avançadas de programação. Na ocasião do estudo, esta era a quinta vez que ensinava programação introdutória. A estratégia planejada por este professor para motivar os iniciantes era fazê-los entrar em contato rapidamente com a implementação de pequenos programas. Assim, o design instrucional era baseado em treinos práticos constantes, que ocorriam durante as aulas.

Logo no início da disciplina, vários conceitos eram explorados minimamente, de maneira que apenas o necessário sobre cada assunto era exposto. Este professor procurava

---

<sup>11</sup> <https://www.canvaslms.com/brasil/>

explicar para os novatos sobre o contexto geral do desenvolvimento de sistemas de software. Discutia nas aulas temas relacionados à tecnologia que estavam em circulação na mídia e assuntos que eram familiares aos estudantes, tais como, curiosidades sobre jogos e sobre as redes sociais que utilizavam. Também procurava expor os estudantes à cultura e o vocabulário da área de tecnologia como forma de envolvê-los.

Para este professor, era importante exercitar múltiplas habilidades de pensamento computacional. Mais até do que dominar as estruturas de programação em Python, procurava fazer com que os estudantes aprendessem a lidar com conceitos abstratos, interpretar e decompor a complexidade dos problemas já que estes eram instrumentos necessários para resolver problemas. Da mesma forma, se importava em disseminar boas práticas de programação, como organização e legibilidade do código. As aulas ocorriam sempre em um laboratório contendo um computador por aluno. A disciplina também seguia uma abordagem tradicional de ensino: o professor expunha os assuntos e lançava problemas para a turma resolver durante as aulas, porém, sem estimular, por exemplo, a formação de grupos de trabalho.

Esta turma de IP era composta por cerca de 50 alunos, que também tinha um perfil heterogêneo. Eles possuíam diferentes níveis de competências em programação: havia estudantes que nunca haviam tido quaisquer experiências nesta área; outros que já sabiam programar por virem de cursos nessa área e alguns outros que estavam repetindo a disciplina pela segunda ou terceira vez e que, portanto, possuíam familiaridade com a área, mas ainda tinham dificuldades com a lógica da programação. O processo de avaliação de aprendizagem se baseou em duas provas e um projeto final. O sistema de avaliação adotado por este professor era similar com o sistema adotado pelo outro professor, com a diferença de que o resultado e feedback das avaliações demorava mais tempo para ser disponibilizado.

### **4.3 O método da pesquisa: o estudo de caso**

Não há rigidez em termos de como o pesquisador compõe o desenho metodológico de um estudo qualitativo (BLOOMBERG; VOLPE, 2015). Uma das visões é a de que o desenho pode ser flexível e evoluir à medida que o estudo avança porque, uma vez que o pesquisador imerge no campo do estudo ele tende a aprender sobre o problema e os participantes, o que influencia as escolhas metodológicas. Sendo assim, o pesquisador não precisa decidir antecipadamente como conduzirá a investigação (ROBSON, 2002). Entretanto, a escolha do método de pesquisa é um passo importante e fortemente associado às respostas que ele busca alcançar.

Um método comum utilizado por pesquisadores qualitativos é o estudo de caso, tanto aqueles adeptos da corrente positivista quanto da interpretativista (CAVAYE, 1996) (RUNESON et al., 2012). A compreensão sobre o que constitui um estudo de caso, assim como vários outros aspectos em seu entorno, não é um consenso. Embora essa discussão não tenha espaço central neste capítulo, é oportuno destacar as razões que justificam porque esta pesquisa foi conduzida sob a ótica de um estudo de caso.

Estudar o interesse de iniciantes em programação no contexto do ensino superior até então não havia ocorrido sob a perspectiva trazida neste trabalho. Já que se pretendia responder: como se caracteriza o interesse de iniciantes em programação? Que mudanças ocorrem no interesse de iniciantes ao longo de uma experiência introdutória de aprendizagem? e por que ocorrem mudanças no interesse de iniciantes?, a própria natureza dessas questões convergia para que se adotasse um desenho metodológico orientado a esse método, uma vez que era necessário alcançar uma compreensão intensa e detalhada sobre o fenômeno, sem desprezar ou estudar isoladamente as várias circunstâncias que compunham o ambiente de aprendizagem dos participantes. Pretendia-se alcançar uma visão holística sobre como o interesse do estudante se desdobrava ao longo da sua trajetória de aprender a programar.

Conduzir estudos de caso é uma decisão adequada quando o pesquisador busca dispensar o controle dos acontecimentos para que possa observar o fenômeno com um grau mais elevado de realismo (YIN, 2010). Conforme apontam Fenton e Pfleeger (1997), isto não ocorre apenas em função do nível de controle que o pesquisador pretende ter sobre o ambiente, mas, às vezes, do nível que pode ter sobre o ambiente.

Estudos de caso podem ser adotados com o objetivo de alcançar diferentes tipos de resultados. É comum que estudos de caso tenham finalidade exploratória, quando ocorre de o pesquisador buscar encontrar novos *insights* sobre um fenômeno, mas também quando busca alcançar explicação para um fenômeno – o que não ocorre, necessariamente, na forma de relações causais (RUNESON et al., 2012). O presente estudo tem caráter exploratório e explanatório.

Tipicamente pesquisadores conduzem estudos de caso para estudar um fenômeno que está em curso, evitando, assim, que informações sensíveis ao tempo sejam esquecidas. Este também foi uma das razões para a adoção deste método de pesquisa, uma vez que se pretendia acompanhar o interesse dos iniciantes ao longo de toda a disciplina de IP. Para ser um estudo de caso o pesquisador deve ser capaz de conseguir delimitar o que é o objeto da investigação. Assim, precisa ser capaz de definir critérios que estabeleçam as fronteiras do caso. Neste estudo, a duração da disciplina de IP, isto é, um semestre letivo, foi considerada a fronteira do caso.

Para alguns pesquisadores, o estudo de caso é uma estratégia metodológica (CRESWELL, 2013) (MERRIAM, 2009) (EASTERBROOK et al., 2008) (YIN, 1994). Para outros, se trata essencialmente da decisão sobre o que é importante para ser estudado, ou seja, o caso (STAKE, 2005). Um caso pode se tratar de um indivíduo ou grupo, uma organização, um processo, projeto, produto ou fenômeno.

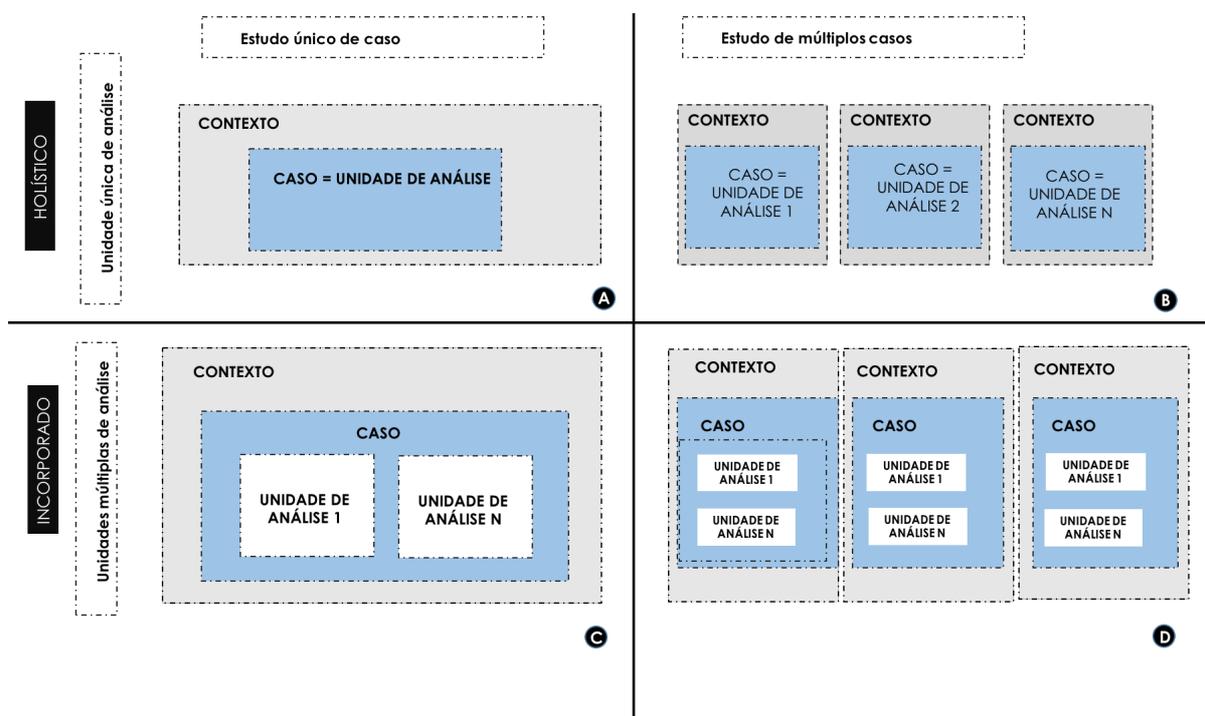
A respeito das diversas visões sobre como um estudo de caso é constituído, Yin (2010) define os termos holístico e incorporado (no inglês, *embedded*). De acordo com o autor, em um estudo de caso incorporado o caso é estudado através da observação de várias unidades de análise. Em um estudo de caso holístico, através de uma unidade apenas. Independente de como se constitui o caso, o pesquisador pode estudar um número variado deles. Havendo mais de um contexto de investigação, diz-se que o design do estudo é de múltiplos casos (a Figura 2 ilustra estas possibilidades).

É válido mencionar que “o julgamento de como se constitui um caso, isto é, se ele é holístico ou incorporado, ou se é único ou múltiplo, é dependente de perspectiva”, conforme destacam Runeson et al. (2012, p. 28). Este entendimento é subjetivo porque depende de como o investigador compreende ser o contexto da investigação. Sendo assim, o que para alguns pode se figurar como o estudo de um caso formado por múltiplas unidades de análise, para outros, pode ser o estudo de múltiplos casos. Nesta etapa de delineamento, definir a quantidade do que será estudado é uma decisão com alto impacto. Conforme menciona Creswell (2013), quanto mais houver a ser estudado, a depender, obviamente, dos recursos disponíveis, menor será a capacidade de o pesquisador estudá-lo em profundidade.

Nesta pesquisa, **assumiu-se como o caso o fenômeno de desenvolver o interesse em aprender a programar**, sendo este, portanto, o objeto central da investigação. O contexto considerado para estudar o caso tratou-se do ensino introdutório de programação no âmbito do ensino superior. Desta forma, foi conduzido o estudo de um único caso, contendo várias unidades de análise incorporadas. Na Figura 2, esta composição corresponde à ilustração rotulada como C.

Como o leitor observará mais adiante neste capítulo, múltiplas técnicas de coleta e análise de dados foram utilizadas. Era importante entender primeiramente como se caracterizava o interesse de cada participante do estudo e como ele mudava ao longo do tempo. Para alcançar esta compreensão, a experiência de dezesseis iniciantes em programação foi estudada, sendo cada um deles considerado como uma unidade de análise. Após este passo, buscou-se compreender por que as mudanças nos seus interesses ocorriam. Como será detalhado na Seção 4.8.2, apesar de os participantes estarem sujeitos ao mesmo contexto geral de estudo, havia circunstâncias peculiares à cada grupo de iniciantes uma vez que eles estavam sob a influência de diferentes aspectos, tais como, o professor e o próprio processo de ensino. Desta maneira, para responder à pergunta “*por que ocorrem mudanças no interesse de iniciantes?*”, cada um dos grupos de estudantes foi tratado como uma unidade de análise, uma vez que se pretendia obter uma visão contextualizada sobre a influência de fatores que poderiam ser provenientes da situação instrucional e do ambiente.

**Figura 2.** Representação de estudos de caso holísticos e incorporados



Fonte: Adaptado de YIN (2010)

A decisão de estudar apenas um caso contendo múltiplas unidades de análise ocorreu para que fosse possível alcançar um grau de intensidade mais elevado de observação do caso, o que, se feito de forma diferente poderia descaracterizar a pesquisa como estudo de

caso. O *design* incorporado é apropriado quando o caso é inerentemente complexo e requer períodos de tempo mais longos para ser observado (RUNESON et al, 2012). Estes aspectos convergiam sobre como se pretendia estudar o interesse dos iniciantes. A Tabela 4 apresenta um resumo das características do estudo.

**Tabela 4.** Características do estudo de caso conduzido na pesquisa

	<b>Característica</b>	<b>Justificativa</b>
<b>Tipo do estudo de caso</b>	Instrumental	Porque explorou um contexto típico de ensino e aprendizagem de programação
<b>Posicionamento epistemológico</b>	Interpretativista	Por estudar o interesse de iniciantes em programação ao longo do tempo interpretando como eles mesmos percebiam sua realidade e experiência de aprender a programar
<b>Composição</b>	Estudo de um único caso incorporado por várias unidades de análise	O fenômeno de desenvolver interesse em aprender a programar (o caso) foi estudado através da experiência de dezesseis iniciantes em programação (unidades de análise)
<b>Propósito</b>	Exploratório Explanatório	Por revelar detalhes sobre a natureza do interesse de iniciantes em programação, trazendo <i>insights</i> para estudos posteriores, assim como, uma interpretação sobre por que o interesse de iniciantes em programação muda ao longo de uma experiência introdutória
<b>Tipo dos dados</b>	Qualitativo	Por se considerar as percepções e observações sobre o comportamento dos iniciantes
<b>Design do estudo</b>	Flexível	Porque as decisões relacionadas ao processo de coleta e análise de dados foram se modificando com o tempo, à medida que o estudo amadureceu e a pesquisadora aprendeu sobre o fenômeno
<b>Fronteira do caso</b>	Tempo	Um semestre letivo, que corresponde à duração de uma disciplina introdutória de programação

Fonte: Própria

Compreende-se que este trabalho é uma pesquisa aplicada dado o seu potencial de impactar práticas de ensino locais e informar pesquisadores da Educação em Computação interessados nesta temática, bem como outros agentes, tais como educadores e coordenadores de curso envolvidos com o design de currículos de cursos na área de Computação. Que o estudo é instrumental porque o caso foi estudado através de um ambiente típico e representativo da Educação em Programação no cenário brasileiro. O desenho metodológico se moveu dialeticamente, assumindo um caráter dinâmico e

emergente. Isto é comum em estudos qualitativos porque uma vez que o pesquisador aprende sobre o fenômeno que está investigando, estratégias, instrumentos e práticas podem ser ajustadas (CRESWELL, 2013). Nas seções seguintes, são apresentadas as decisões relacionadas à seleção dos participantes para compor as unidades de análise e como ocorreu o processo de coleta e análise dos dados.

#### **4.4 Considerações éticas**

Por envolver seres humanos, a pesquisa seguiu os procedimentos normatizados pela resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde. O estudo está registrado na Plataforma Brasil pelo número CAAE 46519315.5.1001.5208. Antes de iniciar a coleta de dados, cada participante leu e assinou o termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que pode ser consultado no Apêndice B. Com o intuito de preservar critérios éticos, todos dados foram tornados anônimos. Como será observado, o texto desta tese foi escrito de maneira a inviabilizar a identificação dos participantes e, portanto, a quebra da confidencialidade das informações. Desta forma, os nomes utilizados na narrativa são fictícios. Ao longo do texto, são utilizados pronomes no masculino para se referir aos professores das disciplinas de IP, mas não é verdadeiro assumir que este é o gênero que os mesmos declararam possuir.

#### **4.5 O processo de seleção dos participantes**

Diferente do que ocorre em uma pesquisa quantitativa, a seleção dos participantes em um estudo qualitativo não se fundamenta no conceito de amostragem probabilística, uma vez que a noção de generalização dos resultados assume um sentido diferente: o pesquisador não possui a pretensão de extrapolar os achados do estudo para toda uma população. Conforme Runeson et al. (2012, p. 16) afirmam: “um estudo qualitativo nunca fornecerá conclusões com significância estatística”. Sendo assim, a adoção deste tipo de abordagem é desnecessária e, até, injustificável (MERRIAM, 2009). Para Patton (2002, p. 230), “nada melhor captura a diferença entre métodos qualitativos e quantitativos de pesquisa do que as diferentes lógicas que suportam as suas abordagens de amostragem<sup>12</sup>”.

Um dos princípios básicos na pesquisa qualitativa é que cada ambiente de estudo é único quando se considera o seu conjunto de pessoas e aspectos contextuais. Logo, representatividade e tamanho da amostra têm uma importância secundária quando comparados ao valor que outros elementos têm para o pesquisador, como é o caso da

---

<sup>12</sup> Neste texto, optou-se por adotar o termo seleção de participantes no lugar de amostragem.

profundidade com que pode ser estudada a experiência dos sujeitos que estão vivenciando o fenômeno (BLOOMBERG; VOLPE, 2015). No universo qualitativo, a abordagem para selecionar os participantes é, geralmente, intencional (PALINKAS et al., 2015). Runeson e Höst (2009, p. 140) afirmam que “em estudos de caso, tanto o caso quanto as unidades de análise deveriam ser selecionados intencionalmente”. Por intencionalidade entende-se o julgamento do que parece ser significativo, crítico, revelador ou rico e que, portanto, serve para ser estudado. Isto que poderia ser compreendido como uma limitação pode ser o ponto forte em um estudo qualitativo, conforme destaca Patton (2002), uma vez que esta lógica de seleção considera o valor do julgamento do pesquisador sobre quem e o que importa para compor o conjunto dos dados.

Iniciantes em programação cursando uma disciplina introdutória eram os sujeitos em potencial para este estudo. Entretanto, uma vez que se pretendia estudar como os iniciantes experienciariam desenvolver interesse em aprender a programar, embora não fosse impedimento a existência de experiências anteriores com programação, estabeleceu-se que não seriam selecionados estudantes repetentes em programação introdutória. Esta decisão visou evitar a contaminação dos dados, que poderia ocorrer em função de fatores diversos, dentre eles, experiências pregressas dos participantes com os professores da disciplina de IP.

A seleção dos participantes iniciou com um processo de recrutamento. A pesquisadora visitou as duas turmas de IP e detalhou os objetivos do projeto, assim como, suas demandas. Explicou que, sendo a coleta de dados longitudinal, certos procedimentos requereriam tempo. Após esta etapa, foi distribuído um formulário de intenção de participação no estudo, que continha itens de natureza sociodemográfica e um espaço para que os estudantes relatassem suas experiências prévias com programação (Apêndice C). Embora tenha sido explicitado quais eram os sujeitos de interesse para o estudo, para evitar desconforto, todos puderam preencher e entregar o formulário. Vinte e seis estudantes manifestaram interesse em se voluntariar, seis dos quais eram repetentes, sendo estes, portanto, excluídos do processo de seleção. Posteriormente, vinte estudantes foram contatados, dos quais dezesseis mantiveram a escolha de participar.

A estratégia inicialmente planejada para proceder com a seleção dos participantes foi a de variação máxima. Entretanto, pode-se dizer, que a estratégia que se colocou possível se baseou no critério de autoseleção, uma vez que todos os candidatos que manifestaram interesse em participar foram incluídos. Brewer e Hunter (2006, p.98) mencionam que “todo estudo tem demandas particulares, o que fará com que o pesquisador estude seletivamente certos grupos e deixe fora do seu alcance outros”. Embora a estratégia utilizada para seleção

dos participantes possa incitar desconforto para alguns, vale a pena mencionar como a admissão desta estratégia foi analisada.

Para estabelecer as unidades de análise, observou-se as características dos dezesseis estudantes. Foi possível perceber que eles se diferenciavam em termos de idade, gênero, situação social, trajetória escolar, interesses por tecnologia, envolvimento prévio com programação e motivação para escolher seus cursos de graduação. Sendo assim, múltiplas perspectivas sobre o fenômeno poderiam ser capturadas através dos candidatos a participantes. Como já mencionado, a estratégia de selecionar os participantes intencionalmente é adotada em pesquisas qualitativas porque o pesquisador tem um propósito em mente. Neste caso, avaliou-se que todos os interessados eram suscetíveis a vivenciar o fenômeno central do estudo, logo, suas experiências poderiam ser significativas. Outro aspecto do julgamento considerou a disposição dos interessados em disponibilizar acesso as suas experiências. Por decidirem participar estando cientes das demandas que surgiriam com o processo de coleta de dados, e da inexistência de qualquer tipo de recompensa, devido à natureza longitudinal do estudo era importante considerar este aspecto para fortalecer suas chances de continuidade. Além disso, o ambiente do estudo era complexo por ser desafiado pelo tempo, uma vez que para observar o fenômeno era importante que o processo de coleta de dados coincidissem com a janela temporal da disciplina de IP. Por fim, à medida que avançou, a riqueza da experiência de cada participante foi se evidenciando, o que ratificou os julgamentos iniciais da pesquisadora.

Segundo Reybold, Lammert e Stribling (2012), a abordagem para seleção dos participantes do presente estudo não se colocou como uma limitação que poderia representar um viés ou ameaça a sua validade. De acordo com Reybold e colegas, mais crítico é não discutir como as escolhas foram realizadas, principalmente, considerando que o processo de seleção é dependente de demandas reais, que estão associadas algumas vezes à disponibilidade de recursos, inclusive, do acesso aos participantes.

#### **4.6 O perfil dos participantes**

Como já mencionado anteriormente, o caso foi estudado através de dezesseis unidades de análise. Seis participantes estavam ingressando no curso de Licenciatura em Computação e dez no curso de Sistemas de Informação. A Tabela 5 contém algumas características dos participantes.

**Tabela 5.** Algumas características dos participantes do estudo  
 Legenda: ID (Identificador do participante) EM (Ensino médio – Pr (Escola Privada) Pu (Escola pública)

ID	EM	Idade	Razões da escolha do curso
Carlos	Pr	20	“Na verdade, eu não tinha certeza se eu queria Computação. Eu sou meio assim, meu nômade. Eu queria um pouco de cada coisa. Publicidade, de engenharia, minha primeira decisão mesmo foi fazer engenharia da Computação.
André	Pu	23	“Eu acho que eu aprendo rápido as coisas, eu tenho interesse assim muito ligeiro pelas coisas que o povo não gosta. Em casa ninguém gosta de mexer com computador. É coisa de jovem, uma coisa complicada, eu gosto de aprender coisas novas, de tentar coisas novas, então, eu acho que é isso, me levou a gostar, a ter interesse. Não que eu seja bom, mas eu tenho interesse”
José	Pu	21	“Eu estudei o ensino médio integrado com informática, manutenção e suporte. Eu via mais a parte de hardware, só que teve duas cadeiras, tópicos especiais, voltados para a programação, aí eu me identifiquei muito com programação. Eu já gostava de software e abriu vaga para ser ouvinte para a disciplina Análise e desenvolvimento de sistemas, aí o ouvinte era para Programação. Eu vi Python, igual aqui, lá. E gostei porque eu tive.. hum... me dei bem com a matéria, sabe? Tive um raciocínio mais fácil, acho que eu me identifiquei. Aí eu perguntei aos professores o curso que eles tinham feito em Ciência da Computação, aí eu me interessei”
Tony	Pu	19	“Eu já tinha feito um técnico de manutenção e de gerenciamento de redes e pelo fato de eu sempre estar do lado do computador, desde os 7 anos de idade, que era meu tio.. pronto, ele é formado em CC. Ele sempre me mostrava aquele mundo e eu me fascinei. Como meu tio é o modelo de pai pra mim, eu quis seguir esse caminho dele. Eu me espelho muito nele. O apego à Computação veio da influência dele. Minha mãe não foi, minha mãe dizia: desliga esse troço! Ela não tem afinidade”
Felipe	Pu	18	“...a gente [ele e um amigo] era bem curioso para saber como era, por exemplo, como um <i>site</i> que existe na <i>web</i> , a gente querer entrar nele, mas tem que ter todo um processo. Aí eu tomei conhecimento do curso. [...] eu tinha curiosidade de saber fazer e saber como funciona aquilo, de como funciona a estrutura por dentro. Tenho curiosidade de saber como é que é. [...] eu queria abrir uma empresa de programação, de jogos.”
Mário	Pu	18	“No início de tudo, porque eu gostava de jogar videogames. Depois eu passei a passar muito tempo no computador. Eu passava horas e horas. Eu achava aquilo interessante. [...]. Eu acho que eu passei dois anos da minha vida me dedicando só a entender como funcionavam os jogos. Eu nunca consegui desenvolver nada. E foi a partir dali que eu pensei: eu quero desenvolver alguma coisa. No início eu queria desenvolver jogos e qualquer coisa próxima aquilo ali. E depois de um tempo, do nada eu coloquei na minha cabeça que eu queria cursar Ciência da Computação.”
Gabi	Pr	18	“Eu pensei primeiro em Computação. Meu pai me incentivava muito. Eu estava em dúvida entre Arquitetura e Computação, que são bem diferentes, mas optei por Computação. Fiquei sabendo do curso de Sistemas, tentei para Campina Grande, mas passei aqui.”
Flávia	Pr	18	“Eu acho que foi meio que uma influência de casa, principalmente por causa do meu irmão, e por ter mais prós do que contras em relação a trabalhar com isso até o fim da vida.”
Olga	Pu	22	“Na verdade, minha primeira opção era Mídias Digitais porque eu gosto da parte de edição de imagem, vídeos e fotos. Mas minha nota não deu para Mídias, mas consegui passar para Sistemas, que era minha

			segunda opção. Escolhi Sistemas porque tenho bastante interesse em programação.”
Tetê	Pr	18	“[...] minha mãe falou: já que você gosta tanto de computador, tente Ciências da Computação! Aí eu fiquei com isso na cabeça. Na verdade, eu não tinha escolhido Sistemas, foi mais porque eu queria Ciências da Computação. Eu comecei a pesquisar, era só programação e eu não sabia programar. [...] queria também Administração de Empresas. Aí eu falei: não, vamos ver se dá certo [SI], já que tem alguma coisa de Administração. Eu também gosto muito de fotografia; por isso que pensei em fazer Design aqui.”
Caio		18	“Eu não sabia muito bem qual curso fazer. Aí os alunos do curso [de Sistemas de Informação] passaram na escola e eu achei interessante esse curso.”
Davi		19	“[...] eu queria cursar publicidade, mas como só tem em [cidade natal] e a nota pra passar tem que ser alta, eu escolhi Sistemas. Sempre gostei de fazer as coisas sozinho. Por isso escolhi um curso na área de computação. [...] vim para cá por curiosidade. Eu realmente não conheço de verdade o que é programar, o que é pensar como uma pessoa que criou o que você usa. Você está como curioso e chegar aqui como curioso é complicado.”
Lucas	Pu	24	“Uma coisa que me atraía muito era essa questão de jogos, videogame. Com o passar do tempo, a tecnologia foi se aprimorando cada vez mais e eu achava aquilo tudo superinteressante. Querendo ou não eu queria algum curso na área de informática. Meu irmão é formado em Administração e eu estudei algumas coisas com ele. Então, um pouco do meu gosto pessoal sobre tecnologia e um pouco de administração foi o que fez com que eu escolhesse SI.”
Túlio	Pr	18	“Desde pequeno eu sempre tive certo apego à computação. Minha família... tenho primos e tios que trabalham com computador e eu sempre tive vontade de conhecer as tecnologias.”
Henrique	Pr	18	“Desde pequeno a tecnologia sempre me fascinou. Eu era doido para ter um videogame, mas minha mãe nunca comprou [...]. Eu sempre tive curiosidade de saber mexer no computador. Eu vi que em SI eu poderia fazer isso e então escolhi. Meus pais achavam que eu sabia mexer muito porque eu conseguia dar um jeito em algumas coisas. Eu ficava me achando porque eu era visto como alguém que sabia usar tecnologia”
Alex	Pu	18	“Não foi bem uma escolha, foi por força do destino. Eu queria comunicação e mídias digitais, que envolve publicidade, mas como é uma área que eu tive medo por causa de salários e emprego, eu vim pra SI.”

Fonte: Própria

De SI, se voluntariaram quatro iniciantes do sexo feminino e seis do sexo masculino, com idades entre 18 e 24 anos. Nenhum havia tido experiências anteriores com programação. Eram usuários de redes sociais e alguns gostavam de jogar videogame. Apesar de terem contato com algumas tecnologias, especialmente, aplicativos de celular, usavam tecnologia majoritariamente para entretenimento, de maneira que não possuíam conhecimentos técnicos nesta área. Todos estavam cursando o primeiro curso superior e apenas um dos participantes trabalhava. Oito estudantes eram oriundos de outras cidades e estavam morando sozinhos pela primeira vez. Deste grupo, quatro participantes haviam concluído o ensino médio em escolas públicas.

Os seis estudantes de LCC eram do sexo masculino, com idades variando entre 18 e 23 anos. Cinco participantes haviam concluído o ensino médio no sistema público de ensino, o que incluía dois estudantes com formação técnica, um na área de manutenção de redes e o outro na área de suporte. Estes dois possuíam noções básicas sobre a lógica de programação. Além deles, outro participante tinha algum conhecimento sobre programação por ter estudado Python por conta própria enquanto aguardava o início das aulas. Os demais participantes gostavam de ler esporadicamente notícias sobre tecnologia, jogos e de usar redes sociais. Dois estudantes neste grupo haviam cursado por algum tempo outros cursos em áreas não relacionadas à Computação. Este, portanto, não era o primeiro contato com o ensino superior. Nenhum dos seis estudantes trabalhava.

#### **4.7 A coleta dos dados**

Creswell (2013) menciona que a coleta de dados é um processo amplo, que envolve inúmeros passos, como ganhar permissões de acesso aos locais de coleta, definir as estratégias para selecionar os participantes, planejar os meios para gravar e manter a informação e antecipar questões éticas que precisam ser respeitadas. Neste estudo, para caracterizar o interesse dos participantes de forma dinâmica e compreender o que influenciava seus estados de interesse, a experiência de cada participante foi explorada de múltiplas formas e diversas vezes ao longo do tempo. Foi utilizada uma abordagem combinada para compor o processo de coleta de dados que considerou estratégias comportamentais, assim como, o autorelato dos participantes. Diários, entrevistas e observação foram os instrumentos centrais do processo de coleta, os quais se complementaram. Este design foi importante para trazer redundância para o processo de interpretação do fenômeno e fortalecer condições para preservar a qualidade do estudo em termos de credibilidade e consistência.

A coleta dos dados ocorreu através de um desenho longitudinal. Não foi utilizado nenhum instrumento externo para acompanhar e caracterizar o interesse dos participantes. Por causa da posição epistemológica construtivista da pesquisadora, não se acreditava que o interesse dos participantes pudesse ser compreendido de forma dissociada do contexto em que eles estavam inseridos. Como se compreende que o interesse não é um constructo que existe simplesmente na “mente” das pessoas, não seria suficiente aplicar testes ou escalas para estudá-lo. Como o M4F é descritivo, extraiu-se deste modelo teórico um conjunto de elementos que deram suporte à compreensão do fenômeno que se pretendia estudar.

Conforme já discutido no Capítulo 2, uma vez que o interesse reflete o estado de se estar disposto a se engajar com determinados objetos, entender as características do

engajamento dos iniciantes se tornou um aspecto central para compreender as manifestações dos seus estados de interesse. Segundo o M4F, em estágios iniciais do desenvolvimento do interesse, o engajamento com o objeto decorre da presença de estímulos e de suporte provenientes do ambiente (HIDI; RENNINGER, 2006). Em fases mais avançadas o envolvimento é influenciado também por fatores internos, como a vontade de perseguir objetivos de aprendizagem próprios e o nível de esforço que o estudante é capaz de empregar para se manter envolvido. Para definir o conjunto de indicadores utilizados para caracterizar o interesse dos participantes, estudou-se como o M4F descrevia o comportamento dos indivíduos em cada estágio do processo de desenvolvimento.

Observar as características em torno do engajamento dos participantes com programação se constituiu um constructo central para explorar a dimensão cognitiva do interesse. Buscou-se compreender como os iniciantes se envolviam com programação ao longo da disciplina de IP da seguinte forma: como participavam das aulas e se sentiam atraídos por atividades que envolviam programação; o que motivava a vontade de se envolverem com coisas relacionadas à programação; a frequência com que procuravam se envolver e mesmo se buscavam espontaneamente oportunidades para se aproximar desta área. Buscou-se estabelecer algum senso sobre como os participantes percebiam o esforço quando estavam envolvidos com programação e do valor que aprender a programar tinha para eles.

Para caracterizar os seus estados de interesse ao longo do tempo, buscou-se identificar se novos objetivos de aprendizagem em programação surgiam e se ocorria a emergência de novas atitudes. “A atitude é um constructo que não necessariamente pode ser observado, mas que provê explicação para o comportamento de uma pessoa em uma determinada situação” (LIMA, 2004). Então, procurou-se observar se os participantes persistiam diante de dificuldades ou tentavam reformulavam estratégias de estudo, por exemplo.

Como forma de entender por que o interesse mudava, buscou-se interpretar que fatores influenciavam como os iniciantes intensificavam ou relaxavam o engajamento com programação.

Como o conhecimento é um elemento que constitui a dimensão cognitiva do interesse das pessoas, este atributo também foi tomado como um indicador para estabelecer o senso sobre o interesse dos participantes. Porém, apesar de os mecanismos de avaliação de aprendizagem serem similares, o processo de avaliação estava sujeito às concepções e crenças de cada professor. Assim, as notas dos participantes não foram consideradas como forma de compreender como os iniciantes estavam desenvolvendo conhecimentos em programação. No lugar de notas, procurou-se observar, por exemplo, como o vocabulário dos

iniciantes sobre programação mudava, bem como, as suas competências: como utilizavam os conceitos de programação que estavam aprendendo para decompor problemas; identificar/corriger erros e elaborar uma lógica que servisse para estabelecer os algoritmos.

Como forma de compreender a dimensão emocional que constitui o processo de desenvolvimento de interesse, buscou-se identificar as emoções que os participantes manifestavam quando estavam em contato com circunstâncias relacionadas à programação. O corpo de dados foi constituído através da combinação de três fontes primárias de coleta. Estabeleceu-se um corpo qualitativo de dados, constituído a partir de mais de 100 horas de observação direta, 25 horas de entrevistas e do registro de 147 diários. Nas Subseções 4.7.1, 4.7.2 e 4.7.3, cada mecanismo é detalhado, bem como as características dos dados gerados a partir de cada um deles.

#### 4.7.1 Observações

Segundo DeWalt e DeWalt (2002, p. 1), “observar é um método em que o pesquisador passa a fazer parte de atividades diárias, rituais e interações de um grupo de pessoas como forma de aprender sobre aspectos explícitos e tácitos da sua rotina e cultura”. Para compreender o interesse dos participantes era importante observá-los da forma mais naturalística que fosse possível. Além disso, para entender o que influenciava o seu interesse, se fazia necessário compreender como certas circunstâncias, aspectos contextuais ou de cunho social compunham o ambiente de aprendizagem dos participantes.

Embora fosse desejável observar os participantes nos vários contextos nos quais eles participavam, a exemplo de espaços informais de aprendizagem, como eventos e mesmo nas sessões de tutoria e de acompanhamento com o professor, a observação dos participantes nestas circunstâncias ocorreu de forma esporádica e por conveniência. Portanto, o ambiente sistemático das observações foi o das aulas de programação.

Observar, ao passo que foi importante para aprender sobre os participantes, suas características e de como estavam se adaptando ao ambiente universitário, também foi útil para identificar padrões de comportamento em se tratando da disciplina de programação. Observá-los “em ação” possibilitou compreender suas dificuldades, o que eles sabiam fazer, às vezes como “trapaceavam” e como suas competências técnicas evoluíam, algo importante para estabelecer senso sobre o conhecimento que estavam adquirindo, uma perspectiva, inclusive, diferente daquela que os próprios professores eram capazes de assimilar através das condições existentes na disciplina.

As observações iniciaram de maneira estruturada, guiadas por um protocolo de observação (Apêndice D). As primeiras observações se concentraram na identificação das características gerais dos participantes; do ambiente das aulas; do método instrucional utilizado pelos professores, sua postura e falas. Esses são aspectos ilustrados através do Quadro 1, que apresenta o recorte de uma nota gerada pela pesquisadora após uma observação de aula.

**Quadro 1.** Recorte de uma nota de observação de aula de IP

“A aula ocorreu em uma sala de aula padrão contendo quadro branco, projetor e computador, bem climatizada e com iluminação apropriada. Esta foi a 5ª aula da turma. O professor iniciou a aula conversando com os alunos. Ele pergunta sobre as suas dificuldades. [...] O professor parece preocupado com os estudantes e depois de ouvir os relatos, explica que isto é normal, que é comum que iniciantes tenham dificuldade de interpretar os problemas e estruturar uma solução. [...] A aula é, então, “iniciada”. O professor introduz um novo conceito em Python, o *if*. Usa a metáfora de um labirinto com portas para explicar os elementos do *if*: condições e desvios. Desenha no quadro um labirinto (foto no celular). Ilustra, simulando percorrer o labirinto com base em algumas regras que definem quem pode entrar em certas portas, ainda sem usar sintaxe de programação. Depois substitui as regras pela sintaxe dos comandos (*if*, *elif*, *else*). Em seguida, exercita a lógica das instruções, o fluxo de execução com alguns exemplos. O professor ilustra com exemplos. A aula é expositiva [...]. Ao longo da explicação o professor conecta a disciplina de programação com outra disciplina, Matemática elementar. [...] O professor recomenda que comecem a fazer uma lista de exercício. No decorrer da aula os participantes permanecem calados e não interagem. Não são estimulados a colaborar, nem entre si, nem com o professor” [Nota de observação de uma aula de IP – março de 2016]

Fonte: Própria

Merriam (2009) explica que a observação é uma técnica de coleta de dados interessante para que o pesquisador entenda melhor os aspectos do contexto que está sendo estudado, sobretudo, porque esse exame ocorre *in loco*. Observando, o pesquisador pode notar o comportamento dos participantes e a ocorrência de acontecimentos e circunstâncias que merecem ser exploradas durante as entrevistas. Assim, o poder da interpretação do pesquisador aumenta porque ele não se baseia apenas no que os participantes relatam. À medida que se aprendeu sobre os participantes e os contextos instrucionais da disciplina de IP, o processo de observação foi se transformando em algo menos estruturado e descritivo, para algo mais reflexivo. Além disso, porque o conhecimento sobre os participantes foi sendo apurado, as observações passaram a se concentrar nos comportamentos individuais com o intuito de compreender certos eventos e situações que ocorriam com os participantes (Quadro 2).

**Quadro 2.** Recorte de notas de observação de participantes durante as aulas

“O professor faz uma revisão sobre o que foi mostrado até então. Alguns alunos participam, respondendo a algumas perguntas que ele faz. Porém, a maioria dos participantes apenas observa. Lucas faltou a aula. Mesmo sendo uma aula de exercícios, a turma está bem passiva. Alguns alunos deixaram a aula, incluindo alguns participantes do estudo. Mesmo sendo uma aula de revisão, Gabi, Davi e Olga pareciam estar distraídos com o que o professor estava explicando [...]” [Nota de observação de uma aula de IP – abril de 2016]

“Observo quando alguns colegas de Lucas mencionam sobre as suas ausências nas aulas. Eles comentam que em uma das aulas o professor, ao passar por Lucas, parou para perguntar se ele havia conseguido fazer o exercício. Os alunos comentam que aquilo “matou” Lucas, porque ele achou que o professor tinha tido uma impressão ruim por ele não ter conseguido resolver a questão. Depois disso, Lucas deixou de frequentar as aulas com “medo” do professor. Só voltou porque um dos colegas o convenceu a não desistir” [Nota de observação de uma aula de IP – abril de 2016]

“O professor tinha sugerido semanas atrás um concurso de menus. Hoje foi o dia da apresentação. Apenas Flávia e Alex trouxeram alguma coisa para mostrar no concurso. Lucas voltou a sentar no fundo da sala. Ele havia faltado as duas últimas aulas. Havia menos alunos do que o normal nesta aula. Observo que muitos alunos estão dispersos, vendo vídeos ou acessando redes sociais, inclusive alguns participantes do estudo. O professor quer saber por que apenas 4 (de 48) alunos resolveram participar. Ele pede que eles se envolvam mais. Davi e Tetê parecem não estar interessados na demonstração dos menus dos colegas [nota: observar nos diários o que eles vão dizer sobre esta aula]. Preferem ver redes sociais. O professor se “irrita” algumas vezes por perceber que a turma está dispersa, lembrando, inclusive, que a maioria não participou da atividade e que, portanto, deveriam estar prestando atenção. Após dois meses de aula, esta foi a 1ª atividade que criou desafio para os estudantes. A essa altura da disciplina alguns participantes parecem estar mais desengajados com as aulas. Não querem se envolver muito. Um dos alunos que participou da atividade sugere que a cada duas semanas houvesse uma competição desse tipo. Outro, que não participou, sugere que a 3ª nota seja um projeto. O professor não parece valorizar a sugestão sobre as competições e interrompe o assunto [...]” [Nota de observação de uma aula de IP – maio de 2016]

Fonte: Própria

Embora o esquema de observação *pesquisador-observador* tenha sido adotado, ocorriam diálogos com os participantes durante as observações. Algumas vezes nas aulas, como forma de compreender melhor como os participantes estavam pensando sobre os problemas e articulando uma solução e mesmo, para compreender as percepções que elaboravam sobre elementos do ambiente e episódios que dele decorriam. Outras vezes, os diálogos ocorriam fora do ambiente da sala de aula. Observar e dialogar foi importante para

estabelecer uma relação de confiança (EASTERBROOK et al., 2008) e complementar o entendimento sobre certos aspectos do comportamento dos participantes.

Easterbrook et al. (2008, p. 17) mencionam que ao observar “o pesquisador qualitativo emprega uma quantidade substancial de tempo no campo para manter um contato mais intenso com os participantes”. As duas disciplinas foram observadas com a mesma intensidade. Esta imersão no ambiente das aulas foi importante para auxiliar a pesquisadora a interpretar como o interesse dos participantes estava se desdobrando. Foi igualmente importante para refletir sobre o processo de ensino adotado pelos professores e certas escolhas que faziam.

Foi útil para compreender aspectos que influenciavam o processo de desenvolvimento de interesse sob o ponto de vista de alunos que estavam iniciando a vida universitária. Apesar de não ter sido tratado no texto, foi possível identificar que para alguns iniciantes, questões familiares e conflitos pessoais interferiam na experiência de aprendizagem de programação e que poderiam ter influência em como eles se interessavam. Apesar de importantes, foi necessário desconsiderar esses fatores durante o processo de análise, principalmente porque não era possível estender as observações para além dos espaços da universidade. Assim, as observações foram um recurso importante para complementar a visão da pesquisadora sobre como certas falas dos participantes se situavam dentro do seu repertório de comportamentos, além do quê, um ativo relevante para efeito de triangulação dos dados.

#### 4.7.2 Diários

O uso de diários foi o mecanismo de coleta que auxiliou a estabelecer senso sobre o componente afetivo que acompanhava o interesse dos participantes ao longo do tempo. Sacharin, Schlegel e Scherer (2012) mencionam que porque o sentimento é um componente muito subjetivo da emoção, ele apenas pode ser mensurado através do relato da própria pessoa. Com base nisto, para explorar a dimensão afetiva que acompanhava o interesse dos participantes foi utilizado o instrumento de Scherer (2005), denominado Roda das Emoções de Genebra (no inglês, *Genebra Emotion Wheel*), que consiste em um conjunto de 20 estados emocionais. A Roda das emoções foi incorporada nos diários que os participantes utilizavam e está ilustrada na Figura 3.

Diários são utilizados para capturar informações sobre experiências, percepções e fatores com influência em práticas e comportamentos humanos. Esse é um método longitudinal de coleta que é, geralmente, empregado pelo potencial de conseguir dados próximo a quando os eventos ocorrem, o que auxilia a evitar que informações sejam esquecidas. Diários também proveem mais controle aos participantes, uma vez que eles

podem alterar as respostas antes de submetê-las, e certo poder de reflexão para os que são capazes de desenvolver a habilidade de pensar sobre a experiência que está vivenciando (BRAUN; CLARKE, 2013).

**Figura 3.** Diário preenchido por um participante

Participante: \_\_\_\_\_ Data: 14/03/2016

Observe o conjunto de emoções abaixo e escolha aquelas que você experimentou nesta aula. Indique a intensidade das emoções assinalando nos círculos (quanto maior ele for, mais intensa é a emoção).

Escolha duas emoções que se destacaram e explique por que você se sentiu dessa forma. (Deixe bastante espaço, mas sinta-se à vontade para usar o que achar necessário).

1 - Interesse.  
 Nas duas últimas aulas eu não estive presente, uma por imprevisto e a outra por desmatinação na disciplina. Pensei bem, escutei conselhos e comecei a abrir meus olhos para o fato de assistir aula, pois só assim posso aprender o conteúdo e levar adiante novas etapas, novos assuntos.

2 - Felicidade.  
 Eu consegui sozinho começar e desenvolver um problema proposto pelo professor, eu não sabia que podia produzir algo, mas me impressionei comigo, e obtive ajuda de amigos para concluir o exercício. Com base em hoje, acredito que eu possa aplicar melhor meu conhecimento, e aprimorá-lo.

Fonte: Própria

Foram adotados dois formatos de diários. Um diário impresso era entregue ao final de cada aula de programação. Os participantes deveriam devolver o diário preenchido na aula subsequente (Apêndice E). No início do projeto, cada participante foi orientado sobre como preencher os diários, os itens que nele constavam foram explicados e o propósito de eles registrarem suas experiências nas aulas de programação. Dentre outros aspectos, através dos diários os participantes tinham a oportunidade de expressar suas percepções sobre aspectos que consideravam interessantes (e/ou desinteressantes).

O uso de diários também foi adotado no intuito de compreender a rotina de estudo dos participantes. Neste caso, uma vez por mês, os alunos eram convidados a fazer um

registro sobre o número de horas semanais que haviam se dedicado à programação, os exercícios que tentavam resolver (se aqueles recomendados pelo professor ou outros), assim como suas percepções sobre a própria capacidade de manter o foco da atenção em programação, o esforço de cumprir tarefas e também como viam o tempo passar. Este formato do diário, mais estruturado na forma de um *survey*, foi disponibilizado em um formulário online através da plataforma Qualtrics<sup>13</sup> (Apêndice F). Estabelecer devoluções constantes dos diários e retomar aspectos neles mencionados durante as entrevistas foram estratégias utilizadas para tornar os participantes estimulados a manter os preenchimentos. No total, considerando os dois formatos de diários, 147 registros foram realizados. O número de diários retornado por participante variou de 5 a 11.

#### 4.7.3 Entrevistas

Entrevistas são uma das fontes principais de coleta de dados em estudos qualitativos. Entrevistar “reflete o interesse em ouvir a história de outras pessoas” (SEIDMAN, 2013, p. 7). Conforme Seidman (2013) explica, em uma entrevista aprende-se sobre a experiência de alguém através de um processo que não seria alcançado por meio de outros instrumentos, como questionários, por exemplo. Entrevistar permite que o pesquisador explore o comportamento dos participantes em perspectiva, o que o ajuda a entender a razão e o contexto com que certas ações ocorrem.

Em entrevistas o entrevistador se torna parte do instrumento de coleta, uma vez que precisa se adaptar e lidar com as informações que são reportadas. Apesar de ser um método comum, a entrevista provoca o pesquisador de diferentes maneiras por demandar recursos e requerer reflexão acerca do que está sendo dito pelos entrevistados. Em estudos de caso, as entrevistas representam uma das principais fontes de dados porque permitem explorar em maiores detalhes o significado que os acontecimentos possuem para os sujeitos. Nesta pesquisa, elas eram semiestruturadas, o que significa dizer que as respostas dos participantes não se limitavam a possibilidades previamente determinadas.

As entrevistas iniciaram com os professores da disciplina de IP. Mesmo não sendo considerados participantes do estudo, entrevistá-los foi um passo importante para estabelecer um panorama inicial sobre suas práticas docentes e experiências com o ensino introdutório de programação. Cada professor foi entrevistado uma vez, poucos dias antes do início das aulas.

---

<sup>13</sup> <https://www.qualtrics.com>

Foi adotada uma abordagem fenomenológica para entrevistar os estudantes. Apesar de não estarem reconstruindo com frequência experiências passadas, planejar as entrevistas à luz desta abordagem auxiliou a compor perguntas que estimulassem os iniciantes a refletir sobre o seu interesse em aprender a programar e, mesmo, de trazer à tona circunstâncias que poderiam ser influentes em como eles se sentiam interessados (ou não) em aprender este tópico. Para seguir este enfoque, adotou-se algumas práticas recomendadas por Seidman (2013), que sugere uma série de três entrevistas, cada uma contendo um propósito bem definido. Esta abordagem se mostrou apropriada porque uma entrevista pôde provocar *insights* para as próximas. Também contribuiu para que a pesquisadora desenvolvesse uma relação positiva com os entrevistados, além de ser uma estratégia para reforçar aspectos relacionados à validade dos dados, uma vez que forneceu oportunidades para checar a consistência dos relatos de um participante, bem como, confrontar suas falas com a de outros.

A primeira rodada de entrevistas com os participantes foi conduzida em março de 2016, duas semanas após o início da disciplina de IP. Nesta primeira entrevista, buscou-se reconstruir o contexto de vida dos entrevistados. Conforme pode ser observado no Roteiro 1 (Apêndice G), os iniciantes foram estimulados a falar sobre aspectos relacionados ao ambiente familiar e escolar, como hábitos de estudo, seus interesses pessoais, contato com tecnologia e, depois, mais especificamente, com programação. Este passo foi útil para compreender como eram próximos desta área antes de iniciarem a graduação. Este primeiro relato foi importante para estabelecer um senso sobre traços gerais dos participantes e o seu interesse por programação.

Para construir o primeiro roteiro de entrevista realizou-se um projeto-piloto de coleta de dados com sete estudantes de programação dos cursos de LCC e SI. Na ocasião, foi detectada a presença de itens ambíguos no roteiro, questões direcionadas e contendo respostas do tipo sim-ou-não. O roteiro foi, então, reformulado. A entrevista-piloto ocorreu em 2015, via Skype, quatro meses antes do início do processo de coleta. Outros refinamentos nos roteiros das entrevistas decorreram através de discussões com dois outros pesquisadores com experiência em métodos qualitativos de pesquisa, assim como, da aprendizagem que decorreu do processo de entrevistar os participantes.

Explorar a experiência de vivenciar o fenômeno objeto do estudo deve ser o propósito da segunda entrevista, segundo as orientações de Seidman (2013). Ter isto em mente foi útil para atentar para aspectos que eram importantes para entender o interesse dos participantes. A segunda entrevista foi planejada para explorar o envolvimento dos iniciantes com a área de programação considerando os dois meses de contato que estavam tendo com esta área (a segunda entrevista foi conduzida em maio de 2016). Tal espaçamento entre as entrevistas

foi decidido com o intuito de estabelecer tempo para que os iniciantes se familiarizassem com o ambiente da disciplina e desenvolvessem vivências individuais.

O segundo roteiro foi construído iterativamente. Sendo semiestruturadas, as entrevistas exploraram o interesse dos participantes através do resgate de falas anteriores (capturadas em situações diversas, como entrevistas ou diários) e da retomada de eventos identificados ao longo das observações que pareciam ser significantes para interpretação do fenômeno. Um exemplo ocorreu com um dos participantes, que deixou de frequentar as aulas de programação por um determinado período de tempo, e de quando outro, que era dedicado e comprometido, passou a ficar distante e desatento ao que acontecia durante as aulas de programação. Buscou-se identificar aspectos que os ingressantes consideravam interessantes ou desinteressantes no ambiente de aprendizagem. O Apêndice G apresenta o roteiro geral de perguntas da segunda entrevista. Como forma de não colocar em risco o anonimato, perguntas específicas à experiência dos iniciantes foram mantidas em sigilo e não constam neste apêndice.

O roteiro para a 3ª entrevista foi elaborado com o propósito de explorar a totalidade da experiência de aprender a programar através da disciplina de IP e identificar mudanças nos relatos dos participantes (tal roteiro também consta no Apêndice G). A terceira entrevista foi conduzida durante o mês de junho, algumas semanas antes de a disciplina ser concluída. O esquema utilizado nas entrevistas ajudou a reforçar aspectos de validade interna dos dados. Seidman sugere que as entrevistas não devem ultrapassar 90 minutos de duração, um tempo que pode ser menor se os entrevistados forem mais jovens. Apesar de o roteiro das três entrevistas não ser igual, um mesmo subconjunto de questões foi repetido na segunda e terceira entrevistas. Os participantes eram perguntados sobre como percebiam a sua disposição de se envolver com programação e estimulados a refletir sobre o próprio interesse em aprender a programar ao longo da disciplina.

No total, foram conduzidas cinquenta entrevistas, considerando as duas que ocorreram com os professores. A duração de cada entrevista com os alunos variou, sendo vinte minutos a mais curta e sessenta e cinco a mais longa. Como se constatou, alguns iniciantes preferiam se expressar utilizando outras formas de coleta, especialmente, através dos diários. Foram produzidas vinte e cinco horas e seis minutos de áudio. Deste total, vinte e quatro horas e quinze minutos são provenientes das entrevistas com os alunos, enquanto uma hora e seis minutos proveem da conversa com os professores.

## 4.8 O processo de análise

A análise em um estudo qualitativo se refere à capacidade de o pesquisador trazer ordem, estrutura e sentido para os dados que foram coletados. Neste estudo, os processos de coleta e análise de dados se alternaram. Esta dinâmica favoreceu a reflexão constante sobre o que estava sendo observado, contribuiu para que se aprendesse sobre o problema e que os instrumentos metodológicos fossem refinados. Conduzir análises qualitativas exige que se estabeleça uma camada de interpretação baseada no relato de outras pessoas. Exige que o pesquisador se distancie de concepções e pense de forma não convencional para que seja possível explorar o fenômeno de maneira ampliada. O processo de análise qualitativa é custoso e não-trivial porque envolve lidar com a complexidade e contradição que caracterizam o mundo real na busca de criar significados e interpretações para aquela realidade (CLARKE; BRAUN, 2013).

Como será observado mais adiante, o processo de análise foi segmentado em dois ciclos. O primeiro objetivou caracterizar a natureza do interesse de cada participante em três diferentes pontos do tempo. Portanto, o primeiro alvo da análise visou estabelecer uma trajetória sobre o interesse de cada participante. No segundo ciclo, uma vez que uma visão sobre o interesse dos participantes estava estabelecida, buscou-se descobrir por que o interesse de alguns participantes mudou, com o intuito de identificar fatores potenciais para facilitar e/ou inibir o desenvolvimento do interesse em aprender a programar. A transcrição dos áudios das entrevistas, os registros realizados pelos participantes nos diários e as notas resultantes das observações foram os segmentos de dados utilizados no processo de análise. Nas próximas subseções, as técnicas utilizadas em ambos ciclos de análise são detalhadas.

### 4.8.1 A técnica de análise utilizada para caracterizar o interesse dos participantes

O primeiro ciclo de análise se concentrou em caracterizar o estado de interesse dos participantes. Para tanto, os dados, até então “brutos”, foram preparados e depois segmentados tomando como base três momentos do tempo. Como já mencionado anteriormente, o interesse foi estudado como o estado psicológico de estar disposto a se engajar com programação. O Modelo das Quatro Fases, apresentado no Capítulo 2, foi utilizado como framework teórico central nesta etapa da análise. O estado do interesse dos participantes foi caracterizado através de múltiplos indicadores extraídos do M4F. Neste ciclo, cada participante foi tratado como uma unidade de análise.

Para estabelecer a primeira caracterização do estado do interesse dos participantes considerou-se, fundamentalmente, o seu envolvimento com programação antes de ingressar

no curso. Utilizou-se, exclusivamente, os dados coletados na primeira entrevista. Foram extraídos trechos da narrativa que faziam menção às experiências com programação. Como forma de ilustrar, utilizar-se-á o recorte de dados contido na Tabela 6.

André não havia tido qualquer contato com programação anteriormente. Estando completamente distante da área de programação, é certo afirmar que seu interesse não estava desenvolvido em qualquer nível antes de iniciar a disciplina. Outro participante, Carlos, por sua vez, havia iniciado a disciplina de forma diferente. Ele tinha algum interesse pela parte de hardware, tendo concluído, inclusive, um curso técnico de manutenção de computadores ainda quando cursava o ensino médio. Enquanto esperava o início da graduação, por influência de um amigo, começou a estudar conceitos básicos de Python. Diferentemente de André, o interesse situacional de Carlos estava disparado quando começou a disciplina de IP, isto é, situado na primeira fase do processo de desenvolvimento. Ele conhecia os elementos básicos da linguagem. Porém, porque ainda não havia conhecimento acumulado, o interesse basicamente se manifestava como uma emoção. Carlos se expressava sobre programação através de emoções positivas (felicidade, satisfação e diversão). Ele havia estabelecido uma conexão com programação, o que significava que o foco da sua atenção se voltava, mesmo que de forma fugaz, para esta área. Esta primeira caracterização do interesse dos participantes ocorreu para que se estabelecesse o ponto de partida das suas trajetórias de interesse. Duas outras iterações de análise ocorreram posteriormente até que as trajetórias fossem desenhadas completamente.

Para caracterizar o estado de interesse dos participantes da segunda (e terceira) vez(es) considerou-se o conjunto de dados produzidos com as observações, o preenchimento de diários e as demais entrevistas. Porque a esta altura já havia um volume considerável de dados, nestas iterações foi possível observar, dentre outros aspectos, as atitudes que moldavam o engajamento dos participantes em se tratando de programação; suas percepções sobre o esforço necessário para aprender a programar; o conhecimento e competências que estavam desenvolvendo; o valor que aprender a programar estava surgindo para alguns e a agenda de objetivos que os participantes haviam sido capazes de estabelecer.

**Tabela 6.** Recorte de falas de dois participantes que servem de base para ilustrar como o interesse em aprender a programar foi caracterizado

	<b>André</b>	<b>Carlos</b>
<b>Escolha do curso</b>	“No ensino médio tinha duas áreas que eu gostava: Biologia e eu gostava de mexer com o computador. Eu já cursei biologia na UFPB em Areia e eu desisti por motivos pessoais. Eu fiz o ENEM novamente e minha nota deu para entrar em Computação.”	“Eu não tinha certeza se eu queria Computação. Eu sou meio assim, meu nômade. Eu queria um pouco de cada coisa. Publicidade, de engenharia, minha primeira decisão mesmo foi fazer engenharia da Computação mas eu não consegui. Não passei. Passei para outro curso, filosofia, que não tinha nada a ver. [...] Depois consegui pontuação para entrar em Computação e vim.”
<b>Experiências prévias com programação</b>	“Eu gosto de saber o que está acontecendo, mas eu não acompanho [a área de tecnologia]. [...] Se eu tiver no Facebook e aparecer alguma coisa sobre tecnologia eu vou lá clico e leio, mas eu não procuro. Em relação à programação, eu nunca tive contato nenhum.”	P: “Comecei a estudar sozinho, não a parte de cálculo, mas a parte de programação mesmo. Eu comecei assistindo vídeo aula, procurar tutorial na internet, é tanto que eu já comecei aqui na aula do professor, que é com Python, eu já comecei avançado. Eu não tinha visto muita coisa, mas eu tinha visto. Na verdade, foi um amigo meu que “tava” num período adiantado e disse: “Ah, eu acho que vou ter que estudar programação. Bora estudar junto já que tu vai fazer o curso?. Eu disse: “Vamos!”. Aí eu comecei a estudar com ele até que a universidade [do amigo] ficou mais pesada. [...] <i>a primeira aula de programação foi felicidade total</i> (risos). Por eu já ter visto, né? Eu já entendi tudo de cara, as funções que ele “tava” explicando.. Eu “tava” me sentindo em casa, sabe? <i>Eu já tava bem mais confortável</i> . Sinceramente, eu acho que foi aquela aula que me deixou muito mais confortável pro resto do curso até agora.” E: “Foi felicidade em que sentido?” P: “Porque eu tive certeza de que eu estava no curso certo. Eu <i>gostei muito de estudar sozinho</i> em casa e estudar agora com uma base teórica muito maior <i>soou muito mais divertido pra mim</i> , principalmente quando ele passou a primeira tarefa que eu fiz tudo, sem ter errado nada. Aí eu disse: “Poxa, que negócio divertido!”

Fonte: Própria

Buscou-se identificar a manifestação de mudanças de comportamentos e atitudes, como é o caso nas estratégias de estudo, por exemplo. Para observar o componente afetivo do interesse, considerou-se o que os participantes relatavam sobre os seus estados emocionais nos diários. Ao analisar a combinação de múltiplos indicadores foi possível interpretar o estado de interesse de cada participante, conseqüentemente, percebendo as transições que eventualmente ocorriam.

Por transição se pretende referir a uma mudança no estado de interesse do participante, para um estágio mais ou menos avançado de desenvolvimento. A ferramenta MAXQDA12<sup>14</sup> foi utilizada para auxiliar que os dados se tornassem um artefato gerenciável durante o processo de análise. Participante a participante, ler a transcrição das entrevistas, as notas de observação e o registro de diários foram tarefas realizadas inúmeras vezes visando extrair os dados e organizá-los na forma de indicadores extraídos a partir do que descreve o M4F.

O uso de tabelas ocorreu como apoio para a codificação dos dados e também gerar uma forma de visualização dos dados. Esta forma de agrupamento permitiu interpretar traços no engajamento dos participantes que indicavam o seu estado de interesse e, sobretudo, identificar eventuais mudanças ao longo do tempo. A Figura 4 ilustra o instrumento utilizado para alcançar este mapeamento. Note na parte inferior da figura o *checklist* utilizado para analisar a presença de traços que marcam cada estágio do processo de desenvolvimento de interesse. Através da análise combinada destes indicadores se criou um senso sobre o interesse dos participantes na forma de trajetórias, principalmente dada a verificação de mudanças entre os diferentes momentos da caracterização do interesse. Para ilustrar melhor como ocorreu este ciclo de análise, retomar-se-á o que ocorreu com o participante André.

Conforme dito no princípio desta subseção, André iniciou a disciplina sem qualquer nível de interesse em aprender a programar. Porém, o seu interesse situacional foi disparado logo após as primeiras aulas de programação. As características que definiram a sua participação foram organizadas em um conjunto de evidências que auxiliaram a caracterizar o seu interesse em aprender programação. A Figura 5 traz uma ilustração na forma de uma linha do tempo. Nesse passo da análise, adotou-se um modelo de raciocínio dedutivo. Se baseando no M4F como framework teórico, o interesse de cada participante foi caracterizado ao longo do tempo. Ao observar se (e como) os dados mudavam, criou-se uma visão sobre o estado de interesse dos participantes no início, meio e término da disciplina. Tomando a experiência de André mais uma vez, foi possível compreender que o seu interesse foi

---

<sup>14</sup> <https://www.maxqda.com>

disparado e se manteve no segundo estágio do processo de desenvolvimento na maior parte do tempo.

Apesar do interesse ter progredido, a sua natureza ainda era situacional, uma vez que, por exemplo, foi possível perceber que a fonte do seu envolvimento com programação se baseava em fontes extrínsecas. Certas circunstâncias agradáveis presentes na situação pedagógica; o desejo de ser reconhecido pelos pares, inclusive pelo professor, e de manter o desempenho acadêmico na disciplina se moldavam com os principais agentes do seu estado motivacional.

Além disso, apesar do seu interesse ter avançado, André não estava centrado em perseguir objetivos em programação, algo compatível com o estágio em que o seu interesse se situava. Porém, certas características do seu engajamento com programação, como o estabelecimento de uma rotina de treinos e o empenho em exceder as tarefas recomendadas pelo professor eram indícios que o interesse poderia estar se deslocando em direção à dimensão individual.

**Figura 4.** Formulário gerado para organizar as características do engajamento dos participantes ao longo do tempo

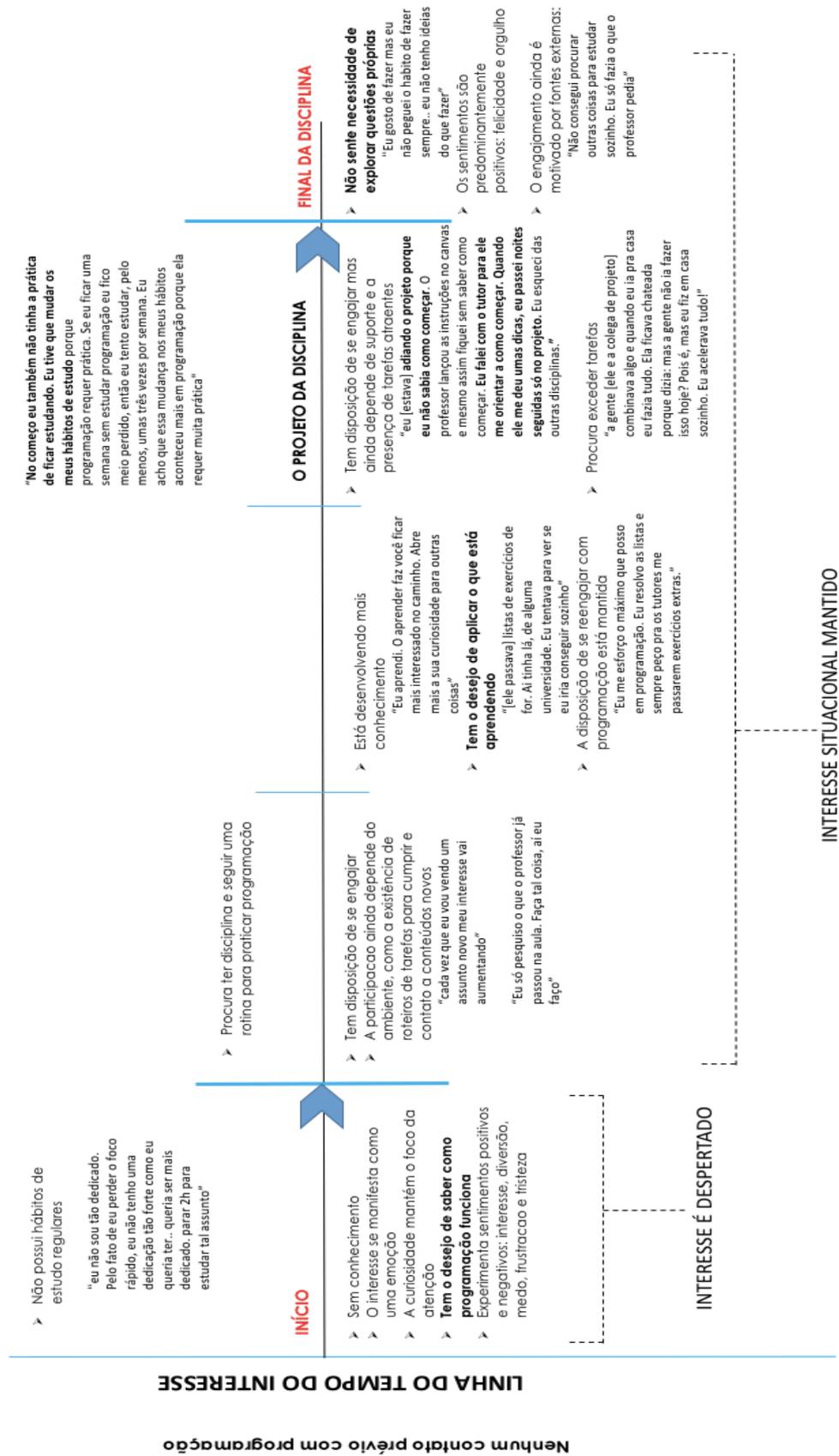
ID:	1a caracterização		2a caracterização	3a caracterização
<b>Atitudes</b>				
<b>Objetivos</b>				
<b>Engajamento (características)</b>	Ocorre de se envolver com programação por escolha?			
	Descrição:			
<b>Necessidade de suporte</b>				
<b>Valor</b>				
<b>Emoções frequentes</b>				
<b>Percepção sobre esforço</b>	Se negativo ou positivo	Se alto ou baixo		
<b>Conhecimento</b>				
<b>Estratégias de estudo</b>				
<b>Fonte de motivação</b>	Se extrínseca ou intrínseca			

#### CHECKLIST

<b>FASE I</b>	Há algum nível de conhecimento e competências?			
	O foco da atenção está no objeto?			
<b>FASE II</b>	Precisa ser orientado sobre como fazer as coisas?			
	Busca oportunidades para se envolver?			
	Precisa de tarefas significativas e envolventes para se manter engajado?			
	Precisa ser orientado sobre o que fazer?			
<b>FASE III</b>	Escolhe se engajar por conta própria?			
	Tenta exceder tarefas?			
	Vê o esforço de forma positiva mesmo que seja alto?			
	Tem sentimentos positivos?			
	É autônomo para explorar assuntos ligados ao objeto?			
	Quer explorar questões próprias?			
	A fonte do engajamento é intrínseca?			
<b>FASE IV</b>	Necessita de pouco suporte?			
	Demonstra ser capaz de persistir diante da frustração?			
	Demonstra tem níveis altos de autoeficácia?			
	<b>FASE DO INTERESSE</b>			

Fonte: Própria

Figura 5. Ilustração da trajetória de interesse de um dos participantes



#### 4.8.2 A técnica de análise utilizada para interpretar as mudanças no interesse dos participantes

Uma vez que o interesse dos participantes foi caracterizado, ficou evidente a ocorrência de transições no estado de interesse de alguns, conforme o leitor poderá observar no Capítulo 5, quando os resultados da análise forem apresentados. Para compreender o fenômeno que estava sendo estudado, era importante compreender as razões de o estado de interesse de alguns participantes avançar e o de outros regredir ao longo do tempo.

Para completar este ciclo da análise, adotou-se a Análise Temática (AT) como método para identificar, analisar e reportar padrões, chamados de temas, nos dados. O conceito de análise temática é um passo comum em diversos métodos qualitativos de análise. Porém, apenas recentemente a AT vem sendo tratada como uma abordagem de análise independente por causa de um conjunto sistemático de procedimentos que foi estabelecido por Braun e Clarke (2006).

Por várias razões, a AT se mostrou uma técnica de análise mais adequada do que outras para responder *por que ocorrem mudanças no interesse de iniciantes*, como é o caso da Teoria Fundamentada (TF) (GLASER, 1998). A TF pode ser uma técnica complexa para analistas iniciantes. Na prática, muitos analistas qualitativos não conseguem desenvolver teorias utilizando uma versão da TF na sua totalidade, conforme destaca Braun e Clarke (2013). Segundo as autoras, a necessidade de cumprir regras rígidas, como é o caso de ter que codificar cada linha de dados ou, como em algumas versões da técnica, se isolar da literatura para favorecer que a análise se baseie exclusivamente nos dados, torna o uso da Teoria Fundamentada ineficiente e frustrante para alguns pesquisadores.

A AT definida por Braun e Clarke é um método que preza a flexibilidade. É um método mais simples, que se mostra adequado em se tratando de pesquisas aplicadas. Não prescreve práticas de coleta de dados, tampouco requer a aderência do pesquisador a certas orientações epistemológicas ou teorias. Pretendia-se neste ciclo de análise teorizar sobre os aspectos influentes nas mudanças do interesse dos participantes através de um framework que permitisse que a análise fosse um processo crítico e reflexivo. Por este motivo, a AT também se mostrou uma técnica adequada, uma vez que pôde ser utilizada de forma contextualizada, já que o processo analítico não precisava ser polarizado – o analista pode ajustar a estratégia de análise no intervalo entre as várias concepções epistemológicas existentes. Em

sendo assim, “funciona bem tanto para refletir a realidade, quanto para revelar o que está abaixo da sua superfície” (CLARKE; BRAUN, 2006, p. 9). Isto significa, como será visto adiante, que a análise pode considerar não apenas o que está explícito nos dados, mas o que é latente aos olhos do pesquisador.

Na Análise Temática de Braun e Clarke, busca-se desenvolver temas que possam revelar quais são os elementos significativos para que se compreenda a questão de pesquisa. O componente-chave da AT é a codificação. Um código é um constructo gerado pelo pesquisador que simboliza um significado interpretado nos dados (SALDANA, 2009). Segundo Braun e Clarke (2006, p. 18), “um código identifica uma característica (semântica ou latente) que parece ser interessante sob a ótica do analista para a compreensão do fenômeno”. Richards (2009) acrescenta que enquanto na análise quantitativa a codificação se trata de um processo de reduzir o corpo de dados, na análise qualitativa tem a ver com reter significados.

Quantificar não é o único meio para determinar o que vale a pena ser notado (codificado) durante o processo de análise. A codificação, logo, não é guiada, necessariamente, pela verificação da frequência dos códigos. Bloomberg e Volpe (2015) reforçam este entendimento dizendo que, contar a frequência com que certos componentes se repetem na fala dos participantes é uma medida importante para outras técnicas, como a análise de conteúdo. Porém, a frequência dos códigos não é necessariamente um indicador de significância, uma vez que codificar não significa contar. Codificar envolve ponderar, refletir, supor e teorizar sobre o que está nos dados (SALDANA, 2009). Esta concepção é prevista no processo de identificação de temas na AT, uma vez que a técnica leva em consideração outras possibilidades para que se julgue a importância dos códigos. O pesquisador pode julgar que um código é importante mesmo se a sua ocorrência é limitada (BRAUN e CLARKE, 2013).

Os temas resultantes com o processo de AT foram gerados a partir de dois níveis de análise. No nível semântico, a interpretação ocorreu com base no que estava na “superfície dos dados”, ou seja, explícito. No nível em que Clarke e Braun denominam de latente, o processo analítico seguiu uma abordagem construcionista, considerando o que poderia ser visto além do que estava dito ou escrito (Braun e Clarke, 2013). A Tabela 7 apresenta exemplos de códigos gerados tanto no nível semântico quanto no latente.

Identificar temas latentes envolve um nível elevado de elaboração e suposição. Envolve examinar ideias que são subjacentes ao que está explicitamente articulado nos dados. Assim, “a análise que é produzida na dimensão latente não é apenas uma descrição dos dados, uma vez que o resultado do processo já está teorizado” (BRAUN; CLARKE, 2006, p. 13). Na dimensão latente, o pesquisador não

está em busca de significados literais, mas de estabelecer uma teoria sobre a importância dos padrões e a conexão entre diferentes significados dos dados (JAVADI; ZAREA, 2016).

**Tabela 7.** Extrato de dados contendo e sua codificação

Extrato de dados	Código	Nível
“Algumas vezes eu tinha que resolver questões complexas que não tinham utilidade prática. Tipo, uma vez eu tive que resolver uma questão que deu um trabalho gigante que envolvia uma lista dentro de outra, e outra dentro de outra. Aquilo ali era chato porque não servia para nada. Eu sei que depois de resolver aquela questão eu resolveria qualquer coisa sobre listas, mas era um esforço muito grande para não gerar nada de concreto” [José – ENT 2]	Expressar-se sobre tarefa ser desinteressante	Explícito
“Eu não consegui desenvolver uma rotina de estudos. Não consegui mesmo. [...] A gente teve dois ou três seminários e, nessas semanas dos seminários, eu quase não estudei as outras coisas, porque tem que entender para chegar lá na frente e falar. Quando tem prova eu sempre dou atenção aos assuntos da prova. Eu não mantive uma rotina. Até tive vontade, mas não deu certo” [Olga – ENT 2]	Expressar-se sobre hábitos de estudo  Capacidade de autorregular o comportamento	Explícito  Latente

Fonte: Própria

Foram seguidas as seis fases definidas pelo método de Braun e Clarke (2006). A primeira trata-se da **familiarização com os dados**. Neste ponto, os segmentos de dados foram lidos inúmeras vezes. Em seguida, iniciou-se a **geração de códigos iniciais**, um passo que corresponde à segunda fase do processo. Usando a ferramenta MaxQDA, os códigos foram criados com o objetivo de “marcar” passagens relevantes e significantes nos dados. Conforme era esperado, cumprir cada fase não seguiu um curso linear.

Depois que os dados de cada participante foram codificados, a adoção de um esquema iterativo se mostrou necessária logo após este primeiro passo de codificação, que resultou em 78 códigos. Após algumas iterações, o número de códigos foi reduzido (a Figura 6 ilustra alguns deles), ocorrendo de um mesmo segmento de dados ser codificado com múltiplos códigos. Não foi utilizado um esquema pré-definido de códigos, de maneira que este passo da análise se assemelhou ao que ocorre na codificação aberta da TF, tendo seguido, portanto, uma abordagem indutiva de raciocínio.

**Figura 6.** Exemplos de códigos gerados durante uma das iterações do processo de análise  
Fonte: Própria

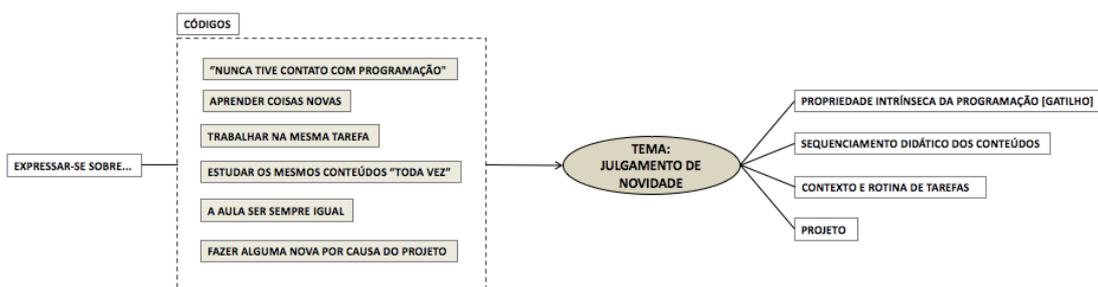
Code	Frequency
Expressar sobre o professor ser fonte de interesse	13
Expressar-se sobre aprender coisas novas ser fonte de interesse	22
Comportamento	0
Dificuldade de aprender/treinar sem ajuda (não ser autônomo)	28
Dificuldade de gerir tarefas (prog/outras disciplinas)	23
Expressar-se sobre não ter iniciativa de estudar por conta próp	31
Expressar-se sobre ter iniciativa de estudar por conta própria	6
Expressar-se sobre refletir sobre o próprio comportamento	1
Expressar-se sobre usar estratégia ruim de estudo	2
Expressar-se sobre hábitos de estudos (desfavoráveis)	21
Expressar-se sobre autoregular o comportamento	3
Expressar-se sobre não conseguir mudar forma/rotina de estudo	15
Expressar-se sobre conseguir mudar forma/rotina de estudo	9

A terceira fase tratou da **busca por temas**. O processo, então, se deslocou para a análise dos códigos existentes e de como eles poderiam estar relacionados para formar os temas. A Figura 7 ilustra a relação entre um conjunto de códigos e um tema. Clarke e Braun mencionam que desenvolver um tema é um processo de codificar os códigos. Dizem também que “temas não estão escondidos, esperando um intrépido pesquisador vir buscá-los. Um tema é construído pelo pesquisador” (Clarke e Braun, 2013, p. 18).

Ao observar a Figura 7, pode-se notar que a percepção sobre fazer (ou estar em contato com) algo novo era um aspecto recorrente entre os códigos. Por causa disso, “Julgamento de novidade” emergiu como um tema significativo para a análise do interesse dos participantes. Conforme é orientado pela AT, a análise dos temas é um esforço exploratório, portanto, não deve ocorrer como uma tentativa de agrupar apenas os extratos de dados. A identificação de temas exige um nível elaborado de interpretação porque requer conectar significados, especular e teorizar.

Braun e Clarke (2006) sugerem o uso de mapas mentais, tabelas ou *post-its* como forma de auxiliar a “ordenação” dos temas e a criação de um mapa temático inicial. Esta estratégia foi executada muitas vezes e se mostrou útil para ajudar a estabelecer um senso sobre a significância dos temas.

**Figura 7.** Ilustração da relação entre códigos e um tema resultante do processo de AT



Fonte: Própria

Ao final deste passo obteve-se uma lista de temas candidatos, que não foi abandonada até que os **temas fossem revisados**, o que constitui a quarta fase do processo da AT. Nesta fase, utilizou-se os conceitos de homogeneidade interna e homogeneidade externa (PATTON, 2005), uma estratégia sugerida por Braun e Clarke para auxiliar iniciantes a julgar a exclusão ou o reagrupamento de temas. Ao revisar a homogeneidade interna, para cada tema observou-se se os extratos codificados pareciam ser coesos. Quando ocorria de certos extratos não atenderem a este critério, avaliava-se a possibilidade de estabelecer um novo tema, reorganizá-lo ou mesmo descartá-lo. Para avaliar a homogeneidade externa, buscou-se identificar se o escopo de cada tema era distinto, um passo que demandou observar o corpo de dados completamente. Foram realizadas cinco iterações de revisão para alcançar os temas que compõem o mapa temático apresentado no próximo capítulo.

Seguindo o processo, o próximo passo tratou da **denominação dos temas**. Um tema estabelece uma descrição que reflete a essência do significado do qual ele trata. Assim, sua descrição deve refletir isso. A **escrita dos temas** representa a última fase do processo de Análise Temática. Neste trabalho, os temas foram descritos através de uma narrativa que explica porque certos fatores do ambiente, sociais e características individuais influenciaram o estado de interesse dos participantes, um artefato que é apresentado no Capítulo 5.

#### 4.9 Ameaças ao estudo

Uma ameaça para o presente estudo estava relacionada ao processo de análise dos dados. Em primeiro lugar, porque ele seria realizado por uma única analista. No processo de construção de uma explicação para o que causava as mudanças no interesse dos participantes, era importante que a analista fosse

competente para realizar este passo da análise. A pesquisadora tinha experiência com métodos qualitativos de pesquisa. Mesmo assim, os resultados parciais gerados em algumas iterações de análise foram discutidos com outros dois pesquisadores qualitativos, um da área de Sistemas de Informação e a outra da Psicologia Comportamental.

Independente de qual seja a abordagem de pesquisa, os achados resultantes de estudos qualitativos precisam soar verdadeiros para os leitores, principalmente, dada à subjetividade que cerca este universo. Apesar de ser aceita como uma ferramenta de investigação, a presença da subjetividade também era uma ameaça que demandava o uso de meios que reduzissem a possibilidade de introdução de vieses ou dúvidas sobre a existência deles. Nesta seção são detalhadas as estratégias adotadas para preservar a qualidade do estudo, dentre as quais, aquelas relacionadas à credibilidade, consistência e replicação.

### **Credibilidade (validade interna)**

A credibilidade está relacionada com a capacidade de o pesquisador representar com precisão a percepção sobre o que os participantes fazem, sentem e pensam (BLOOMBERG; VOLPE, 2015). A reflexão contínua sobre as próprias crenças e o processo de investigação foi tomada como prática para monitorar os vieses que poderiam ser incorporados pela pesquisadora. Outra estratégia conhecida para reforçar a credibilidade de um estudo é a triangulação (MERRIAM, 2009). Foi adotada a triangulação de múltiplas fontes de dados, que foi reforçada pelo desenho longitudinal do estudo. A repetição de um subconjunto de perguntas nas entrevistas reforçou a verificação da consistência dos dados. De forma complementar, por meio do que os participantes relatavam sobre suas experiências na disciplina de programação e, algumas vezes, a dos colegas, foi possível identificar contradições – como ocorreu quando um participante comentou hábitos de estudo de um colega que também havia se voluntariado para o estudo, revelando, uma nuance discrepante sobre o seu engajamento com programação.

Creswell (2013) menciona que o engajamento prolongado com os participantes e a observação contínua também são estratégias que fortalecem a credibilidade de uma pesquisa qualitativa. Como este estudo foi longitudinal, os dados foram checados em diferentes momentos e não apenas através do autorelato dos participantes. Bloomberg e Volpe (2015) explicam que utilizar as falas dos sujeitos que experienciaram o fenômeno também é uma forma de o pesquisador construir credibilidade para o estudo, uma estratégia que também foi adotada.

Outra estratégia foi a verificação de membros (*member checking*), que prevê feedback dos participantes acerca das descobertas que estão emergindo no estudo. Neste tipo de verificação, o pesquisador compartilha os resultados preliminares com alguns sujeitos e pergunta se a sua interpretação "soa verdadeira". O esquema de verificação de membros utilizado se baseou no que recomenda Carlson (2010) e ocorreu da seguinte forma: para validar a caracterização do interesse dos iniciantes, alguns meses após o término do processo de coleta, alguns participantes receberam um texto que continha uma interpretação sobre o seu interesse em aprender a programar. Estes participantes foram orientados sobre a importância de revisar o artefato e como deveriam fazê-lo, ficando cientes que poderiam incluir ou alterar trechos que não correspondiam com o que acreditavam ser verdade em se tratando da sua experiência e interesses em aprender a programar. Uma segunda forma de verificação de membros também foi aplicada. Oito participantes atenderam ao convite para participar de um grupo focal. Inicialmente, preencheram um questionário contendo itens que exploravam nuances sobre o seu interesse em programação ao longo da disciplina (Apêndice H). Depois, foram estimulados a conversar sobre tema: "o que influencia o interesse de iniciantes pela aprendizagem de programação". Este também foi um mecanismo importante para consolidar a interpretação dos temas resultantes do processo de análise, uma vez que as falas dos participantes do grupo focal eram, em geral, convergentes.

Adicionalmente, a presença constante da pesquisadora no ambiente dos participantes; a descrição em detalhes do processo de análise; o detalhamento do contexto da investigação e dos participantes; e a explicação sobre as escolhas metodológicas também foram estratégias utilizadas e que favorecem a credibilidade em um estudo qualitativo (NOWELL et al., 2017).

### **Consistência (confiabilidade)**

Merriam (2009) define consistência como a capacidade de as descobertas dos estudos poderem ser replicadas com os mesmos resultados. Ela explica que se um mesmo estudo for repetido com as mesmas condições por outra equipe de investigação, o mesmo deverá produzir resultados semelhantes ao que foi conseguido pelos outros grupos de estudo. Dessa forma, consistência de um estudo colabora para viabilizar a sua credibilidade. Em sendo assim, o ao ser executado, o design da pesquisa deve permitir que o objeto da investigação seja estudado da mesma maneira. Conforme Merriam menciona, os seres humanos possuem um comportamento raramente estático, podendo influenciar o resultado final esperado. O

pesquisador deve atentar para o fato de que, se um grande número de pessoas experimentar um mesmo fenômeno isto não significa que este fenômeno deverá tornar a observação mais confiável, cabendo ao bom senso do próprio pesquisador levar em consideração as visões e vieses das pessoas que serviram como objeto de pesquisa.

Dentre os instrumentos que podem tornar o estudo mais consistente, de Paiva Júnior, Leão e de Mello (2011) citam a reflexão como um elemento importante a ser considerado. Refletir sobre o que está sendo observado, sobre as condições anteriores e posteriores à ocorrência do fenômeno, também se constitui uma maneira que o pesquisador dispõe para realizar correções nas interpretações e evitar o viés interpretativo. Nesta pesquisa, a reflexão da pesquisadora foi constante em cada etapa do estudo, algo que também foi reforçado pelos mecanismos de triangulação já mencionados anteriormente.

### **Replicação (generalização)**

Segundo Stake (1995):

“Um estudo de caso qualitativo é uma pesquisa altamente pessoal. Pessoas são estudadas em profundidade. Pesquisadores são encorajados a incluir suas perspectivas pessoais na interpretação. [...] A qualidade e utilidade da pesquisa não é baseada na sua capacidade de reprodução, mas se os significados obtidos geram valor para o leitor e o pesquisador” (p. 135)

Há quem conteste a capacidade científica dos métodos qualitativos de pesquisa. Há quem discuta que os estudos qualitativos não alcançam o mesmo grau de rigor científico dos quantitativos e que, por não objetivarem a produção de conhecimentos generalizáveis, nada há a ser aprendido. Segundo Merriam (1995), aspectos de generalização, mais do que quaisquer outros, parecem assombrar a pesquisa qualitativa, provavelmente porque grande parte dos pesquisadores enxerga a generalização no sentido estatístico, de extrapolar os resultados a partir de uma amostra da população. Um estudo de caso qualitativo nunca fornecerá conclusões com significância estatística, o que não significa dizer que nele há menos valor (RUNESON; HÖST, 2009).

O objetivo principal de um estudo qualitativo não é produzir conhecimentos generalizáveis, não na mesma lógica de como a generalização é entendida no mundo quantitativo. Conforme Merriam (2009) explica, a generalização ocorre através da percepção do leitor. É uma construção que ele estabelece. É o leitor quem julga como os achados servem para o seu mundo. Logo, a engrenagem que move o avanço do

conhecimento em estudos qualitativos segue outra ordem e ocorre horizontalmente, através da conexão que se estabelece entre os achados de diferentes estudos, a replicação e a reflexão do leitor sobre a sua própria realidade.

Na pesquisa qualitativa o conceito de generalização pode ser substituído pela noção de replicação, ou seja, como os resultados se aplicam em outras situações. A replicação dos resultados é favorecida pela existência de descrições detalhadas. Ao expor um determinado fenômeno a partir de uma descrição rica, o leitor pode ser capaz de julgar se aqueles resultados servem a situações que ele conhece. Nesta pesquisa, buscou-se atender este aspecto oferecendo uma descrição detalhada do método e dos instrumentos de pesquisa, do contexto em que a investigação foi realizada, dos participantes, bem como, dos resultados alcançados com o processo de análise dos dados.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No capítulo anterior foram detalhadas as decisões metodológicas que estabeleceram o percurso para responder as seguintes questões de pesquisa. Neste, os resultados do processo de análise são apresentados e discutidos.

### 5.1 O interesse dos iniciantes ao longo do tempo

*QP1. Como se caracteriza o interesse de iniciantes em programação?*

O interesse dos participantes se manteve situacional ao longo de toda a disciplina de IP. Isto significa que a disposição para se envolver com programação era volátil, ou seja, o relacionamento tendia a ser pouco duradouro e influenciado, por exemplo, pela expectativa sobre a existência de elementos interessantes e atrativos no ambiente; de assistência à aprendizagem e orientação sobre o que fazer, assim como prevê o M4F.

*QP2. Que mudanças ocorrem no interesse de iniciantes ao longo de uma experiência introdutória de aprendizagem?*

Ao longo deste capítulo será utilizado o termo trajetórias para fazer menção ao comportamento (dinâmico) do interesse dos dezesseis estudantes na disciplina de IP. Tais trajetórias estão ilustradas através da Figura 8 e identificadas através de cores e rótulos (organizados por letras de A a L). No lado esquerdo da figura, encontra-se o nome dos participantes e a trajetória a qual o seu interesse corresponde. Como se pode notar, não foi possível identificar um padrão de comportamento das trajetórias. Este fato evidencia a diversidade em como este fenômeno é vivenciado, uma vez que cada estudante possui características particulares e percebe o ambiente de maneira distinta, o que é compatível com o que prevê o M4F (HIDI; RENNINGER, 2006).

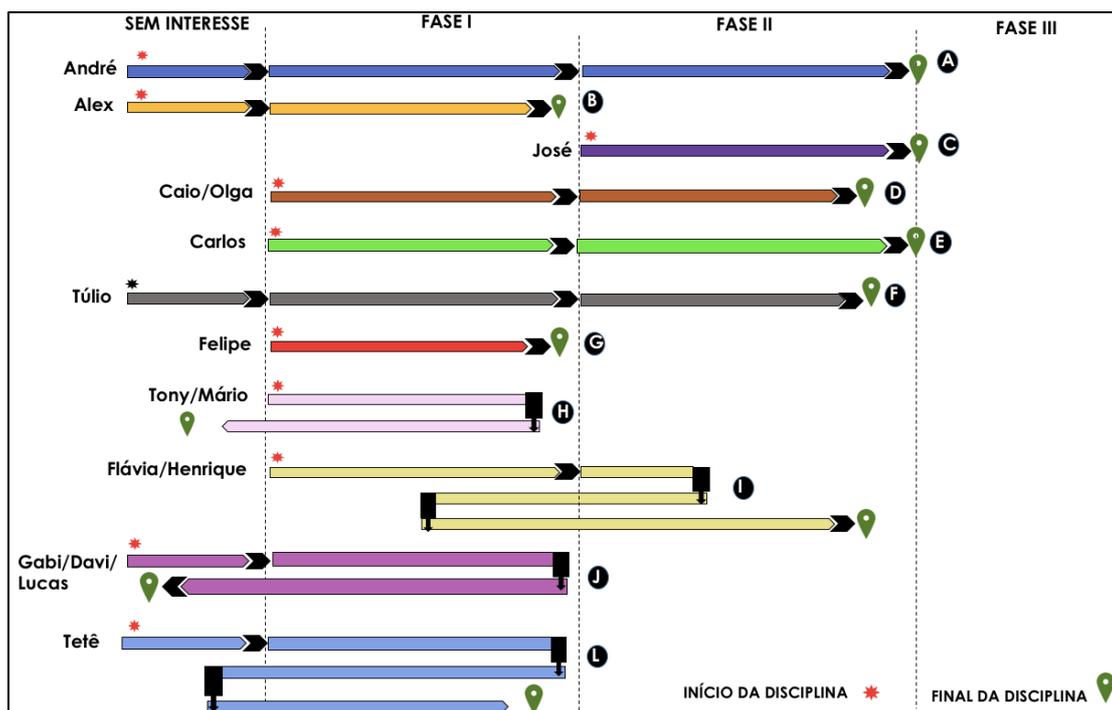
Sete participantes não possuíam qualquer nível de interesse em aprender a programar antes de iniciar a disciplina de IP, o que corresponde às trajetórias A, B, F, J e L. Antes de iniciar a graduação, estes estudantes não haviam tido qualquer contato com esta área. Por outro lado, nove participantes do estudo tinham. De forma

espontânea, alguns haviam se aproximado de programação através de cursos online de algoritmos e Python. Uns por curiosidade; outros por receberem incentivo de pessoas próximas envolvidas de alguma forma com a área de tecnologia e um deles por causa do interesse que tinha pelo universo dos jogos. A curiosidade sobre o processo de *game design* havia levado Felipe (trajetória G) a explorar juntamente com um amigo o ambiente Unit. Em razão da conexão desses participantes com programação já estar disparada, nas trajetórias D, E, G, H e I, o ponto inicial do interesse foi situado na primeira fase do processo de desenvolvimento, a qual corresponde a quando um interesse é disparado.

O interesse foi localizado nesta fase porque, dentre outras evidências, os participantes ainda não tinham conhecimento em programação. Assim, se manifestava basicamente como uma emoção, tal qual curiosidade, conforme foi explicado no Capítulo 2. Apenas na trajetória de José (trajetória C), o ponto inicial do interesse do participante foi situado na segunda fase do processo de desenvolvimento. Quando começou a disciplina, José possuía alguma noção sobre programação (era capaz de reconhecer conceitos – como o que é uma variável, constante, tipo de dados e compreender a finalidade de algumas estruturas de seleção e repetição. Por ter assistido algumas aulas de programação em um curso técnico, essa experiência havia o motivado a cursar uma graduação na área de tecnologia. Logo, a conexão com programação dele era diferente da dos outros participantes.

Tomando como base as quatro fases descritas pelo M4F, observou-se que o interesse de nove participantes mudou, evoluindo e alcançando no final do semestre letivo a segunda fase do processo de desenvolvimento (trajetórias A, D, E e F). Destes, três deles (Carlos, André e José) costumavam estender as tarefas estabelecidas na disciplina; buscar listas complementares na internet; explorar conteúdos que não eram abordados em sala de aula pelo professor; demonstrar maior capacidade de persistir diante da falha e estudar programação, às vezes, com o propósito de explorar questões próprias que surgiam. Apesar de terem emoções positivas, eles ainda se envolviam em função de recompensas externas – desempenho acadêmico e o reconhecimento dos pares (colegas e do próprio professor). Como o desenvolvimento de um novo interesse ocorre em um *continuum*, é razoável compreender que seus interesses estavam avançando em direção à terceira fase do processo de desenvolvimento. Porém, a sua natureza não atingiu a dimensão individual. Ao que parece, a duração da disciplina não foi suficiente para que eles ampliassem a base de conhecimento, o que poderia ter elevado a disposição de se engajar para um próximo estágio.

**Figura 8.** O interesse em aprender a programar dos participantes na forma de trajetórias



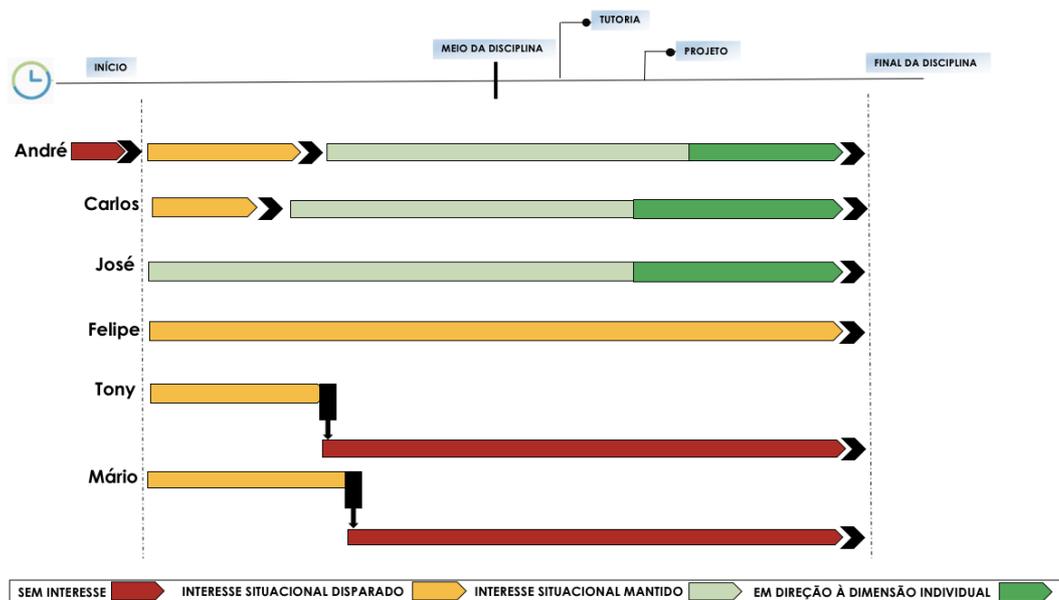
Fonte: Própria

Observou-se que o interesse de dois participantes, que está representado através das trajetórias C e G, permaneceu constante ao longo de todo o estudo. O de oito regrediu em algum ponto da disciplina, conforme se observa nas trajetórias H, I, J e L. De acordo tais trajetórias, embora o interesse de alguns iniciantes tenha sido retomado, ao final do estudo o interesse de cinco deles cessou completamente (trajetórias H e J). Curiosamente, neste grupo estavam dois participantes que iniciaram a disciplina com algum grau de interesse em aprender a programar (trajetória H). Como se pode notar, o interesse da maioria evoluiu, contudo, sem alcançar fase avançadas no processo de desenvolvimento. A limitada base de conhecimento e competências em programação; o fato de que as razões que sustentavam o seu engajamento com programação se baseavam, predominantemente, em recompensas externas, tais como, obter boas notas para ganhar reconhecimento dos pares; obter alto desempenho para se tornar elegível em processos de seleção para projetos internos ou mesmo não desapontar familiares, foram indícios de que o interesse não alcançou a dimensão individual em nenhuma das trajetórias. O senso de valor que possuíam em aprender programação ainda era bastante elementar. Este também é um indicativo que caracteriza o interesse nos estágios iniciais do processo de desenvolvimento (KNOGLER et al., 2015).

Ao observar o interesse dos iniciantes como uma linha do tempo, certos aspectos se destacaram. Um deles se trata de que todos os participantes desenvolveram algum grau de interesse em aprender a programar em algum ponto da experiência na disciplina. Estudar o interesse sob esta perspectiva trouxe contexto para compreender como os iniciantes experimentaram aprender a programar. Ao estudar suas experiências, se pôde perceber como a permanência do interesse em estágios do processo de desenvolvimento variava, assim como, o número de transições em algumas trajetórias.

De acordo com o M4F, não é possível determinar uma janela de tempo para que um estudante experiencie cada estágio do processo, uma confirmação que se observou ao analisar as trajetórias através de linhas de tempo. A Figura 9 traz uma ilustração da permanência do interesse em algumas trajetórias, sem a pretensão de representar o momento exato da ocorrência das transições. É importante destacar que antes da metade do semestre letivo alguns participantes já haviam perdido o interesse em aprender a programar, como é o caso do que ocorreu com Tony e Mário, enquanto o de outros continuava avançando, como é o caso do que ocorreu com Carlos, André e José. O interesse do participante Felipe se manteve na primeira fase do processo ao longo de toda a disciplina, enquanto o interesse de André se deslocou de fases múltiplas vezes.

**Figura 9.** Ilustração complementar da trajetória de interesse de alguns participantes



Fonte: Própria

Ao analisar o interesse sob essa perspectiva dinâmica, certos aspectos merecem ser trazidos à tona. Um deles diz respeito à importância dos momentos

iniciais da disciplina, quando certos estímulos foram essenciais para atrair e manter o foco da atenção dos iniciantes e o suporte à aprendizagem, importante para estabelecer condições mínimas para manter a disposição para o engajamento. Considerando que a disciplina de programação parece possuir carga horária insuficiente para desenvolver as competências necessárias, observou-se que o momento em que certos estímulos são introduzidos na situação de aprendizagem é crucial para disparar e manter o interesse situacional. Se introduzidos tardiamente, os efeitos podem ser anulados, algo que foi observado através deste estudo.

Quando as sessões de acompanhamento com os tutores iniciaram, Mário, por exemplo, já havia perdido o interesse em se envolver com programação. Desta maneira, não havia mais disposição para qualquer engajamento. Outro caso foi o de José. Quando começou a disciplina, ele já possuía alguma habilidade com a lógica da programação. Seu interesse se manteve na mesma fase do processo todo o tempo porque ele não percebeu novidade no ambiente de ensino até começar a trabalhar no projeto da disciplina, que só foi iniciado próximo do final do semestre letivo. Apesar de o seu interesse não ter regredido, ele pode ter sido contido de avançar. Já Tony rapidamente se desengajou por não achar as tarefas atraentes e pelo fato de como foi reforçando a percepção sobre a sua incapacidade de suceder na disciplina.

Uma vez que o interesse dos participantes foi caracterizado e mudanças foram identificadas, era importante entender os fatores com influência nas transições que ocorreram no interesse dos participantes, algo que é apresentado na Seção 5.2.

## **5.2 Influências nas mudanças no interesse de aprender a programar**

*QP3. Por que ocorrem mudanças no interesse dos iniciantes?*

Analisar as trajetórias apontou vários fatores com influência no surgimento do interesse situacional em aprender a programar. A maioria dos participantes não tivera oportunidades de se aproximar de programação durante a educação básica. Este distanciamento, de certa forma, facilitou o surgimento do interesse situacional de alguns, que se sentiam curiosos e atraídos pela novidade inerente à programação. Ações planejadas pelos professores também funcionaram como gatilhos do processo.

Uma delas ocorreu por meio do contato dos iniciantes com um egresso que na época do estudo estava trabalhando na área de desenvolvimento do jornal *The New York Time*, em Nova Iorque. O professor realizou uma chamada de vídeo para que o ex-aluno conversasse com a turma falasse sobre vida acadêmica e profissional. Esta

iniciativa impactou muitos alunos, especialmente porque muitos que ingressam no Campus IV são oriundos de escolas públicas e vêm de cidades pequenas, que não oferecem muitas oportunidades para que os jovens estabeleçam expectativas sobre carreiras profissionais prósperas.

Observar aonde alguém com origem semelhante foi capaz de chegar foi impactante para alguns, que até então, não eram capazes de vislumbrar como poderiam suceder através da atuação na área de programação. O que experienciaram através do contato com o ex-aluno está relacionado ao conceito de experiência vicária, que se refere à capacidade de alguém ser capaz de ter sensações mediante a experiência de alguém que considera bem-sucedido (OLIVEIRA, 2011).

Outra situação-gatilho do interesse situacional ocorreu quando os iniciantes escreveram e executaram o primeiro código em Python. Programar um “*alô mundo!*” logo nas primeiras aulas foi estimulante para como se sentiram interessados em se envolver. Por causa dessa experiência, alguns iniciantes relataram ter buscado livros de programação e recursos online. Esta reação dos iniciantes é possível de ocorrer porque, conforme Schiefele (1992) explica, experimentar o interesse situacional impulsiona a motivação de agir. Então, quando um professor introduz um assunto ou área de forma interessante, a concentração do aluno aumenta e ele se torna mais disposto a aprender sobre aquilo.

À medida que o processo de análise temática avançou, foi possível identificar o que influenciou as mudanças no interesse situacional dos participantes. Neste ponto do texto é importante situar o que advertem Bloomberg e Volpe (2015, p. 209): “o resultado da análise temática é um artefato complexo devido a natureza diagonal e interconectada dos temas que emergem com o processo”. De fato, ao analisar o porquê das transições nas trajetórias, o entrelaçamento dos temas foi algo que se evidenciou e que refletia, de certa forma, a complexidade inerente ao fenômeno que estava sendo estudado e a realidade dos participantes.

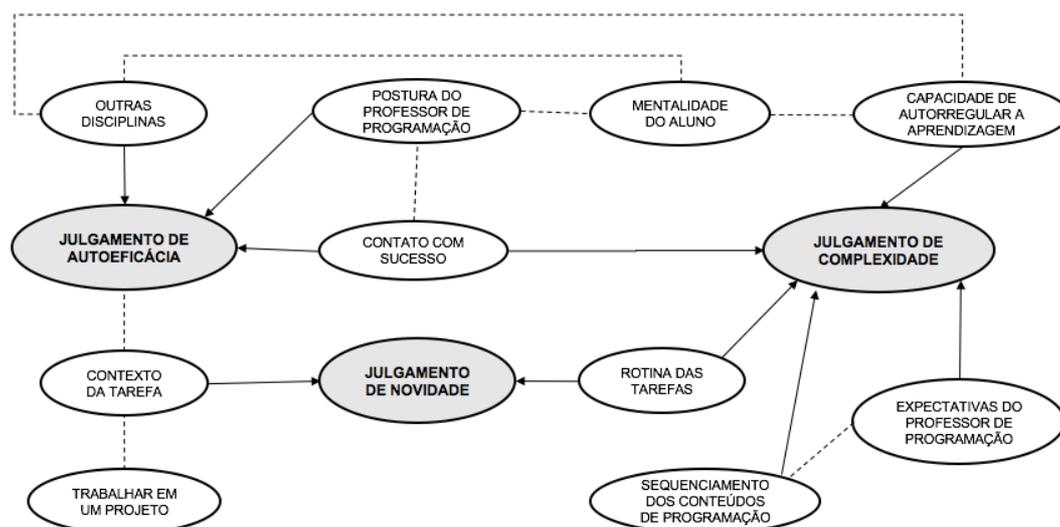
As mudanças no interesse dos participantes foram influenciadas por julgamentos de novidade; de complexidade e da própria capacidade de aprender a programar, um conceito conhecido como autoeficácia que será explicado mais adiante. Estes três elementos foram tomados como temas principais e funcionaram como âncoras para estruturar a narrativa apresentada nesta seção, que explica o porquê das mudanças. Eleger temas para serem centrais é uma estratégia sugerida por Guest, McQueen e Namey (2012) para ajudar o pesquisador a informar com mais clareza os resultados alcançados através da Análise Temática.

Diferentes circunstâncias afetaram os julgamentos sobre novidade, complexidade e autoeficácia, as quais são tratadas como subtemas. Assim, cada tema

é acompanhado por um conjunto de subtemas, que por sua vez são explicados através de uma narrativa interpretada com base na experiência dos participantes. Os temas e subtemas são ilustrados na forma de um mapa temático, conforme pode ser observado através da Figura 10. Na figura, as setas indicam a relação dos subtemas com os temas principais. As linhas tracejadas mostram a relação entre subtemas. Como se pode observar, certos subtemas estão relacionados a múltiplos temas, o que estabelece uma interligação (indireta) entre os temas principais.

Como já mencionado, dada à natureza situacional do interesse dos participantes, a disposição dos iniciantes em se engajar com programação era fugaz. Assim era suscetível ao contato com elementos oriundos do ambiente de ensino, a exemplo das tarefas de programação, mas também, moderada por elementos de caráter social e pessoal, dentre os quais, como os iniciantes interpretavam certas características do professor de programação; de como percebiam a habilidade dos colegas e a capacidade de monitorar e mudar o próprio comportamento.

**Figura 10.** Mapa temático das influências no interesse situacional de novatos em programação



Fonte: Própria

É importante destacar que a presença dos temas principais foi observada em todas as trajetórias individuais. Porém, nelas, a sua influência variou, assim como a ocorrência dos subtemas. Como discutido no Capítulo 4, na Análise Temática a relevância de um tema não é definida apenas em função da sua recorrência nos dados. Sendo assim, a predominância dos mesmos não foi quantificada ao longo do corpo de dados. Esta forma de se posicionar e descrever temas não é incomum em

trabalhos qualitativos que seguem esta abordagem analítica, o que pode ser ilustrado através dos trabalhos de Frith e Gleenson (2004) e McCartney et al. (2016).

Para que o leitor compreenda certas nuances das trajetórias, inclusive, a combinação de certos temas, algumas trajetórias individuais são apresentadas no Apêndice I. Essas trajetórias são representativas e trazem à tona fragmentos do contexto de vida dos participantes, hábitos, características pessoais, além de como os participantes interpretavam certas circunstâncias que permeavam o ambiente de aprendizagem em que estavam inseridos. Essa leitura é importante para fins de replicação dos achados deste estudo, uma vez que o leitor poderá conectar o conhecimento sobre estas trajetórias com a sua própria realidade. A seguir os temas e subtemas são explicados.

### **TEMA: JULGAMENTO DE COMPLEXIDADE**

A forma com que os participantes analisavam a complexidade influenciava como eles se sentiam dispostos a se engajar na disciplina de programação. O conceito de complexidade está relacionado a vários fatores, dentre eles, ao nível de processamento cognitivo que a execução de uma tarefa exige. A habilidade cognitiva diz respeito à função cerebral que possibilita alguém adquirir, memorizar, recuperar, combinar e usar a informação em novos contextos (MAYER; DYCK; VILBERG, 1986). Cumprir uma tarefa pode exigir apenas a capacidade de a pessoa lembrar de fatos até a de estabelecer relações complexas entre ideias (WEBB, 2013).

É consenso entre muitos que aprender a programar é complexo, uma vez que requer o raciocínio abstrato e a compreensão de assuntos em profundidade ao invés da simples memorização (SCOTT; GHINEA, 2014) (MARTINS; MENDES; FIGUEIREDO, 2010). Porém, a noção sobre o que é complexo também se estabelece de outras formas, uma vez que “o julgamento de complexidade sobre algo varia em função dos aspectos que se destacam para aquele que observa” (EDMONDS, 1999, p. 3). No estudo, foi possível compreender que a noção de complexidade que os participantes estabeleciam estava associada não apenas a como os participantes julgavam ser difícil pensar nos algoritmos e codificar os programas, mas de como a situação instrucional gerava demandas que exigiam deles novos comportamentos e atitudes.

### **TEMA: JULGAMENTO DE NOVIDADE**

Os participantes também faziam julgamentos sobre a presença da novidade no ambiente. Novidade se refere a um processamento sensorial que as pessoas realizam frente a um estímulo que é desconhecido, intenso ou repentino e que é, portanto, merecedor de atenção (SILVIA, 2001). O julgamento que os indivíduos fazem sobre novidade varia e depende de diversos fatores, como o nível de familiaridade com um determinado objeto ou a imprevisibilidade de um certo evento ocorrer (SCHERER, 2001).

### **TEMA: JULGAMENTO DE AUTOEFICÁCIA**

Bandura (2008) explica o conceito de autoeficácia como a convicção que um indivíduo possui sobre a sua capacidade de desempenhar com sucesso uma determinada tarefa. Esta noção está mais relacionada ao julgamento que um indivíduo faz sobre si mesmo do que a própria habilidade que a atividade exige, portanto, são crenças. Crenças representam padrões internos que direcionam como as pessoas realizam o julgamento racional sobre certas coisas (CEGIELSKI; HALL, 2006). São uma forma de pensamento, uma maneira de perceber o mundo e seus fenômenos (BARCELOS, 2007).

Assim como Hidi e Rennigger (2006) explicam, o interesse é influenciado por fatores de diferentes tipos. Neste estudo, ao observar a experiência dos participantes, notou-se que crenças de autoeficácia se mostraram importantes para como reagem ao ambiente instrucional e se sentiam dispostos a se engajar com programação. Observou-se que participantes cujo interesse regrediu em algum ponto da trajetória pareciam demonstrar níveis mais baixos de autoeficácia. Mário foi um desses casos:

“Eu tô tendo dificuldade de sentar e estudar. É como se eu tivesse um medo que não me deixasse fazer uma prática. É como se uma parte de mim achasse que eu não vou conseguir fazer. [...] Eu tenho que melhorar e eu acho que sou da sala a pessoa que os outros menos esperam algo. Eu tenho essa impressão. Ninguém vem tirar dúvida comigo, perguntar nada. [...] eu ainda continuo nessa coisa de: Pô, se eu não vou conseguir fazer sozinho, como eu vou fazer? Eu acabava não fazendo nada”  
[Mário – ENT 1, 2 e 3]

À medida que tomavam mais consciência sobre as limitações que possuíam em certas áreas, as quais acentuavam a dificuldade de desenvolver a capacidade de

abstrair conceitos, interpretar problemas e usar o pensamento lógico, esta tomada de consciência afetava negativamente como eles sentiam capazes de aprender a programar. Para melhor entender este aspecto, observe o Quadro 3, que contém o recorte de falas de alguns participantes. Como se pode notar, alguns participantes não eram capazes de sustentar o engajamento em programação porque antecipavam o próprio insucesso. Na impossibilidade de receber a orientação que precisavam, evitavam se envolver sozinhos com as tarefas. Porque não se sentiam capazes suceder no que se relacionava à programação, não viam razão para empreender esforços. Perceber como elevada a capacidade de alguns colegas também afetava suas crenças. Para estes participantes, a aproximação de programação era circunstancial e dependente da ajuda de outros estudantes, os quais, por também estarem aprendendo, nem sempre eram capazes de prover a assistência que os outros precisavam.

**Quadro 3.** Participantes se expressam sobre dificuldades de aprender a programar

Fragmento de dados
<p>“Quando eu vi que eu não tava fazendo nada em programação eu deixei um pouquinho de lado. Tipo: eu não tô conseguindo andar aqui, como eu vou andar ali? Eu acho que estudei mais para aplicar nos meus projetos pessoais, mas em si, nota, eu nunca procurei nota. Elas serviam para me mostrar que o meu aprendizado estava baixo. <b>Se eu não conseguia aprender eu não me motivava mais</b>” [Tony – ENT 3]</p>
<p>“Quando eu não entendia o assunto. Quando eu via outras pessoas na sala com outro nível. [...] Às vezes eu pensava que eu deveria ter estudado mais. O fato de ter muita gente que já sabia me desmotivava” [Gabi – ENT 2]</p>
<p>“Acho que ver as pessoas terminando e você não. Me dá agonia porque eu não sei fazer o negócio...eu não sei fazer aquela questão! As pessoas vão terminando e você não sabe o porquê está errando. Aí eu fico apreensivo para terminar e não consigo; mesmo nas coisas mais simples” [Davi – ENT 2]</p>
<p>“Com o passar do tempo, acho que depois de umas quatro ou cinco aulas, o assunto foi ficando mais complicado. [...] depois que eu fiz a prova tive que voltar lá para trás porque...eu não sei se você nota, mas, algumas vezes, quando o professor passa por trás da gente e observa o que a gente está fazendo, isso meio que me deixa desconfortável. Querendo ou não ele está ali para ajudar, mas é meio que vergonhoso para mim, eu fico meio retraído. Eu fui lá para trás já por isso, porque o professor não vai tanto lá para trás. [...] <b>o fato de eu faltar essas aulas é porque se eu não estou entendendo o assunto antigo, por que eu vou para a aula estudar um assunto que eu não vou entender nada?</b>” [Lucas – ENT 2]</p>

Fonte: Própria

As crenças de autoeficácia também emergiram como um fator importante para explicar a evolução no interesse de alguns outros participantes. Crenças de

autoeficácia mais elevadas favoreciam como alguns procuravam diversificar as formas de se envolver com programação, de como buscavam estabelecer conexão entre o que estavam aprendendo e áreas nas quais tinham interesses particulares. Em uma de suas falas, Carlos faz um relato nesta direção:

“Eu gosto muito de escrever e eu queria fazer uma história minha de um jogo. [...] Eu queria saber como eu me sairia criando uma história dentro de um jogo. Foi o que eu tentei. Como eu divido os problemas, eu pensei quando eu vi repetição que eu poderia usar essa estrutura para fazer uma luta entre dois personagens. Isso eu fui aplicando no jogo. Eu queria saber mesmo se eu conseguiria fazer” [Carlos – ENT 2]

Os participantes que demonstravam crenças mais elevadas de autoeficácia, diante de dificuldades ou quando não obtinham êxito, não se sentiam desestimulados a ponto de romper o envolvimento. Além disso, quanto mais se sentiam capazes, mais percebiam a programação como algo interessante, o que os tornava mais dispostos a aplicar o que estavam aprendendo e comprometidos com o processo de aprender (vide Quadro 4). No caso de Carlos, no início, ele estudava muitas horas por semana. Se esforçava porque sentia dificuldades. Fazia anotações sobre tudo para lembrar dos comandos e estruturas em Python. Depois de receber a primeira nota, o resultado o ajudou a se sentir mais confiante e, conseqüentemente, mais interessado.

**Quadro 4.** Participantes se expressam se perceber aprendendo a programar

Fragmento de dados
“À medida que eu vou aprendendo mais coisas, o interesse vai aumentando. [...] Eu aprendi. O aprender faz você ficar mais interessado no caminho. Abre mais a sua curiosidade para outras coisas” [André – ENT 2]
“O interesse aumentou, com certeza. Porque no começo eu tinha pouca visão do que Python poderia fazer. A quantidade de coisas que eu aprendi e de como eu posso aplicar, com certeza influenciou o aumento do meu interesse. <b><i>Eu estava muito motivado e me sentindo hábil a fazer as coisas. Eu acho que isso ajudou bastante</i></b> ” [Carlos – ENT 2 e 3]
“Muitas ideias apareceram para fazer coisas por conta própria. Quando eu desenvolvi uma base melhor em programação foi quando eu comecei a querer pesquisar outras coisas por conta própria” [José – ENT 2]

Fonte: Própria

Na dimensão situacional em que o seu interesse estava, obter a recompensa pelo esforço era um reconhecimento importante para manter o engajamento. À

medida que a disciplina avançou, Carlos percebeu que não precisaria se dedicar por tantas horas porque já entendia melhor programação, mesmo quando estava diante de conteúdos novos. Ele reconhecia que a sua capacidade de programar estava aumentando, conseguia identificar e corrigir erros mais rapidamente e construir os algoritmos em menos tempo. Entendia o potencial do que poderia fazer com o que estava aprendendo em Python, o que estimulava a sua disposição de se engajar e de participar do que ocorria na disciplina. Para ele, se sentir hábil a fazer as coisas o deixava mais interessado:

“A dificuldade aumentou um pouco. Não muito, mas aumentou. **Eu acho que a minha capacidade de programar aumentou bastante.** Antes eram programas relativamente simples. O professor passou um projeto de um jogo para gente e eu consegui pensar na lógica central do jogo em pouco tempo. Eu fiquei até assustado com isso” [Carlos – ENT 2]

André, por sua vez, dizia que aprender o tornava mais interessado porque estimulava a sua curiosidade de explorar novas coisas. Que o seu interesse se transformou gradualmente quando ele percebeu que estava realmente aprendendo. Gostava das aulas de exercício porque achava divertido testar os próprios conhecimentos e ver até aonde poderia chegar com o que sabia.

Como será observado no decorrer desta seção, os subtemas estavam relacionados de diferentes maneiras aos temas principais. O primeiro subtema que emergiu se trata da influência da postura do professor de programação. A seguir, explica-se como e porque certas características do professor afetavam os participantes.

### **SUBTEMA: POSTURA DO PROFESSOR DE PROGRAMAÇÃO**

Os professores adotavam estratégias instrucionais diferentes e tinham uma postura positiva em relação à programação. Não reforçavam o discurso de que aprender a programar é difícil e apresentavam programação como uma competência útil a ser desenvolvida. Atuando desta forma, tornavam a programação uma área atraente para os participantes. A fala do professor de programação contribuía para equilibrar o que os iniciantes estavam vivenciando no processo de aprendizagem, amenizando sentimentos iniciais de ansiedade, medo e insegurança, e, também, minimizando expectativas pessimistas, sobretudo nos momentos iniciais da disciplina.

André, por exemplo, nunca havia tido contato com programação. Havia cursado por algum tempo um curso na área de Biologia e se sentia intimidado nas primeiras semanas pelo o que os colegas pareciam saber sobre tecnologia. O mesmo ocorreu com Tetê. Ela relatava como observava os colegas conversarem utilizando termos técnicos e de como era ruim a sensação de saber menos que os outros. De sentir “estar no lugar errado”.

Esses traços da postura dos professores se mostraram forças positivas nos estados de interesse dos iniciantes, porque era um elemento capaz de influenciar as concepções de alguns sobre como alguns são capazes de aprender e desenvolver competências em programação e, conseqüentemente, as crenças que estavam estabelecendo sobre a própria capacidade de aprender a programar, ou seja, a autoeficácia:

“Eu acho interessante porque o professor faz ficar interessante. É o jeito do professor. É uma questão do professor em si. [...] eu não achava que ia ser assim. Achava que ia chegar aqui e ia ser tudo difícil, ia ser complicado de aprender as coisas. Números e mais números. Mas quando eu cheguei aqui eu disse: é de “boa”... dá pra levar tranquilo” [Felipe – ENT 1]

“[o professor] tem formação em uma universidade que é referência na área. Ele é muito prestativo. Gosta de colaborar. Faz a gente pensar que pode atingir as metas” [Lucas – ENT 3]

Era possível perceber que algumas ações dos professores eram intencionais, visando estabelecer, dentro das condições existentes, uma atmosfera mais positiva de aprendizagem. Especialmente no início, um deles procurava reconhecer o esforço dos novatos e se manter atento a necessidades individuais. Um dos participantes traz à tona esta questão. José vinha de um curso técnico de informática e já tinha frequentado algumas aulas de programação. Logo, possuía algum conhecimento adicional sobre programação do que a maioria dos colegas de turma:

“Por eu saber mais, mas ser do P1, eu acho que o fato de o professor dizer que você pode ajudar os colegas motiva qualquer um a estudar mais para ajudar os outros. [...] a sensibilidade do professor ver que eu e outro aluno estávamos um pouco adiantados e passar mais coisas enquanto o restante da turma fazia o primeiro exercício. Isso fez com que a gente não desmotivasse durante a aula” [José – registro de diário e ENT 3]

Alguns educadores tendem a ter esse tipo de postura para como forma de influenciar a mentalidade dos seus estudantes sobre a programação (SCOTT; GHINEA, 2014). Mentalidade (*mindset*) é um conceito que se refere à crença que as pessoas estabelecem sobre como as capacidades e competências se desenvolvem (DWECK, 2006). Aqueles que acreditam que talento e competência podem ser desenvolvidos através de treinamento, uso de estratégias adequadas e da ajuda de outras pessoas possuem uma mentalidade expandida (tradução da pesquisadora, do inglês *growth mindset*). Estas pessoas não se importam com a opinião dos outros e fazem o que for preciso para aprender. Assim, compreendem que competências podem se estabelecer através da intensificação do esforço. Por outro lado, pessoas que relacionam a habilidade intelectual à quantidade de inteligência ou a posse de capacidades inatas possuem mentalidade fixa (tradução da pesquisadora, do inglês *fixed mindset*). Acreditam que certas habilidades não podem ser modificadas. Logo, entendem que se precisam se esforçar é porque não possuem aptidão, talento ou habilidade.

Porque aprender a programar envolve o contato constante com o ato de falhar, é uma atividade que induz facilmente os estudantes a desenvolverem uma mentalidade fixa sobre esta competência (CUTTS et al., 2010). A mentalidade tem implicação em como o estudante regula a aprendizagem, uma vez que as estratégias que utilizará são dependentes de como percebe como que as mesmas são úteis e de como o esforço é proveitoso para produzir efeito na aprendizagem (DIENER; DWECK, 1978). Dweck, Walton e Cohen (2014) enfatizam que estudantes podem ser estimulados através de como o professor procura influenciar a construção ou modificação das suas mentalidades.

Outra característica dos professores com influência no interesse dos estudantes tratava-se de como demonstravam entusiasmo em atuar com programação. Os iniciantes reconheciam a satisfação dos professores estarem lecionando a disciplina, conforme pode-se observar através do Quadro 5.

**Quadro 5.** Participantes se expressam positivamente sobre o professor de programação

<b>Fragmento de dados</b>
<p>“A minha experiência está sendo até agora positiva... eu acho que a aula em si... eu poderia dizer que é um conjunto de tudo, mas se eu tivesse que escolher um, é a aula, presença do professor. O momento da aula, quando você está vendo a matéria foi o que me despertou o interesse. [...] a presença dele [do professor] em sala que me fez achar que programação fosse a minha matéria favorita. [...] Eu sentia que ele gostava de fazer aquilo e isso me motivava” [Carlos – ENT 2]</p>

“Toda hora ele faz. Ele é um incentivador pelo jeito que ele fala. Na hora dos exemplos, ele “sente” o programa” [Olga – ENT2]

“A personalidade dele porque eu via que ele tinha interesse de fazer a gente aprender. Você não quer decepcionar o professor, não é? Aí você tenta fazer o melhor. [...] Ele resolve as dúvidas bem rápido. Isso motiva porque eu quero ser igual, tão eficiente quanto ele: olhar e saber onde está o erro” [André – ENT 2 e 3]

Fonte: Própria

Os professores se revelaram um recurso central para o estado do interesse dos participantes, não apenas pela capacidade técnica que possuíam e que era reconhecida pelos alunos, mas por quando eram capazes de demonstrar empatia pela experiência que os iniciantes estavam vivenciando. Em geral, ambos professores adotavam um discurso agregador. Não destacavam a existência de grupos de estudantes na turma ou estimulavam a competição – os efeitos do uso de competição são divergentes na literatura. Para alguns, competição não oferece efeitos motivacionais porque causa ansiedade, pode sabotar a autoestima dos estudantes e prejudicar a relação entre colegas, o que é verdade, sobretudo, para alunos com baixo desempenho acadêmico (KOHN, 1986). Assim, construíam uma atmosfera de ensino-aprendizagem que era convidativa.

Olga costumava relatar a influência e admiração que tinha pelo seu professor durante as entrevistas. Ela havia cursado o ensino médio no ensino público. Era uma aluna esforçada, mas com muitas dificuldades para compreender conceitos simples de programação: “Quando a gente tinha problema ele [o professor] dizia: “calma, vá dormir. Amanhã você tenta de novo”. Ele falava de um jeito que faz com que a gente goste daquilo”. Esta característica do professor foi importante para manter seu estado de interesse em programação, um traço também percebido ao longo das observações das aulas:

“Esta foi a sétima aula da disciplina. O professor iniciou a aula conversando com os alunos. Ele pergunta sobre as dificuldades que estavam enfrentando. Alguns alunos mencionam que não conseguem entender o que devem fazer quando leem os enunciados. O professor parece preocupado e depois de ouvir alguns relatos, explica que isto é normal. Que é comum iniciantes terem dificuldade de interpretar os problemas e estruturar uma solução. Sendo o início, é normal que sintam dificuldades, mas que o processo vai fazer com que eles desenvolvam as habilidades e as desenvolvam cada vez mais. Em seguida, ele tenta estimular os alunos tratando estas dificuldades com naturalidade e tentando evitar que os alunos se sintam amedrontados. Ele estimula a turma a criar novos hábitos de estudo e uma rotina de

estudar com colegas, de não acumular o conteúdo das aulas. O professor parece preocupado em colaborar com a confiança nos estudantes. Também, de elevar a sua moral” [nota de observação da pesquisadora]

Ao conduzir um estudo multicultural, Gomes et al. (2017) identificaram que estreitar a relação com os alunos; fazê-los se sentir confortáveis e demonstrar interesse pelo que estavam vivenciando na disciplina são estratégias que professores de programação reconhecem ser importantes para motivação dos seus estudantes. Considerando o contexto escolar de alguns participantes, oriundos de escolas públicas e sem formação adequada em algumas áreas com impacto direto no pensamento computacional, a postura dos professores agia como uma força capaz de balancear a influência negativa que outros fatores traziam para os estados motivacionais dos estudantes.

A demonstração autêntica do interesse dos educadores por programação, assim como, como manifestavam se importar com processo de aprendizagem dos seus estudantes também aparecem como fatores com influência positiva na construção de novos interesses, conforme apontam os estudos de Fried (2001), Deliege e Sloboda (1996) e Pinto (2009). Schiefele (2009) explica que o interesse é “contagioso” e pode ser propagado se o professor age como um modelo para os alunos e demonstra entusiasmo sobre um determinado tópico ou área. Essa postura do professor favorece o desenvolvimento do interesse porque ajuda o aluno a estabelecer valor para o que está aprendendo.

Embora essas características dos professores agissem positivamente, outras características deles atuavam em desfavor no processo desenvolvimental do interesse dos iniciantes. Como será explicado logo a seguir, o nível de expectativa dos professores em relação aos estudantes afetava, dentre outras coisas, as percepções que os alunos estabeleciam sobre complexidade e autoeficácia.

### **SUBTEMA: EXPECTATIVAS DO PROFESSOR**

Os professores de programação possuíam diferentes níveis de expectativas com relação aos iniciantes, incluindo como eles seriam capazes de agir por conta própria. O grau mais elevado de expectativa de um deles se refletia no método de ensino que utilizava. Ele introduzia os conceitos de programação e as estruturas em Python, mas não as apresentava em todos os detalhes durante as aulas. No início da disciplina, este professor distribuiu entre os alunos alguns exemplares de um livro de

programação. Sobretudo porque havia provido acesso a este recurso, julgava que os estudantes tinham o suficiente para agir por conta própria no aprofundamento dos conteúdos de programação. Além disso, na sua forma de conceber o início da vida universitária, a disciplina introdutória de programação deveria ser tomada como uma oportunidade para estimular que os iniciantes aprendessem por conta própria. Apesar de a intenção do professor ser a de estimular os estudantes a desenvolverem uma postura mais protagonista, a maioria dos iniciantes era incapaz de autodirecionar a aprendizagem. No Quadro 6, recortes de fala de alguns participantes ilustram este aspecto.

**Quadro 6.** Participantes se expressam sobre o método de ensino e hábitos de estudo

Fragmento de dado
<p>“Como a gente sai do ensino médio, é tudo muito direcionado, amarradinho, organizadinho. Então, é costume. Eu sempre tive o professor que me ensinava tudo, cada detalhe. Eu nunca tive que procurar fora. [...] A gente fica sem embasamento nenhum sobre o que estudar, como estudar, o que ele vai cobrar. Eu não gosto do livro. Ele até distribuiu umas cópias, só que não tem aquela coisa que você se sente envolvida de querer usar o livro. [...] Era isso que tava acontecendo: na aula eu queria que ele mostrasse tudo, que eu visse tudo o possível pra depois ter a prática. O jeito que eu percebia a disciplina ser ensinada não me motivava. [...] É porque eu chamo e ele olha e fala: Ah...está certo, só falta colocar isso. E eu fico: Mas tem que colocar o quê? Como? Onde? E ele fala: Ah...espere para quando eu colocar no quadro! Mas eu não quero esperar. Eu queria que ele falasse: Tenta isso que funciona! Ou então: vê isso para a gente procurar. [...] eu tava perdida na aula. Eu chegava na aula e entendia na hora, mas depois que eu ia fazer, tipo, cadê? como é isso? [...] <b>No início tudo era muito novo, empolgante, maravilhoso. Mas depois você vai percebendo: é muita coisa! É muita coisa e eu não vou estudar mais, eu não quero mais isso</b>” [Tetê – ENT 2]</p>
<p>“É que tem assuntos que tem tipo, subassuntos, tipo listas, tem modos diferentes de mudar valores. Ele não deu isso. Ele só fica no básico do básico. Ele deu o livro. Ajudou. Tem muita coisa lá mas isso não inspira a gente a ir lá e estudar. Eu acho também que ele deveria dar mais assuntos pra gente. Eu sei que na Internet tem muita coisa, só que ele guiando a gente ficaria mais fácil. [...] A aula fica mais interessante quando o professor aprofunda” [Túlio – ENT 2]</p>
<p>“Se você não se virar, não pesquisar para querer saber, você não vai aprender nada. Ele dá o conteúdo e a gente tem que procurar para se aprofundar; ele dá o livro e a gente tem que ir além para ver as minúcias. [...] O professor é muito “faça por você mesmo!”. <b>Se a pessoa não gosta, vai fazer algo que não gosta?</b> [...] Eu tive muita dependência dos outros. Por enquanto eu sou muito dependente dos outros e isso é chato” [Davi – ENT 2 e ENT 3]</p>

“É porque eu sai do ritmo do ensino médio, entrei em um ritmo totalmente diferente e ainda estou tentando me adequar” [Henrique – Ent 2]
“Eu não acho que um curso introdutório deveria ser abordado desta forma porque você vai ter outras disciplinas em que isso pode ser feito. Nesse primeiro contato é importante ser melhor orientado com mais detalhes. Ir devagar. Depois o professor pode esperar que o aluno vá atrás de forma mais independente” [José – ENT 2]
“[...] uns colegas do outro curso disseram que é assim: o assunto é esse. Agora vocês vão ler e se virem. Como muita gente não tem base de programação não é interessante ter um professor que diz: “tá no livro, se vire!” [André – ENT 2]
“O professor dava o assunto e a gente tinha que se virar” [Alex – ENT 3]

Fonte: Própria

O autodirecionamento da aprendizagem é “um processo em que o indivíduo tem a iniciativa, com ou sem ajuda de outros, de diagnosticar necessidades, formular objetivos de aprendizagem, identificar recursos materiais e humanos úteis, escolher e implementar estratégias apropriadas e avaliar os resultados da aprendizagem” (KNOWLES, 1975, p. 18). Knowles explica que quando uma pessoa é capaz de autodirecionar a própria aprendizagem ela escolhe o quê e como aprender, e assume a responsabilidade de fazê-lo. Ao longo do estudo foi possível perceber que o nível de autodirecionamento demandado pela situação instrucional funcionava como uma força capaz de distanciar ou aproximar os iniciantes da programação.

Ao analisar a trajetória dos participantes expostos ao contexto de ensino que vem sendo descrito, identificou-se a ocorrência de mais transições de regressão no estado de interesse dos iniciantes (na Figura 8, observe as trajetórias dos participantes Gabi, Davi, Lucas (trajetória J), Flávia e Henrique (trajetória I) e Tetê (trajetória L). Eis algumas possíveis razões.

Os iniciantes tinham dificuldade de lidar com erros consecutivos. Viam o insucesso de forma negativa. Tentativas sem sucesso para aprender a programar por conta própria geravam frustração e, conseqüentemente, desengajamento. Este efeito era ainda mais intenso para aqueles participantes que não possuíam estratégias de estudo sofisticadas. Alguns não possuíam sequer a noção de como buscar os recursos adequados para estudar programação, como sites especializados ou fóruns. O participante Mário era um destes alunos. Ele decidiu a graduação na área de tecnologia porque gostava de jogar videogames. Achava o universo de programação interessante e se interessou em saber como jogos eram desenvolvidos quando um amigo da família o fez pensar sobre isso:

“Ele me mostrou a diferença do 2D pro 3D e eu achei bem interessante. Eu acho que eu passei dois anos da minha vida me dedicando só a entender como funcionavam os jogos. Eu nunca consegui desenvolver nada. E foi a partir dali que eu pensei: eu quero desenvolver alguma coisa. [...] Depois de um tempo, eu coloquei na minha cabeça que eu queria cursar Ciência da Computação, eu tinha uns 15 anos. Hoje eu tenho 18. Eu fui assistindo filmes como a Rede social, o desenvolvimento do Facebook, a história de Steve Jobs e Bill Gates. Eram coisas que despertavam o meu interesse. Fora aquelas coisas de hackear... aquelas coisas me chamavam muito a atenção. Eu coloquei na cabeça que eu queria aprender a programar, mas eu não sabia o quanto era difícil” [Mário – ENT 2]

A estrutura de assistência à aprendizagem dos estudantes também era limitada. Nos primeiros dois meses da disciplina, porque o programa de tutoria havia sido iniciado tardiamente naquele semestre nos dois grupos, os professores eram o único recurso existente para prover suporte à aprendizagem dos estudantes. Se mostravam disponíveis para tirar dúvidas, o que ocorria com mais frequência através de e-mail ou mensagens. Poucos se sentiam à vontade para marcar atendimentos, que ocorriam na sala do professor, apenas ele e o aluno. Os iniciantes tinham dificuldade de procurar o professor para pedir ajuda, por medo ou vergonha de se expor. O que se pôde notar também é que, quase nunca, os iniciantes se dirigiam ao professor durante as aulas. Apesar de nas aulas o professor conseguir prover algum feedback para a turma, se beneficiavam mais desta interação os alunos com dúvidas pontuais e aqueles que conseguiam desenvolver sem maiores problemas as tarefas. Os iniciantes que tinham mais dificuldade precisavam recorrer a colegas de classe ou veteranos. Estavam mais vulneráveis porque dependiam da disponibilidade de outras pessoas para obter algum sucesso. Tal dependência colocava alguns em situação desconfortável perante os pares. Além disso, os colegas a quem poderiam recorrer também estavam desenvolvendo habilidades em programação.

Em meio a tal cenário, pode-se ponderar que os estudantes não tinham suporte sistemático e efetivo para desenvolver a lógica de programação. Assim, quando as dificuldades se intensificaram, alguns ficavam mais suscetíveis aos efeitos do insucesso. A percepção sobre a complexidade de aprender a programar influenciava negativamente como eles empregavam esforço fora da sala de aula. Mesmo quando as sessões de acompanhamento com os tutores iniciaram, alguns estudantes haviam perdido o interesse de se envolver com programação justamente por causa das dificuldades que se instalaram no início da disciplina, de forma que mesmo quando este suporte surgiu no ambiente instrucional, o seu potencial para

influenciar positivamente o interesse dos participantes havia sido bastante minimizado.

Foi possível perceber como alguns participantes perderam a confiança de que poderiam melhorar suas competências em programação. Mesmo lidando com problemas de baixa complexidade, que envolviam soluções lineares, sem estruturas aninhadas, modularização ou recursividade, uma vez que não conseguiam ultrapassar sozinhos pequenos obstáculos no código, ou obter ajuda com colegas mais próximos, ficavam frustrados e se afastavam do que estava ocorrendo durante a aula. A falta de suporte para que desenvolvessem as habilidades necessárias aliada ao grau com que precisavam autodirecionar a aprendizagem desfavorecia a manutenção do interesse situacional porque estas circunstâncias criavam situações mais desafiadoras do que alguns eram capazes de lidar (Quadro 7).

Esta interpretação é consistente com os achados de Carbone et al. (2009), que identificaram que o contato com atividades de programação influenciava mudanças no estado motivacional de iniciantes. Os pesquisadores identificaram que ao estar diante de exercícios que exigiam mais do que os estudantes eram capazes de fazer, o interesse de explorar a solução esvanecia e o engajamento passava a ser sustentado pelo desejo de cumprir a tarefa com o mínimo de esforço.

**Quadro 7.** Participantes se expressam sobre precisarem de ajuda de outros para aprender a programar

Fragmento de dado
“Eu acho que falta um pouco de orientação sobre fazer isso, isso ou aquilo. Talvez se tivesse isso eu ia tomar gosto e ia sair procurando umas coisas” [Alex - ENT 2]
P: “O que aconteceu que te deixou desestimulada?” E: “Foi quando a gente começou a ver funções. Eu disse: eu tenho que aprender isso, eu não sei como. Depois de fazer a 1a prova e quando a gente começou a ver função. A gente tava tão desmotivado, eu e Davi, que ele chegou a pensar em desistir do curso. Eu me sentia desmotivada porque eu não entendia o assunto. Por que ele tá fazendo isso? Por que essa linha tem que ser em cima dessa?” [Gabi - ENT 3]
“... se uma pessoa não sabe programar direito, o que está fazendo em um curso que parece que programação é a coisa mais importante do mundo? Eu queria muito aprender a programar...de verdade, mas tenho dificuldades. Também eu nunca tive contato com nada de tecnologia, aí fica meio complicado” [Davi – ENT 2]
P: “O que aconteceu para te desestimular?” E: “Eu me senti assim quando eu tive dificuldade de entender a lógica de programação. Quando o professor mandava a gente criar um programa e eu não sabia distinguir uma coisa da outra. Me orientar” [Lucas – ENT 3]

“O problema é que você nunca teve contato com aquilo ali. Eu até tentei. Várias vezes, mas eu não conseguia. [...] Eu não sei o que acontece. Eu não consigo fazer mas eu não sei o que perguntar. Eu vejo colegas indo até ele pra tirar dúvidas, mas eu não sei o que perguntar, entendeu? Isso é bem chato, eu não gosto. [...] na época da nossa última entrevista, eu não conseguia fazer exercício nenhum sem ajuda e eu não queria pedir ajuda porque eu sentia vergonha. [...] eu vi que não ia ser fácil e que ia levar tempo para eu me adaptar a muita coisa.. eu tinha que me adaptar aquilo ali e que a minha deficiência era fruto da minha base no ensino médio. Daí veio problemas em programação que eu não conseguia resolver sozinho, daí eu me frustrava, deixava quieto e ia fazer outra coisa. Eu não tenho a capacidade de aprender sozinho. [...] E eu não estudava porque eu ficava pensando que era difícil” [Mário – ENT 1, ENT 2 e ENT 3]

Fonte: Própria

Outros participantes desenvolveram o senso de que não estavam aprendendo o suficiente na disciplina. Isso ocorreu a partir de quando alguns buscaram assistir aulas de programação na outra turma. Conforme se pode observar através dos recortes de fala apresentados no Quadro 8, a aula teve impacto para os alunos, que decidiram se manter apenas na turma em que estavam matriculados.

**Quadro 8.** Participantes se expressam sobre o que sabem sobre programação

Fragmento de dado
E: “Você chegou a tentar resolver as listas do outro professor?” P: “Tentei, mas eu não sabia como fazer. É outro universo. Eu digo sem dúvidas que os alunos dele são melhores que a gente porque ele ensina muito detalhado e tem coisas que ele pedia que eu não fazia a mínima ideia de como fazer. Com esse professor de programação você aprende tudo. Demora tudo. Enquanto a gente tava em lista, ele tava dando for. É muito bom com ele porque você aprende o jeito certo, o jeito errado. Você vai aprender tudo [Tetê – ENT 2]
E: “Como foi a aula com o outro professor?” P: “Como o método dele é diferente, ele passou uma questão que eu não soube responder. Talvez porque eu não tinha visto daquela forma. Eu percebi que eles [os professores] programam de forma diferente. Eu percebi que eu e minha colega ficamos um pouco perdidas” [Gabi – ENT 2]
“Não é querendo criticar o professor, mas eu acho que ele deixou a desejar em alguns assuntos. Ele não explicou a forma correta de como usar uma função daquela em vários argumentos diferentes, várias situações diferentes. Ele usava mais cadastro, como usar o for no cadastro. Ele não explicou como usar o for em outras situações”[Lucas – ENT 2]

Fonte: Própria

À medida que o tempo passou, a demanda gerada pelo professor gerou conflito com alguns estudantes. Provavelmente, devido à cultura que adquiriram na escola, uns participantes interpretavam distorcidamente as atitudes do professor de programação, uma vez que entendiam que ele não se importava com a aprendizagem da turma. Conforme relatou um participante: “[...] é como se realmente faltasse alguém que se importa com você”, uma percepção que se colocava como um fator negativo para manter o interesse situacional de alguns.

A presença destes elementos contribuiu para tornar o ambiente de aprendizagem de programação menos interessante. Esta influência do professor é consistente com a discussão apresentada por Sperber e Crestani (2012). Ao discorrer sobre o professor de programação, os autores destacam a importância de ele refletir sobre a efetividade do método de ensino que adota: “O professor olha para livros-texto de programação através do olhar de um cientista da computação experiente. [...] Esquecem-se que eles (os alunos) são diferentes de nós” (p. 82 e 88). Sperber e Crestani destacam que o acesso do estudante aos melhores livros não é suficiente para aprender a programar. Primeiro, porque os códigos disponíveis nos livros não são didáticos. Depois, porque não se pode assumir que o iniciante desenvolverá uma habilidade tão complexa por conta própria. Logo, segundo os autores, a efetividade do ensino de programação, especialmente no que tange resultados de natureza motivacional passa pela capacidade de o professor adotar práticas pedagógicas, dentre as quais, aquelas capazes de contornar a mentalidade de alunos que não acreditam possuir talento suficiente para aprender a programar.

### **SUBTEMA: A ROTINA DAS TAREFAS DE PROGRAMAÇÃO**

Outro subtema que emergiu com a análise das trajetórias de interesse diz respeito às tarefas de programação. Um dos professores, apesar de reforçar que os alunos deveriam praticar através dos exercícios do livro que havia disponibilizado, não adotou um esquema estruturado de tarefas. Em geral, a maioria dos participantes que frequentava as aulas deste professor demorou muitas semanas a começar a praticar programação. Consideravam “fácil” o que estava sendo explicado nas primeiras aulas e como não possuíam tarefas para cumprir, não praticavam.

A ausência deste estímulo no ambiente instrucional, juntamente com hábitos ancorados na cultura de estudo dos estudantes, contribuía para manter alguns iniciantes na inércia, sem disposição de se envolver com programação. Alguns novatos entravam em ação pelo desejo de satisfazer o professor. Outros, de não o decepcionar. Uma sugestão do professor funcionava como um estímulo positivo: “Se

*ele recomenda, é porque é importante para mim*". Iniciantes tendem a resistir a se envolver com tarefas que não dominam e que não são recomendadas pelo professor porque não conseguem entender sozinhos o valor dessas atividades (LONG; AMAN; ALEVEN, 2015). Além disso, conforme mencionam Scott e Ghinea (2014), traços de personalidade, como a própria mentalidade dos estudantes e a sua capacidade de se autorregular, são barreiras que afetam como praticam programação de forma deliberada. Não apenas por esses fatores, mas também porque não recebem instruções sistemáticas e diretas sobre como praticar, que exercícios resolver, muitos participantes não estendiam o treino de programação para além do que ocorria nas aulas (vide Quadro 9).

**Quadro 9.** Participantes se expressam negativamente sobre a inexistência de tarefas na disciplina

Fragmento de dado
<p>"Mais atividades, de ele passar mais atividades pra gente. Eu acho que eu iria conseguir ter uma rotina de estudo de programação. Não estudar programação, assim, quando tivesse vontade. Querendo ou não, eu não tive esse contato com programação. Eu não tenho essa força de vontade naturalmente. Acho que tem que ter um empurrão do professor. Por exemplo: tem essa lista de atividades para vocês fazerem. Vocês façam! Aí eu acho que isso faria o aluno estudar mais todos os dias. Eu acho. [...] tem gente que naturalmente gosta de programação. Já vi! Porque também consegue pensar mais rápido, tenta ser mais lógico. Eu às vezes não consigo pensar rápido desse jeito. Então tem hora que eu gosto mesmo de fazer e tem vezes que eu não gosto. Isso está...isso vem porque eu não faço todos os dias atividade de programação. Se eu gostasse mesmo já estaria fazendo. Porque, teoricamente, é frustrante; você se irrita. [...] porque o professor não passava muitas atividades eu pratiquei pouco. Como eu fui ficando sem atividade, sem programar, eu acabei me desestimulando um pouco" [Davi – ENT 2 e ENT 3]</p>
<p>"Ele disse que no livro tem os exercícios. Eu tentei fazer alguns. Eu tento fazer em casa o que eu não consegui fazer na sala. [...] mas eu ia preferir se ele passasse um roteiro de exercícios. [...] acho que ele poderia passar mais exercícios que poderiam dar mais base. As vezes ele passa exercícios em cima da prova. Como a lista que ele passou. Foram quatro páginas de exercícios, mas foi em cima da prova. Foi pouco tempo pra treinar e entender bem aquelas funções. Eu diria, pronto.. se fosse trabalhar com lista. Exercícios só com lista, mesmo com while, for. Programação é disciplina que muita gente já tem dificuldade. Quando dá a liberdade de não estudar, acaba prejudicando" [Alex – ENT 1 e ENT 2]</p>
<p>P: "O que você mudaria no seu ambiente de aprendizagem de programação para torná-lo mais interessante?" E: "Eu diria para o professor passar mais atividades e cobrar um pouco mais da gente. Eu acho que faltou muito exercício. Da minha parte, muita prática. Foi o que fez diferença" [Henrique – ENT 3]</p>

“Eu sinto falta de ter mais roteiros recomendados pelo professor” [Túlio – diário]

Fonte: Própria

Sem uma rotina constante de treino, as oportunidades que possuíam para desenvolver o conhecimento em programação se restringiam ao que acontecia no laboratório de informática. Por sua vez, porque não treinavam, não desenvolviam a conexão com a área de programação, tampouco competências técnicas. Estudos mostram que transferir o controle para os estudantes dos problemas que eles devem resolver está associado a níveis baixos de aprendizagem (ATKINSON, 1972 apud LONG; AMAN; ALEVEN, 2015). Consequentemente, porque não estavam ampliando a dimensão cognitiva, o processo de desenvolver o interesse em aprender a programar também foi sendo comprometido.

Uma vez que os treinos eram insuficientes, eles não tinham a noção precisa de como suas habilidades estavam avançando, menos ainda a capacidade de explorar e aplicar o que sabiam por conta própria. Também devido a isso o envolvimento com programação foi se tornando cada vez mais ocasional.

No contexto instrucional estabelecido por este professor de programação, o contato com programação recaía fortemente na iniciativa dos alunos. Dado a natureza situacional dos seus interesses, criou-se um ciclo vicioso que prejudicou a disposição para o engajamento. Muitos não se sentiam inclinados a se envolver com o conteúdo ou porque não possuíam conhecimentos suficientes para estabelecer metas de aprendizagem ou não eram capazes de buscar por conta própria situações em que poderiam se desafiar e testar o que estavam aprendendo. Quando a disciplina avançou, começaram a perceber as dificuldades que haviam se instalado. Neste ponto, o senso elevado em torno da complexidade sobre a aprendizagem de programação parece ter contribuído para que o interesse situacional de alguns participantes fosse influenciado negativamente. O Apêndice J contém um resumo das características de cada um dos contextos instrucionais.

A interpretação sobre a influência da existência de uma rotina sistemática de tarefas foi reforçada quando se analisou os interesses do outro grupo de participantes. Seu professor era mais experiente no ensino introdutório de programação e suas expectativas eram mais realistas em relação a como os estudantes eram capazes de agir por conta própria. Ele adotava uma abordagem pedagógica que promovia o detalhamento dos conteúdos, a disponibilização de materiais instrucionais e de um sistema bem estruturado de tarefas.

Os participantes sujeitos ao contexto instrucional estabelecido por este professor (na Figura 8 – Carlos, André, José, Tony, Felipe e Mário), percebiam de

forma um tanto diferente a complexidade envolvida no processo de aprender a programar. Costumavam a se referir à programação como algo alcançável. No Quadro 10, o recorte de falas situa essa percepção. Porque se sentiam capazes de lidar com aprendizagem deste tópico e, conseqüentemente, suceder, investir esforço em programação tinha sentido para eles. Esta crença favorecia como se sentiam atraídos por programação.

**Quadro 10.** Participantes se expressam sobre o método de ensino de um dos professores

Fragmento de dados
<p>“O método de ensino dele não é uma coisa tão inovadora [...] mas a forma com que ele faz na sala torna muito mais simples, sabe? Ele vai da pessoa que não sabe de nada pra pessoa que já sabe de alguma coisa, transforma a matéria é uma coisa fácil [...]. Se você chegar lá na hora e... caramba, tem esse jeito de fazer uma coisa.. é mais em relação ao como ensinar o conteúdo, de como ser mais fácil para o aluno digerir o conteúdo, alguns são mais fáceis, outros mais difíceis. É o que o professor faz, ele pega um método que eu ja vi na vídeoaula e digere de uma forma mais simples” [Carlos – ENT 1 e ENT 2]</p>
<p>“A forma como que ele transmite o conteúdo parece mais fácil. É como se eu entendesse o conteúdo facilmente” [José – diários]</p>
<p>“Não era difícil, mas requeria atenção. [...] Ele ensinou como monta o corpo do programa, aquilo me mostrou que era pura lógica. Se você montar aquilo certinho, o meu trabalho é só traduzir pra língua, que é o de menos, que eu posso consultar. O problema tá aqui, programação resumidamente é isso aqui. Aí como ele ficou nesse aí justamente eu vi muita coisa que achava simples virar uma complexidade, algo bem elaborado, então de certa forma deixou de ser..aquilo é complexo, porém se eu montar aquilo, o resto vai ser simples. [...] Eu achei engraçado porque o primeiro programa aqui foi até facinho. O primeiro programa lá [se referindo à experiência no curso técnico] foi pra fazer uma equação do 2o grau com os comandos básicos de C++. Então, assim, eu fiquei já naquele complexo que programação seria algo mais complexo. Quando eu cheguei aqui, o professor mostrou que programação não precisa ser tão complexo, que você pode começar do básico” [Tony, ENT 1 e ENT2]</p>
<p>“[achava] que ia chegar aqui e ia ser tudo difícil; ia ser complicado de aprender as coisas; números e mais números. Mas quando eu cheguei aqui eu disse: é “de boa”...dá para levar tranquilo!” [Felipe – ENT1]</p>

Fonte: Própria

A expectativa deste professor em relação ao que esperar dos iniciantes também influenciou como ele sistematizou as tarefas da disciplina. Após introduzir um assunto, o professor recomendava um roteiro específico de exercícios. Costumava propor listas de programação curtas, que poderiam de ser finalizadas em poucos dias.

Durante entrevista, o professor explica que esta ação era planejada para que os iniciantes tivessem a chance de experimentar em pouco tempo algum tipo de sucesso.

Este professor incorporava no design instrucional da disciplina de programação certas circunstâncias que circundavam a cultura escolar dos estudantes. À medida que detalhava mais o conteúdo, liberava novas listas. Este ciclo de práticas era uma estratégia para auxiliar os iniciantes a estabelecerem uma rotina de estudos. As listas não geravam pontuação, portanto, não se figuravam como uma fonte explícita de recompensa. Apesar de serem atividades extraclasse, o professor as incorporava na rotina das aulas através da correção das questões. Corrigir as tarefas em sala era uma forma de ajudá-los a lidar com a frustração proveniente dos erros que eventualmente cometiam quando tentavam praticar programação e de criar algum valor para o treino das listas.

A sistemática de tarefas foi útil para manter a turma em contato com programação e um canal para promover a aquisição gradativa de novos hábitos de estudo. Como as tarefas eram planejadas pelo professor, o nível de complexidade das questões era calculado. A maioria dos participantes deste grupo cumpria as tarefas regularmente e as reconheciam como um mecanismo de autoavaliação que gerava, indiretamente, alguma recompensa, já que para alguns, se envolver com as tarefas da disciplina era um meio de saber como estavam aprendendo e como suas habilidades em programação estavam evoluindo.

A adoção de um sistema contínuo de tarefas parece favorecer aspectos desenvolvimentais do interesse porque traz orientação sobre o que praticar, estabelece ritmo para os treinos e favorece encorajamento sobre como codificar, sobretudo quando existe algum suporte capaz de prover assistência e feedback ao iniciante. Esta interpretação é consistente com os achados de Sperber e Crestani (2012).

### **SUBTEMA: SEQUENCIAMENTO DOS CONTEÚDOS DE PROGRAMAÇÃO**

Os modelos instrucionais adotados pelos professores eram bem distintos. Como vem sendo explicado, um dos professores adotava uma abordagem sequencial e estruturada, tanto em termos da exposição de assuntos, quanto do sistema de tarefas. Este professor se concentrava em uma estrutura de programação por vez, detalhando ao máximo cada informação para só então avançar para um próximo conceito. Intercalava múltiplos assuntos apenas quando avaliava que os estudantes estavam familiarizados com as estruturas de programação. O design instrucional da

disciplina era orientado pelo objetivo de evoluir a complexidade dos códigos gradativamente. Este design será tratado ao longo do texto como *cascata*.

O outro professor não necessariamente trabalhava apenas um conteúdo de programação por vez. O design instrucional que adotara se baseava em um modelo mais difuso para construir conhecimentos e competências. Ocorria de ele fazer menção sobre múltiplas estruturas e conceitos de programação, apresentando inicialmente o mínimo de informações sobre cada um deles, um modelo que será tratado no texto como *estrela*. O objetivo pedagógico era fazer com que os estudantes estabelecessem vocabulário e familiarização com estruturas e conceitos de programação. Explicar o básico sobre várias estruturas era uma forma de colocar os estudantes rapidamente em contato com a implementação de problemas simples.

Ao analisar modelos instrucionais tão distintos, foi possível compreender de que forma o sequenciamento dos conteúdos estabelecia efeitos no estado de interesse dos participantes. Um aspecto que emergiu durante a compreensão do porquê o interesse mudou nas trajetórias trata-se do fato de como alguns participantes percebiam a presença de novidade. Uma das formas com que percebiam a ocorrência de algo diferente no ambiente decorria do contato com os conteúdos de programação:

“O que foi negativo algumas vezes foi.. não é tédio a palavra, mas é falta de novidade. Meu interesse baixava” [José – ENT 2]

Especialmente no contexto instrucional baseado no modelo *estrela*, esta circunstância teve uma influência mais determinante para como a maioria dos participantes se sentiam interessados. Como estavam vendo programação pela primeira vez, a exposição constante a novas informações no início da disciplina foi uma influência positiva para capturar a atenção dos novatos porque eles estavam curiosos. Entretanto, a estratégia de ir agregando novas informações a assuntos que já lhes eram familiares se desgastou relativamente rápido, se tornando cada vez menos eficiente para manter os estudantes atraídos pelas aulas.

Através desse modelo *estrela*, o professor trabalhava um conteúdo familiar com diferentes enfoques e objetivos pedagógicos, às vezes visando trazer mais aprofundamento sobre uma estrutura, às vezes fazendo os alunos exercitarem diferentes competências técnicas. Todavia, pela dinâmica de (re)visitar constantemente os mesmos conteúdos, alguns participantes começaram a estabelecer uma percepção severa sobre a presença de repetição no ambiente de aprendizagem. Entendiam que nada novo estava por vir. Passaram a acreditar que já haviam visto as estruturas básicas que precisariam aprender, uma interpretação da

realidade que contribuía para que alguns participantes percebessem gradativamente a programação como uma atividade desinteressante. O Quadro 11 apresenta algumas evidências que deram suporte a essa interpretação.

**Quadro 11.** Participantes se expressam sobre os conteúdos serem repetitivos

Fragmento de dado
<p>E: “Acho que, no início, eu era mais interessado porque eu estava chegando em um mundo novo e toda vez você quer aprender mais. Você vê o pessoal desenvolvendo códigos maiores e melhores, e você tem vontade de fazer aquilo. Agora, eu continuo interessado, mas não como era na primeira semana.”</p> <p>P: “O que você acha que fez o seu interesse mudar?”</p> <p>E: “Acho que à medida em que você vai avançando na disciplina, vai tendo mais...o nível de...eu não sei explicar direito. Porque, logo no começo, você tem várias coisas a serem descobertas. À medida em que você vai descobrindo, vão ficando menos coisas e eu acho que isso vai fazendo o interesse diminuir. [...] A gente já tinha aprendido os comandos básicos, e aí a gente ficava repetindo os mesmos comandos e aí ficava chato. Às vezes, essa repetição se tornava enjoativo, cansativo. Era sentir que eu não estava vendo assuntos novos mais. A partir do momento que começou a repetir as mesmas coisas, eu me desinteressei um pouco” [Henrique - ENT 2 e ENT 3]</p>
<p>“Logo quando ele dava os assuntos eu estudava bem mais. Até aprender. Depois que ele deu os assuntos todos eu não estudava muito não” [Olga – ENT 3]</p>
<p>“O assunto começa a ser repetitivo apesar de ser legal. A aula foi chata pela repetição do assunto. [...] Eu não sentia aquela ânsia de ficar 24h programando e tal. Também porque ele cobrava só a mesma coisa. Pela repetição das mesmas coisas e pela limitação do conteúdo” [Flávia – Diário e ENT 3]</p>
<p>“Eu tava estudando, com tudo bonitinho, eu tinha mais curiosidade. Aí do final da primeira unidade para a 2a unidade começou a bagunçar um pouco e eu comecei a parar de estudar porque eu não tinha mais interesse pelo conteúdo” [Davi – ENT 2]</p>
<p>“Ele passa umas três aulas em um assunto só e eu queria assunto novo; coisa nova. Às vezes eu fico entediado sim. Ele fica repetindo, repetindo a mesma coisa” [Caio – ENT 2]</p>

Fonte: Própria

A presença de novidade foi um componente importante para o interesse de todos os participantes. No Quadro 12, o relato de participantes expostos à abordagem de ensino *cascafa* reforça esta interpretação.

**Quadro 12.** Participantes se expressam positivamente sobre aprender conteúdos novos

Fragmento de dado
E: “Considerando o interesse em aprender a programar em uma linha de tempo, como você diria que o seu interesse se comportou? P: No começo ele tava num nível mediano. E: Por que você acha isso? P: Porque eu estava estudando coisas que eu, em tese, já tinha conhecimento. Não foi tanta novidade porque eu só estava revisando. A partir do momento que eu peguei coisas novas, aí foi lá pra cima e aumentou cada vez mais. Comandos, coisas que eu não tinha visto antes.” [Carlos - ENT 3]
“Novos assuntos fazem com quem eu me sinta mais interessado e quando eu consigo acompanhar, me sinto orgulhoso.[...] Eu me senti bem na aula. Assunto novo é sempre bom. [...] Cada vez que eu vou vendo um assunto novo meu interesse vai aumentando” [André – ENT 2 e diários]
E: [...] como o seu interesse mudou ao longo do semestre? P: É uma curva que sobe e desce. É assim: tem assunto novo eu vou e fico mais interessado. Eu estudo e depois eu vou ficando desinteressado até o próximo assunto novo. A mola do meu interesse é quando eu vejo assuntos novos. Eu percebi nesse último estágio com o assunto funções.” [José – ENT 3]
“Tive vontade de me envolver com a aula porque quando o assunto é novo isso é interessante. A gente sempre tem vontade de se envolver mais.”[Felipe - diários]

Fonte: Própria

Contudo, não foram identificadas evidências suficientes capazes de sustentar o entendimento de que o uso deste modelo por si só favoreceu como o interesse dos participantes se beneficiavam da percepção sobre a presença de novidade no ambiente, diferentemente do que foi observado a partir do modelo *estrela*, que se mostrou nitidamente desfavorável aos julgamentos que faziam sobre este elemento.

### **SUBTEMA: CONTEXTO DAS TAREFAS DE PROGRAMAÇÃO**

Os professores utilizavam o mesmo tipo de atividades. Elas estavam relacionadas a domínios triviais e problemas comuns ao cotidiano de lojas, restaurantes, bancos, etc. Como já vem sendo mencionado, os iniciantes percebiam a novidade como algo capaz de tornar o ambiente mais (des)interessante. Além dos conteúdos de programação, o contato com as tarefas de programação também influenciava os julgamentos sobre novidade:

“As listas têm o mesmo contexto. Só muda as estruturas. Tipo, acrescentou for essa semana. Então, algumas questões da lista mudam para que você use essa estrutura. Aí o cara tem que fazer tudo aquilo mesmo de novo” [José – ENT 2]

“Eu gostaria de resolver exercícios diferentes. [...] Eu ainda não cheguei a ver aquele programa: Caraca! Eu tenho que parar para fazer ele” [Tony – ENT 2]

A prevalência deste subtema foi identificada ao longo de todo o corpo de dados, porém, em um dos contextos instrucionais certas características das tarefas de programação incidiram mais intensamente em como os iniciantes percebiam como repetitivo o que ocorria no ambiente de ensino. Em um dos contextos instrucionais, o professor sempre usava o laboratório de informática como ambiente de aulas. Geralmente, resolvia problemas que tratavam sobre a manipulação de sistemas de informação (cadastrar, ler, remover e alterar dados). Pretendia com isso estabelecer a noção de que os novatos estavam implementando sistemas de software e não apenas pedaços isolados de código. Ele também procurava gerar utilidade para o uso dos conceitos que abordava em sala de aula. No primeiro exercício que executou com a turma, os alunos implementaram um menu contendo opções que permitiam a impressão de caracteres na tela. Este programa foi evoluindo ao longo da disciplina.

À medida que o professor introduzia as estruturas de programação, pedia que os alunos modificassem o código-base para que percebessem como o uso das estruturas poderia gerar códigos menores e mais eficientes. Uma particularidade deste contexto é que as tarefas de programação quase sempre faziam menção à criação de uma interface textual (um menu), como o exemplo que está ilustrado na Figura 11.

Os algoritmos trabalhados durante as aulas serviam para evoluir os códigos iniciais. Os estudantes estavam em contato contínuo com um processo de *refatoramento* de código, com o professor diversificando as atividades de programação através do contato dos estudantes com boas práticas de programação. Na visão do professor, esta seria uma abordagem eficiente para atrair a atenção dos alunos. Porém, na visão dos iniciantes o ambiente das aulas se tornou desinteressante. Eles desenvolveram o senso de estar trabalhando sempre nas mesmas tarefas.

Figura 11. Exemplo de uma tarefa (comum) de programação

- 7) (DESAFIO) Escreva um programa que imprime um menu com três opções: [1] Cadastrar notas [2] Calcular média e [3] Sair. Veja exemplo abaixo.

```
*****
* [1] Cadastrar notas *
* [2] Calcular média *
* [3] Sair *
*****
Digite a opção: 1

*****
* CADASTRO DE NOTAS *
*****
Nota 1: 10.0
Nota 2: 5.0
Nota 3: 7.5

*****
* [1] Cadastrar notas *
* [2] Calcular média *
* [3] Sair *
*****
Digite a opção: 2

*****
* MÉDIA *
*****
A média é: 7.5

*****
* [1] Cadastrar notas *
* [2] Calcular média *
* [3] Sair *
*****
Digite a opção: 4

Opção inválida: 4

*****
* [1] Cadastrar notas *
* [2] Calcular média *
* [3] Sair *
*****
Digite a opção: 3

*****
* Tenha um bom dia! *
*****
```

- 13) Escreva um programa que cadastra nomes de alunos até que o usuário entre com a palavra "FIM". Em seguida, o programa deve listar os nomes cadastrados e informar se um aluno com o nome fornecido está matriculado. Seu programa deve seguir o exemplo de execução abaixo.

```
*** MENU ***
[1] Cadastrar
[2] Listar
[3] Procurar
[4] Sair
OPÇÃO: 1

*** CADASTRAR ***
Digite o nome: João da Silva
Continuar? [S/N]: S
Digite o nome: Maria José
Continuar? [S/N]: S
Digite o nome: Joana
Continuar? [S/N]: S
Digite o nome: Maria José
>> Aluno já cadastrado: Maria José
Digite o nome: Patricia
>> 4 alunos cadastrados!

*** MENU ***
[1] Cadastrar
[2] Listar
[3] Procurar
[4] Sair
OPÇÃO: 2

*** ALUNOS CADASTRADOS ***
1: João da Silva
2: Maria José
3: Joana
4: Patricia

*** MENU ***
[1] Cadastrar
[2] Listar
[3] Procurar
[4] Sair
OPÇÃO: 3

*** PROCURAR ***
Nome: Joana
>> Joana está cadastrada
Continuar? [S/N]: S
Nome: Pedro
>> Pedro não está cadastrado
Continuar? [S/N]: N

*** MENU ***
[1] Cadastrar
[2] Listar
[3] Procurar
[4] Sair
OPÇÃO: 5
>> Opção Inválida: 5

*** MENU ***
[1] Cadastrar
[2] Listar
[3] Procurar
[4] Sair
OPÇÃO: 4
>> Até a próxima!
```

Fonte: Própria

Esta característica constante do contexto das tarefas tornava o ambiente de ensino desinteressante. A maioria dos participantes não conseguia perceber que a novidade se manifestava no tipo de habilidade que estavam exercitando e como estavam lidando com problemas variados que exigiam diferentes formas de resolução de problemas. Lidar com questões que já conheciam, incorporando novas estruturas de programação, ou até mesmo melhorando códigos antigos, os faziam ter a

impressão de estar fazendo sempre a mesma coisa. Lidar com tarefas repetitivas estabeleceu um ambiente extremamente desestimulante para a maioria dos participantes neste grupo, como se pode observar através das falas apresentadas no Quadro 13.

**Quadro 13.** Participantes se expressam sobre as tarefas de programação serem repetitivas

Fragmento de dado
<p>P: Em que ponto da disciplina você acha que começou a ficar desestimulado?”</p> <p>E: “Quando eu comecei a perceber que os exemplos não tinham tanta modificação de um para o outro. Eu gosto de coisas criativas e essa parte de programação é só para aprender a estrutura e tal. Eu queria que ele diversificasse. Tipo assim: vamos programar o código de um joguinho. Queria que ele fizesse, que mostrasse isso; que fizesse um projeto para mostrar como faz a parte de dentro de um joguinho. [...]“Cansei de fazer menu. Não quero mais fazer um menu na minha vida! Toda hora fazer menus e a aula praticamente ser a mesma coisa, todos os dias. As mesmas coisinhas, sabe? Ficou chato. [...] Tem hora que a aula está boa, mas eu não consigo ficar prestando atenção. É incrível! É uma coisa tão maçante, tão repetitiva que você fala: de novo?!” [Davi – ENT 2 e ENT 3]”</p>
<p>“Acho limitante fazer menus em todas as aulas. É só aquela coisa de bote o menu, adicione alguém; tire alguém... É chato, mas precisa fazer. [...] Não tive vontade de me envolver com a aula. O professor só está passando programas de menu quase toda aula. Isso desmotiva um pouco.”</p> <p>P: “O que aconteceu que te desestimulou?”</p> <p>E: “Ter a impressão de estar sempre fazendo a mesma coisa. É muito ruim você imaginar: nossa, eu vou aprender algo novo e na realidade é: Poxa, você vai fazer menu de novo! Só vai mudar um ponto e uma vírgula mas vai continuar sendo a mesma coisa ainda. [...] Eu não sentia aquela ânsia de ficar 24h programando e tal. Também porque ele cobrava só a mesma coisa” [Flávia – diários, ENT 2 e ENT 3]</p>
<p>“É só menu, só menu, mas eu vejo que o professor... eu observei isso, que ele tá preparando a gente para criar um programa, dificultando o que a gente tem que fazer. Mas ele poderia variar os exemplos e questões para mudar mesmo. [...] A gente fez muito um exemplo só. Apesar de ser importante em algum momento, mas não vi muitas coisas diferentes” [Gabi – ENT 2 e ENT 3]</p>
<p>“Tem esse ponto negativo: ele faz apenas um tipo de questão” [Caio – ENT 2]</p>
<p>“Ele praticamente acabou o assunto. Aí a gente vai fazer o que, revisar menu? É sério! A única coisa que eu aprendi até agora é fazer menu. O que vai cadastrar, o que vai sair... quando tinha que fazer alguma coisa, o que a gente fazia? Menu! Tudo era menu. Na prova: exiba um menu! É sempre a mesma coisa. Os assuntos, as tarefas. Quando você consegue fazer você fica tipo: não quero mais fazer isso de novo. Eu quero fazer outra coisa!” [Tetê – ENT 2]</p>

Fonte: Própria

Apesar de ambiente físico das aulas parecer interessante porque os alunos estavam em contato com o lado prático da programação, evoluir códigos que tratavam do mesmo contexto de problemas era um elemento desfavorável para manter a disposição de se engajar dos iniciantes. Além disso, porque resolviam problemas similares, alguns novatos pareciam reforçar a crença de que suas habilidades em programação eram, de certa maneira limitadas, o que os deixava desestimulados, como exemplificado no Quadro 14.

**Quadro 14.** Participantes se expressam sobre o que acham saber fazer em programação

Fragmento de dado
“É sério! A única coisa que eu aprendi até agora é fazer menu. O que vai cadastrar, o que vai sair.” [Tetê – ENT 2]
“Eu sei que seria mais complicado, que daria para fazer coisas diferentes que ele ia passando, mas acabou que ele ficou passando sempre as mesmas coisas. Isso limitou muito saber até aonde você poderia ir fazendo [com programação]. Ele se limitou muito a mesma coisa.” [Flávia – ENT 3]
“Por a gente usar tanto menu, a gente se depara com exercícios no youtube, livro, que são de outros assuntos. A gente fica tão preso a cadastro que acaba não sabendo como se comportar diante de outras coisas.” [Lucas – ENT 2]

Fonte: Própria

A influência de estar exposto ao mesmo contexto de tarefas foi tal que os participantes não se sentiram estimulados a se engajar mesmo quando tiveram a chance de participar de uma competição organizada pelo professor. Visando eleger o menu com a melhor estética, os alunos deveriam gerar uma interface textual usando o máximo de estruturas de programação que conseguissem. Apenas seis alunos, de uma turma de 50, participaram da atividade, dois dos quais eram participantes do projeto. Quando perguntados sobre o interesse pela atividade, mais uma vez, apontaram a natureza da tarefa exigida na competição como razão central do desinteresse.

Outras características das tarefas de programação contribuíram para tornar o ambiente de aprendizagem pouco atraente. Tarefas sem utilidade prática não justificavam o esforço que os iniciantes tinham que empregar para praticar programação. Alguns participantes viam as tarefas da disciplina de IP como uma prática mecânica, limitada a aplicar estruturas de programação, e não como uma oportunidade em que poderiam exercitar a criatividade ou trabalhar em coisas que lhes interessavam (Quadro 15).

**Quadro 15.** Participantes se expressam sobre o tipo de tarefas em que gostariam de trabalhar

Fragmento de dado
“Acho que é importante para a gente ver os problemas ao nosso redor e aplicar nisso. Por exemplo, eu queria fazer um programa para minha mãe, que é professora. Eu poderia fazer um programa para ela calcular a média dos alunos. Já ajudaria demais, sempre quis, mas ainda não consegui. Eu não sei o que acontece depois do código, seria interessante eu aprender isso, mas acho que não será agora” [Olga – ENT 2]
”Seria muito legal [poder criar]... um programa que pode contar quantas roupas você tem no guarda-roupa, tirar itens do seu guarda-roupa que você deu, que você perdeu, que não cabe. Tipo...criem, inventem! Vocês têm isso, o que vocês querem fazer? Vamos formar duplas, trios, um grupo! O que vocês querem fazer? Façam isso...isso e isso! Escrevam o que tem que fazer e montem. Uma coisa bem mesmo para o aluno inventar e não fazer esses códigos chatos aí” [Davi – ENT 3]
“Eu queria desenvolver jogo. Conseguir criar um. Seria interessante mostrar o cotidiano de onde eu vivo. A região aqui de Mamanguape” [Henrique – ENT 1]
“Eu gosto das coisas quando elas acontecem, como arquivo, por exemplo, você vê que aquilo gera alguma coisa. Quando aquilo gera alguma coisa você vê que está funcionando, você está pedindo para gerar um negocinho ali na tela e está gerando. E eu gosto das coisas quando elas estão funcionando. Talvez meu desinteresse por programação seja esse de não ver as coisas acontecerem” [Gabi – ENT 2]
“Eu queria trabalhar em algo relacionado a um jogo, alguma coisa assim, uma “remasterização” de um clássico, de Zelda com Mário ou algo desse tipo. Com personagens novos. Por não ter conhecimento, eu só fiquei mesmo pensando em como poderia ser feito. Mais a questão de pegar e montar a imagem. Ainda está faltando como é que faz” [Flávia – ENT 2]

Fonte: Própria

Esta interpretação é consistente com os achados de outros estudos. Problemas que estabelecem oportunidades para que os estudantes estejam em contato com áreas que lhes interessam, tais como jogos, tecnologia web, robótica, computação gráfica e música; que se referem a situações do cotidiano e que produzem códigos com finalidade prática são mais interessantes (HAUNGS et al., 2012) (MALASRI; SHERRELL, 2012) (HANSEN; EDDY, 2007) (CLIBURN; MILLER, 2008) (TORREY, 2011) (MOLINS-RUANO et al., 2014) (DJORDJEVIC, 2008). McFall e Dejongh (2011) argumentam que a prática de laboratório deveria estar relacionada a problemas que são autênticos da área de Computação e não a tarefas que envolvessem puramente codificação. Explicam que a instalação de um sistema operacional, a configuração de uma rede e o uso de uma ferramenta de edição são tarefas que interessam aos estudantes e que podem ser utilizadas como meio para

ensinar conceitos de programação. Arakawa, Sasaki e Itou (2012) afirmam que aulas práticas de programação podem ser desmotivantes, principalmente quando o professor utiliza exercícios do tipo “entrada/saída” de dados.

A análise das trajetórias trouxe à tona porque certas propriedades das tarefas afetaram o interesse dos iniciantes. Além da frequência, que como foi discutido foi favorável para estabelecer rotina e um percurso para o desenvolvimento de novos hábitos, o contexto das tarefas se revelou importante. Porém, apenas o contexto dos problemas (lidar com situações comuns do cotidiano) não foi uma condição suficiente para manter alguns participantes interessados nas atividades. A diversificação do tipo da tarefa se mostrou ser um componente impactante para reintroduzir novidade no ambiente e, conseqüentemente, reaver a atenção de alguns participantes, uma percepção confirmada quando se observou a experiência dos estudantes no contato com o projeto da disciplina, um subtema que será explicado a seguir.

### **SUBTEMA: TRABALHAR EM UM PROJETO**

Um dos temas que exerceu influência positiva nas trajetórias de interesse se refere ao contato dos iniciantes com o projeto da disciplina de IP. Em algumas trajetórias, a exemplo do que ocorreu com os participantes Flávia, Henrique e Tetê (vide Figura 8), a possibilidade de trabalhar em uma tarefa de programação nova favoreceu a retomada dos seus estados de interesses. Em outras trajetórias, foi um impulso para avançá-lo. Este foi o caso de Carlos. O Quadro 16 apresenta algumas falas que refletem a influência do projeto do interesse de se envolverem com programação.

**Quadro 16.** Participantes se expressam sobre trabalhar no projeto da disciplina

Fragmento de dado
P: “O que você fez em programação ao longo do semestre que te deixou mais estimulada? E: O projeto da 3a unidade. Foi quando a gente fez um programinha que talvez pudesse ajudar a alguém. No caso da gente seria um restaurante. Esse foi o ponto em que eu vi para quê eu estava estudando aquilo” [Gabi – ENT 3]
“No final eu me senti interessado porque eu não estava conseguindo entender a parte de manipulação de arquivos e eu sentia vontade de aprender. Quando eu tive que fazer o projeto, eu senti que queria aprender aquilo para usar no sistema que a gente estava implementando” [Henrique – ENT 3]
“Eu vim sentir interesse de estudar programação só no projeto, que foi a última atividade, que eu nem fiz praticamente tudo” [Flávia – ENT 3]

“Foi quando o professor passou o projeto. É como se a gente pensasse: eu posso! e você tentar fazer, ver aquilo funcionar é bem estimulante” [Lucas – ENT 3]

“Algumas vezes eu tinha que resolver questões complexas, que não tinham utilidade prática. Tipo, uma vez eu tive que resolver uma questão que deu um trabalho gigante que envolvia uma lista dentro de outra, e outra dentro de outra. Aquilo ali era chato porque não servia para nada. Eu sei que depois de resolver aquela questão eu resolveria qualquer coisa sobre listas, mas era um esforço muito grande para não gerar nada de concreto. [...]Depois do projeto, muitas ideias apareceram para fazer coisas por conta própria. Hoje em dia parece mais fácil e mais interessante. [...] Teve esse projeto agora também. É um jogo. Acho que isso foi bem motivante. Por causa da dificuldade, porque eu comecei a ver assuntos que eu não conhecia” [José – ENT 2]

“Agora pro final eu experienciei uma coisa que eu não tinha vivido antes que foi felicidade em estar programando, principalmente com o projeto do jogo. Eu gosto de jogar muito. O fato de o projeto ser um jogo foi muito forte pra mim. Quando eu tava botando pro pessoal testar eu via pessoas se empenhando em ganhar o jogo. Caramba eu achava muito legal porque fui eu quem fiz isso... A possibilidade de eu criar algo e ter algo pra mim. Você vê o seu “filho” ali, divertindo as pessoas. É bem legal” [Carlos – ENT 3]

“Eu já sou super interessado em programação, e o que vai me interessar ainda mais é quando começarmos a criar... alguma.. saber como se criar e programar um aplicativo ou qualquer outra coisa” [Felipe – diários]

Fonte: Própria

Em um dos grupos, os estudantes implementaram um pequeno sistema de informação a sua escolha. No outro, o projeto se tratava da implementação de um jogo simples. A temática do projeto deste grupo agiu diretamente em como os iniciantes se sentiram estimulados a se envolver com programação. A possibilidade de implementar um jogo influenciou o interesse dos iniciantes porque, de diferentes formas, cada um se identificava e tinha significados próprios para o universo dos games. Alguns jogavam regularmente jogos de RPG e de computador. Logo, ter a oportunidade de construir um jogo na primeira disciplina de programação foi um componente muito significativo. Trabalhar em tarefas acadêmicas se torna mais interessante quando elas estão relacionadas a coisas que pertencem aos interesses pessoais dos estudantes (ASSOR; KAPLAN; ROTH, 2002).

Para Carlos, o projeto do jogo foi o que aconteceu de mais interessante na disciplina porque se tratava de uma área que o interessava. Mesmo André, que não era familiar a este universo, se sentia motivado a se engajar porque sabia que construiria um programa que era importante, não necessariamente para ele, mas para os colegas:

“Foi a melhor coisa que aconteceu na disciplina. Jogo é uma coisa que a maioria das pessoas de Computação é viciada. Você fazer um jogo, mesmo que seja simples, é estimulante. [...] Eu passei noites seguidas só no projeto. Eu esqueci das outras disciplinas. Quando eu comecei a colocar a mão na massa mesmo, comecei a só pensar nisso” [André – ENT 3]

O projeto foi importante por reintroduzir novidade no ambiente de aprendizagem. Por causa do projeto, os iniciantes viam um novo repertório de oportunidades: trabalhar em algo que gostariam de se envolver; aplicar o que sabiam; explorar; imprimir algo da sua identidade e, por fim, empregar esforço em uma tarefa que possuía utilidade prática. O projeto também foi para alguns uma oportunidade para estar na fronteira do que eram capazes de fazer, algo que provocava desafio e, conseqüentemente, curiosidade e a vontade de ampliar os esforços:

“Eu acho que eu tive essa percepção quando eu estava trabalhando no projeto. Eu não pedi ajuda a ninguém e fiz poucas consultas. A gente nem procurou o professor. Eu desenvolvi essa independência porque eu procurava outras coisas além do que ele mostrava em sala de aula. Eu comecei a pensar um pouco sobre o que eu estava aprendendo tentando trazer esse conhecimento para aquela minha ideia do joguinho, eu pesquisava para fazer certas coisas. Essas coisas acabaram ficando na minha mente” [Carlos - ENT 3]

“[...] Também pela utilidade daquilo. Eu posso levar o jogo para o mundo real. Fazer alguém jogar o meu jogo. Criar um outro jogo a partir desse” [José - ENT 2]

Para alguns, o projeto agiu como um estímulo para amplificar a curiosidade e gerar de maneira orgânica a necessidade de quererem explorar mais assuntos de programação. Para esses, esta também era uma oportunidade de avaliar as próprias competências e tomar ciência sobre como seu processo de aprendizagem estava avançando. Esta interpretação é consistente com os achados de outros estudos que discutem os benefícios em termos motivacionais do uso de projetos em disciplinas introdutórias de programação (PENG et al., 2017) (MCCARTNEY et al., 2016).

### **SUBTEMA: CONTATO COM O “SUCESSO”**

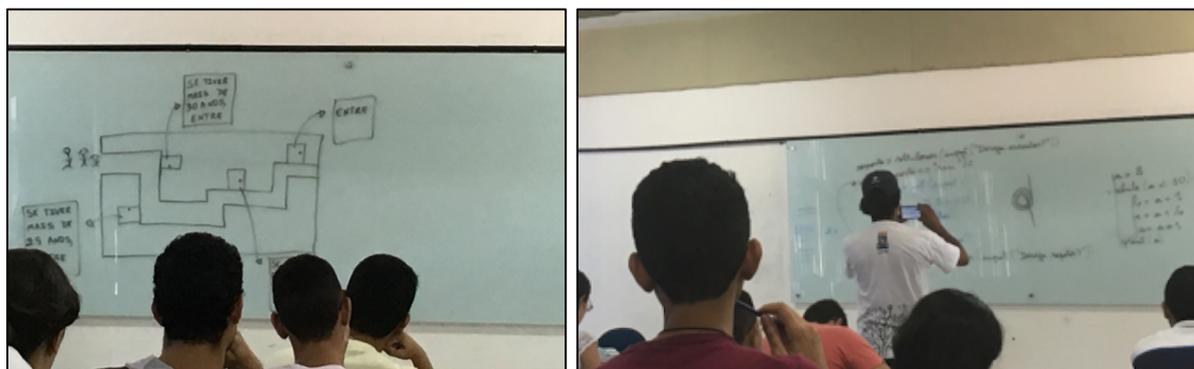
O estado de interesse dos participantes foi influenciado por como eles acreditavam ser possível alcançar resultados positivos em programação, fosse cumprindo corretamente as tarefas ou percebendo o avanço da própria

aprendizagem. Algumas circunstâncias do ambiente instrucional cooperavam para que eles estabelecessem o senso de sucesso ou falha. Uma delas estava relacionada à efetividade do método de ensino. Um dos professores tinha uma abordagem particular sobre como novos conteúdos de programação deveriam ser introduzidos. Especialmente nos primeiros contatos com uma nova estrutura, este professor lançava mão de representações visuais e metáforas para ajudar os novatos a lidar com a abstração dos novos conceitos. Um exemplo está ilustrado na Figura 12, ocasião em que o professor utilizou um labirinto para explicar o funcionamento de um comando de seleção em Python e uma espiral para simular a execução de um laço de repetição.

Havia um certo zelo em diversificar os recursos didáticos, o que incluía a discussão de problemas do cotidiano para explicar a aplicação de estruturas em programação, atraía a atenção dos participantes para as aulas porque as tornavam mais compreensíveis. Apesar de as aulas deste professor ocorrerem sempre da mesma forma, com a exposição de conteúdo seguida de resolução de exercícios impressos, os participantes pareciam se sentir interessados, dentre outros aspectos, porque experimentavam doses de sucesso através delas. As aulas eram interessantes porque os novatos sentiam que eram produtivas. Assim, construíram valor sobre elas (vide Quadro 17).

“o que eu gostei muito do modo de ensinar dele. [...] todo mundo diz que é pra botar pra torar e você corre atrás. Ele mostrou do zero até chegar onde a gente tá. Ele tá fazendo um caminho com a gente. De certa forma, por mais leigo que você seja, você desconhece totalmente programação, mas ele mostra que você pode trilhar esse caminho facilmente. [...] o fato dele fazer a gente criar esse caminho é um aspecto positivo e ele mostra também que dá pra você [conseguir]” [Tony – ENT 1]

**Figura 12.** Metáforas utilizadas por um dos professores para introduzir conceitos de programação



Fonte: Própria

**Quadro 17.** Participantes se expressam positivamente sobre a didática do professor de programação

Fragmento de dados
“Minha experiência está sendo positiva até agora. Eu acho que é a aula em si. Eu poderia dizer que é om conjunto de tudo mas se eu tivesse que escolher um é a aula. A presença do professor. O momento da aula, quando você está vendo a matéria foi o que me despertou o interesse. [...] estou conseguindo resolver.. eu dou crédito ao professor, ele explica muito bem a matéria. É muito mais simples com ele explicando do que vendo na Internet ou com amigos meus... é muito mais simples” [Carlos – ENT 1]
“As aulas eram interessantes porque eram didáticas” [José – ENT 2]
“Não sinto vontade de sair da sala, ir dormir. Sempre que eu tô lá.. acho que é a única aula em que eu consigo ficar 100% atento. Eu gosto da maneira com que ele fala. É interessante” [Mário – ENT 1]
E: “Eu acho [a aula] interessante porque o professor faz ficar interessante.” P: “E como ele faz isso?” E: “Quando ele explica o assunto para a gente fica muito mais fácil de entender como aquilo funciona.” P: “Mas o que ele faz quando está explicando que deixa fácil?” E: “Ele fica lá no quadro desenhando, faz os negócios de uma forma que dá para entender. Coloca nomes, depois saí trocando tudo para dizer como aquilo vai funcionar, como é, como não é, onde entrar e onde não entrar. Ele sempre dá um jeito de fazer a gente entender como aquilo funciona” [Felipe – ENT 1]
“A experiência agora está bem melhor de quando eu realmente vi a primeira vez. Está bem mais confortável. A forma de passar, sabe, do professor, tá bem mais tranquila, sabe? Na primeira vez que vi, o professor ensinava função e agora, você vê, você estava na sala e o professor explicou o if usando aquele negócio do labirinto, aquilo pra mim, eu fiquei.. besta, porque com o outro professor não tinha nada daquilo” [José – ENT 1]

Fonte: Própria

Sentir-se aprendendo em sala de aula era um meio para se perceber obtendo sucesso, o que era importante para o processo de construção das crenças de autoeficácia em programação. Bandura (2008) explica que uma das fontes centrais para fortalecer as crenças de autoeficácia está relacionada à capacidade de o indivíduo sentir que pode ter controle/domínio sobre o objeto. Ser capaz de acompanhar as aulas significava para alguns a expectativa positiva de obter sucesso pessoal e, conseqüentemente, um reforço para a disposição de eles se engajarem. Isto auxiliava que mantivessem o foco em programação. O julgamento que as pessoas fazem sobre a capacidade de entender algo que é novo ou complexo é uma das fontes do interesse (BERLYNE, 1971). Coisas interessantes estão associadas à noção de

compreensibilidade porque as pessoas acham interessante aquilo que consideram ser compreensível (SILVIA; HENSON; TEMPLIN, 2009).

Obter sucesso foi influente para manter o interesse situacional dos participantes. Não apenas por ser um meio para operacionalizar como eles construíam suas crenças de autoeficácia, mas também, para estabelecer julgamentos sobre complexidade. O grupo de iniciantes sujeito ao modelo *estrela* demonstrava experimentar mais contato com o insucesso. Assimilar várias estruturas em programação em paralelo e aplicá-las era complicado para aqueles com dificuldade de lidar com o nível de abstração exigido por alguns problemas. Lidar simultaneamente com atividades que exigem diferentes níveis de abstração provoca alta demanda cognitiva e dificulta como novatos resolvem problemas de programação (MULLER; GINAT; HABERMAN, 2007).

Como julgavam alta a complexidade de aprender, alguns tendiam a se afastar (vide Quadro 18). O distanciamento parecia ser um recurso que lançavam mão para lidar com a frustração e o insucesso. Estudantes com nível baixo de confiança tendem a procrastinar ou evitar atividades academicamente desafiadoras (HAUNGS et al., 2012).

**Quadro 18.** Participantes se expressam sobre a complexidade em torno de aprender a programar

Fragmento de dado
“No início tudo era muito novo, empolgante, maravilhoso. Mas depois você vai percebendo: é muita coisa! É muita coisa e eu não vou estudar mais, eu não quero mais isso” [Tetê – ENT 2]
“Essas últimas questões que ele passou para a gente têm umas cinco ou seis coisas diferentes, aí ele fala que a gente pode ir quebrando parte por parte, mas parece que trava. Acho que não estou tendo um raciocínio tão bom” [Lucas – ENT 2]
“Eu fiquei meio estranha porque teve uma época que eu estava achando muito complicado programação” [Flávia – ENT 2]
“O professor da gente passa pouco tempo em um assunto e manda a gente “dar os pulos”. Acho que ele deveria passar mais atividades. Geralmente ele manda a gente pesquisar ou pegar do livro” [Henrique – ENT 2]
“Acho que os assuntos novos, a gente demorou muito para entender função, porque mistura com outros assuntos. Às vezes, tem questões que ainda não consigo. Foi logo depois da prova. Depois teve a tutoria e melhorou. Eu acho que seria melhor aprender primeiro melhor cada assunto. Eu aprenderia mais assim. A abordagem que o professor usa é mostrar muitas coisas ao mesmo tempo. Meu contato com programação era zero, então, teria sido mais fácil aprender assim. [...] “Minha atenção, ela sai com facilidade e

como foi muito disperso [o processo de ensino] aí foi isso.. acho que talvez o método do professor, que seria isso mais que eu gostaria de ter mudado" [Gabi – ENT 2 e ENT 3]

Fonte: Própria

É interessante destacar como a percepção dos participantes acerca dessa abordagem instrucional era diferente da concepção pedagógica do professor. O professor supunha que o modelo que estava adotando era um instrumento eficiente para motivar os estudantes, uma vez que, se eles conhecessem vários recursos de programação, mais códigos seriam capazes de criar, o que seria, portanto, na sua visão, um catalisador para como eles estariam dispostos a se envolver. Porém, ao contrário, o uso dessa abordagem contribuía para que alguns participantes se desconectassem de programação.

A relação entre a adoção da abordagem instrucional e a percepção dos estudantes sobre como obtinham sucesso se confirmou com a análise dos efeitos do uso do modelo *cascata*. Este último modelo resgatava como os iniciantes estavam acostumados a aprender no ensino médio. O contato com uma abordagem de ensino que os participantes reconheciam reduzia a complexidade em torno da situação de aprendizagem, uma vez que não demandava competências, inclusive, de estudo, que eles ainda não dominavam. Alguns iniciantes relatavam, por exemplo, a dificuldade de aprender coisas por conta própria. Considerando a cultura de aprendizagem e os hábitos de estudo que a escola havia colaborado para que estabelecessem, aprender através desta abordagem favorecia que eles se sentissem sucedendo, especialmente por significar a mesma forma de estudar que eles conheciam:

“No início eu tava curioso para saber como seria. Primeiro porque eu já tinha tido uma experiência anterior em que o professor era muito... tipo, passava o assunto, mostrava e faça. Se vire! Não dava assistência. A primeira aula aqui foi bem melhor do que lá. Lá foi mais passando assunto mesmo e se vire. No primeiro dia a gente já fez um algoritmo como exercício. O do professor aqui foi mais pra você se adaptar. Lá foi mais cobrança. Aqui eu me senti bem mais à vontade. Eu queria ver a segunda aula” [José – ENT 1]

O modelo *cascata* equilibrava melhor a complexidade em torno da situação de aprendizagem que não era fácil porque programação envolvia conteúdos e formas de pensar novos e complexos, mas nem tão desafiador a ponto de se tornar desinteressante. A importância de criar experiências de ensino que possibilitem o contato dos iniciantes com o sucesso também foi ressaltada em outros estudos, como

os de Sperber e Crestani, (2012), Hansen e Eddy (2007) e Konecki, Kadoic e Piltaver (2015).

### **SUBTEMA: CAPACIDADE DE AUTORREGULAR A APRENDIZAGEM**

Para muitos iniciantes o interesse em aprender programação foi influenciado pela capacidade de se adaptar a um contexto de ensino que requeria um nível elaborado de competências de estudo. Credé e Kuncel (2008) definem competência de estudo como a capacidade de se apropriar de estratégias e métodos com o objetivo de atender questões acadêmicas. A autorregulação se figura como uma destas competências e é um conceito que se refere à habilidade de observar, avaliar e mudar o próprio comportamento (BANDURA, 2008).

De acordo com Pintrich (2000), pessoas capazes de autorregular a aprendizagem primeiramente procuram alcançar metas. Em seguida, realizam o julgamento de crenças, afeto, valor e a dificuldade de se envolver com certas coisas, para que possam seguir avaliando e ajustando o próprio comportamento. Elas estabelecem algum tipo de estrutura para o processo de aprendizagem, uma vez que são capazes de construir cursos apropriados de ação, definir planos ou ajustar estratégias de estudo.

Os esforços para autorregular a aprendizagem são dependentes de múltiplos fatores: a evolução do conhecimento sobre um assunto; a idade e maturação biológica, os quais podem determinar o estabelecimento de estratégias e atitudes; o julgamento de crenças e também do meio externo (WIGFIELD; KLAUDA; CAMBRIA, 2011). O contato com certos contextos, por exemplo, pode influenciar como as pessoas desenvolvem competências de autorregulação, inclusive de como tomam consciência sobre a importância de monitorar e ajustar o próprio comportamento (ZIMMERMAN; SCHUNK, 2001).

Ao analisar as trajetórias em que o interesse regrediu, percebeu-se que estes estudantes possuíam mais dificuldades para gerenciar o tempo disponível para cumprir tarefas, mudar hábitos de estudos ineficientes desenvolvidos na escola, estabelecer estratégias de estudo mais eficientes e resistir a distrações (como está ilustrado no Quadro 19). Estas características sinalizam uma disfunção no processo de autorregulação, conforme apontam Schunk, Pintrich e Meece (2008).

**Quadro 19.** Participantes se expressam sobre hábitos de estudo

Fragmento de dados
<p>“O medo de muitos iniciantes é esse medo da ruptura com o método de ensino que eles estão acostumados. Tipo, aprende, te vira. Pra quem é novato, é complicado isso. Eu até acho que as turmas de IP deveriam ser divididas em função de quem já sabe alguma coisa em programação e quem não sabe nada. [...] Acho que isso é bom porque o aluno de ensino médio não está acostumado a se cobrar. Se deixar, fica do jeito que está. Você sente dificuldade, mas fica na inércia” [Tony – ENT 2]</p>
<p>“Eu não sou um tipo de pessoa que gosta de tirar dúvidas. Eu prefiro ler e reler e tentar solucionar sozinho. Deve ser por isso que eu me sinto tão... ele me deixa à vontade para tirar dúvidas, mas eu não tiro. [...] Em algum momento eu me perdi na minha rotina de estudos. Eu sempre pensei antes de entrar no curso, eu tenho que me manter motivado de alguma maneira porque em algum momento vai ser difícil, eu vou pensar em desistir. [...] Na verdade, quando.. eu sabia que eu tinha que estudar programação e eu tinha tempo pra isso, eu deixava de estudar para fazer outras coisas. Eu ficava pensando: “Poxa, eu tenho que estudar! Eu tenho que estudar!” E eu não estudava porque eu ficava pensando que era difícil, eu vou me estressar, esquentar a cabeça e tal. Por que eu vou sair daqui pra estudar? Eu acabava ficando. Isso foi bem complicado. Foi como eu te falei. Eram assuntos legais, por exemplo, funções. Eu gosto desse assunto. Dá pra fazer bastante coisas. Só que é complicado, você tem que se dedicar, treinar, fazer muita coisa. [...] Eu acho que foi por causa dos hábitos do meu ensino médio, sei lá.. isso não tem importância, ou era algo que eu não gostava de estudar. Eu não sei.. acho que eu me deixei acomodar” [Mário – ENT 1 e 3]</p>
<p>“Meus hábitos meio que me atrapalharam. O hábito de não estudar constantemente, por exemplo. Eu não consegui fazer isso. Eu estudei mais do que eu estudava no ensino médio mas ainda não foi o suficiente” [Felipe – ENT 3]</p>
<p>“Eu não consegui estipular horários. Mas eu tentei definir que eu tinha que estudar 2h por dia. Isso não aconteceu por várias razões. Tem dia que a gente tem aula o dia inteiro, que a gente.. sei lá. Então assim, eu penso que até o final do dia eu tenho que estudar alguma coisa. Eu tô tentando criar uma rotina, mas eu não ainda não consegui. Tá começando a pesar porque agora a gente tem mais aula e outras coisas também pra pensar, mas eu tô tentando, mas a gente ainda tá se adaptando” [Gabi – ENT 2]</p>
<p>“meus hábitos de estudo influenciaram muito e... não acho que só pra mim, pros outros também. Tipo, deixar as coisas para fazer na véspera. Meus colegas costumavam fazer isso, preparar as entregas de madrugada, no dia da entrega. As pessoas acumulavam muito” [Davi – ENT 3]</p>
<p>“Geralmente, [no ensino médio] eu só estudava para a prova uns dois dias antes ou até mesmo na véspera. Eu sai do ritmo do ensino médio, entrei em um ritmo totalmente diferente e ainda estou tentando me adequar” [Henrique – ENT 2]</p>

Fonte: Própria

Por outro lado, outros participantes demonstravam alguma capacidade de se autorregular, o que afetava como lidavam com certas circunstâncias existentes no contexto de ensino. Um dos casos era o que ocorria com André. Quando se sentia ocioso, replanejava suas metas de estudo para se manter ocupado através de listas que buscava na Internet. Nas sessões de acompanhamento, solicitava ao tutor que ensinasse assuntos extras. Nas aulas, para diminuir a frustração quando concluía rapidamente as atividades, se ocupava auxiliando os colegas. Logo aprendeu que estava em um ritmo mais adiantado que os colegas e que deveria por em prática certas estratégias para não “sentir” que as aulas não eram atraentes: “...eu tentava acelerar [os exercícios] em casa, mas depois eu aprendi: eu fazia mas deixava alguns para fazer em sala, tentava não ser muito eficiente” [André – ENT 2]. Carlos, por sua vez, procurava pensar sobre como aplicar os assuntos de programação que estava vendo na disciplina no projeto pessoal de um jogo que ele queria desenvolver. Era uma estratégia que utilizava para compensar situações em que achava as aulas repetitivas.

Pintrich (1999) explica que as pessoas podem se autorregular em diferentes dimensões. Na dimensão cognitiva, podem, por exemplo, testar novas estratégias para aprender um assunto. Na motivacional, podem permitir a si próprios recompensas, com o objetivo de aumentar o interesse sobre alguma coisa. Podem mudar o comportamento, assumindo o controle de certos recursos, como tempo, e buscando melhorar estratégias de estudo. Podem também, regular a influência do ambiente, lançando mão de estratégias para se adaptar ou conter o efeito de certos eventos externos. Silvia (2006) explica que as pessoas mudam as estratégias para lidar com algumas tarefas para torná-las mais interessantes, como competir contra o tempo, por exemplo. Esta atitude autorregulada é algo que pode impulsionar indivíduos a completar tarefas, mesmo que eles a considerem entediantes.

Como foi observado, alguns iniciantes eram capazes de alterar certas estratégias devido à capacidade de autorregulação que possuíam. Estes iniciantes estavam, em algum nível, redefinindo suas metas de aprendizagem e táticas de estudo. Segundo Prates et al. (2011), a capacidade de se tornar ativo no processo de aprendizagem é uma dimensão da competência da autorregulação, que por sua vez, representa o envolvimento não apenas em termos cognitivos, mas também motivacional. Felipe foi um destes casos, mesmo diante de problemas na disciplina e baixo rendimento nas avaliações, seus sentimentos em relação à programação eram sempre positivos. Ele estava ciente das próprias limitações, mas não demonstrava níveis baixos de autoeficácia. Conferia o seu desempenho acadêmico às poucas

horas de estudo que conseguia dedicar à programação. Muitas vezes atribuía essa carga à necessidade de cumprir compromissos de outras disciplinas. De outra maneira, mas também se autorregulando, Felipe readequava as suas crenças motivacionais e o afeto em torno do ambiente de programação.

Freitas-Salgado (2013) explica porque esta é uma dimensão de autorregulação. O indivíduo tenta se lembrar com frequência do afeto que possui por um determinado objeto. A autora diz que é como se fosse um diálogo interior que aciona sentimentos mais positivos e que faz com que o objeto seja visto até de forma mais interessante do que realmente é. Quando um indivíduo está regulando crenças motivacionais ele pode usar estratégias como o pessimismo defensivo, que é a capacidade de conter a ansiedade em face a um desempenho considerado insatisfatório. Também pode utilizar uma técnica chamada auto desvantagem. Neste caso, a pessoa reduz propositadamente o nível de esforço para cumprir tarefas, o que ajuda a ver o fracasso como efeito da redução do esforço e não, necessariamente, da incapacidade de desempenhá-las. Felipe parecia agir sob ambas estratégias.

### **SUBTEMA: OUTRAS DISCIPLINAS**

Na análise das trajetórias, as outras disciplinas que os iniciantes frequentavam se revelaram um fator com influência no interesse de aprender a programar. Disciplinas da área de Matemática exigiam muito dos iniciantes. Eram disciplinas que totalizavam uma carga horária semanal considerável. Quando combinadas a outros fatores, como a incapacidade de definir novos hábitos e estratégias de estudo, ou seja, de autorregular a aprendizagem, alguns participantes preferiam o envolvimento com programação porque achavam as outras disciplinas ainda mais difíceis. Por priorizar outras disciplinas, conseqüentemente, acumulavam as atividades de programação. Ao se distanciar da prática frequente de programação, reforçavam o senso de aprender a programar era difícil (vide Quadro 20).

**Quadro 20.** Participantes se expressam sobre outras disciplinas

Fragmento de dados
“Eu deixei programação de lado pra estudar cálculo e no final eu me dei mal nas duas. [...] acho que, eu tive muitas disciplinas e eu não consegui me organizar. A dificuldade toda foi só essa. Se fosse só programação, sei lá, mais umas duas disciplinas eu teria me saído bem melhor” [Mário – ENT 1 e ENT 2]
“Cálculo I exige muito. É preciso praticar, resolver muitas listas. Às vezes eu queria estudar programação mas eu não podia deixar cálculo de lado. Quem não tem facilidade de

aprender programação fica em uma situação difícil com essas duas disciplinas juntas” [José – ENT 2]
“Eu poderia me dedicar mais. Às vezes eu tenho priorizado outras matérias que eu estou ainda mais perdido. Mas eu poderia me dedicar mais em programação. Tem que dividir as matérias pra estudar. Eu tiro mais um tempinho pra estudar cálculo do que programação” [Felipe – ENT 2]
“Eu acumulei. Eu atrasei um pouco o cumprimento das listas pelo fato de ter outras disciplinas para estudar também” [Tony – ENT 1]
“... porque começa a ter outras provas, você começa a deixar mais de lado. Muda tudo. Porque elementar e cálculo também são importantes e você tem que estudar. Você fica naquela impasse em que você vai se dedicar mais” [Tetê - ENT 2]
“Eu poderia estudar bem mais [programação] porque é o que mais gosto, mas acabo deixando tempo para as outras disciplinas, que também são indispensáveis para passar” [Olga - ENT 2]
“Se tivesse apenas programação daria para eu estar em um nível mais avançado. Tem outras matérias que estão pesando muito para mim, preciso dividir o tempo. Tem questões pessoais também. É complicado” [Flávia - ENT 2]

Fonte: Própria

De certa forma, fracassar nas disciplinas de matemática afetava as crenças de autoeficácia de alguns iniciantes, que propagavam o efeito do desempenho insatisfatório nesta área para a disciplina de programação. Crenças de autoeficácia não são universais, o que significa dizer que elas são específicas a um certo domínio ou tarefa. Sendo assim, uma pessoa pode possuir níveis de autoeficácia baixos para determinadas atividades e altos para outras (BANDURA, 1986). Todavia, Bandura reconhece que é possível que crenças de autoeficácia sobre um domínio afetem a crença relacionada a outros, ou seja, se transfiram, mesmo que os domínios não estejam relacionados. Este foi o caso do que parece ter ocorrido com Mário:

“Em um momento eu cheguei a querer desistir da disciplina de programação. Daí eu pensava... mas eu acho que não pela programação em si, mas principalmente por causa das disciplinas de cálculo. A disciplina já é pra entrar no assunto de limites, derivadas, um assunto mais complexo e o professor já reduziu, começou a fazer algo mais básico. E quando eu vejo que eu tenho dificuldade de entender o básico, isso me frustra muito, muito mesmo. [...] Eu me sai mal em cálculo e isso influenciou em programação de maneira negativa” [Mário – ENT 2]

Como muitos participantes experimentavam episódios consecutivos de frustração e fracasso nas disciplinas de matemática, é razoável admitir a possibilidade

de que o efeito destas experiências se transferia para os julgamentos que também faziam em programação, dentre eles, seus níveis de autoeficácia.

### 5.3 Discussão

O encontro com a literatura é importante para promover reflexão e a discussão dos resultados alcançados neste estudo. Considerando o contexto do ensino superior, até então, o interesse de novatos em programação não havia sido examinado através da perspectiva aqui proposta.

Ao caracterizar o ensino superior no país, Pinto et al. (2017) destacam que o crescimento quantitativo iniciado pelos programas federais nos anos de 2000 não foi acompanhado com a devida atenção quando se trata da adequação/conservação da infraestrutura física, políticas e processos educacionais dos novos cursos de graduação. A oferta de cursos com currículos padronizados, mantidos com instalações mínimas e métodos de ensino ineficazes – “aulas expositivas e maçantes”, conforme destacam Seabra e Mattedi (2017, p. 45), geraram problemas e desafios para atender com qualidade a demanda (e expectativa) dos ingressantes, em alguns casos, tão heterogêneos em termos culturais e socioeconômicos. Tais elementos constituem a caracterização do campus universitário em que este estudo foi desenvolvido.

Seabra e Mattedi (2017) são enfáticos ao discutir a importância de conhecer o aluno que ingressa no ensino universitário brasileiro. Ao traçar o perfil dos estudantes de cursos de Computação de uma instituição pública, apontam que, em geral, eles são jovens, que concluíram recentemente o ensino médio, e muitos não escolhem os cursos no qual estão matriculados como primeira opção no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). Considerando o estudo neste trabalho de doutorado, esta era uma característica presente no perfil de metade dos participantes.

O fato de muitos não terem tido contato com Computação antes de ingressar no curso, combinado ao interesse primário por outras áreas e certas condições estabelecidas na disciplina de IP, pode ter influenciado como eles vivenciaram a disciplina introdutória de programação. Logo, é preciso considerar que este conjunto de fatores também influenciou como eles experienciaram se “sentir” interessados em aprender a programar. Quando se observa este cenário pela ótica de que o perfil dos participantes é similar ao de muitos outros estudantes, esta pesquisa parece ainda mais relevante pelo seu contexto da investigação, que atentou para estudantes de uma universidade pública em condições peculiares de aprendizagem, porém comuns

no cenário educacional brasileiro. É importante destacar este aspecto porque conforme Ambrósio e Martins (2011) explicam, muitas situações em que os pesquisadores estudam a motivação/interesse dos estudantes, o reporte de metodologias, abordagens e ambientes quase sempre desprezam a influência de importantes variáveis que pertencem ao seu contexto. Os autores citam, por exemplo, que a maioria dos experimentos são conduzidos ou por professores altamente qualificados (ou pesquisadores interessados em educação em programação), mas muito das discussões não valoriza como este fator pode ser influente nos resultados (positivos) obtidos com a avaliação das abordagens propostas.

Nesta seção, buscar-se-á discutir os resultados deste trabalho de doutorado através de uma ótica ampla e integrada. O M4F se mostrou um instrumento teórico apropriado para caracterizar o interesse de novatos em programação ao longo do tempo. Os resultados apontaram a natureza situacional do interesse dos participantes. Sabe-se que o interesse situacional é provocado por condições particulares e elementos no ambiente, que fazem com que o estudante foque a atenção e tenha uma reação afetiva (SCHIEFELE, 2009).

Os resultados revelaram que a novidade inerente à programação, ocasionada pela pouca familiaridade de muitos iniciantes com a área de programação; experiência vicária e a implementação do primeiro programa funcionaram como gatilhos para despertar o interesse situacional em aprender a programar. Estes fatores são compatíveis com o que Dohn, Madsen e Malte (2009) encontraram quando investigaram a fonte do interesse situacional de estudantes pela área de Biologia. Os autores identificaram que o contato com animais vivos; momentos reveladores (segundo os autores, aqueles em que as pessoas descobrem repentinamente que são capazes de compreender problemas complexos); envolvimento com colegas e o bom humor do professor eram elementos com potencial poder para disparar interesses.

Um aspecto que merece ser pontuado nesta seção trata-se do comportamento do interesse dos participantes com alguma experiência com programação. Experiências prévias nesta área são consideradas por alguns pesquisadores um fator com forte influência no sucesso dos estudantes (LYKKE et al., 2015). Isto se explica, em parte, porque quando as pessoas têm oportunidade de experimentar aprender sobre um tópico<sup>15</sup>, experiências anteriores tendem a torná-las mais entusiasmadas e inclinadas a perceber como mais interessantes ideias a ele relacionadas (LENT, 2012).

---

<sup>15</sup> Em circunstâncias diversas, de ambientes informais de aprendizagem até ações autodirecionadas.

Em razão disto, de certa maneira, era de se esperar que os que possuíam experiências positivas com programação estariam em condições mais vantajosas para desenvolver o interesse de aprender a programar. Porém, surpreendentemente, este não foi o caso. Portanto, esta característica dos iniciantes não se revelou significativa para influenciar o seu estado de interesse. Com José, por exemplo, um estudante que havia escolhido cursar Computação pela experiência que teve com programação em um curso técnico, o seu interesse se manteve na mesma fase ao longo de toda a disciplina. Tony, que também teve contato com programação em um ambiente formal de educação, foi um dos que perdeu completamente o interesse quando a disciplina foi concluída. Os demais que se encaixavam nesse perfil<sup>16</sup> haviam estudado por conta própria, através e com o auxílio de colegas.

Este resultado converge de certa forma com o que observaram Wilson e Shrock (2001), que encontraram que a existência de uma atmosfera de ensino convidativa e não intimidativa era um preditor de sucesso mais significativo do que experiências prévias com o conteúdo. Day e Goldstone (2012), por sua vez, fornecem uma explicação para o que foi observado dizendo que sem o suporte que necessita, um estudante não é capaz de estabelecer conexões com as experiências passadas, sobretudo porque não consegue sozinho conectar o conhecimento existente com o que está ocorrendo no ambiente das aulas. Isso ocorreu com José, que ao começar a disciplina já dispunha de algum conhecimento sobre a lógica da programação. Seu interesse se manteve na mesma fase porque as tarefas não lhe ofereciam finalidade prática, tampouco desafio, ou seja, a sua percepção sobre a complexidade era baixa a ponto de romper a disposição de se engajar. Tony rapidamente se desinteressou por não achar as tarefas desafiadoras e atraentes. Observando o que ocorreu com o seu interesse, o rompimento da disposição de se engajar foi influenciado por ele não se sentir atraído pelas tarefas de programação. Porém, enquanto Tony rapidamente se desengajou, José, que também não percebia a presença de atividades desafiadoras, se manteve conectado porque era capaz de se autorregular em algum nível. Em termos gerais, pode-se afirmar que não existia uma estrutura adequada de acompanhamento de aprendizagem, que permitisse aos estudantes obter o feedback que necessitavam em tempo hábil. Os dois contextos instrucionais, por muitos meses, demandaram que os estudantes procurassem o professor de programação e recorressem a colegas que também estavam aprendendo a programar.

O interesse dos participantes mudou ao longo da disciplina de IP, mas sem ultrapassar a dimensão situacional. A existência de múltiplas transições nas trajetórias

---

<sup>16</sup> De ter experiências anteriores em programação.

refletiu a volatilidade do interesse nas suas formas iniciais. De como este estado motivacional é responsivo a diferentes influências. Desde que a programação é um conteúdo inédito para muitos iniciantes e que requer formas de raciocínio que não lhe são familiares, uma vez que o interesse situacional está disparado, é importante conhecer como este estado psicológico pode ser sustentado nos seus estágios primários de desenvolvimento. Para isso, é preciso entender que fatores ambientais, sociais e individuais são particulares a certos contextos de ensino e aprendizagem de programação e como eles têm influência em como estudantes experienciam desenvolver o interesse em aprender a programar.

No Capítulo 2, mostrou-se que o Modelo das Quatro Fases explica que o desenvolvimento de um interesse é um fenômeno afetado por fatores externos e internos (Hidi; Renninger, 2006). Conforme o framework teórico prevê, o esforço é um fator interno que influencia o processo desenvolvimental do interesse. Mas, o que motiva o esforço de iniciantes em determinados contextos educacionais? Neste estudo, dentre os aspectos que foram revelados, discutiu-se o que afetava essa capacidade (ou vontade) de os participantes se esforçarem.

Foi possível identificar que manter o interesse situacional em aprender programação foi influenciado pelo julgamento que os iniciantes estabeleciam sobre três elementos: novidade, complexidade e autoeficácia. A influência destes componentes emergiu dos dados. A validade desse achado é consistente com o que mostra estudos da área de Psicologia (BERLYNE et al., 1963) (SILVIA; HENSON; TEMPLIN, 2009) (SCHRAW; BRUNING; SVOBODA, 1995).

Silvia (2005) argumenta que o interesse situacional deveria ser visto apenas como uma emoção, já que nesta dimensão a pessoa não desenvolveu conhecimento e valor para o objeto. Sendo interpretado como uma emoção, o interesse é causado por uma sequência de julgamentos cognitivos de complexidade, novidade e compreensibilidade, que se refere à capacidade de uma pessoa entender um evento – um conceito que está proximoamente relacionado à noção de autoeficácia. Níveis muito altos ou baixos de novidade e complexidade podem reduzir o interesse (SILVIA, 2006). Outros estudos mostraram que compreensibilidade também era um componente com influência no interesse, uma vez que as pessoas acham interessante aquilo que julgam ser capazes de compreender (MILLIS, 2001).

Apesar desses julgamentos influenciarem como certas coisas são consideradas interessantes, os efeitos decorrentes da avaliação desses três componentes são relativos porque dependem do contexto em que as pessoas estão inseridas e dos seus traços de personalidade (KNOGLER et al., 2015). A facilidade da leitura, por exemplo, pode ser a propriedade que o torna um texto mais interessante

para algumas pessoas (SCHRAW; LEHMAN, 2001). Já para outras, o conteúdo do qual ele trata é a característica que o define como interessante ou não (STEINKUEHLER; COMPTON-LILLY; KING, 2010) (SCHIEFELE, 1991).

Ao longo do estudo foi possível observar que apesar de os temas principais terem influência no interesse de todos os participantes, seus impactos se manifestaram de formas distintas. Julgar a ausência de novidade no ambiente de ensino era uma característica do contexto pouco impactante para o interesse de alguns. Para outros, este foi um fator mais influente para inibir a disposição de se engajar. Silvia, Henson e Templim (2009) explicam que traços de personalidade são determinantes no julgamento que as pessoas fazem sobre novidade. Pessoas abertas a novas experiências e a sensações intensas tendem a ser curiosas pelo o que as cercam e a ter respostas mais intensas à novidade. Desta forma, o interesse dessas pessoas é fortemente influenciado por como percebem a presença de algo novo no meio em que estão. Estes aspectos sustentam a diversidade observada no comportamento do interesse dos participantes e, conseqüentemente, são importantes para explicar o número de trajetórias que foi identificado.

No que se refere à literatura existente na EC, é difícil comparar diretamente os resultados deste estudo com os de trabalhos relacionados. Conduzir uma leitura sobre esta literatura não se constitui um processo simples. As fronteiras da pesquisa sobre interesse e motivação que, em geral, já são turvas – sobretudo, porque ao longo dos anos muitos fenômenos motivacionais foram estudados com o rótulo de motivação (SCHIEFELE, 2004), se tornam ainda mais no domínio da Educação em Programação.

É comum observar trabalhos em que os pesquisadores não adotam interpretações teóricas sobre os constructos centrais que investigam. Assim, não raramente os autores utilizam termos com o significado que possuem no senso comum - o interesse como gostar, estar satisfeito; motivado ou engajado. Conseqüentemente, há grande difusão no uso do termo interesse. Assim, apesar da existência de inúmeros trabalhos voltados para o interesse de estudantes de programação, devido a diferentes concepções metodológicas e teóricas, e da própria natureza teórica deste trabalho, as comparações apresentadas nesta seção se limitarão a apontar aspectos convergentes e divergentes deste estudo com a de outros relacionados a essa temática.

## TAREFAS DE PROGRAMAÇÃO

Ao longo dos anos, a vasta produção literária que se estabeleceu em torno do interesse de estudantes de programação se fundamentou em aspectos pontuais e instrumentais do ensino de programação (SETTLE; VIHAVAINEN; SORVA, 2014). Um elemento do ambiente de ensino explorado extensivamente nesta literatura se trata das tarefas de programação.

Torrey (2011) procurou identificar se a presença de requisitos interessantes faria os iniciantes escolher determinadas tarefas, mesmo quando elas possuíam níveis mais elevados de complexidade. A autora procurava compreender se os estudantes de programação seriam capazes de ter a mesma experiência que vivenciam quando estão em contato com jogos – universos em que os jogadores aceitam a complexidade para se engajar com um tipo de desafio que lhes é prazeroso. Os resultados mostraram que as escolhas dos estudantes não se baseavam no quão interessante era a tarefa, mas na facilidade da sua implementação, desconfirmado a hipótese inicial.

Hansen e Eddy (2007) encontraram que o nível de complexidade da tarefa era tão importante para sustentar o interesse dos estudantes quanto a presença de requisitos interessantes. Cliburn e Miller (2008), por sua vez, identificaram que os estudantes preferiam projetos ligados à temática de jogos e narrativas ao invés das tarefas tradicionais. Porém, apesar de não considerarem tão interessantes, os alunos preferiam trabalhar em tarefas tradicionais porque tratavam de problemas mais bem estruturados, nos quais os objetivos estavam bem definidos, o que contribuía para reduzir a complexidade em torno da solução. Os resultados do estudo que está sendo apresentado confirmaram a influência das tarefas de programação no estado de interesse dos iniciantes e são consistentes com os desses trabalhos. Por que interesses situacionais surgem e são mantidos pelo contato com objetos em particular (HIDI; RENNINGER, 2006), as tarefas de programação são elementos importantes para operacionalizar a conexão dos estudantes com esta área.

Ao estudar a experiência dos participantes, observou-se que além de certas propriedades da tarefa, tais como o seu nível de complexidade e o contexto dos problemas, o contato contínuo com o mesmo tipo de atividade inibia o interesse situacional. Este aspecto foi, particularmente, enfatizado quando se observou como os iniciantes tendiam a perder a disposição de se engajar quando tinham que trabalhar com problemas que já conheciam – especialmente no contexto instrucional em que as práticas de laboratório se baseavam em uma abordagem orientada ao *refatoramento* de código. Logo, a diversificação do tipo da tarefa é um elemento-chave

do design instrucional, que precisa ser planejado com vistas a estabelecer possibilidades que permitam variação para a prática de programação. Este é um estímulo importante para preservar a percepção sobre a novidade no ambiente, sobretudo quando a natureza do interesse é situacional, como o que ocorreu no estudo. Esta compreensão é consistente com a de outros estudiosos, que apontaram que o interesse de estudantes por tarefas também era dependente de como elas eram apresentadas pelo professor (DURIK; HARACKIEWICZ, 2007).

Outro aspecto também relacionado às tarefas de programação trazido no trabalho de Carbone et al. (2009) merece ser confrontado. Os autores identificaram que o contato com tarefas de programação era um fator capaz de mover a motivação dos novatos do “estado” intrínseco<sup>17</sup> para um estado de desmotivação (e vice-versa). Esta interpretação não é consistente com o que se aprendeu através deste trabalho. Apesar de o contato com certas tarefas ser um fator influente, a interação com este elemento da situação de ensino não foi, por si só, capaz de deslocar o estado motivacional como os resultados dos autores parecem sugerir – da intrínseca para a extrínseca (e vice-versa) ou, de forma equivalente, da situacional para a individual (e vice-versa). O que se observou é que o contato com estímulos isolados não foi suficiente para produzir mudanças no interesse situacional dos estudantes. Esta interpretação reforça a necessidade de reflexão em torno da efetividade de ações ou iniciativas pontuais.

## **CRENÇAS DE AUTOEFICÁCIA**

A autoeficácia foi um fator com significativa influência no interesse situacional dos novatos. A influência desta crença é aceita amplamente nesta literatura como um fator determinante do (in)sucesso em programação (KORKMAZ; ALTUN, 2014) (FANG, 2012). A análise que uma pessoa faz sobre autoeficácia determina como ela investe esforço, se coloca diante de situações desafiadoras e persiste ao longo do desdobramento da tarefa (BANDURA, 2008).

Assim como ocorreu neste trabalho, Jenkins (2001) e Margolis e Fisher (2002) também identificaram que crenças de autoeficácia são componentes importantes para explicar as mudanças nos estados motivacionais dos estudantes. Ao estudar a experiência de estudantes de Computação da Carnegie Mellon, Margolis e Fisher apontaram que o desinteresse das mulheres pela programação não estava relacionado à ausência de preferência pela área, mas a como circunstâncias no

---

<sup>17</sup> Para alguns, motivação intrínseca é um conceito equivalente à noção de interesse individual, uma vez que a razão para um comportamento intrinsecamente motivado é o interesse pelo objeto (KRAPP, 2002).

ambiente da formação contribuíam para desenvolver a perda progressiva da confiança das estudantes. O estudo mostrou que, em geral, os meninos se aproximavam mais cedo da tecnologia e, portanto, ingressavam na universidade com uma base de conhecimento mais sofisticada em programação. Estes aspectos se desdobravam de diferentes maneiras. As estudantes sentiam que precisavam se esforçar mais do que seus colegas para cumprir as mesmas tarefas. Uma vez que não desenvolviam afinidade com a mesma intensidade por tecnologia, as meninas sentiam que não atendiam às expectativas dos professores, que viam o estudante ideal de Computação como um indivíduo que já ingressava na universidade com fascínio pela área e com elevada capacidade de dedicação à formação. Estas percepções, combinadas ao julgamento negativo dos colegas, contribuíam para estabelecer um ambiente agressivo. O estudo mostrou que mesmo estudantes que haviam ingressado com interesse por programação e alguma experiência prévia se desinteressavam ao longo do tempo porque perdiam gradativamente a confiança em si mesmas e na capacidade de obter sucesso nesta área.

Neste estudo, nenhuma questão relacionada ao gênero dos participantes emergiu durante o processo de análise. Assim, não foi possível identificar evidências que esta variável possui influência no processo desenvolvimental do interesse em aprender a programar. Porém, algumas circunstâncias que impactaram as crenças de autoeficácia dos participantes, como é o caso de como alguns se sentiam em relação aos colegas e como avaliavam a postura do professor de programação, remetem aos achados de Margolis e Fisher (2002).

## **AUTORREGULAÇÃO**

Outro fator se revelou influente nas trajetórias de interesse por afetar o julgamento sobre a complexidade: a capacidade de os novatos se autorregular. Renninger (2010) explica que a autorregulação tem uma relação recíproca com o processo de desenvolvimento de interesse. Segundo a autora, pessoas com interesses em estágios mais desenvolvidos são mais capazes de se autorregular. Em razão de já possuírem mais valor e conhecimento sobre um objeto, estão mais aptas a definir metas – o que constitui o início do processo de autorregulação.

Por outro lado, estudantes com interesses menos desenvolvidos precisam de mais auxílio e orientação para que consigam agir com um comportamento autorregulado. Zimmerman e Schunk (2001) mencionam que disfunções no processo de autorregulação da aprendizagem podem ser disparadas por dificuldades e por desinteresse. Esta relação entre autorregulação e interesse também foi pontuada por

Prates et al. (2011). Ao estudar as competências de autorregulação de universitários, os autores identificaram que a motivação de alunos mais competentes tinha natureza intrínseca. Este resultado, ao passo que reforça a influência deste fator nas trajetórias, também traz consistência para a caracterização do interesse dos participantes.

Sabe-se que estudantes que alcançam melhores desempenhos acadêmicos possuem habilidades de autorregulação mais desenvolvidas (BERGIN, 2005). No campo da Educação em Programação, tem se tornado crescente o interesse de pesquisadores em torno de estudar competências de autorregulação. Em escala global, a incapacidade de ter domínio sobre a aprendizagem autorregulada parece fazer parte do perfil dos que ingressam em cursos introdutórios de programação (NELSON et al., 2015). Estudos evidenciam que os novatos possuem muita dificuldade de estabelecer sozinho estratégias simples, tais como, pensar no problema; projetar uma solução antes de iniciar a escrita do código; decompor os problemas e mensurar a complexidade da tarefa, que influencia, conseqüentemente, a distribuição e a alocação do tempo para cumprir atividades (FALKNER; VIVIAN; FALKNER, 2014).

Neste sentido, enquanto alguns têm procurado identificar que estratégias de autorregulação novatos em programação utilizam (CASTELLANOS et al., 2017) (AMBROSIO et al., 2012) (ALHARBI et al., 2011) (LOKSA; KO, 2016), outros se concentram no desenvolvimento de plataformas que possam prover algum tipo de assistência “automática” para que os estudantes autorregulem a aprendizagem (BELLHÄUSER et al., 2016) (SILVA JÚNIOR; DE FRANÇA; TEDESCO, 2014).

Neste estudo, embora se tenha constatado a inabilidade de muitos participantes se autorregularem, especialmente na dimensão cognitiva e comportamental, também se descobriu como alguns eram capazes de regular seus estados motivacionais. Um aspecto importante trazido à tona pelo estudo está relacionado a como certos fatores do contexto instrucional eram desfavoráveis para que os iniciantes evoluíssem esta competência e pudessem se sentir interessados. Pode-se citar que a inexistência de um sistema regular de tarefas, contendo instruções claras, desfavorecia a criação de uma rotina de práticas. Conseqüentemente, havia menos oportunidades para que os novatos monitorassem e refletissem sobre suas atitudes frente à aprendizagem de programação.

Conforme Renninger (2010) explica, os esforços para autorregular o comportamento são dependentes de fatores ambientais. Desenvolver um comportamento autorregulado implica receber apoio do meio externo na forma de ser lembrado de se envolver com o objeto; ser orientado para desenvolver estratégias de observação do próprio comportamento; receber auxílio para lidar com o tempo; ter o

trabalho monitorado e dispor de instruções detalhadas para que possa cumprir tarefas. Entretanto, apesar de os estudantes precisarem destas competências para suceder em programação, quase nem sempre há suporte e orientação para que eles aprendam como podem se autorregular (BEAUBOUÉF; MASON, 2005).

Inúmeras características pessoais dos participantes, tais como, a base escolar proveniente da educação básica; a maneira com que pensavam sobre si mesmos; certas mentalidades e como eram capazes de se comportar, se esforçar e reagir às demandas exigidas pelo processo de aprender a programar se mostraram influenciar como eles se sentiam interessados. Porém, ao analisar por que certos elementos e circunstâncias tiveram o alcance no interesse situacional dos iniciantes, apesar de certos fatores terem origem pessoal, eles foram reforçados pelo contato com certos elementos originados no ambiente de ensino.

### **O PROFESSOR DE PROGRAMAÇÃO E O PROCESSO DE ENSINO**

Um fator com significativa influência para o interesse situacional dos participantes foi o professor de programação. A capacidade de ser atencioso, encorajador, demonstrar o próprio interesse por programação; estar disposto a estreitar a relação com os alunos e ter empatia por suas experiências foram características dos professores com influência positiva no interesse situacional dos participantes. Tais características influenciaram positivamente o interesse dos estudantes porque colaboraram, dentre outras coisas, para ajudar a desconstruir estereótipos sobre a aprendizagem de programação; influenciar positivamente crenças de autoeficácia; estimular que os novatos criassem expectativas positivas sobre como poderiam suceder e funcionar como um reforço positivo para mudar a mentalidade dos que não acreditavam que aprender a programar é uma competência que poderia ser adquirida com esforço e persistência. Estes achados são consistentes com os de Rotgans e Schmidt (2011). Os autores encontraram que o nível de congruência social e cognitiva do professor, conceitos que remetem, respectivamente, ao interesse do educador pelo estudante e a sua capacidade de se expressar e explicar conceitos complexos, influenciavam o interesse situacional de estudantes.

A influência do professor é muito ampla. Seus efeitos também podem ser negativos para como novatos experimentam o contato com programação e desenvolvem o interesse pela área (JENKINS, 2001a). Infelizmente, esta interpretação também emergiu com o estudo. Não existe a pretensão de sugerir que ensinar programação introdutória é uma tarefa simples. Tampouco é desenvolver o interesse dos novatos. Ao contrário, essas são tarefas tão difíceis para o professor

quanto aprender a programar é para alguns estudantes. Porém, ao passo que muito se discute sobre a necessidade de melhorar os processos de ensino, curiosamente, ainda há pouca discussão em torno de aspectos que envolvem o professor, dentre eles, suas atitudes, inclusive em relação à motivação do estudante, e a sua formação para ensinar programação (SETTLE, 2012). Ao que parece, este ainda não é um tópico estudado amplamente na literatura da Educação em Computação.

O domínio didático do professor, a sua capacidade de se expressar de uma forma que os alunos entenderão e de explicar conceitos complexos de uma forma mais fácil têm influência no interesse situacional dos estudantes (ROTGANS; SCHMIDT, 2011). Suas concepções de mundo contribuem para como os novatos estabelecem modelos mentais em programação e aprendem a desenvolver competências nesta área (QIAN; LEHMAN, 2017). Através de como ensinam, professores de programação podem influenciar como estudantes estabelecem modelos mentais incorretos (TABER, 2014), o que pode gerar influência em como os alunos percebem a complexidade no ambiente de aprendizagem. Como efeito colateral, a redução na expectativa de o estudante suceder pode atingir suas crenças de autoeficácia.

Assim como o presente estudo revelou, a influência do professor de programação foi crucial para como os estudantes percebiam o ambiente de programação e a si próprios. Biggs e Tang (2011) discutem que as ações pedagógicas são influenciadas por expectativas, que, por sua vez, são afetadas por como o educador entende o significado de ensinar e como é capaz de refletir sobre o próprio processo de ensino.

No nível mais elementar, o professor entende que a sua responsabilidade é dominar o conteúdo e transmiti-lo de forma clara. Que o aluno tem de frequentar as aulas, praticar e estar atento a como está acompanhando a disciplina. Não estando, que também é dele a responsabilidade de pedir ajuda. “É um modelo que se baseia na teoria *culpe-o-estudante*, que não se importa em como o estudante lida com o conteúdo e desenvolve as competências que precisa” (BIGGS; TANG, 2011, p. 18).

Assim, o sucesso ou falha na disciplina se trata exclusivamente do nível de competência, motivação e capacidade intelectual do aluno. Professores com este tipo de visão não refletem sobre o que fazem, logo, não veem razão para adaptar o processo de ensino, tampouco adequá-lo para motivar os alunos. Mesmo atuando com práticas improdutivas, que transformam o ensino mais em uma atividade seletiva do que propriamente educativa – que classifica e segrega os alunos “bons” dos “ruins”, este é o modelo mais comum entre professores universitários, segundo Biggs e Tang (2011).

Um estudo conduzido com professores de programação de Portugal e do Macau identificou aspectos interessantes relacionados a como professores percebem certos aspectos do ensino e aprendizagem de programação. Gomes et al. (2017) relatam como alguns professores definem o professor ideal de programação introdutória: um profissional experiente, com boa didática e, curiosamente, paciente. Outro fato intrigante se refere a como os professores tendem a atribuir apenas ao aluno o sucesso ou fracasso em programação. Ao passo que reconhecem que a falta de interesse dos estudantes é um dos fatores centrais para explicar o insucesso em programação introdutória, alguns professores não compreendem que são agentes para promover o interesse dos alunos (JENKINS, 2001a). Settle e Sedlak (2016) também discutem que apesar de os educadores reconhecerem a importância da motivação dos estudantes, contraditoriamente, suas ações pedagógicas nem sempre contemplam aspectos motivacionais, dentre outras razões, porque nem todos os instrutores compreendem que este é um componente de ordem primária para o processo de ensino.

No estudo de Gomes e Mendes (2014) os autores identificaram que há professores que consideram que cabe ao aluno demonstrar interesse, inclusive para que o educador se sinta motivado a tornar as aulas mais interessantes. Os autores também encontraram que alguns professores compreendem que aprender programação é uma vocação que alguns alunos possuem, enquanto outros não. Tais crenças podem ecoar em como programação é ensinada e afetar como o interesse dos novatos é estimulado.

Biggs e Tangs (2011) explicam que o tempo é um fator que desloca a compreensão do professor sobre o significado de ensinar. Quando a compreensão amadurece, o professor desloca os efeitos do processo de ensino para si. Ao invés de enxergar alunos bons e ruins, ele passa a perceber professores bons e ruins; aqueles que possuem competências para ensinar e aqueles que não possuem. Professores que estão neste nível de compreensão buscam inovação para o ensino de programação (JENKINS, 2001b). Se afastam de aulas expositivas, testam linguagens diferentes, novas formas de avaliar e prezam pelo uso de recursos visuais. Entretanto, conforme o autor argumenta, nem sempre a presença de inovação produz efeitos para a aprendizagem e motivação dos estudantes. Uma crítica que Jenkins faz é que nem sempre o que é experimentado é examinado com rigor, de maneira que algumas iniciativas mais servem “para que alguns professores sintam que estão tentando algo” (p. 176) do que propriamente para melhorar a experiência dos alunos. Apesar de este ser um tema sensível e não fazer parte de discussões comuns, outros estudiosos também concordam que muitas iniciativas relatadas na literatura não têm impacto real

(MCGILL, 2012) (PEARS et al., 2007), bem como, que o uso isolado de dispositivos didáticos é incapaz de produzir resultados efetivos na motivação dos estudantes (SPERBER; CRESTANI, 2012).

Apesar de muita atenção está voltada para como os materiais, atividades e recursos podem ser inovados para trazer novidade, entretenimento e ser interessante (uso de robôs, jogos, realidade aumentada e tecnologias emergentes, por exemplo), assim como, de como se pode melhorar o suporte à aprendizagem do aluno, um eixo importante para que ele lide com a complexidade inerente à programação e fortaleça a confiança na capacidade de suceder (tutores inteligentes e sistemas de feedback), a existência de aspectos que desfavorecem a experiência de aprender a programar não se justifica apenas pela impossibilidade de acesso aos “melhores” recursos.

Gomes e Mendes (2015) destacam que dar importância à motivação dos estudantes e estabelecer oportunidades para que ela se sustente ao longo da experiência deve ser uma preocupação pedagógica constante do professor. Entretanto, conforme foi possível observar através deste estudo, certas ações com fins motivacionais até ocorrem. Entretanto, findam sem produzir efeitos que não sejam apenas imediatos. Isso ocorre, em parte, porque o ensino de programação ainda está muito dissociado da dimensão motivacional.

Uma das razões pode estar relacionada às crenças do professor. Ainda retomando o trabalho de Biggs e Tangs (2011), os autores explicam que, apenas quando o professor alcança um nível mais elaborado de compreensão sobre o processo de ensino é que entende que a motivação é um elemento estruturante da aprendizagem. Quando ele atinge este nível de maturidade, o ensino passa a ser efetivo em múltiplas dimensões porque passa a considerar o que precisa ser feito para ajudar os estudantes a alcançarem o nível de entendimento necessário. Professores que atingem este nível de compreensão procuram conhecer quem são seus alunos, suas limitações e procuram entender como eles aprendem. Isto inclui atuar sobre as crenças dos estudantes e prover suporte para que eles criem valor e possam se engajar em uma atividade que requer níveis tão intensos de esforço (JENKINS, 2001a).

Outro aspecto que emergiu como um tema durante o processo de análise tratou-se de como a expectativa do professor de programação afetava o estado de interesse dos novatos por afetar os julgamentos que estabeleciam sobre complexidade. Luxton-Reilly (2016) pontua esta questão dizendo o seguinte: instrutores de disciplinas introdutórias estabelecem expectativas irreais em relação ao nível de competência que os alunos deverão desenvolver no término do curso introdutório. Essa expectativa acaba acentuando a carga de trabalho. O autor desafia

a visão ortodoxa de que programar é difícil argumentando que, na verdade, as altas expectativas dos educadores é o que torna o processo de aprender a programar difícil.

Outra razão é a de que nem todos os educadores estão cientes da importância de estimular o interesse e de como podem afetar significativamente os interesses acadêmicos dos seus alunos. Muitos educadores não sabem que possuem o controle sobre variáveis importantes que podem estimular ou inibir o processo desenvolvimental do interesse dos seus alunos (DOHN; MADSEN; MALTE, 2009). Dillenbourg e colegas (2009) ressaltam que certos aspectos motivacionais dos estudantes são negligenciados quando se trata do seu processo de aprendizagem. Desta forma, expor certas circunstâncias que ocorrem em espaços de ensino de programação (e discutir as raízes que as originam) é uma perspectiva que traz força para informar e mudar práticas na Educação em Programação.

#### **5.4 Implicações**

Grande parte dos estudos relacionados ao interesse das pessoas se concentra em fases específicas do processo de desenvolvimento, com poucos tendo empregado métodos qualitativos de pesquisa (RENNINGER, 2010). Enquanto muitos se mantiveram focados em demonstrar o impacto do interesse como uma variável motivacional, são poucos os que se voltaram para estudar como o interesse de estudantes por certas áreas escolares se modifica (KNOGLER, 2015).

Renninger e Su (2012) apontam que os poucos trabalhos sobre a trajetória de interesse de adolescentes alcançaram resultados divergentes. Pugh e colegas (PUGH et al., 2010), por exemplo, estudaram o processo desenvolvimental do interesse por Biologia, identificando que fatores individuais, tais como, conhecimentos prévios, identificação pessoal com esta área e a capacidade de ter consciência sobre o próprio interesse contribuíam significativamente para como o interesse dos adolescentes se desenvolvia neste campo. Por sua vez, Frenzel et al. (2010), ao estudar a trajetória de adolescentes pela matemática, identificaram a influência de fatores para disparar e provocar seus interesses, a maioria dos quais relacionados ao ambiente: o nível de instrução dos pais, a presença de professores entusiasmados, baixa atratividade da tarefa e a complexidade do conteúdo acadêmico.

Motivados pelo debate existente na comunidade a respeito dessas divergências, Knogler et al. (2015) conduziram um estudo para investigar o quanto situacional é o interesse situacional. Os resultados apontaram que fatores do ambiente afetam primária, mas não exclusivamente, o interesse situacional. Segundo

os autores, há uma convergência em termos de que o interesse situacional é afetado por fontes de múltiplas naturezas.

Porém, por mais que se está avançando a compreensão sobre o que afeta o interesse de estudantes em ambientes formais de educação, ainda é limitada a compreensão sobre como fatores oriundos da pessoa e da situação atuam juntos e influenciam mudanças no interesse ao longo do tempo. Este cenário reflete a importância dos estudos centrados no processo desenvolvimental do interesse em diferentes áreas, tanto para que seja possível validar certas compreensões teóricas que estão no entorno deste fenômeno, quanto para compreender como ele é dependente de certas condições, algumas contextuais, como o tipo de ambiente escolar, outras como idade e gênero dos estudantes (RENNINGER; SU, 2012) (SCHIEFELE, 2009).

O presente estudo agrega valor e colabora para a discussão relacionada a algumas divergências teóricas que se colocaram. Estudar a experiência de iniciantes mostrou que no contexto particular em que o desenvolvimento do interesse foi estudado, fatores ambientais foram determinantes para provocar o surgimento do interesse situacional pela programação – novidade inerente à área, experiências vicárias e o contato com o primeiro programa. Por outro lado, ao estudar as mudanças no interesse situacional, fatores oriundos da situação de ensino, sociais e individuais também se revelaram ser influentes. Este achado reforça a compreensão de que as influências sob o interesse situacional podem variar entre diferentes domínios do conhecimento.

Apesar de o M4F ser útil para descrever a transição entre o interesse situacional e individual, o suporte empírico deste framework ainda é limitado (SCHIEFELE, 2009). Desta forma, a utilização do M4F como um instrumento teórico para caracterização do interesse de estudantes de programação foi importante para fins de verificar a sua validade. Conforme prevê o M4F, elementos afetivos e cognitivos acompanham o interesse situacional. Apesar de o modelo sugerir que estando na segunda fase do processo de desenvolvimento as pessoas experimentam emoções positivas, essa proposição não pôde ser confirmada ao longo deste estudo. Observou-se que os participantes experimentavam tanto emoções positivas quanto negativas. Por causa disso, os dados coletados sobre a dimensão afetiva não foram indicadores tão úteis no processo de caracterização do interesse quando comparados a outros.

Os iniciantes não eram capazes de refletir conscientemente sobre o próprio interesse em aprender a programar, uma interpretação que diverge da concepção de

Krapp (1999), que assumiu que quando as pessoas estão experimentando desenvolver interesse por novas áreas, elas o fazem com algum grau de consciência.

Renninger e Su (2012) apontam a importância de reunir conhecimento sobre os métodos de pesquisa que estão sendo utilizados pelos pesquisadores que estão acompanhando o processo de desenvolvimento de interesse; o público que está sendo estudado, em termos de idade e experiência; o contexto das investigações e a área de conhecimento escolar explorada nas pesquisas. A natureza multidimensional do processo de coleta dos dados foi fundamental para caracterizar o interesse ao longo do tempo. Enquanto através das entrevistas e diários foi possível capturar as percepções dos iniciantes, as observações foram úteis para capturar traços do seu comportamento e engajamento com programação. Desta forma, ao analisar o presente estudo sob um enfoque metodológico, pode-se dizer que ele produz *insights* importantes para auxiliar como outros pesquisadores podem estudar questões relacionadas a esta temática. Sendo assim, porque o interesse situacional representa um estado psicológico temporário, o uso de instrumentos únicos de coleta, ancorados em autorrelatos, pode não ser uma estratégia eficiente para avaliar este tipo de interesse.

O interesse é uma noção complexa porque possui diferentes interpretações que influenciam como o pesquisador entende a origem e conceitua este constructo e também pela interlocução que possui com outras variáveis motivacionais. Uma vez que interesse e motivação são constructos com fronteiras muito próximas, é crucial que o pesquisador se aproprie de teorias para que possa estabelecer uma abordagem metodológica consistente para perseguir respostas para as questões de pesquisa. Então, é importante que pesquisadores na EC se posicionem teoricamente sobre este constructo. Alcançar convergência teórica é um aspecto importante para organizar a produção científica; facilitar a comunicação, comparação e discussão de ideias e resultados neste campo e subsidiar o desenho metodológico de estudos futuros. Este trabalho também busca provocar o início deste debate.

O resultado alcançado com a Análise Temática não se constitui um artefato meramente descritivo. Os temas representam uma explicação sobre as mudanças no interesse de estudantes. A adoção de uma abordagem indutiva de raciocínio torna a análise uma atividade de teorização (NOWELL et al., 2017). O processo analítico revelou uma estrutura de elementos subjacentes à experiência dos sujeitos, ultrapassando, pois, o que estava aparente nos dados brutos (THOMAS, 2003). Dessa forma, o mapa temático gerado se constitui um framework conceitual com potencial de prover uma explicação para o porquê o interesse em aprender a programar de

iniciantes muda. Há de se considerar que o mapa temático é válido para contextos com características similares ao qual o fenômeno foi investigado.

Sendo assim, o mapa temático se aproxima do conceito mais amplo de teoria, quando se compreende esta noção como “uma classe de conceitos que objetivam fornecer estrutura para gerar uma explicação conceitual” (MALMI et al., 2014, p. 29). Não se pretende associar o mapa temático à noção de uma teoria formal, que é ampla, generalizável e capaz de explicar fenômenos sem incorporar a complexidade da vida dos sujeitos e detalhes do seu contexto (GOULDING, 2002). Mas o mapa temático se aproxima à noção de uma teoria substantiva, a qual tem a capacidade de explicar uma realidade local a partir da experiência de um grupo de pessoas e, assim, alcançar mais profundidade na compreensão de um fenômeno (DEY, 1999). O conteúdo de uma teoria substantiva é focado na essência, na substância, do que se observa do fenômeno e isto foi algo que resultou com este trabalho.

Ao estudar o interesse dos estudantes sob uma perspectiva dinâmica, este estudo se mostra uma ferramenta útil para informar educadores da Educação em Computação sobre como interesses se desenvolvem. Além disso, o acesso aos resultados permite que os educadores construam analogias a partir das suas próprias experiências e extrapolem os achados para sua própria realidade. Isso favorece a transferência dos resultados do estudo para a prática.

O estudo de caso realizado com os dezesseis iniciantes revelou um conjunto intrincado de elementos com influência no interesse de novatos. Uma vez que muitos educadores e pesquisadores estão motivados a desvendar novas possibilidades que possam estimular o interesse de iniciantes pela área de programação, é importante se fazer notar a complexidade que envolve alcançar este objetivo, sobretudo, porque há fatores que nem sempre são aparentes, e o desafio prático que é estabelecer ambientes de ensino mais interessantes.

Teorizar sobre as raízes de certos fatores, ou seja, por que certas circunstâncias se estabeleceram, também é uma perspectiva que traz força para subsidiar o planejamento de estratégias e ações que possam favorecer o estabelecimento de ambientes de ensino capazes de cultivar o interesse dos iniciantes por programação. Então, os resultados deste estudo podem estimular que educadores reflitam sobre diferentes questões, dentre elas, a sua prática docente; suas expectativas sobre o aluno e como o seu processo de ensino, crenças e postura agem para inibir ou facilitar que os estudantes se interessem em aprender a programar.

Infelizmente, as teorias motivacionais fornecem pouca orientação para que educadores entendam como despertar e sustentar o interesse dos estudantes pela programação. Manter os estudantes interessados requer esforço e reconhecer que,

em alguns ambientes de ensino superior, muitos jovens não alcançam a universidade com hábitos escolares importantes para superar as dificuldades iniciais que se colocam frente ao desenvolvimento de competências técnicas em programação. Isso é certamente algo que educadores e outros agentes com poder de decisão, a exemplo de coordenadores de curso, precisam levar em consideração para que seja possível descobrir como criar condições e oportunidades para que alguns estudantes desenvolvam competências de estudo e, assim, expectativas mais de que serão capazes de suceder. Uma delas se trata de reconhecer que os currículos de cursos na área de tecnologia são deficientes em muitos aspectos. Conforme aponta Luxton-Reilly (2016), é preciso aceitar novos desafios, dentre eles, o de identificar evidências que auxiliem a identificação da duração ideal de uma disciplina introdutória para que iniciantes dominem conceitos e competências básicos em programação.

Esse aspecto se torna ainda mais importante quando se considera como a assistência à aprendizagem dos iniciantes em programação é limitada em alguns cursos superiores – como e com que frequência os estudantes recebem feedback do professor e qual é a qualidade da assistência provida por programas de monitoria e tutoria que, quando existem, são conduzidos por alunos que nem sempre possuem treinamento pedagógico e experiência para lidar com as dificuldades e demandas dos iniciantes. Enquanto muita ênfase é dada a aspectos instrumentais do ensino de programação, este estudo ressalta que também é importante direcionar o olhar para fatores humanos, tanto no que se refere à demanda que é de alguns alunos quanto a que é de professores.

Assim como Settle (2012) aponta, apesar de certas abordagens de ensino serem promissoras e reconheçam a importância de salas de aulas mais dinâmicas, que reduzam o isolamento entre alunos e atmosferas de aprendizagem mais cooperativas, educadores que desejam utilizar métodos de ensino capazes de motivar os estudantes têm poucas oportunidades para alcançar a capacitação que necessitam para fazê-lo.

Através deste estudo ficou evidente como desenvolver o interesse dos estudantes exige que o professor de programação lide e reflita sobre uma gama de aspectos que nem sempre não são do seu conhecimento e domínio porque ultrapassam, inclusive, a sua formação pedagógica, às vezes, mínima, dada a sua formação em bacharelados. O interesse de estudantes em programação é uma temática que precisa ser discutida à luz do design instrucional de disciplinas introdutórias, mas que deve avançar em outras direções que influenciem reformulações no currículo de cursos superiores, os quais precisam considerar como desenvolver competências não-técnicas que são estruturantes para a formação e

atuação na área de Computação, e a capacitação dos educadores que atuam em cursos introdutórios.

Apesar do grau de influência do professor no interesse dos estudantes, ainda são poucas as ações que se voltam para ele (ROTGANS; SCHMIDT, 2014). Esse debate é relevante, uma vez que planos estratégicos para estimular o interesse dos estudantes podem ser iniciados com a reflexão sobre que estratégias podem preparar os educadores para aprender a utilizar (ou mesmo adequar) as propostas e sobre quem atuará na disciplina introdutória de programação. Esta é uma temática que pode alcançar a capacitação dos atuais educadores e a formação dos futuros professores que atuarão na Computação. Essa perspectiva é necessária para estabelecer práticas de ensino que possam ser mais efetivas em diferentes níveis, mas também, para romper certos aspectos da cultura de ensino de programação que não beneficiam a experiência de alguns estudantes, principalmente aqueles em condições desvantajosas.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Apesar dos muitos constructos teóricos que existem para explicar como estudantes aprendem, a pesquisa em torno da Educação em Computação ainda negligencia como alguns deles afetam a aprendizagem de programação, o que limita a compreensão sobre as experiências dos estudantes (LISHINSKI; YADAV; ENBODY, 2017). Neste trabalho, o interesse em aprender a programar foi tomado como constructo central da pesquisa.

Ao longo das últimas décadas, a apatia dos estudantes pela área de programação atraiu a atenção de muitos pesquisadores e educadores. Este trabalho abordou o interesse de iniciantes pela aprendizagem de programação sob uma perspectiva nova. Através de uma abordagem qualitativa, estudou-se o interesse de dezesseis estudantes cursando uma disciplina introdutória de programação com o objetivo de compreender como seus interesses em aprender a programar mudavam ao longo do tempo e por que mudavam.

Estudar este fenômeno ocorreu através de um estudo de caso contendo múltiplas unidades de análise incorporadas. O ambiente de investigação foi o de uma universidade pública localizada no interior da Paraíba. Observou-se a experiência de iniciantes em programação em um contexto comum: aulas de programação (majoritariamente) expositivas, ausência de abordagens inovadoras de ensino, turmas grandes, estudantes sem experiências prévias com programação e frequentando um curso de graduação com condições limitantes de assistência à aprendizagem, sendo o professor, quase sempre, o agente de suporte disponível. Em linhas gerais, o perfil dos participantes do estudo era o seguinte: jovens sem educação em Computação (enquanto área de conhecimento); ingressando pela primeira vez em um curso superior; oriundos de cidades sem muitas oportunidades educacionais e com algumas deficiências em termos de competências de estudo e conhecimentos em áreas-base de conhecimento.

Este trabalho é um dos poucos a abordar o interesse de estudantes sob uma perspectiva teórica e a apresentar uma visão integrada sobre como fatores de diversas naturezas colaboram para estabelecer circunstâncias que inibem a disposição de novatos se interessarem em aprender programação. Essas

circunstâncias, possivelmente, são parte da realidade do que ocorre em inúmeros outros espaços de ensino de programação no Brasil.

Os resultados apontaram que o estágio de *estar interessado* em aprender a programar mudou múltiplas vezes para alguns participantes ao longo da disciplina introdutória. Vários fatores oriundos no ambiente de ensino afetaram o interesse dos estudantes: o tipo das tarefas; como elas eram introduzidas; como os conteúdos eram sequenciados e explicados, e mesmo, como outras disciplinas poderiam afetar a experiência de aprender a programar. Os resultados também evidenciaram como características individuais moderaram como os novatos interpretavam o ambiente e pensavam sobre si mesmos, as quais, por sua vez, influenciavam como se mantinham dispostos a se esforçar para manter o engajamento com programação. Crenças de autoeficácia, a mentalidade sobre como se aprender a programar e competências de estudo foram traços pessoais que emergiram com a análise da trajetória de interesse dos participantes. O professor foi revelado como um elemento com forte potencial de impacto para o interesse dos estudantes. Além de ser uma influência social, a forma de ele pensar sobre o ensino de programação, de se expressar e suas concepções sobre o aluno (expectativas) se mostraram aspectos importantes para moldar a experiência de aprendizagem dos iniciantes em programação.

O conjunto de fatores que contornam o ambiente de ensino e aprendizagem não apenas influencia a percepção dos novatos sobre o que é interessante em se tratando de programação, mas também, impacta como muitos ingressantes em cursos de tecnologia se relacionarão com esta área no decorrer da formação. Para alguns estudantes, a experiência introdutória não se isola em si mesma. Ao contrário, é um meio de reforçar, mesmo que equivocadamente a crença de que alguns não são capazes de pertencer ao universo da Computação.

Este estudo ressaltou a complexidade que envolve desenvolver o interesse de iniciantes pela aprendizagem de programação, sobretudo, porque é um conjunto de fatores que exerce influência em como os estudantes se “sentirão” mais ou menos interessados. Logo, é preciso reforçar que não existem soluções “mágicas”. Porém, devido a sua natureza exploratória e explanatória, este estudo tem o potencial de informar que mudanças gradativas na capacitação e prática de educadores, bem como na concepção dos currículos podem promover melhores resultados em torno do interesse dos estudantes. Neste sentido, oito recomendações resultam dos achados deste estudo. A saber:

- É importante que o conhecimento produzido nesse tipo de estudo alcance os educadores que atuam em cursos introdutórios. É importante fazê-los compreender

como o interesse é um componente fundamental para a aprendizagem de programação, como ocorre o seu processo desenvolvimental e como o professor é influente em como os estudantes se tornarão interessados. A formação de grupos de trabalho com os professores contemplando esta temática é uma ação importante para promover a transformação do conhecimento teórico em prático;

- É recomendável que o professor da disciplina de programação introdutória reconheça quem é o seu estudante: quais são seus hábitos escolares? O que sabe e pensa sobre programação? Como percebe a própria eficácia para desenvolver competência nesta área? Quais são seus interesses pessoais? As tarefas, como foi mencionado, são meios importantes para operacionalizar o interesse por programação e elas serão consideradas mais interessantes se estiverem associadas a coisas que interessam aos estudantes (SCHIEFLE, 2009). Conforme menciona Stipek (1996, p. 85): “embora estudantes cheguem com algo na “bagagem motivacional – crenças, expectativas e hábitos, o contexto instrucional afeta fortemente a sua motivação”. Logo, gerar conhecimento sobre quem é o estudante é um passo simples, mas crítico, que deve anteceder o planejamento de atividades, materiais, estratégias didáticas, de avaliação e de suporte à aprendizagem. Apesar da escassez de escalas traduzidas para o português, é possível estabelecer algum senso sobre a mentalidade e autoeficácia dos estudantes. Scott e Guinea (2014) adaptaram a escala de Dweck (1999) para avaliar a mentalidade de estudantes em relação à programação. Já Ramalingam e Wiedenbeck (1998) desenvolveram uma escala para identificar crenças de autoeficácia em programação;

- Como alguns teóricos explicam, por exemplo, procrastinar ou desistir de se esforçar ocorrem com alunos que possuem mentalidade fixa porque esta é uma forma de justificarem seus desempenhos insatisfatórios (DWECK; CHIU; HONG, 1995). Diversos fatores individuais influenciam como novatos experienciam o interesse situacional em aprender a programar, dentre os quais, a sua mentalidade em relação à programação e a percepção de autoeficácia. Estes elementos são crenças e, como tal, podem ser modificados. Ao passo que esta comunidade tem começado a investigar como fatores humanos afetam a experiência de aprender a programar, ainda são poucos os trabalhos que discutem como essas crenças podem ser modificadas (CEGIELSKI; HALL, 2006). Sendo assim, é recomendável ações e estudos dentro dos cursos que possam estabelecer fortalecer esta linha de trabalho para a educação em programação;

- Planos de ação sobre a mudança de crenças também deveriam alcançar os educadores. Sua mentalidade e expectativas afetam a construção das suas atitudes em relação ao processo de ensino, as quais se desdobram na experiência do estudante (CUTTS et al., 2010). Logo, uma vez que o educador refletisse sobre a sua forma de pensar sobre o estudante e processo de ensino de programação, mudanças práticas no ensino tenderiam a ocorrer;

- A escolha do professor para lecionar a disciplina de programação introdutória é uma decisão determinante. Professores que expressam entusiasmo sobre programação, falam como se tornaram interessados por esta área e são socialmente congruentes agem como facilitadores do interesse situacional. Professores com estas características têm potencial para influenciar positivamente a mentalidade dos estudantes e estimular que estabeleçam crenças positivas de autoeficácia. Logo, é recomendável que os professores que atuarão em cursos introdutórios possuam (em parte) tais características;

- O projeto é um recurso pedagógico importante para a disciplina introdutória de programação. São experiências práticas e um mecanismo que professores podem utilizar para transferir algum controle para os estudantes (MCCARTNEY et al., 2016). O interesse é facilitado quando os indivíduos percebem que possuem escolha porque remete ao senso de que eles possuem controle (ASSOR; KAPLAN; ROTH, 2002). Como foi possível aprender através do estudo de caso, os professores tendem a introduzir o projeto de programação próximo ao término da disciplina, momento em que supostamente os novatos já desenvolveram mais conhecimentos técnicos. É recomendável antecipar o início do projeto como uma atividade que se desdobra ao longo da disciplina de IP, porque: i. os alunos podem escolher o tema com que desejam trabalhar e incorporar a essa atividade seus interesses pessoais; ii. é um meio para que os novatos construam gradativamente valor para a aprendizagem de programação; iii. as entregas podem variar diferentes tipos de artefatos (considerando, por exemplo, contribuições dos estudantes nas fases de especificação de requisitos, projeto e codificação), o que favorece a percepção sobre novidade e iv. é uma oportunidade para promover o feedback contínuo – entre professor-aluno e colegas. Esta recomendação pode ter como consequência a necessidade de expandir a carga horária da disciplina de IP. No contexto estudado, observou-se que sessenta horas/aula era duração insuficiente para atender esta recomendação;

- Ao passo que se tenta descobrir que estratégias de autorregulação podem ser eficientes na área de programação introdutória, parece ser um consenso que estas competências precisam ser explicitamente ensinadas aos novatos, isto é, incorporadas ao ambiente da formação (PEDROSA et al., 2017) (ALHARBI; HENSKENS; HANNAFORD, 2014). Este é um aspecto extremamente crítico para o currículo de cursos de Computação, sobretudo, considerando o contexto do ensino superior brasileiro, que é heterogêneo, principalmente, no que se refere ao nível de qualidade de formação na educação básica dos ingressantes. Em parte por causa disto, alguns estão em desvantagem quando se trata de aprender programação. Sendo assim, é recomendável que os atores competentes nos cursos estabeleçam uma discussão em torno de como o currículo pode incorporar certas demandas dos estudantes;

- Obter conhecimento sobre os temas que explicam porque o interesse em aprender a programar muda é uma forma de subsidiar a tomada de decisão dos educadores. Mesmo quando se sente competente, o estudante não se sentirá interessado em um conteúdo que é repetitivo (STIPEK, 1996). Logo, como os dados evidenciaram, o uso de uma abordagem pouco estruturada para sequenciar os conteúdos; a inexistência de um sistema de tarefas planejado pelo professor; o contato contínuo com o mesmo tipo de tarefa e um processo instrucional que “assume” a capacidade de os novatos agirem com um grau de direcionamento que não possuem podem ser tomados como práticas indesejáveis e, que, portanto, devem ser evitadas.

## 6.1 Trabalhos futuros

Este trabalho lança oportunidades para que novos estudos sejam desenvolvidos em diferentes direções.

### ***Replicação do estudo em outros contextos***

Para ampliar a compreensão sobre por que o interesse de iniciantes em programação muda, é importante que este estudo seja replicado em outros contextos, que contemplem, por exemplo, diferenças culturais, sociais e mesmo aquelas relacionadas às condições de infraestrutura do ambiente educacional. Além disso, estudos com múltiplos casos são importantes para identificar que aspectos descritos no mapa temático produzido neste trabalho se mostrarão transversais em diferentes

contextos. É importante que o processo desenvolvimental do interesse pela programação seja estudado por períodos mais longos de tempo. Acompanhar a trajetória de interesse iniciantes ao longo da formação em Computação é importante para observar quando o interesse individual emerge e que fatores explicam a transição da natureza do interesse.

### ***Quantificação das influências no interesse***

Uma limitação do mapa temático gerado neste estudo é a de que ele não é capaz de explicar como a combinação de fatores afetou o interesse dos participantes. Neste sentido, estudos quantitativos serão úteis para mostrar como os certos fatores podem ser mais ou menos influentes dependendo de como estão associados. Produzir escalas que possam servir de subsídio para investigar esta questão também é um desdobramento deste estudo.

### ***A relação entre o interesse de iniciantes e traços de personalidade***

É possível observar que, por mais que os fenômenos relacionados à aprendizagem de programação ainda sejam estudados predominantemente sob uma ótica técnica, muitos pesquisadores já reconhecem a importância de estudar como determinados fatores humanos afetam como iniciantes aprendem a programar. Dentre tais fatores, está a personalidade. Um tipo de personalidade pode ser entendido como “uma disposição geral que se observa nos indivíduos, caracterizando-os quanto a interesses, preferências e habilidades” (ZACHARIAS, 2006, p.54). Ao estudar a literatura existente sobre a personalidade de estudantes de programação, Prasad e Fielden (2002) apontaram que o número de estudos voltados a esta temática é escasso e, em geral, relacionados à variável desempenho. Neste sentido, outro desdobramento desta pesquisa segue em direção à análise de como a fase do interesse de novatos em programação pode estar associada a certos traços de personalidade, o que incita, inicialmente, estudos de natureza exploratória.

### ***Design de intervenções pedagógicas***

Embora tenham sido feitas recomendações em direção ao *design* instrucional de disciplinas introdutórias e a concepção de componentes curriculares, este estudo não propõe estratégias pedagógicas específicas como forma de promover o desenvolvimento do interesse de iniciantes em programação. Logo, investigações

futuras são importantes para que se compreenda, por exemplo, qual é a duração adequada do contato com certos tipos de tarefas de programação? Qual é o impacto causado pela ordem com que tarefas são introduzidas? Como certos ajustes curriculares, como é o caso da redistribuição de disciplinas nos períodos iniciais, podem favorecer a criação de espaço para o desenvolvimento de competências não-técnicas, mas importantes para a programação?

### ***Desenvolvimento de ferramentas para avaliação do interesse dos estudantes***

Um dos aspectos que desafiam a pesquisa sobre interesse e, conseqüentemente, suas contribuições práticas, está relacionado aos processos de medição deste constructo. Perceber a manifestação de interesses e de como eles mudam ao longo do tempo é difícil, principalmente, em ambientes formais de ensino, nos quais o contato com determinados conteúdos e atividades é obrigatório. Avaliar emoções, valor e conhecimento à medida em que estes se desenvolvem é um processo complexo, sobretudo, porque são fatores custosos para serem observados.

Pesquisadores vêm utilizando diferentes técnicas para proceder com as mensurações. Uma delas se baseia nos relatos dos participantes, coletados através de questionários e entrevistas. A forma com que as questões são exploradas varia. Ocorre desde o uso de itens que apuram diretamente o quão interessado alguém está por um objeto, até outros que examinam a possibilidade de os participantes se envolverem com o objeto caso não estivessem obrigados a fazê-lo. Contudo, confiar apenas no relato dos participantes pode ser arriscado porque eles podem não ser capazes de perceber conscientemente determinados aspectos sobre si mesmos. Assim, o uso de medidas comportamentais é uma estratégia para capturar informações tangenciais sobre o interesse dos participantes. Este é o caso, por exemplo, da observação direta.

Como o interesse é medido pressupõe a interpretação teórica do pesquisador sobre este constructo, o que implica que estes são universos que precisam estar alinhados. Os itens podem estar focados em componentes afetivos e cognitivos; na manifestação momentânea de um estado de interesse (o que desconsidera o reengajamento futuro); ou apenas em um componente do interesse. Mas, se, por exemplo, o instrumento estiver centrado em um componente, uma reação afetiva como o gostar, a interpretação dos dados não será capaz de inferir mudanças no interesse dos participantes (RENNINGER; SU, 2011 apud RENNINGER; HIDI, 2011).

A validação dos instrumentos de medição é outro aspecto importante, principalmente, para assegurar que participantes de grupos distintos interpretem os itens de forma similar. Sabe-se, por exemplo, que apesar de o interesse ser associado à satisfação, basear o processo de medição em sentimentos positivos pode não ser apropriado, uma vez que experiências afetivas negativas também podem acompanhar a presença de interesse (SILVIA, 2005). Mais uma vez, se o interesse é visto como uma emoção, a presença de um único item no instrumento pode ser suficiente para identificar reações afetivas que apontam para um estado de interesse situacional, conforme discutem Ainley e Patrick (2006). Todavia, este não será um instrumento capaz de informar sobre a natureza e a extensão do engajamento, assim como, a possibilidade de reengajamento, sendo pouco efetivo, portanto, para apontar a evolução do interesse.

Assim como ocorre com outras variáveis motivacionais, não existem métodos plenamente estabelecidos e unanimemente aceitos para medir o interesse, tampouco o seu desenvolvimento (MURPHY; ALEXANDER, 2000). A capacidade de caracterizar o interesse de iniciantes em programação é um importante recurso de trabalho para os educadores. Porém, sem suporte ferramental, é inviável que professores possam qualificar o interesse dos estudantes múltiplas vezes ao longo da disciplina, de maneira que possam ajustar estratégias pedagógicas, tarefas e materiais em tempo hábil. Neste sentido, ações nesta direção são indispensáveis.

### ***Atualização sobre o estado-da-arte***

Embora este trabalho tenha produzido uma leitura preliminar, mas crítica, sobre a produção existente sobre o interesse de iniciantes em aprender programação, faz-se necessário atualizar a revisão desta literatura. Esta é uma ação que está andamento, que visa identificar trabalhos recentes, publicados entre o final de 2015 até 2018.

# REFERÊNCIAS

AINLEY, M.; HIDI, S.; BERNDORFF, D. Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship. **Journal of Educational Psychology**, v. 94, n. 3, p. 545–561, 2002.

AINLEY, M.; PATRICK, L. Measuring self-regulated learning processes through tracking patterns of student interaction with achievement activities. **Educational Psychology Review**, v. 18, p. 267–286, 2006.

ALEXANDER, P. The Path to Competence: A Lifespan Developmental Perspective on Reading. **Journal of Literacy Research**, v. 37, n. 4, p. 413–436, 2005.

ALEXANDER, P. A. A Model of Domain Learning: Reinterpreting Expertise as a Multidimensional, Multistage Process. **Motivation, Emotion, and Cognition. Integrative Perspectives on Intellectual Functioning and Development**, p. 273–298, 2004.

ALHARBI, A. et al. An Investigation into the Learning Styles and Self-Regulated Learning Strategies for Computer Science Students. **Computer Science Education**, p. 36–46, 2011.

ALHARBI, A.; HENSKENS, F.; HANNAFORD, M. Personalised Learning Object System Based on Self-Regulated Learning Theories. **Journal of Engineering Pedagogy**, v. 4, n. 3, p. 24–35, 2014.

ALMSTRUM, V. L. et al. Challenges to computer science education research. **Proceedings of the 36th SIGCSE technical symposium on Computer science education SIGCSE 05**, v. 37, n. 1, p. 191, 2005.

AMBROSIO, A. P. et al. **Assessment of self-regulated attitudes and behaviors of introductory programming students** Proceedings - Frontiers in Education Conference, FIE. **Anais...2012** Disponível em: <[https://www.researchgate.net/profile/Scheila\\_Martins/publication/261150338\\_Assessment\\_of\\_self-regulated\\_attitudes\\_and\\_behaviors\\_of\\_introduutory\\_programming\\_students/links/543d1c120cf2c432f7424ccb.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Scheila_Martins/publication/261150338_Assessment_of_self-regulated_attitudes_and_behaviors_of_introduutory_programming_students/links/543d1c120cf2c432f7424ccb.pdf)>

AMBROSIO, A. P.; MARTINS, S. W. **What Matters Most when Teaching CS1** Proceedings of the 16th Annual Joint Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. **Anais...: ITiCSE '11**. New York, NY, USA: ACM, 2011 Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1999747.1999898>>

ANDERSON, M. et al. Affecting attitudes in first-year computer science using syntaxe free robotics programming. **Magazine ACM Inroads**, p. pages 51-57, 2011.

ANDERSON, R. C. et al. Interestingness of children's reading material. In: **Aptitude, learning and instruction: Cognitive and affective process analyses**. NJ: Erlbaum: Hillsdale, 1987. p. 287–299.

ARAKAWA, S.; SASAKI, A.; ITOU, K. **A mastery learning approach: an introductory programming course design for diversified students' interests** 6th

International Technology, Education and Development Conference. **Anais...2012**

ASSOR, A.; KAPLAN, H.; ROTH, G. Choice is good, but relevance is excellent: Autonomy-enhancing and suppressing teacher behaviours predicting students' engagement in schoolwork. **British Journal of Educational Psychology**, 2002.

ATKINSON, R. C. Optimizing the learning of a second-language vocabulary. **Journal of Experimental Psychology**, v. 96, n. 1, p. 124–129, 1972.

BANDURA, A. **Social Foundations of Thought and Action**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1986.

BANDURA, A. A evolução da teoria social cognitiva. In: **Teoria Social Cognitiva: Conceitos Básicos**. [s.l.: s.n.].

BARCELOS, A. M. F. Reflexões acerca da mudança de crenças sobre ensino e aprendizagem de línguas. **Revista Brasileira de Lingüística Aplicada**, v. 7, n. 2, p. 109–138, 2007.

BARRON, B. Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. **Human Development**, v. 49, n. 4, p. 193–224, 2006.

BEAUBOUF, T.; MASON, J. Why the high attrition rate for computer science students. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 37, n. 2, p. 103, 2005.

BELLHÄUSER, H. et al. Applying a web-based training to foster self-regulated learning — Effects of an intervention for large numbers of participants. **Internet and Higher Education**, v. 31, p. 87–100, 2016.

BEN-ARI, M. et al. **What do We Mean by Theoretically Sound Research in Computer Science Education?**Ninth Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE '04. **Anais...2004**Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1026487.1008059>>

BENNEDSEN, J.; CASPERSEN, M. E. **An investigation of potential success factors for an introductory model-driven programming course**Proceedings of the first international workshop on Computing education research. **Anais...2005**Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/1089786.1089801>>

BERLYNE, D. 'Interest' as a psychological concept. **The British Journal of Psychology**, v. 39, p. 184–195, 1949.

BERLYNE, D. E. et al. Novelty, Complexity, Incongruity, Extrinsic Motivation, and the Gsr. **Journal of experimental psychology**, v. 66, n. 6, p. 560–567, 1963.

BERLYNE, D. E. **Aesthetics and psychobiology**. New York: Appleton-Century-Corfts, 1971.

BIGGS, J.; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University - What the Student Does**. 4rd editio ed. [s.l.: s.n.].

BLOOMBERG, L. D.; VOLPE, M. F. **Completing Your Qualitative Dissertation: A Road Map From Beginning to End**. 3 edition ed. [s.l.] SAGE Publications, Inc., 2015.

BRAUGHT, G.; EBY, L. M.; WAHLS, T. **The effects of pair-programming on individual programming skill**Proceedings of the 39th SIGCSE technical symposium

on Computer science education. **Anais...2008** Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1352207>

BRAUN, V.; CLARKE, V. **Successful Qualitative Research**. 1st editio ed. [s.l.] SAGE Publications, Thousand Oaks, 2013.

BREWER, J.; HUNTER, A. **Foundations of Multimethod Research: Synthesizing Styles**. California: Thousand oaks, 2006.

BURGUILLO, J. C. Using game theory and Competition-based Learning to stimulate student motivation and performance. **Computers and Education**, v. 55, n. 2, p. 566–575, 2010.

CAMERON, J. et al. Achievement-Based Rewards and Intrinsic Motivation: A Test of Cognitive Mediators. **Journal of Educational Psychology**, v. 97, n. 4, p. 641–655, 2005.

CARBONE, A. et al. **An exploration of internal factors influencing student learning of programming** Conferences in Research and Practice in Information Technology Series. **Anais...2009**

CARLSON, J. A. Avoiding Traps in Member Checking. **The Qualitative Report**, v. 15, n. 5, p. 1102–1113, 2010.

CARROLL, J. B. **Human cognitive abilities: A survey of factor- analytic studies**. New York: Cambridge University Press, 1993.

CASTELLANOS, H. et al. **Understanding the relationships between self-regulated learning and students source code in a computer programming course** Frontiers in Education Conference. **Anais...Indianapolis: 2017**

CAVAYE, A. Case study research: a multi-faceted research approach for IS. **Information Systems Journal**, v. 6, p. 227–242, 1996.

CEGIELSKI, C. G.; HALL, D. J. What makes a good programmer? **Communications of the ACM**, v. 49, n. 10, p. 73–75, 2006.

CHASTINE, J. **Engagement Overload: Using Augmented Reality to Promote Student Interest in Computing** 120th American Society for Engineering Education Annual Conference. **Anais...2013**

CLARKE, V.; BRAUN, V. Using thematic analysis in psychology. **Qualitative Research in Psychology**, v. 3, n. 2, p. 77–101, 2006.

CLARKE, V.; BRAUN, V. Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. **The Psychologist**, v. 26, n. 2, p. 1–14, 2013.

CLIBURN, D. C.; MILLER, S. Games, stories, or something more traditional. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 40, n. 1, p. 138, 2008.

CRÉDÉ, M.; KUNCEL, N. R. Study Habits, Skills, and Attitudes: The Third Pillar Supporting Collegiate Academic Performance. **Perspectives on Psychological Science**, 2008.

CRESWELL, J. W. **Qualitative inquiry and research design: choosing among five**

**approaches**. 3rd editio ed. [s.l.] SAGE publications, 2013.

CUTTS, Q. et al. Manipulating mindset to positively influence introductory programming performance. **SIGCSE '10 Proceedings of the 41st ACM Technical Symposium on Computer Science Education**, p. 431–435, 2010.

DARKE, P.; SHANKS, G.; BROADBENT, M. Sucessfully completing case study research: combing rigor, relevance and pragmatism. **Information Systems Journal**, v. 8, p. 273–289, 1998.

DAY, S.; GOLDSTONE, R. The import of knowledge export: connecting findings and theories of transfer of learning. **Educational Psychologist**, v. 47, n. 3, p. 153–176, 2012.

DE PAIVA JÚNIOR, F. G.; LEÃO, A. L. M. DE S.; DE MELLO, S. C. B. Validade e Confiabilidade na Pesquisa Qualitativa em Administração. **Revista de Ciências em Administração** , v. 13, n. 31, p. 190–209, 2011.

DECI, E. L. The relation of interest to the motivation of behavior: A self-determination theory perspective. The role of interest in learning and development. In: **The Role of Interest in Learnig and Development**. [s.l: s.n.]. p. 43–70.

DELIEGE, I.; SLOBODA, J. A. **Musical Beginnings: Origins and Development of Musical Competence**. [s.l.] Oxford University Press, 1996.

DEWALT, K.; DEWALT, B. R. **Participant observation: a guide for fieldworkers**. Walnut Creek, CA: AltaMira Press, 2002.

DEWEY, J. **Interest and effort in Education**. [s.l.] Kessinger Pub Co, 1913.

DEY, I. **Grounding Grounded Theory: guidelines for qualitative inquiry**. [s.l.] Academic Press, 1999.

DIENER, C. I.; DWECK, C. S. An analysis of learned helplessness. **Journal of personality and social psychology**, 1978.

DILLENBOURG, P.; JÄRVELÄ, S.; FISCHER, F. The Evolution of Research on Computer-Supported Collaborative Learning. In: **Technology-Enhanced Learning**. [s.l.] Springer Publishing Co, 2009. p. 3–19.

DJORDJEVIC, M. **Java Projects Motivated by Student Interests**ITICSE `08: PROCEEDINGS OF THE 13TH ANNUAL CONFERENCE ON INNOVATION AND TECHNOLOGY IN COMPUTER SCIENCE EDUCATION. **Anais...2008**

DOHN, N. B.; MADSEN, P. T.; MALTE, H. The situational interest of undergraduate students in zoophysiology. **Advances in Physiology Education**, v. 33, n. 3, p. 196–201, 2009.

DURIK, A. M.; HARACKIEWICZ, J. M. Different Strokes for Different Folks: How Individual Interest Moderates the Effects of Situational Factors on Task Interest. **Journal of Educational Psychology**, 2007.

DWECK, C. S. Self-theories: Their role in motivation, personality, and development. **Essays in Social Psychology**, 1999.

DWECK, C. S. **Mindset**. [s.l: s.n.].

DWECK, C. S.; CHIU, C.; HONG, Y. Theories and their role in judgments implicit and reactions: A world from two perspectives. **Psychological Inquiries**, 1995.

DWECK, C. S.; WALTON, G. M.; COHEN, G. L. **Academic tenacity: Mindsets and Skills that Promotes Long-Term Learning**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://ed.stanford.edu/sites/default/files/manual/dweck-walton-cohen-2014.pdf>>.

EASTERBROOK, S. et al. Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research. In: **Guide to Advanced Empirical Software Engineering**. [s.l.: s.n.]. p. 285–311.

EDELSON, D. C.; JOSEPH, D. M. **The Interest-Driven Learning Design Framework: Motivating Learning through Usefulness** (Y. B. Kafai et al., Eds.) Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences. **Anais...: ICLS '04**. International Society of the Learning Sciences, 2004 Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1149126.1149145>>

EDMONDS, B. What is Complexity - The philosophy of complexity per se with application to some examples in evolution. **Manchester Metropolitan University**, 1999.

ELY, R. B. W.; AINLEY, M.; PEARCE, J. **Identifying the dimensions of interest to support engagement and learning** 6th Global Conference for Creative Engagements - Thinking with children. **Anais...** Oxford: 2010

FALKNER, K.; VIVIAN, R.; FALKNER, N. Identifying Computer Science Self-Regulated Learning Strategies. **Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education, ITiCSE '14**, p. 291–296, 2014.

FANG, X. **Application of the participatory method to the computer fundamentals course** Advances in Intelligent and Soft Computing. **Anais...** 2012

FENTON, N.; PFLEEGER, S. L. **Software Metrics: A Rigorous and Practical Approach**. 2nd editio ed. London, England: PWS Publishing Company, 1997.

FREITAS-SALGADO, F. A. DE. **Autorregulação da aprendizagem: intervenção com alunos ingressantes do ensino superior**. [s.l.] Universidade Estadual de Campinas, 2013.

FRENZEL, A. C. et al. Development of Mathematics Interest in Adolescence: Influences of Gender, Family, and School Context. **Journal of Research on Adolescence**, v. 20, n. 2, p. 507–537, 2010.

FRIED, R. L. **The Passionate Teacher**. Boston: Beacon Press, 2001.

FRITH, H.; GLEESON, K. Clothing and Embodiment: Men Managing Body Image and Appearance. **Psychology of Men & Masculinity**, v. 5, n. 1, p. 40–48, 2004.

GARNER, R. et al. Seductive Details' and Learning from Text. **The Role of Interest in Learning and Development**, p. 239–254, 1992.

GIRAFFA, L. M. M.; MÓRA, M. C. Evasão e Disciplina de Algoritmo e Programação: Um Estudo a partir dos Fatores Intervenientes na Perspectiva do Aluno. **III Conferencia Latinoamericana sobre el abandono en la educación superior**, 2013.

GLASER, B. G. **Doing grounded theory: Issues and discussions**. Mill Valley, CA: [s.n.]. v. 254

GLASS, R. L.; RAMESH, V.; VESSEY, I. An analysis of research in computing disciplines. **Communications of the ACM**, v. 47, n. 6, p. 89–94, 2004.

GOMES, A. et al. **A teacher's view about introductory programming teaching and learning – Portuguese and Macanese perspectives**IEEE Frontiers in Education. **Anais...**2017

GOMES, A. J.; MENDES, A. J. À procura de um contexto para apoiar a aprendizagem inicial de programação. **Educação, Formação & Tecnologias - ISSN 1646-933X**, v. 8, n. 1, p. 13–27, 2015.

GOULDING, C. **Grounded Theory: a practical guide for management, business and market researchers**. London: SAGE publications, 2002.

GREEN, P. et al. The energizing nature of work engagement: Toward a new need-based theory of work motivation. **Research in Organizational Behavior**, v. 37, n. 1, p. 1–18, 2017.

GRIES, D. **What should we teach in an introductory programming course?**Proceedings of the 4th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. **Anais...**1974

GUEST, G.; MACQUEEN, K.; NAMEY, E. Applied Thematic Analysis. In: **Applied Thematic Analysis**. [s.l.] SAGE publications, 2012. p. 3–20.

HANNOVER, B. **The development of self-concept and interests**Seeon Conference on Interest and Gender. **Anais...**1998

HANSEN, S.; EDDY, E. **Engagement and frustration in programming projects**Proceedings of the 38th SIGCSE technical symposium on Computer Science Education. **Anais...**2007

HARACKIEWICZ, J. M. et al. Short-Term and Long-Term Consequences of Achievement Goals: Predicting Interest and Performance Over Time. **Journal of Educational Psychology**, v. 92, n. 2, p. 316–330, 2000.

HAUNGS, M. et al. **Improving first-year success and retention through interest-based CS0 courses**Proceedings of the 43rd ACM technical symposium on Computer Science Education - SIGCSE '12. **Anais...**2012Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2157136.2157307>>

HAZZAN, O. et al. **Qualitative Research in Computer Science Education**Proceedings of the 37th SIGCSE technical symposium on Computer science education. **Anais...**2006

HIDI, S. Interest and Its Contribution as a Mental Resource for Learning. **Review of Educational Research**, v. 60, n. 4, p. 549–571, 1990.

HIDI, S. An interest researcher's perspective: The effects of extrinsic and intrinsic factors on motivation. In: SANSONE, C.; HARACKIEWICZ, J. M. (Eds.). **Intrinsic and extrinsic motivation: The search for optimal motivation and performance**. San Diego, CA: US: Academic Press, 2000. p. 309–339.

HIDI, S.; HARACKIEWICZ, J. M. Motivating the Academically Unmotivated: A Critical Issue for the 21st Century. **Review of Educational Research**, v. 70, n. 2, p. 151–179, 2000.

HIDI, S.; RENNINGER, K. A. The Four-Phase Model of Interest Development. **Educational Psychologist**, v. 41, n. 2, p. 111–127, 2006.

HIDI, S.; RENNINGER, K. A.; KRAPP, A. Interest, a Motivational Variable That Combines Affective and Cognitive Functioning. In: YUN DAI, D.; STERNBERG, R. J. (Eds.). **Motivation Emotion & Cognition, integrative perspectives on Intellectual Functioning and Development**. [s.l.] Lawrence Erlbaum, 2004. p. 89–115.

JAVADI, M.; ZAREA, K. Understanding Thematic Analysis and its Pitfall. **Journal of Client Care**, v. 1, n. 1, p. 33–39, 2016.

JENKINS, T. Teaching programming—A journey from teacher to motivator. **The 2nd Annual Conference of the LSTN Center for ...**, 2001.

JONAS, M. E. Dewey's Conception of Interest and its Significance for Teacher Education. **Educational Philosophy and Theory**, v. 43, n. 2, p. 112–129, 2011.

JOY, M. et al. Categorising computer science education research. **Education and Information Technologies**, v. 14, n. 2, p. 105–126, 2008.

KAHU, E. R. Framing student engagement in higher education. **Studies in Higher Education**, v. 38, n. 5, p. 758–773, 2011.

KAKLAUSKAS, A. et al. Affective Tutoring System for Built Environment Management. **Computers & Education**, p. 202–216, 2015.

KNOGLER, M. et al. How situational is situational interest? Investigating the longitudinal structure of situational interest. **Contemporary Educational Psychology**, v. 43, p. 39–50, 2015.

KNOWLES, M. S. **Self-directed learning: a guide for learners and teachers**. New York, NY.: [s.n.].

KOHN, A. No contest: A case against competition. **New Age Journal**, n. October, p. 18–20, 1986.

KONECKI, M.; KADOIC, N.; PILTAVER, R. **Intelligent assistant for helping students to learn programming** 8th International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO). **Anais...IEEE**, 2015

KORKMAZ, Ö.; ALTUN, H. Adapting Computer Programming Self-Efficacy Scale and Engineering Students' Self-Efficacy Perceptions. **Participatory Educational Research**, p. 20–31, 2014.

KRAPP, A. Interest, motivation and learning: An educational-psychological perspective. **European Journal of Psychology of Education**, v. 14, n. 1, p. 23–40, 1999.

KRAPP, A. An educational-psychological conceptualisation of interest. **International Journal for Educational and Vocational Guidance**, v. 7, n. 1, p. 5–21, 2007.

KURKOVSKY, S. **Can mobile game development foster student interest in computer science?** 1st International IEEE Consumer Electronic Society's Games Innovation Conference, ICE-GiC 09. **Anais...**2009

LAKANEN, A.-J.; ISOMÖTTÖNEN, V.; LAPPALAINEN, V. **Understanding differences among coding club students** Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education. **Anais...**2014

LATULIPE, C.; LONG, N. B.; SEMINARIO, C. E. **Structuring Flipped Classes with Lightweight Teams and Gamification** Proceedings of the 46th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. **Anais...**: SIGCSE '15. New York, NY, USA: ACM, 2015 Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2676723.2677240>>

LAYMAN, L.; WILLIAMS, L.; SLATEN, K. **Note to self: Make assignments meaningful** SIGCSE 2007 38th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. **Anais...**2007 Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-34748824882&partnerID=40&md5=77111810766e9786f2a8e1314554e002>>

LENT, R. C. Background Knowledge: The Glue That Makes Learning Stick. In: **Overcoming Textbook Fatigue: 21st Century Tools to Revitalize Teaching and Learning**. [s.l.] Association for Supervision & Curriculum Development, 2012. p. 202 pages.

LIMA, M. **Atitudes: Estrutura e Mudança**. [s.l.: s.n.].

LIPSTEIN, R.; RENNINGER, K. A. "Putting things into words": 12–15-year-old students' interest for writing. In: BOSCOLO, P.; HIDI, S. (Eds.). **Motivation and writing**. New York: Kluwer Academic/ Plenum Press, 2007. p. pp 113-140.

LISHINSKI, A.; YADAV, A.; ENBODY, R. **Students' Emotional Reactions to Programming Projects in Introduction to Programming: Measurement Approach and Influence on Learning Outcomes** Proceedings of the 2017 ACM Conference on International Computing Education Research. **Anais...**: ICER '17. New York, NY, USA: ACM, 2017 Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/3105726.3106187>>

LOKSA, D.; KO, A. J. **The Role of Self-Regulation in Programming Problem Solving Process and Success** Proceedings of the 2016 ACM Conference on International Computing Education Research - ICER '16. **Anais...**2016 Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2960310.2960334>>

LONG, Y.; AMAN, Z.; ALEVEN, V. Motivational design in an intelligent tutoring system that helps students make good task selection decisions. **Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)**, v. 9112, p. 226–236, 2015.

LUXTON-REILLY, A. **Learning to Program is Easy** Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. **Anais...**: ITiCSE '16. New York, NY, USA: ACM, 2016 Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2899415.2899432>>

LYKKE, M. et al. Motivating Students Through Positive Learning Experiences: A Comparison of Three Learning Designs for Computer Programming Courses. **Journal of Problem Based Learning in Higher Education**, v. 3, n. 2, p. 80–108, 2015.

MACEDO, L. **Competências e Habilidades: Elementos para uma reflexão pedagógica** Brasília: NEP, 1999. Disponível em: <<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/2505.pdf>>

MALASRI, K.; SHERRELL, L. Motivating students with practical problems. **Motivating students with practical problems**, v. 27, n. 5, p. 37–38, 2012.

MALMI, L. et al. **Characterizing Research in Computing Education : A preliminary analysis of the literature** Sixth international workshop on Computing education research. **Anais...**2010

MALMI, L. et al. Theoretical underpinnings of computing education research. **Proceedings of the tenth annual conference on International computing education research - ICER '14**, p. 27–34, 2014.

MARGOLIS, J.; FISHER, A. **Unlocking the clubhouse: the Carnegie Mellon experience**. London, England: The MIT Press, 2002.

MARTINS, S. W.; MENDES, A. J.; FIGUEIREDO, A. D. Comunidades de investigação em programação: uma estratégia de apoio ao aprendizado inicial de programação. **Revista Iberoamericana de Tecnologias de Aprendizagem**, v. 5, n. 1, p. 41–45, 2010.

MAYER, R. E. Cognitive Theory of Multimedia Learning. **The Cambridge Handbook of Multimedia Learning**, p. 31–48, 2005.

MAYER, R. E.; DYCK, J. L.; VILBERG, W. Learning to program and learning to think: what's the connection? **Communications of the ACM**, 1986.

MCCARTNEY, R. et al. Why Computing Students Learn on Their Own: Motivation for Self-Directed Learning of Computing. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 16, n. 1, p. 1–18, 2016.

MCFALL, R. L.; DEJONGH, M. **Increasing engagement and enrollment in breadth-first introductory courses using authentic computing tasks** SIGCSE 2011 42nd SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education. **Anais...**2011

MCGETTRICK, A. et al. **Grand Challenges in Computing Education**. Swindon: The British Computer Society, 2004.

MCGETTRICK, A. et al. Grand challenges in computing: Education - A summary. **Computer Journal**, v. 48, n. 1, p. 42–48, 2005.

MCGILL, M. M. Learning to Program with Personal Robots: Influences on Student Motivation. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 12, n. 1, p. 1–32, 2012.

MERRIAM, S. B. What Can You Tell From An N of 1? Issues of Validity.pdf. **PAACE Journal of Lifelong Learning**, v. 4, p. 51–60, 1995.

MERRIAM, S. B. **Qualitative research: A guide to design and implementation**. 3 edition ed. [s.l.] Jossey-Bass, 2009. v. 2nd

MILLIS, K. Making Meaning Brings Pleasure: The Influence of Titles on Aesthetic Experiences. **Emotion**, 2001.

MOLINS-RUANO, P. et al. Designing videogames to improve students' motivation.

**Computers in Human Behavior**, v. 31, n. 1, p. 571–579, 2014.

MULLER, O.; GINAT, D.; HABERMAN, B. Pattern-oriented instruction and its influence on problem decomposition and solution construction. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 39, n. 3, p. 151, 2007.

MURATET, M. et al. Serious game and students' learning motivation: Effect of context using Prog&Play. In: **Intelligent Tutoring Systems**. Lecture Notes in Computer Science. [s.l.: s.n.]. v. 7315 LNCSp. 123–128.

MURPHY, P.; ALEXANDER, P. A Motivated Exploration of Motivation Terminology. **Contemporary Educational Psychology**, v. 25, n. 1, p. 3–53, 2000.

NELSON, K. G. et al. Motivational and self-regulated learning profiles of students taking a foundational engineering course. **Journal of Engineering Education**, v. 104, n. 1, p. 74–100, 2015.

NIELSEN, K. N. Learning, Trajectories of Participation and Social Practice. **Outlines. Critical Practice Studies**, v. 10, n. 1, p. 22–36, 2008.

NIKOU, S. A.; ECONOMIDES, A. A. **Measuring Student Motivation during “The Hour of Code™” Activities** 2014 IEEE 14th International Conference on Advanced Learning Technologies. **Anais...IEEE**, 2014 Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=6901595>>

NOWELL, L. S. et al. Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. **International Journal of Qualitative Methods**, v. 16, p. 1–13, 2017.

NYSTRAND, M.; GAMORAN, A. Instructional discourse, student engagement, and literature achievement. **Research in the Teaching of English**, v. 25, p. 261–90, 1991.

O'DWYER, L. M.; BERNAUER, J. A. **Quantitative research for the qualitative researcher**. 1 edition ed. [s.l.] SAGE Publications, Inc, 2014.

PALINKAS, L. A. et al. Purposeful sampling for qualitative data collection and analysis in mixed method implementation research. **Adm Policy Ment Health**, v. 42, n. 5, p. 533–544, 2015.

PATTON, M. Q. **Qualitative Research & Evaluation Methods**. 3rd. editi ed. [s.l.] SAGE publications, 2002.

PATTON, M. Q. Qualitative Research. In: **Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science**. [s.l.: s.n.]. p. 1633–1636.

PEARS, A. et al. **A survey of literature on the teaching of introductory programming** Working group reports on ITiCSE on Innovation and technology in computer science education. **Anais...2007**

PEDROSA, D. et al. Self-regulated learning in higher education: strategies adopted by computer programming students when supported by the SimProgramming approach. **Production**, v. 27, p. 15 pags, 2017.

PENG, J. et al. **Combining Smart Web-based Learning Environments with Teaching and Learning Analytics to Support Reflection on Project-based Programming Education** Proceedings of the 26th International Conference on World

Wide Web Companion. **Anais...**2017

PERRENET, J.; KAASENBROOD, E. **Levels of abstraction in students' understanding of the concept of algorithm**ACM SIGCSE Bulletin. **Anais...**2006

PINTO, I. M. **Interesse de professores pelo estudo da biologia. Manifestações atuais e memórias.** [s.l.] Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

PINTO, N. G. M. et al. Satisfação acadêmica no Ensino Superior brasileiro: uma análise das evidências empíricas. **Revista Brasileira de Ensino Superior**, v. 3, n. 2, p. 3–17, 2017.

PINTRICH, P.R. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. **International Journal of Educational Research**, v. 31, n. 6, p. 459–470, 1999.

PINTRICH, P. The Role of Goal Orientation in Self-Regulated Learning. In: **Handbook of Self-Regulation.** [s.l.: s.n.].

PRASAD, C.; FIELDEN, K. **Introducing Programming: A Balanced Approach**Proceedings of the NACCQ conference, NZ, pp101-108. **Anais...**Citeseer, 2002Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.19.5939&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2011

PRATES, E. A. R. et al. **Competências de estudo e motivação para a universidade**Congresso da Sociedade Portuguesa de Psicologia. **Anais...**2011

PRIMI, R. et al. Competências e Habilidades Cognitivas: Diferentes Definições dos Mesmos Construtos. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 17, n. 2, p. 151–159, 2001.

PUGH, K. J. et al. Motivation, Learning, and Transformative Experience: A Study of Deep Engagement in Science. **Science Education**, 2010.

QIAN, Y.; LEHMAN, J. Students' Misconceptions and Other Difficulties in Introductory Programming: A Literature Review. **ACM Transactions on Computing Education**, v. 18, n. 1, p. 24 pgs, 2017.

RADENSKI, A. **Freedom of choice as motivational factor for active learning**ITiCSE'09 Proceedings of the 14th annual ACM SIGCSE Conference on Innovation and Technology in Computer Science. **Anais...**2009

RAMALINGAM, V.; WIEDENBECK, S. Development and Validation of Scores on a Computer Programming Self-Efficacy Scale and Group Analyses of Novice Programmer Self-Efficacy. **Journal of Educational Computing Research**, v. 19, n. 4, p. 367–381, 1998.

RANADE, A. G. **Introductory Programming: Let Us Cut Through the Clutter!**Proceedings of the 2016 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. **Anais...**: ITiCSE '16.New York, NY, USA: ACM, 2016Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2899415.2899430>>

RANDOLPH, J. J.; BEDNARIK, R.; MYLLER, N. **A methodological review of the articles published in the proceedings of Koli Calling 2001-2004**Proceedings of the 5th Annual Finnish / Baltic Sea Conference on Computer Science Education.

**Anais...**Helsinki University of Technology Press, 2005

RANDOLPH, J.; JULNES, G.; LEHMAN, S. A Methodological Review of Computer Science Education Research. **Journal of Information Technology Education**, v. 7, p. 135–162, 2008.

RAPOSO, E. H. S.; DANTAS, V. **O Desafio da Serpente - Usando gamification para motivar alunos em uma disciplina introdutória de programação**Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. **Anais...**2016

RENNINGER, K. A. Working with and cultivating the development of interest, self-efficacy, and self-regulation. In: PREISS, D. D.; STERNBERG, R. J. (Eds.). **Innovations in educational psychology.Perspectives on learning, teaching, and human development**. [s.l.] Springer Publishing Co, 2010. p. 107–138.

RENNINGER, K. A.; EWEN, L.; LASHER, A. K. Individual interest as context in expository text and mathematical word problems. **Learning and Instruction**, v. 12, n. 4, p. 467–491, 2002.

RENNINGER, K. A.; HIDI, S. Revisiting the Conceptualization, Measurement, and Generation of Interest. **Educational Psychologist**, v. 46, n. 3, p. 168–184, 2011.

RENNINGER, K. A.; SU, S. Interest and its development. In: **Cognition and motivation: forging and interdisciplinary perspective**. NY: Cambridge University Press, 2011.

REYBOLD, L. E.; LAMMERT, J. D.; STRIBLING, S. M. Participant selection as a conscious research method: thinking forward and the deliberation of “Emergent” findings. **Qualitative Research**, v. 13, n. 6, p. 699–716, 2012.

RICHARDS, L. **Handling Qualitative Data: A Practical Guide**. 2nd editio ed. [s.l.] SAGE Publications, Inc, 2009.

ROBSON, C. **Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers**. 2nd editio ed. [s.l.] Wiley & Sons publications, 2002.

ROCHA, P. S. et al. Ensino e Aprendizagem de Programação: Análise da Aplicação de Proposta Metodológica Baseada no Sistema Personalizado de Ensino. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 8, n. 3, 2010.

ROMINE, W. L.; SADLER, T. D. Measuring Changes in Interest in Science and Technology at the College Level in Response to Two Instructional Interventions. **Research in Science Education**, p. page 1-19, 2014.

ROSA, F. N. DA. **Interesse e esforço: uma análise retórica de uma educação em transformação em Dewey**Congresso Internacional de Filosofia e Educação. **Anais...**Caxias do Sul - RS: 2010

ROTGANS, J. I.; SCHMIDT, H. G. The role of teachers in facilitating situational interest in an active-learning classroom. **Teaching and Teacher Education**, v. 27, n. 1, p. 37–42, 2011.

ROTGANS, J. I.; SCHMIDT, H. G. Situational interest and learning: thirst for knowledge. **Learning and instruction**, v. 32, p. 37–50, 2014.

RUNESON, P. et al. **Case study research in software engineering: guidelines and examples**. 1st editio ed. [s.l.] Wiley & Sons publications, 2012.

RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. **Empirical Software Engineering**, v. 14, n. 2, p. 131–164, 2009.

SACHARIN, V.; SCHLEGEL, K.; SCHERER, K. R. **Geneva Emotion Wheel rating study**. Geneva, Switzerland: [s.n.].

SALDANA, J. **The coding manual for qualitative researchers**. 2nd editio ed. [s.l.] SAGE Publications, Inc, 2009.

SCAICO, A.; SCAICO, P. **Uso de Jogos em Cursos Introdutórios de Programação do Ensino Superior - Uma Revisão Sistemática**XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. **Anais...**Uberlândia: 2016

SCAICO, P. et al. **Um jogo para o ensino de programação em Python baseado na taxonomia de Bloom**XX Workshop de Educação em Informática. **Anais...**Curitiba: 2012a

SCAICO, P. D. et al. **Combinando Diversão e Educação: Castelo dos Enigmas, um Jogo Sério para o Ensino de Algoritmos**Anais do XVII Workshop de Informática na Educação. **Anais...**Aracaju - Sergipe: 2011

SCAICO, P. D. et al. **Relato de um modelo de tutoria para programação baseado em experiências com ingressantes de um curso de Licenciatura em Computação**Anais do XVIII do Workshop de Educação em Informática. **Anais...**Curitiba - PR: 2012b

SCAICO, P. D. et al. **An experience using virtual activities to support introductory programming learners**Proceedings of the 21st Iberoamerican Congress on Higher Education in Computing. **Anais...**Puerto azul - Venezuela: 2013a

SCAICO, P. D. et al. Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio: uma abordagem orientada ao design com a linguagem Scratch. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 21, n. 2, p. 92–103, 2013b.

SCHERER, K. R. Appraisal Considered as a Process of Multilevel Sequential Checking. In: **Appraisal processes in emotion: Theory, Methods, Research**. [s.l.] Oxford University Press, 2001. p. 92–120.

SCHERER, K. R. What are emotions? And how can they be measured? **Social Science Information**, v. 44, n. 4, p. 693–727, 2005.

SCHIEFELE, U. Interest, learning and Motivation. **Educational Psychologist**, v. 26, n. 3, p. 299–323, 1991.

SCHIEFELE, U. The role of interest in motivation and learning. In: COLLINS, J. M.; MESSIC, S. (Eds.). **Intelligence and personality: bridging the gap in theory and measurement**. Mahwah: Erlbaum, 2001. p. 163–194.

SCHIEFELE, U. Situational and individual interest. In: WENTZEL, K.; MIELE, D. (Eds.). **Handook of motivation at school**. 1st editio ed. New York: [s.n.]. p. 671.

SCHNEIDER, G. M. **The introductory programming course in computer science: ten principles**9th SIGCSE/CSA Technical Symposium on Computer Science Education. **Anais...**1978

SCHRAW, G.; BRUNING, R.; SVOBODA, C. Sources of situational interest. **Journal of Literacy Research**, v. 27, n. 1, p. 1–17, 1995.

SCHRAW, G.; LEHMAN, S. Situational interest: A review of the literature and directions for future research. **Educational Psychology Review**, v. 13, n. 1, p. 23–52, 2001.

SCHUNK, D. H. ; PINTRICH, P. R. ; MEECE, J. L. **Motivation in education**. 3rd. ed. [s.l.] Upper Saddle River, 2008.

SCOTT, M. J.; GHINEA, G. On the domain-specificity of mindsets: The relationship between aptitude beliefs and programming practice. **IEEE Transactions on Education**, v. 57, n. 3, p. 169–174, 2014.

SEABRA, R. D.; MATTEDI, A. P. Levantamento do perfil de estudantes ingressantes nos cursos de computação da universidade federal de itajubá: um estudo socioeconômico e cultural. **Computação, Revista de Sistemas e Computação**, v. 7, n. 1, p. 44–58, 2017.

SEIDMAN, I. **Interviewing as qualitative research: a guide form researchers in education & the social sciences**. 4rd editio ed. [s.l.] Teachers College Press, 2013.

SEIDMAN, S. et al. **Maintaining a Core Literature of Computing Education Research**Koli Calling '06. **Anais...**2006

SERRANO CÁMARA, L. M.; PAREDES VELASCO, M.; VELÁZQUEZ-ITURBIDE, J. Á. **Evaluation of a Collaborative Instructional Framework for Programming Learning**Proceedings of the 17th ACM Annual Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. **Anais...**: ITiCSE '12.New York, NY, USA: ACM, 2012Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2325296.2325338>>

SETTLE, A. **Turning the Tables: Learning from Students About Teaching CS1**Proceedings of the 13th Annual Conference on Information Technology Education. **Anais...**: SIGITE '12.New York, NY, USA: ACM, 2012Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2380552.2380594>>

SETTLE, A.; SEDLAK, B. **Computing Educator Attitudes about Motivation**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <[arxiv:1603.08996](http://arxiv.org/abs/1603.08996)>.

SETTLE, A.; VIHAVAINEN, A.; SORVA, J. **Three views on motivation and programming**Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education - ITiCSE '14. **Anais...**2014

SHEARD, J. et al. **Analysis of research into the teaching and learning of programming**Proceedings of the fifth international workshop on Computing education research workshop - ICER '09. **Anais...**ACM Press, 2009Disponível em: <<http://portal.acm.org/citation.cfm?doid=1584322.1584334>>

SILVA, P. et al. **Um mapeamento sistemático sobre iniciativas brasileiras em ambientes de ensino de programação**XXVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação. **Anais...**2015

SILVA JÚNIOR, J. C. M. DA; DE FRANÇA, R. S.; TEDESCO, P. C. DE A. R. **AutoReg: uma ferramenta de apoio à autorregulação da aprendizagem** Anais do Workshop de Informática na Escola. **Anais...2014** Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/3087>>

SILVIA, P. J. Interest and Interests: The Psychology of Constructive Capriciousness? **Review of General Psychology**, v. 5, p. 270–290, 2001.

SILVIA, P. J. What Is Interesting? Exploring the Appraisal Structure of Interest. **Emotion**, v. 5, p. 89–102, 2005.

SILVIA, P. J. **Exploring the psychology of interest**. [s.l.] Oxford University Press, 2006.

SILVIA, P. J.; HENSON, R. A.; TEMPLIN, J. L. Are the sources of interest the same for everyone? Using multilevel mixture models to explore individual differences in appraisal structures. **Cognition & Emotion**, v. 23, n. 7, p. 1389–1406, 2009.

SOUZA, D. M.; BATISTA, M. H. DA S.; BARBOSA, E. F. Problemas e Dificuldades no Ensino e na Aprendizagem de Programação: Um Mapeamento Sistemático. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 24, n. 1, p. 39–52, 2016.

SPERBER, MICHAEL CRESTANI, M. **Form over Function: Teaching Beginners How to Construct Programs** Proceedings of the 2012 Annual Workshop on Scheme and Functional Programming. **Anais...2012** Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2661103.2661113>>

STAKE, R. . **The art of case study research**. California: Thousand oaks, 1995.

STAKE, R. . Qualitative case studies. In: DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). . **The sage handbook of qualitative research**. 3a. ed. CA: Thousand oaks, 2005. p. 443–466.

STEINKUEHLER, C. A.; COMPTON-LILLY, C.; KING, E. Reading in the Context of Online Games Study One : What Texts are a Regular Part of Gameplay ? **ICLS**, v. 1, p. 222–229, 2010.

STEINKUHLER, C. et al. **Situating big data across heterogeneous data sets of game exhaust, class assessment measures and student talk** Games Learning and Society Center Conference. **Anais...2015**

STIPEK, D. Motivation and instruction. In: **Handook of educational psychology**. [s.l: s.n.]. p. 85–113.

TABER, K. S. **Alternative Conceptions/Frameworks/Misconceptions** Springer, , 2014. (Nota técnica).

TEK, F. B.; BENLI, K. S.; DEVECI, E. **Implicit Theories and Self-efficacy in an Introductory Programming Course**. [s.l: s.n.].

THOMAS, D. R. A general inductive approach for qualitative data analysis. **Population English Edition**, 2003.

TORREY, L. Student interest and choice in programming assignments. **Journal of Computing Sciences**, v. 26, n. 6, p. pages 110-116, 2011.

VALENTINE, D. W. CS educational research: a meta-analysis of SIGCSE technical symposium proceedings. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 36, n. 1, p. 255–259, 2004.

VERDÚ, E. et al. A distributed system for learning programming on-line. **Computers & Education**, v. 58, n. 1, p. 1–10, 2012.

WATSON, C.; LI, F. W. B. **Failure rates in introductory programming revisited** Proceedings of the 2014 conference on Innovation & technology in computer science education. **Anais...**2014

WEBB, N. L. **Content Complexity and Depth of Knowledge as Applicable to Research and Practice** ISTE INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICS, SCIENCE AND TECHNOLOGY EDUCATION. **Anais...**2013

WIGFIELD, A.; KLAUDA, S. L.; CAMBRIA, J. Influences on the development of academic self-regulatory processes. p. 33–48, 2011.

WILSON, B.; SHROCK, S. Contributing to success in an introductory computer science course: A study of twelve factors. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 33, n. 1, p. 184–188, 2001.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. 2nd editio ed. [s.l.] SAGE Publications, Thousand Oaks, 1994.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4a edição ed. Porto Alegre - RS: [s.n.].

ZACHARIAS, J. J. DE M. **Tipos: a diversidade humana**. 1a. ed. [s.l: s.n.].

ZIMMERMAN, B. J.; SCHUNK, D. H. Reflections on theories of self-regulated learning and academic achievement. In: **Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives (2nd ed.)**. [s.l: s.n.].

## APÊNDICE A – BACKGROUND DA PESQUISADORA

A autora deste trabalho tem graduação e mestrado em Ciência da Computação, ambos na Universidade Federal de Campina Grande. Iniciou a carreira docente em 2004. Em 2008 ingressou na Universidade Federal da Paraíba como professora assistente no Campus IV, Rio Tinto. Foi professora de programação por alguns anos e coordenadora de curso. Seu envolvimento com a área de Educação em Programação iniciou em 2010, quando coordenou e participou de inúmeros projetos de pesquisa e extensão com o objetivo de introduzir o ensino de programação e o pensamento computacional em escolas públicas de Rio Tinto e João Pessoa (SCAICO et al., 2011) (SCAICO et al., 2013b). Ao longo dos anos observou muitos alunos fracassarem ao tentar aprender a programar, o que a motivou a estudar a literatura da EC e explorar ideias centradas em jogos, objetos de aprendizagem e programas de tutoria (SCAICO; SCAICO, 2016) (SCAICO et al., 2012a) (SCAICO et al., 2012b) (SCAICO et al., 2013a).

Ao ingressar no doutorado, teve a possibilidade de conhecer o universo da pesquisa qualitativa, momento em que começou a estabelecer reflexões importantes que influenciaram o seu percurso como pesquisadora. A proposta deste estudo começou a ser delineada em 2014 e foi amadurecida em 2015, quando a pesquisadora participou de um intercâmbio no departamento de Educação da Universidade de Wisconsin-Madison, nos Estados Unidos. Atuar durante um ano com outros pesquisadores e estudantes de doutorado, com formação em diferentes áreas, foi importante para refletir sobre este projeto e desenvolver competências para conduzi-lo.

O grupo Games Learning and Society, liderado pelos professores Constance Steinkuhler e Kurt Squire, está na vanguarda da pesquisa sobre jogos. Na época, em um dos projetos, o grupo investigava como a experiência de crianças ao utilizar um jogo educativo provocava impactos no raciocínio lógico; o que aprendiam sobre Ciências e o interesse em explorar mais essa área (STEINKUHLER et al., 2015). Atuar nesse projeto promoveu o desenvolvimento de competências para sua atuação na pesquisa qualitativa e estimulou novas formas de pensar. Foi necessário aprender sobre novas áreas de conhecimento; se familiarizar com discussões importantes existentes em outros campos e aprender sobre o comportamento humano.

Esse trabalho que se apresenta através desta tese é resultado de muita reflexão. Talvez pela influência de como alguns da comunidade da Educação em Computação entende ser as pesquisas com valor científico para a Computação, houve certa resistência em enfrentar uma atmosfera que parecia ser avessa a outros paradigmas de investigação, e que desencorajava, de certa forma, como pesquisadores jovens alinhavam suas visões de pesquisa a outras correntes e desenvolvem entusiasmo para perseguir seus interesses de pesquisa. Superar o receio de como a comunidade de pesquisadores da EC perceberia o valor desta pesquisa foi algo que também amadureceu ao longo do estudo, que foi uma oportunidade inestimável para compreender a experiência de iniciantes em programação a partir do seu lugar de fala.

# APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

## TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o(a) sr(a) para participar como voluntário(a) da pesquisa "**Um estudo sobre o desenvolvimento de interesse pela aprendizagem de programação**", que está sob a responsabilidade da pesquisadora Pasqueline Dantas Scaico (endereço Rua Índio Arabutan, 600/Apto 1001, Cabo Branco, CEP: 58045-040, João Pessoa - Paraíba, telefone (83) 88143078, e-mail pasqueline@dce.ufpb.br), e está sob a orientação do professor Dr. Ruy José Guerra Barretto de Queiroz (telefone: (81)3269-8487, e-mail ruy@cin.ufpe.br. Caso este termo de consentimento contenha informações incompreensíveis, as dúvidas podem ser sanadas com o entrevistador e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem fornecidos, caso concorde com a realização do estudo, pedimos que rubriche as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer penalidade.

### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA

Esta pesquisa tem natureza acadêmica e objetiva estudar a experiência de aprendizagem vivenciada por estudantes de cursos na área de Ciência da Computação, com o propósito de identificar os fatores que influenciam o interesse em aprender programação. Os resultados deste trabalho servirão como base teórica para melhorar as práticas de ensino de programação. Assim, a sociedade se beneficia, uma vez que o conhecimento proveniente do estudo influenciará o processo educacional na área de tecnologia. A pesquisa também apresenta benefícios diretos para os participantes, já que o processo de coleta de dados lhes permitirá refletir sobre as suas experiências em relação à aprendizagem de programação, algo que poderá resultar na identificação de fragilidades e comportamentos que, uma vez reconhecidos, podem influenciar o estabelecimento de novos hábitos e atitudes em relação ao processo de aprendizado.

A coleta de dados ocorrerá da seguinte forma: Com participantes cursando a primeira disciplina de programação, os dados serão coletados através de diários, entrevistas individuais e observação. O registro de diários ocorrerá ao longo do semestre letivo 2015.1 (calendário acadêmico do Campus IV, na UFPB), com frequência quinzenal, o que corresponde a um total de 12 diários. O tempo de preenchimento poderá variar, ficando a cargo do participante. Serão realizadas três entrevistas, uma no início do semestre letivo, uma na metade e outra ao final, cada uma com duração prevista de 1 hora, todavia, este tempo poderá variar. As observações serão realizadas uma vez por semana, no ambiente da aula de programação.

Os riscos aos quais os participantes estarão sujeitos dizem respeito a constrangimentos e/ou desconfortos. O processo de recuperar memórias relacionadas à experiências individuais; o relato e compartilhamento de informações pessoais com o pesquisador e com outros participantes da pesquisa (no caso das

entrevistas em grupo); a necessidade de dialogar sobre determinados temas e o fato de que os diálogos das entrevistas podem ser gravados, para efeito de transcrição e análises posteriores, podem estabelecer situações incômodas. Todavia, os participantes poderão declinar de responder quaisquer perguntas e proibir ou interromper as gravações sempre que desejarem.

Todas as informações desta pesquisa são confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo dos participantes. Os dados serão armazenados em dois locais: no computador pessoal da pesquisadora principal e em um serviço de armazenamento web mantida pelo ambiente Qualtrics, que tem critérios próprios de segurança de acesso. Os dados ficarão armazenados pelo período de 5 anos, sob a responsabilidade da pesquisadora.

Não será pago ou cobrado valor qualquer para participação nesta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação). Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1o Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Local e data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do pesquisador

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)**

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo "**Um estudo sobre o desenvolvimento de interesse pela aprendizagem de programação**", como voluntário(a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação, tendo sido garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Local e data.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisador

## APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE INTENÇÃO EM PARTICIPAÇÃO NO PROJETO

Nome: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

Contato (Whatsapp): \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

Cursou o ensino médio em escola: ( ) pública ( ) privada ( ) misto

Você trabalha? ( ) sim ( ) não

A) Relate o seu contato com programação antes de ingressar no curso.

B) Por que você escolheu cursar Ciência da Computação?

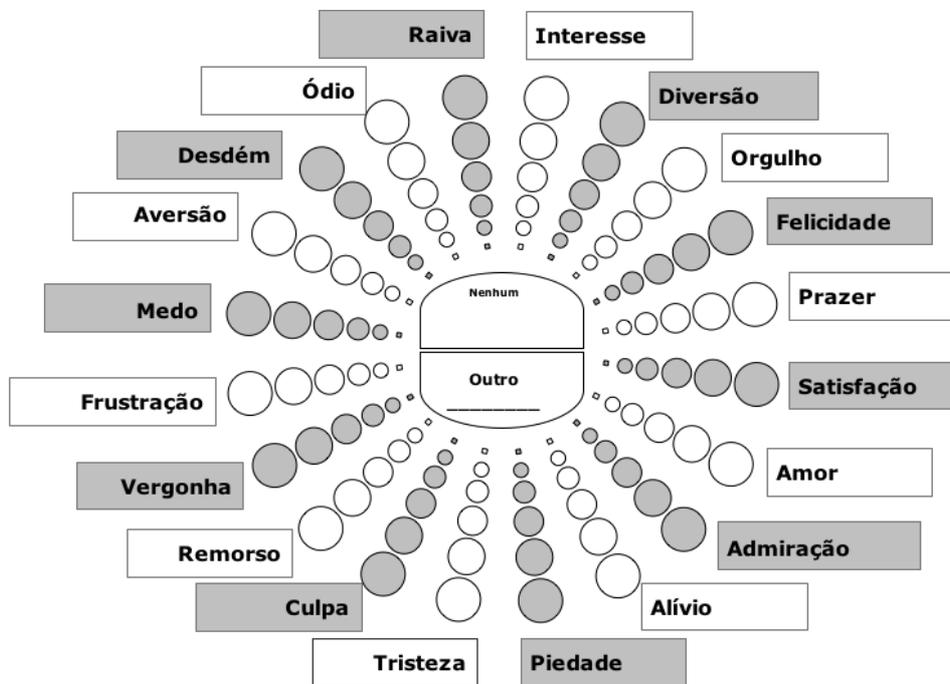
C) Indique a sua disponibilidade de dias e horários para participar das entrevistas.

## APÊNDICE D – PROTOCOLO DE OBSERVAÇÃO

ROTEIRO PARA A OBSERVAÇÃO DE AULAS		
Fator	Indicadores	Observação
Estrutura do ambiente	Disposição física, recursos existentes, climatização	
A aula	Sequencia instrucional (como inicia, se desenvolve e termina)  Atmosfera da aula (qual é o clima da aula)  Recursos (ambiente de programação, ferramentas)	
Metodologia de ensino	Que estratégias são utilizadas para explicar conceitos?  Há estímulo à interação?  Como os alunos praticam?  Conexão com outras informações (outras disciplinas, mundo externo)  Metáforas	Reação do estudante (parecem se engajar?):
Aspectos motivacionais	Que aspectos motivacionais são discutidos em sala?  Há circunstâncias na situação pedagógica para estimular os estudantes?  Parecem ser planejadas antecipadamente?  O professor encoraja? Reconhece o esforço?  Como se lida com “aprender a programar é difícil”	Reação do estudante:
Interesses dos estudantes	Os interesses são sondados? Como eles são incorporados na disciplina?	
Comportamento dos estudantes	Fazem perguntas?  Que tipo de perguntas?  A quem perguntam (professor, colegas)?	
Suporte à aprendizagem	Que recursos estão disponíveis?  Qual é a facilidade de acesso aos recursos?  A quem pedem ajuda?	
Professor	Como é a motivação do professor quando explica conteúdos de programação?	

## APÊNDICE E – DIÁRIO (EM PAPEL)

Observe o conjunto de emoções abaixo e escolha aquelas que você experimentou nesta aula. Indique a intensidade das emoções assinalando nos círculos (quanto maior ele for, mais intensa é a emoção).



Escolha duas emoções que se destacaram e explique por que você se sentiu dessa forma.

Você teve vontade de se envolver com a aula? Por que?

Conte um pouco mais sobre a experiência nesta aula

O esforço que empreguei para assistir esta aula foi...	Alto	Moderado	Baixo	Não sei dizer
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O tempo..	pareceu não passar	passou rápido	passou normalmente	Não sei dizer
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A dificuldade que você sentiu de acompanhar a aula foi...	Alta	Moderada	Baixa	Não sei dizer
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Deixe alguma impressão sobre a aula de hoje. Comente, por exemplo, o que te chamou a atenção positivamente e negativamente? O que foi interessante? O que não foi interessante?

# APÊNDICE F – DIÁRIO (VERSÃO ONLINE)

  
**Diário**

Q1. Nome do participante

Q2. Quantas horas você estudou programação na semana passada?

Q3. Se você estudou, conte o que você fez

- Pratiquei programação resolvendo exercícios que o professor recomendou (neste caso, indique abaixo a lista de exercícios)
- Pratiquei programação resolvendo exercícios que não tinham sido indicados pelo professor. Resolvi fazer por conta própria.
- Estudei conceitos sozinho, utilizando livros
- Estudei conceitos sozinho, consultando a Internet
- Estudei conceitos com colegas
- Pratiquei programação sozinho
- Pratiquei programação criando código com colegas
- Click to write Choice 9
- Outro

Q4. Quantos exercícios você tentou resolver?

Q5. Como você percebeu o esforço necessário para praticar programação?

- Senti que tive que empregar um esforço grande. Tive que consultar materiais, ler e descobrir coisas que não sabia antes. Isso me fez sentir que minhas energias estavam sendo consumidas
- O esforço foi pouco, mesmo tendo tido que consultar materiais, ler e descobrir coisas que eu não sabia
- Senti que tive que dedicar algum esforço, mas nada fora do normal
- Não sei dizer
- Outro

Q6. Como foi manter o foco da atenção quando você estava estudando?

- Difícil, enquanto resolvia o exercício, eu tive vontade de checar redes sociais e outras coisas com frequência
- Fácil, eu estava interessado em resolver e não quis saber de outras coisas
- Foi um meio termo
- Não sei dizer
- Outro

Q7. Se você acha que foi difícil manter o foco da atenção no que você estava fazendo, indique o porquê

- A atividade não era interessante e eu perdi o interesse de tentar
- Tive dificuldade para entender conceitos e/ou resolver questões e não tinha ajuda
- Eu perco a atenção facilmente e isto ocorre com qualquer coisa
- Outra razão

Q8. Em relação a como você viu o tempo passar, você diria que

- Parecia que o tempo passava rápido e que você poderia ficar fazendo aquilo por mais tempo
- Parecia que o tempo não passava. Você teve a impressão de estar fazendo aquilo há mais tempo do que realmente estava
- Não sei dizer
- Outro

Q9. Como você sentiu o nível de dificuldade do que você tentou fazer, fosse estudar conceitos ou praticar programação?

- Difícil. Foi além do que eu sabia. Mas isso me desafiou e eu gostei.
- Difícil. Foi além do que eu sabia e isso me desanimou porque mesmo estudando e tentando eu não consegui avançar
- Fácil. Me senti desanimado por isso
- Fácil. Me senti satisfeito com isso
- Adequado
- Não sei dizer
- Outro

Q10. Marque as opções que são verdadeiras para você.

- Me esforcei o máximo e deixei as atividades de programação em dia
- Eu resolvi questões extras (que o professor nem havia passado). Fiz isso por conta própria
- Eu não me esforcei o bastante porque não tive vontade de me dedicar
- Eu não me esforcei como eu queria porque tive que priorizar outra disciplina
- Eu não me esforcei mais porque acho a disciplina fácil até aqui
- Eu não me esforcei mais porque senti que precisava de orientação e ajuda que não tive
- Eu não me esforcei o bastante porque tive problemas em casa
- Não sei dizer
- Outro:

Q11. Se você enfrentou algum tipo de dificuldade, por favor, relate. Pode ser qualquer coisa que tenha dificultado o seu contato com programação.

Q12. O seu interesse em programação tem mudado? Como? Por que você acha isso?

# APÊNDICE G – ROTEIRO DAS ENTREVISTAS

## ENTREVISTA #1

---

### A) QUESTÕES GERAIS

1. (Background) Como é a sua experiência em usar tecnologia?  
(Quando e como o participante se tornou interessado)
  - teve experiências com computadores na escola? Que tipo (feira de ciências, projetos)?
  - qual era o sentimento na época com estas experiências?
2. (Background) História familiar
  - Com quem ele cresceu?
  - Qual é ocupação dos pais?
  - Havia computadores em casa?
3. (Experiência) Conte sobre a sua decisão de cursar Computação.
  - Era a sua 1ª opção?
  - Que experiências influenciaram a sua decisão?
  - Algumas dessas experiências foram decisivas para a escolha?
  - Pais, professores, colegas, irmãos tiveram influência?
4. Experiência na UFPB  
(Sentimentos)
  - O que você sentiu quando no primeiro momento que chegou no campus?
  - O que você sentiu no primeiro dia de aula? E até agora?
  - E na primeira aula de programação?
5. (Opinião) Como são os seus colegas de turma? Como tem sido a convivência com eles?
6. (Opinião) (Competências cognitivas) Pense sobre como você é como estudante. Você diria que possui pontos fortes como estudante? Quais seriam eles? Da mesma forma, pense sobre pontos fracos.
7. (Opinião) Fale sobre os seus interesses pessoais.
8. (Opinião) Fale um pouco sobre os objetivos que você tem em mente.
9. (Experiência) Quanto tempo você teve esperou entre o resultado da aprovação em LCC e o início das aulas? O que você fez neste tempo de espera?

### B) QUESTÕES ESPECÍFICAS

1. (Opinião) Como as coisas estão indo nas disciplinas? Por que você acha isso? Quais são os motivos?
2. (Opinião) Sobre programação...

- Quais são os pontos positivos da sua experiência em programação até aqui? E os pontos negativos?
  - Qual é a sua motivação para estudar programação?
  - Você se matricularia em programação se não fosse obrigatório fazê-lo? Por que? (Explorar o significado de programação para o participante)
3. (Opinião) Pensando na experiência que você está tendo de aprender a programar, para você, o que é interessante? O que não é?
- Como aprender a programar poderia ser mais interessante?
4. (Opinião) Como você considera a sua capacidade de acompanhar a disciplina de programação?
- Que habilidades são importantes para que se tenha um bom desempenho em programação? Você está desenvolvendo estas habilidades? Por que?
5. (Opinião) O que você tem feito para estudar programação?
- Alguma coisa poderia ser diferente? Por que? O que falta para que seja assim?
6. (Sentimento) Em geral, que sentimento você tem quando está envolvido com a disciplina de programação?
- O que você sente ao assistir as aulas de programação? Por que?
  - Tentar identificar em profundidade este sentimento. O que significa \_\_\_\_ para você?
7. (Experiência) Como você estuda programação?
- Há uma rotina de estudo? Como ela é?
  - Estuda com colegas?
  - Quantas horas você estudou programação na semana passada? Com que frequência? De noite?

## **ENTREVISTA #2**

---

### **A) QUESTÕES GERAIS**

1. Me fale como as coisas estão indo na disciplina de programação.
2. Fale sobre como você vem estudando programação.
  - Explorar mudanças nas estratégias e rotina de estudo
  - Explorar o porquê das mudanças.
  -
3. Você está tendo alguma dificuldade em programação?
  - Comente quais.
  - Você acredita que elas influenciam a sua vontade de aprender programação?
4. Qual é a razão que tem feito você estudar programação?
  - Explorar a resposta.
5. Você acha que aprender a programar é importante para você? Em que sentido? Por que?
6. O que você acha interessante na disciplina de programação? Por que?
7. O que você acha desinteressante na disciplina de programação? Por que?

8. Pense sobre o seu interesse em aprender a programar. Como era o seu interesse no início da disciplina?
9. E agora, como é?
  - Explorar eventuais mudanças no seu interesse
  - Explorar se o participante tem curiosidade de explorar coisas sobre programação por conta própria
10. Como você sente que é a sua capacidade de aprender a programar? Por que?

## **B) QUESTÕES ESPECÍFICAS**

11. Perguntas decorrentes das respostas fornecidas nos diários.
12. Explorar eventos e comportamentos significantes obtidos com as observações.

## **ENTREVISTA #3**

---

### **A) QUESTÕES GERAIS**

1. Comente como foi para você a experiência de aprender a programar. Por que?
  - Explorar expectativas
  - Explorar percepção do participante sobre o processo de ensino
  - Explorar a percepção do participante sobre o professor
  - Explorar a percepção do participante sobre as tarefas
2. Fale sobre como você estudou programação.
  - Explorar mudanças nas estratégias e rotina de estudo confrontando a resposta com as respostas da entrevista anterior
3. Fale sobre como foi desenvolver o projeto da disciplina.
4. Como você percebe que você influenciou o que aconteceu na disciplina de programação, inclusive os resultados? Por que?
5. Qual foi a razão que faz você estudar programação? Por que?
  - Explorar a resposta.
6. (Situar o contexto da educação em programação, mencionando que muitos alunos não têm contato até começarem um curso superior) Como um curso introdutório de programação poderia ser ensinado de forma que fosse interessante para quem nunca teve contato com programação?
7. Pense sobre o seu interesse em aprender a programar. Como era o seu interesse no início da disciplina?
8. E agora, como é?

- Explorar eventuais mudanças no seu interesse
- Explorar se o participante tem curiosidade de explorar coisas sobre programação por conta própria

9. Fale como você sente que é a sua capacidade de aprender a programar. Por que?

10. Aprender a programar é importante para você? Em que sentido? Por que?

## **B) QUESTÕES ESPECÍFICAS**

11. Perguntas decorrentes das respostas fornecidas nos diários.

12. Explorar eventos e comportamentos significantes obtidos com as observações.

## APÊNDICE H – MEMEBER CHECKING SURVEY

Considerando o seu interesse por programação quando você estava no P1, assinale o que é verdadeiro:

	Eu fiquei <b>mais interessado</b> em aprender a programar e a me envolver com esta área com o término da disciplina de IP
	Eu fiquei <b>menos interessado</b> em aprender a programar e a me envolver com esta área com o término da disciplina de IP
	Eu não tinha interesse por programação antes de iniciar a disciplina. Conclui a disciplina da mesma maneira, ou seja, a disciplina não influenciou o meu interesse
	Eu já tinha algum interesse em aprender a programar antes de iniciar a disciplina de IP. Ao concluí-la meu interesse permaneceu o mesmo (a disciplina não influenciou o meu interesse).
	Não sei expressar como era o meu interesse
	Mesmo concluindo IP com algum interesse em programação que antes eu não tinha, eu fiquei desmotivado muitas vezes na disciplina, sem disposição para me envolver
	Meu interesse cresceu progressivamente, sem altos e baixos consideráveis
	Meu interesse mudou muitas vezes ao longo da disciplina

Considerando a experiência que você teve quando estava na disciplina de IP, deixe a sua opinião seguindo a escala abaixo:

(1) Concordo (2) Concordo parcialmente (3) Não Concordo nem Discordo (4) Discordo parcialmente (5) Discordo

<b>Afirmação</b>	<b>Resposta</b>
As tarefas das aulas de programação eram repetitivas	
As aulas eram repetitivas	
Os conteúdos de programação que eu aprendia eram os mesmos: demorava para ver conteúdos novos	
As questões que eu fazia para praticar programação eram desinteressantes	
As atividades que eu fazia para praticar programação eram desinteressantes	
O tema do projeto final da disciplina era desinteressante	
Fazer o projeto final foi interessante	
O professor não recomendar listas de exercício afetou meu interesse em aprender a programar	
O professor queria que eu agisse com autonomia, mais do que eu era capaz de ser	
O professor não me dava feedback como eu gostaria	
O professor não ensinava tudo o que eu precisava saber sobre um conteúdo de programação e isso afetava meu interesse	
Não perceber se estava aprendendo programação afetava meu interesse em querer aprender	

Eu não via utilidade em aprender programação	
Eu não aplicava o que estava aprendendo em programação em coisas interessantes	
Eu me frustrei tentando aprender programação muitas vezes na disciplina de IP	
Eu não me sentia capaz de aprender a programar	
Eu desisto quando estou frustrado	
Eu deixo de lado o que não gosto. Isso aconteceu em programação	
O professor dificultava o processo de aprender a programar	
Meus hábitos de estudos influenciaram meus resultados em programação	

### **GRUPO FOCAL**

O que afeta positivamente o interesse de iniciantes em aprender a programar?

O que afeta negativamente o interesse de iniciantes em aprender a programar?

# APÊNDICE I – TRAJETÓRIAS INDIVIDUAIS DE INTERESSE

## A TRAJETÓRIA DE ANDRÉ

Antes de cursar Computação André havia cursado por algum tempo Biologia. Vinha de outra cidade, próxima a Rio Tinto. Não tinha muita aproximação com a área de tecnologia. Apenas usava redes sociais e sites de notícias. Sentiu receio de estar fazendo um curso na área de tecnologia porque ouvia os colegas falando sobre a área de uma maneira que ele não tinha familiaridade. Se sentia desconfortável por não acompanhar bem as conversas dos outros alunos. Apesar de sentir desvantagem nesse sentido, era consciente da sua capacidade intelectual e dizia não se sentir amedrontado em fazer essa graduação porque gostava de assuntos que eram considerados difíceis. Apreciava quando a sua competência era reconhecida e era uma pessoa competitiva.

André nunca havia desenvolvido qualquer aproximação com programação antes de iniciar a disciplina. No início, seu interesse por programação era inexistente. Mas isso mudou logo após as primeiras aulas. Esse era um mundo novo. Logo, a novidade inerente à programação houvera sido o gatilho para atrair a sua atenção e disparar o seu interesse situacional. No início, porque não tinha nenhum conhecimento, o interesse se manifestava como uma emoção, que agia mantendo-o focado nas coisas que aconteciam nas aulas.

Com o passar do tempo, André percebia que estava desenvolvendo algum conhecimento e habilidade em programação, o que o fez se envolver cada vez mais. O seu interesse estava avançando e isto se refletia na forma como os seus objetivos e o envolvimento com programação tomavam novos contornos. No início, era apenas curioso para saber como as coisas funcionavam. Se satisfazia em ser ensinado sobre as aplicações de Python. À medida que a disciplina avançava, suas expectativas mudaram. Ele queria aplicar o que estava aprendendo e procurava por conta própria formas de viabilizar isso:

“Eu procurei como fazer jogos no Python. Eu até vi vídeos, mas eu não entendo como fazer. Tem muita coisa técnica que eu não entendo. A linguagem que o vídeo usa ainda é difícil pra mim” [André – ENT 2]

Queria explorar e fazia esforço para se manter próximo à programação. Cumpria as atividades com disciplina e até procurava estender o que estava acontecendo nas aulas: buscava listas de programação na internet para resolver, o que também indicava mudanças em alguns dos seus hábitos de estudo, especialmente porque no início ele se dizia capaz de cumprir apenas as tarefas prescritas pelo professor.

Mesmo enfrentando alguns obstáculos, especialmente quando estava aprendendo conteúdos novos, os sentimentos em relação eram positivos. Tinha que empregar esforço para praticar, mas não percebia esta carga de maneira negativa. A disposição de se envolver estava mantida, embora a natureza do seu interesse fosse situacional, o que significava que o engajamento ainda era movido por circunstâncias que ele percebia como atraentes, ou até mesmo não familiares, que o colocavam em uma situação de conflito. Ele achava o ambiente das aulas estimulante por causa do professor. Via a chegada de novos conteúdos como uma oportunidade para usar a programação através de tarefas que lhe atribuiriam desafio e oportunidades para avaliar suas próprias competências. Mas, ele não era autônomo, capaz de entrar em ação de maneira independente. Porque o conhecimento ainda estava se desenvolvendo, ele era dependente da existência de suporte e orientação para executar tarefas mais complexas:

“Às vezes o professor ensinava uma coisa, mas eu queria aprender outra coisa, mas eu não conseguia aprender sozinho. Eu acho difícil procurar material na Internet sozinho e tentei umas quatro ou cinco vezes e eu não conseguia. Eu desisti de aprender coisas novas sozinho porque eu não conseguia”

“... eu passei a semana inteira sem fazer nada e eu adiando o projeto porque eu não sabia como começar. O professor lançou as instruções no Canvas e eu, mesmo assim, fiquei sem saber como começar. Eu falei com o tutor para ele me orientar a como começar. Quando ele me deu umas dicas, quando eu peguei mesmo, eu passei noites seguidas só no projeto. Eu esqueci das outras disciplinas. Quando eu comecei a colocar a mão na massa mesmo, comecei a só pensar nisso”

O interesse de André progrediu ao longo da disciplina, mas a fonte do seu envolvimento ainda tinha bases em fatores extrínsecos. Apesar de gostar de programação, as circunstâncias presentes na situação de aprendizagem, o desejo de ser reconhecido pelos pares, e até mesmo de atingir notas altas na disciplina, eram os principais agentes da sua motivação. Ele não estava centrado em perseguir questões próprias em programação, por exemplo. De acordo com M4F, este conjunto de características que definiam a participação de André indicava que o seu interesse

havia atingido a segunda fase do processo de desenvolvimento. Mas algumas atitudes, como é o caso da sua vontade de exceder tarefas, representava um sinal de que o seu interesse individual estava no processo de emergir.

### **A TRAJETÓRIA DE CARLOS**

Carlos tinha 20 anos quando participou do estudo. Era uma pessoa reservada. Quando mais jovem, dizia gostar de ficar horas no computador porque aquela era a maneira que encontrava para socializar. Gostava muito de jogar, especialmente jogos de RPG. Tinha interesse pela área de hardware e já tinha trabalhado com suporte e manutenção de computação. Pensava em cursar Engenharia da Computação, mas acabou escolhendo a Licenciatura em Computação por causa da pontuação que alcançou no ENEM. Vinha de outra cidade e morava em Rio Tinto com colegas. Ele já tinha tido a experiência de sair da casa dos pais para fazer um curso na área de humanas, mas havia abandonado porque sabia que não era o que queria.

Enquanto aguardava o início do curso, Carlos começou a estudar programação por influência de um amigo que cursava engenharia e precisava aprender a programar. Assim, assistindo vídeo aulas e lendo tutoriais, Carlos adquiriu algumas noções básicas sobre conceitos e a sintaxe de Python. Dizia ter gostado de estudar programação sozinho. Logo, quando iniciou a disciplina, o seu interesse pela área já estava situado na primeira fase do processo.

Assistir às aulas para ele era se aproximar de algo que ele queria aprender. Além disso, por ter tido algum contato prévio com programação, mesmo que superficialmente, o deixava confortável e motivado nas aulas. Sentia que estava adquirindo conhecimento e aperfeiçoando habilidades. Não apenas procurava se engajar, ele escolhia fazer isso em tentativas de testar o que já havia aprendido. A natureza do engajamento estava sendo reforçada pela conexão que estava criando com programação por causa dos estímulos que vinham do ambiente de ensino: “no começo eu tinha pouca visão do que Python poderia fazer. A quantidade de coisas que eu aprendi e de como eu posso aplicar, com certeza, influenciou o aumento do meu interesse”.

Ele costumava querer aplicar o que aprendia nas aulas em coisas nas quais ele tinha interesse pessoal, o que o fazia exceder as tarefas da disciplina:

“Eu gosto muito de escrever e eu queria fazer uma história minha, de um jogo. [...] Baseado nisso eu queria saber como eu me sairia criando essa minha história dentro de um jogo, que é o que eu tentei. Como eu divido os problemas, eu pensei quando eu vi repetição, que eu poderia usar essa estrutura para fazer uma luta entre dois personagens. Isso eu fui aplicando

no jogo. Eu queria saber mesmo se eu conseguiria fazer e eu vi que eu não conseguia, só com a repetição, né? E eu fiquei: como é que eu vou fazer isso? Eu deixei isso meio que em suspenso. Pra depois. Agora eu vi depois que eu aprendi o *random*, que eu posso randomizar para os nomes dos personagens aparecerem em qualquer lugar e a qualquer hora. Então eu aprendi além do uso normal, eu tive curiosidade de aplicar no meu jogo” [Carlos – ENT 2].

Tinha ideias próprias, porém, ainda necessitava de suporte para explorá-las:

“Eu tava fazendo um joguinho e a gente tinha que randomizar uma sequência de cores e eu não fazia a menor ideia de como fazer. A gente acabou desistindo de fazer esta parte depois de tentar uma tarde inteira e se focou na lógica do jogo” [Carlos – ENT 2].

De forma similar ao que ocorreu com André, o interesse de Carlos também avançou. Suas estratégias de estudo foram mudando e se tornando mais elaboradas. Diferente do início, quando estudava programação sozinho, formou um grupo de estudo que se manteve ativo ao longo de todo o semestre. Esses traços de Carlos eram característicos de uma transição na fase do seu interesse: as tentativas de explorar assuntos de programação, o fato de exceder tarefas, o esforço que empregava para se manter conectado à programação, fazendo isso até para elaborar mais valor para programação, e a percepção positiva sobre a carga que o engajamento exigia: “É o que eu sinto hoje quando estou fazendo uma lista de exercício. Eu digo: legal, hoje tem lista. Aí eu fico lá.. vejo que o tempo passou rápido”.

Assim como ocorreu com André, o interesse de Carlos avançou dentro da fase 2 mas não alcançou a 3ª fase. Dentre outras coisas, porque apesar da sua disposição para se manter perto de programação, o engajamento ainda era influenciado por estímulos do contexto instrucional:

“Eu tinha interesse de estar ali. Eu gostava mesmo. Apesar de eu trabalhar mais por demanda. Agora eu experienciei isso mais agora no fim, com o projeto. Faltava 10 minutos para eu acordar eu levantava e ia ver o que eu poderia melhorar no código, melhorava um pouco, mandava mensagem para [um colega] com ideias”

Seus colegas serviam como suporte para ele superar episódios de frustração e desmotivação: “[...] eu acho que [nome do colega]. Muitas vezes quando eu me desmotivei ele dizia: vamos lá fazer e tal. Ele foi uma motivação e muito suporte”.

## A TRAJETÓRIA DE JOSÉ

José tinha 21 anos. Havia cursado o ensino técnico integrado, assim, além do ensino médio obteve formação na área de informática, com ênfase em manutenção e suporte de computadores. Frequentou como ouvinte uma disciplina que era um tópico especial mais voltado para área de software. Ele achava que o professor não estabelecia as mesmas oportunidades de participação porque ele não era um aluno regularmente matriculado na disciplina. Dizia não ter, por exemplo, as mesmas chances de esclarecer dúvidas que os colegas tinham. Mesmo com algumas barreiras, desenvolveu expectativas positivas sobre o processo de aprender a programar e achava fácil lidar com a lógica da programação. Tinha aprendido alguma coisa sobre Python e desenvolvido algum interesse pela área.

José era capaz de persistir diante de situações complicadas porque gostava de experimentar o desafio. Quando iniciou a disciplina, já tinha a noção sobre conceitos básicos e estruturas em programação, comandos de seleção e repetição. De todos os participantes, José era o que tinha mais experiência com a lógica de programação e também com a linguagem Python. Por causa do conhecimento que possuía, quando começou a disciplina o seu interesse já estava mantido, ou seja, na segunda fase do processo de desenvolvimento.

Nas primeiras semanas, José se sentia bem nas aulas porque gostava do método de ensino. Por sentir facilidade com os assuntos iniciais, ao finalizar os roteiros de exercícios recomendados, às vezes, procurava outros meios para continuar praticando o assunto (resolvendo listas antigas, por exemplo). Porém, com um ritmo de aprendizagem diferente, depois de um tempo começou a se sentir mais desinteressado. No estágio de interesse em que se encontrava, o quanto se envolvia com a disciplina era muito determinado por como percebia ser o ambiente: como sabia um pouco mais que os colegas, as aulas eram monótonas – sem novidade, e a complexidade dos exercícios não o desafiava. Apesar de o interesse de José não ter regredido, ele estacionou no segundo estágio por toda a disciplina: “Eu pensava: na próxima aula se ele passar alguma coisa eu faço, se não... também não faço”.

Suas atitudes começaram a mudar próximo ao final da disciplina. Aprendeu conteúdos que não sabia e viu no projeto final uma oportunidade de explorar ideias próprias:

”Depois do projeto, muitas ideias apareceram para fazer coisas por conta própria. A gente fez dois projetos, um antes de ela dizer a especificação. A gente não sabia como ele iria querer o

jogo. A gente foi na Internet e pegou as especificações de lá. E outro quando ele detalhou o que queria. E agora a gente quer fazer a terceira versão, sendo que com interface”.

“No começo os programas eram só pra calcular média, essas coisas, e não era uma coisa tão animadora. Você não se anima tanto para fazer aquilo. Mas quando veio o projeto do jogo, o interesse subiu muito. [...] muitas ideias apareceram para fazer coisas por conta própria. Quando eu desenvolvi uma base melhor em programação foi quando eu comecei a querer pesquisar outras coisas por conta própria”

Diferente de outros participantes que ainda estava desenvolvendo os conhecimentos e habilidades em programação, José já possuía alguma base em programação, de forma que sentia alguma necessidade de ser orientado sobre como fazer as tarefas. Como era capaz de agir com certa autonomia, suas expectativas estavam mais relacionadas a ter feedback para conseguir implementar as ideias que tinha vontade de explorar por conta própria. Uma dessas situações ocorreu quando estava trabalhando em um jogo de adivinhação da disciplina. Queria implementar elementos de interface gráfica (cores e botões), mesmo que não fosse um requisito exigido no projeto. Apesar de não ter conseguido, essa foi uma tentativa de perseguir questões que eram pertinentes ao que ele gostaria de fazer, e não necessariamente, ao que tinha que fazer:

“... queríamos colocar mais coisas no jogo, interface gráfica. O professor até disse para não ver isso porque a gente ia aprender uma nova linguagem, mas de todo jeito a gente vai fazer porque fica mais atraente para quem vai jogar”

“Também tinha quando, às vezes, ele [o professor] dizia: isso vocês vão ver depois. Eu ficava curioso para saber o que era, mas ele não antecipava. Às vezes eu procurava sozinho a resposta. Às vezes eu achava”

Suas tentativas de atuar de forma independente combinadas à vontade de perseguir questões próprias estabeleciam uma espécie de tensão entre o que ele queria fazer e o que o professor achava necessário que ele fizesse, atitudes comuns que se manifestam quando o interesse individual está emergindo. Porém, apesar de José ter desenvolvido essas atitudes, o seu interesse não atingiu a dimensão individual, principalmente porque a disposição de se engajar ainda não estava internalizada. Uma evidência disso foi a influência do projeto para como ele passou a se sentir mais disposto a se engajar com a programação. O interesse de José avançava em direção à terceira fase, mas ainda tinha natureza situacional.

## A TRAJETÓRIA DE FELIPE

Felipe era um dos mais jovens do grupo. Curioso pela área de tecnologia, planejava entrar nesse mercado com um amigo. Juntos começaram a cursar a Licenciatura, planejando aprender a programar porque queriam trabalhar na área de jogos. Tentavam explorar este universo, experimentando criar alguma coisa no ambiente Unit e mesmo se arriscando com a sintaxe de C#. Apesar das tentativas, quando iniciou a disciplina, não possuía conhecimento algum em programação. Mas ao iniciar, o seu interesse situacional estava despertado. Tinha sentimentos positivos sobre esta área. O interesse se resumia a uma emoção, uma vez que estava iniciando o processo de desenvolver conhecimentos e habilidades.

Ao longo do semestre, a dinâmica das aulas e o contato com conteúdos novos continuaram mantendo a sua atenção voltada para programação. Ele empregava esforços para se envolver: ia às aulas e tentava praticar em casa os roteiros de exercícios. Quando a tutoria teve início, passou a frequentar as sessões de acompanhamento. Considerava que as dificuldades que começou a perceber na disciplina eram resultado de um ensino médio de baixa qualidade. Felipe se envolvia com programação, mas dizia ter que dividir o tempo com outras disciplinas:

“Eu poderia me dedicar mais. Às vezes eu tenho priorizado outras matérias que eu estou ainda mais perdido. Eu estudo mais cálculo do que programação. Eu resolvo, geralmente, só as listas que a professora passa. [...] Eu já sou super interessado em programação, e o que vai me interessar ainda mais é quando começarmos a criar, alguma, saber como se criar e programar um aplicativo ou qualquer outra coisa”

Ele tinha dificuldade para desenvolver a lógica de programação e dizia preferir estudar com colegas. Essa era uma forma que encontrava para conseguir ter o suporte que precisava para superar os obstáculos que surgiam durante os treinos de programação. A dependência dos colegas para se manter regularmente em contato com a disciplina e a necessidade de orientação sobre como cumprir tarefas era um traço que apontava a fase do seu interesse. As dificuldades de progredir, especialmente quando a complexidade da disciplina avançou, influenciavam como ele tirava proveito de oportunidades para expandir a sua conexão com programação. Por um longo período na disciplina, Felipe reagia a alguns estímulos da situação de ensino, mas diferente do que ocorreu com os outros participantes, apesar de possuir alguma disposição de se engajar, o esforço era ocasional: “... se [a tutoria] tivesse começado antes, eu acho que eu teria praticado e aprendido mais”.

Os sentimentos em relação à programação se mantiveram serem positivos. Porque o conhecimento não avançou, o interesse permaneceu sendo basicamente uma emoção que não era suficiente para fazê-lo desenvolver novas atitudes ou expectativas sobre o que fazer com o que estava aprendendo e até algum nível de persistência para manter o esforço. Uma parcela considerável do seu envolvimento era motivada pelo desejo de alcançar a aprovação na disciplina. O interesse de Felipe não regrediu, mas se manteve constante na primeira fase do processo do desenvolvimento de interesse ao longo de toda a experiência de aprendizagem.

### **A TRAJETÓRIA DE MÁRIO**

Mário tinha 18 anos e também tinha se voltado para a Computação por causa do seu interesse por jogos de videogame. Estimulado por um amigo da família, começou a ler sobre como jogos eram desenvolvidos. Desenvolveu a curiosidade de aprender a programar para participar neste universo. Avaliava como deficiente a sua formação no ensino médio. Logo depois das primeiras aulas, algumas percepções de Mário começaram a se formar. Em pouco tempo sentiu que teria muita dificuldade para desenvolver o pensamento lógico. Ter que entender assuntos de matemática para que pudesse resolver algoritmos que envolviam cálculos era uma tarefa complicada, mesmo quando os cálculos eram simples. Assim, se envolver com os exercícios da disciplina era algo que lhe causava muita frustração:

“às vezes dá um nó na sua cabeça, estressa e você fica pensando: será que eu estou no lugar certo? E, você tá no lugar certo. O problema é que você nunca teve contato com aquilo ali. Eu ate tentei, várias vezes. Vou fazer alguma coisa para quando chegar na faculdade eu não ter tanta dificuldade, mas eu não conseguia”

“Eu não sei o que acontece. Eu não consigo fazer mas eu não sei o que perguntar. Eu vejo colegas indo até ela pra tirar dúvidas, mas eu não sei o que perguntar, entendeu? Isso é bem chato, eu não gosto. Eu não conseguia fazer exercício nenhum sem ajuda e eu não queria pedir ajuda porque eu sentia vergonha. Pô, se eu não vou conseguir fazer sozinho, como eu vou fazer? Acabava não fazendo nada”

Mário ia para as aulas e procurava se manter atento, mas fora delas não conseguia fazer esforço para cumprir atividades ou uma rotina regular de estudos. Assim, como não praticava o suficiente, acompanhar o ritmo da disciplina foi se tornando cada vez mais difícil. Esse ciclo vicioso afetava como ele se sentia motivado a empregar algum esforço para mudar velhos hábitos de estudo. Ele se envolvia com programação, mas de maneira momentânea: nas sessões da tutoria e através de

atividades de classe. Mas fora dessas circunstâncias, não. Claramente Mário precisava de mais suporte para conseguir desenvolver as competências em programação. Dizia ter procurado a tutoria por imaginar que poderia reforçar o que estava sendo ensinado em classe, mas muito também porque acreditava que teria um acompanhamento mais direcionado: “eu pensei que ele [o tutor] fosse dar um pouco mais de atenção por ser poucos alunos. Que ele ia conseguir dar atenção a todos, e eu ia conseguir melhorar o desempenho”. Com o tempo, ele desenvolveu a percepção que não era capaz de suceder sozinho. Sentia que o esforço para realizar as tarefas era alto. Os sentimentos de Mário antes se alternavam entre positivos, como interesse e felicidade, e negativos, como culpa e frustração:

“Daí veio problemas em programação que eu não conseguia resolver sozinho, daí eu me frustrava, deixava quieto e ia fazer outra coisa.. eu não terminava nada.. eu perdi o foco, o controle, o interesse, perdi tudo e ao invés de eu tentar manter pra eu chegar na final nas disciplinas, nem isso eu consegui”

Mário foi se desconectando cada vez mais. Programação se tornou um universo distante de ser alcançado e, ao final, ele já não demonstrava sinais de interesse. Nem o projeto final da disciplina exerceu efeito em como ele queria se envolver, mesmo que a temática de um jogo fosse algo que o interessasse no campo pessoal.

### **A TRAJETÓRIA DE TONY**

Tony estava morando sozinho pela primeira vez e vinha de uma cidade maior onde havia concluído um curso técnico em manutenção de redes. Havia se aproximado do universo da computação por influência de um tio que era formado na área, alguém que ele tinha como a figura de pai. Escolhera um curso superior na área de programação, mas não sabia que tinha ingressado em um curso de Licenciatura até a primeira aula. Dizia ter o desejo de um dia realizar um projeto na área de inteligência artificial, o que envolvia aprender sobre múltiplas áreas, inclusive programação. Já tinha frequentado algumas aulas de uma disciplina introdutória de programação, mas também não havia concluído. Tinha alguma prática com a lógica básica de programação e a linguagem C++. No início da disciplina Tony tinha algum interesse em programação, sobretudo pela curiosidade que possuía em torno de Python.

Contudo, poucas semanas após o início das aulas já demonstrava sinais de desengajamento. Chegava frequentemente atrasado nas aulas e não demonstrava disposição de se esforçar com as circunstâncias criadas pelo professor. Porque já tinha algum conhecimento sobre programação, se sentia confiante e isso minimizava a importância que atribuía em ter que se engajar. Teve algum contato com as primeiras listas de atividade, que eram muito fáceis, segundo ele. Após algum tempo começou a acumular as atividades. Depois passou a não as cumprir. Ele tinha uma percepção de valor sobre a importância de aprender a programar, mas o ambiente de aprendizagem não o interessava, assim, ele não se sentia estimulado a se esforçar:

“Sempre tem uns que vão com a cara da matéria e outros que pensam: vou usar isso pra quê? Eu pensei no início da disciplina. Eu achei que ela deveria ter começado mais avançada, mas eu repensei depois e eu vi, talvez, os outros não tenham base. Por mais que haja aquele desinteresse, não vai haver aquele sentimento de por que eu tô fazendo isso, porque eu sei que eu ainda vou programar pra caramba”

Desistiu de manter a conexão com programação gradativamente e depois de algumas semanas, o afastamento, antes que era influenciado pelo desinteresse pelo ambiente de ensino, se transformou em desinteresse em aprender a programar. As dificuldades se instalaram e logo Tony percebeu que não seria capaz de acompanhar as atividades e a dinâmica da disciplina:

“Quando eu vi que eu não tava fazendo nada em programação eu deixei um pouquinho de lado. Tipo: eu não tô conseguindo andar aqui, como eu vou andar ali? [...] eu nunca procurei nota. Elas serviam para me mostrar que o meu aprendizado estava baixo. Se eu não conseguia aprender eu não me motivava mais.... Então, o meu interesse foi uma escadinha. Começou alto e no final tava quase nulo”

Ele não era capaz de persistir e de reagir a situações criadas na disciplina – se aproveitar de algum suporte oferecido através das sessões de tutoria ou mesmo explorar programação através do projeto final da disciplina. Tinha consciência sobre suas limitações e este senso sobre a própria capacidade de suceder também reforçava os efeitos do estado do seu interesse, que se tornou inexistente, muito antes do término da disciplina. Tony havia perdido o foco e se desconectado completamente de programação.

## A TRAJETÓRIA DE DAVI

Davi tinha 19 anos quando participou do estudo. Gostava de fotografia e literatura. Escrevia contos nas horas livres. Havia cursado o ensino fundamental em escolas públicas de Rio Tinto. Pretendia cursar Publicidade, mas por inviabilidade financeira, acabou escolhendo Sistemas de Informação. Era um campo que lhe parecia mais seguro financeiramente e, também, o curso era ofertado na sua cidade. Assim, o escolheu por conveniência. Davi queria escolher uma graduação na qual pudesse expressar sua criatividade. Quando ainda estava no ensino médio, não via que um curso na área de computação lhe permitiria isso. Introverso, quando criança gostava de videogames porque aquela era uma forma de se aproximar de outras pessoas. Era um usuário comum de tecnologia.

Nunca havia tido aproximação com Computação. Dizia se arrepender por não ter feito cursos técnicos de informática. Segundo ele, isto poderia ter aguçado o interesse pela área e ajudado a desenvolver o gosto por programação. A disciplina, então, foi o seu primeiro contato com a área. No primeiro encontro, uma oportunidade a turma conversar com um ex-aluno do curso que trabalhava na época no *The New York Times* o fez achar que ele poderia “viver fazendo isso”. Essa foi uma das suas primeiras memórias sobre programação e representa o momento do disparo do seu interesse: quando Davi estabelece uma conexão com programação e o foco da sua atenção se volta para isto. Por algum tempo, Davi teve a impressão que programar era fácil. Dizia que “aquilo incrível e que queria aprender para fazer coisas grandes”. O interesse era a emoção constantemente citada nos seus diários. Ele se sentia envolvido, principalmente, por estar curioso sobre o que o professor explicava sobre as aplicações da linguagem Python. Todavia, o engajamento de Davi era ocasional, limitado ao que ocorria em sala de aula. Praticava pouco, conseqüentemente, não entrava em contato com a lógica da programação.

Era quieto e nunca faltava, mesmo que a presença não fosse checada pelo professor. Nas semanas seguintes ao início da disciplina, Davi começou a ficar frustrado durante as aulas. Se sentia ansioso por começar a perceber que alguns colegas conseguiam trabalhar nos algoritmos, enquanto ele não tinha essa facilidade. Alguns dos seus colegas já haviam cursado disciplinas de programação em outras instituições. Ele procurava se manter mais isolado, longe de olhares e julgamentos. Apesar de continuar frequentando as aulas, suas atitudes fora do ambiente da disciplina não se modificaram. Ocorria de ele ficar disperso nas aulas e ocasionalmente faltar: “Mesmo sendo uma revisão, Flávia, Olga e Davi pareciam estar

desatentos ao que o professor estava fazendo” [notas de observação da pesquisadora].

O interesse situacional de Davi começou a desaparecer gradativamente, especialmente quando tomou consciência das dificuldades que se instalaram. Não se sentia estimulado para avançar a disposição de se engajar. Assim, não fazia esforço para se envolver com programação. Fora do ambiente da aula, o contato com programação foi ficando cada vez menor. Esse afastamento contribuiu para ele perceber como alto o esforço em se tratando de programação. Como sentia muita dificuldade, esse fator era utilizado para não se envolver com a disciplina. Os sentimentos de Davi passam a ser mais negativos: aborrecimento e frustração:

“Se eu gostasse mesmo já estaria fazendo. Porque, teoricamente, é frustrante; você se irrita. [...] Porque programação... quando a gente está fazendo as coisas acaba se frustrando porque não consegue fazer aquilo e ficar frustrado é uma das piores coisas. Quando você se frustra você quer esquecer aquilo e não quer mais fazer. Acho que aconteceu isso comigo, eu não estava conseguindo fazer algumas coisas e fui ficando frustrado e deixando para trás” [Davi – ENT 2]

“[a disciplina] Começou bem, eu tava estudando, com tudo bonitinho, eu tinha mais curiosidade. Aí do final da primeira unidade para a 2a unidade começou a bagunçar um pouco e eu comecei a parar de estudar porque eu não tinha mais interesse pelo conteúdo. Aí na segunda unidade, foi horrível. Eu não estudei mesmo” [Davi – ENT 3].

No final da disciplina, um tímido engajamento foi retomado por causa do projeto, mas Davi não estava estimulado ou curioso por nada relacionado à programação. A essa altura, ele havia perdido a conexão com programação: “Mesmo no começo eu nunca gostei muito de programação. É legal, interessante...eu gostaria muito de ter um raciocínio lógico rápido para fazer as coisas porque é muito legal, mas eu não me vejo muito trabalhando como programador”. O que explicava o envolvimento com o projeto era a tentativa de não reprovar a disciplina: “Eu pensava: se eu reprovar a cadeira vai bagunçar todo o seu curso. Eu não queria isso. [...] eu quero saber o que vem pela frente. E se não for só programação e se eu gostar de outras coisas que não vão abrir por causa de programação?” [Davi – ENT 3].

## **A TRAJETÓRIA DE LUCAS**

Lucas era o mais velho do grupo. Com 24 anos, sentia o peso de ainda não ter sua vida profissional encaminhada. Sem valorizar suficientemente a formação escolar, concluiu o ensino médio com muitas limitações, tendo ido trabalhar logo em

seguida. Quando decidiu investir na educação superior, queria qualquer curso na área de tecnologia porque achava a área interessante, uma percepção que tinha criado por causa do envolvimento que tinha com jogos de videogame quando era mais jovem. Gostava muito desse universo, a ponto de ter problemas por causa de hábitos de jogo. Tinha feito cursos básicos de informática, mas nunca tivera contato com programação. Tinha uma expectativa muito grande de que a disciplina seria algo atraente. Fantasiava o ambiente da disciplina de programação com a imagem que tinha de filmes e séries que envolviam tecnologia. Lucas era uma pessoa muito tímida. Estava com muito medo do que viria pela frente, apesar de estar curioso.

Se sentiu entusiasmado com a abordagem das primeiras aulas: a conversa com o ex-aluno, o êxito em fazer o primeiro código. Sua atenção se voltou para programação nessas aulas, mas muito rapidamente, seu interesse começou a regredir. Ele sentia que não tinha condições de estar em um curso superior. Considerava ter um nível de dificuldade muito mais elevado que outros colegas em programação porque não tinha embasamento escolar. Isso já se figurava uma barreira para ele se conectar com programação. Sua expectativa sobre a própria capacidade de superar as dificuldades e evoluir aprendendo a programar era baixa.

Achava o laboratório de informática, o ambiente em que as aulas ocorriam, um local hostil. As aulas, com as máquinas ligadas, expunham suas fragilidades. Aqueles eram momentos de muita angústia e pressão porque ele se importava bastante com o juízo de valor das outras pessoas sobre a sua capacidade de acompanhar a disciplina, inclusive o do professor:

“Eu não sei se você nota, mas, algumas vezes, quando o professor passa por trás da gente e observa o que a gente está fazendo, isso meio que me deixa desconfortável. Querendo ou não, ele está ali para ajudar, mas é meio que vergonhoso para mim, eu fico meio retraído. Eu fui lá para trás já por isso, porque o professor não vai tanto lá para trás” [Lucas – ENT 2]

Fora do ambiente das aulas, ele tinha dificuldades para se manter engajado porque não entendia como codificar os algoritmos, mesmo quando eles eram simples. A timidez e a vergonha de se expor acentuavam a gravidade das suas dificuldades porque ele não conseguia buscar ajuda. Com o tempo, ele perdeu a vontade de estudar. Dizia que não fazia sentido se esforçar se já sabia que não conseguiria. Começou a faltar às aulas porque não conseguia mais acompanhá-las. Desistiu de tentar praticar programação e por algumas semanas, quando voltou a assisti-las por causa da influência de um colega, a sua participação se limitava a observar a explicação do professor.

## A TRAJETÓRIA DE GABI

Gabi tinha 18 anos quando começou a cursar a graduação. Sempre tivera muita curiosidade pela área de tecnologia. Desde muito jovem, o pai, formado em Matemática, a estimulava a usar diferentes dispositivos. A escolha por um curso na área de computação havia muita influência dele. Não queria necessariamente Sistemas, mas optou porque atingiu pontuação suficiente para cursar. Apesar de ter algum vocabulário relacionado à programação, porque tinha amigos que cursavam Computação, nunca tinha voltado a sua atenção especificamente para programação antes de iniciar a disciplina. Quando começou a assistir às aulas, Gabi achava fascinante aprender a programar. Por causa da novidade, estava motivada sempre que aprendia novas coisas, mesmo que fossem comandos simples. Ela relata a experiência da videoconferência com o ex-aluno como algo importante: “Eu vi isso como uma inspiração para minha vida”. No início da disciplina, Gabi se sentia atraída para estar próxima à programação. Procurava oportunidades para explorar esta área, procurando estudar com outros colegas e participando de eventos que podia ter acesso:

“Dia desses fui a um evento no IFPB, o Mulher Tech. Lá eu participei do POP (Programa Olímpico de Programação) e fiquei querendo participar disso sempre. Adorei participar, apesar de que eu não estava preparada; foi a professora que me incentivou lá na hora e acabamos formando três equipes. Não consegui fazer muita coisa, mas fiquei querendo participar de mais maratonas de programação”

Gabi se dizia entusiasmada. Os sentimentos em relação à programação eram positivos:

“Tudo o que o professor está falando eu estou conseguindo entender e executar. Realmente estou gostando muito da matéria e é muito bonito ver quando o código dá certo. Eu acho uma coisa...acho fascinante Programação. Porque eu vejo que a gente começa com uma coisa bem “pequeninha”, mas eu vejo o pessoal falando do avançado, que faz software, que faz sistema operacional, que faz um monte de coisas à base de Programação”

Todavia, à medida que o tempo passou, Gabi perdeu o entusiasmo com as aulas. Achava que não eram interessantes porque eram repetitivas, assim, dizia perder a atenção com facilidade para o que ocorria e também às explicações. Fora das aulas, não se aproximava dos treinos de programação em uma base constante. Não era capaz de empregar esforços para praticar programação por conta própria,

estabelecer uma rotina de estudos ou priorizar esta área. Assim, a aprendizagem estava limitava em torno do que conseguia fazer nas aulas, com a ajuda de colegas. A falta de um sistema de suporte no início da disciplina que pudesse orientá-la a desenvolver a lógica de programação e outras competências relacionadas à criação de código afetavam negativamente a sua disposição de se envolver com programação, o que apenas se agravou com o avançar da disciplina.

“Eu me sentia desmotivada porque eu não entendia o assunto. Por que ele tá fazendo isso? Por que essa linha tem que ser em cima dessa?”

Quando as dificuldades se instalaram, apesar de entender a importância de aprender programação, Gabi não era capaz de estabelecer uma conexão com a disciplina de programação, mesmo diante de incentivos mais reais como o projeto final da disciplina.

### **A TRAJETÓRIA DE FLÁVIA**

Flávia tinha escolhido cursar uma graduação na área de Computação por influência do irmão, que havia se formado nessa área. Dizia gostar de observá-lo programar. Tinha a impressão de que trabalhar com programação não envolvia interagir com outras pessoas, algo que a agradava. Antes das primeiras aulas de programação, Flávia tinha participado de um workshop de robótica, o que influenciou a despertar o seu interesse de aprender a programar: “ver os resultados da interação, de olhar para aquilo (robôs LEGO) e ver que fui eu quem fiz foi muito legal”. Assim, quando iniciou a graduação, o interesse já estava despertado. Estava ansiosa para conhecer as possibilidades de trabalhar na área e queria explorar as oportunidades que estivessem ao seu alcance.

Ao longo da experiência, alguns elementos no ambiente instrucional não eram envolventes para ela, o que influenciou negativamente o seu interesse. Achava as aulas monótonas porque os assuntos de programação eram repetitivos, apesar de “serem legais”: “Eu não sentia aquela ânsia de ficar 24h programando e tal. Também porque ele cobrava só a mesma coisa. [...] eu estava sempre fazendo a mesma coisa”. Achava limitante o fato de, com frequência, ter que resolver problemas que faziam menção a menus. Ao longo da disciplina, Flávia não mudou os hábitos de estudo em relação à programação. Apesar de haver certo engajamento, o envolvimento com programação era fugaz e decorria, em grande parte, do desejo de não reprovar a disciplina.

## APÊNDICE J – RESUMO DOS CONTEXTOS INSTRUCCIONAIS EM SI E LCC

Tabela 8. Resumo dos contextos instrucionais em SI e LCC

Quanto...	Contexto instrucional em SI	Contexto instrucional em LCC
aos exercícios	<p>O professor não costumava recomendar listas de exercício. No início da disciplina ocorria de ficar como sugestão modificar exercícios que haviam sido trabalhados em sala de aula. À medida que a disciplina avançou, esta recomendação foi sendo adotada com menos frequência.</p> <p>Costumava adotar como treino a implementação de pequenos sistemas de informação CRUD. Introduzia os problemas nos quais os alunos deveriam praticar utilizando como mote a tarefa de criar menus</p> <p>Evoluía a complexidade da implementação de um problema à medida que os assuntos eram introduzidos e/ou aprofundados</p> <p>Costumava introduzir práticas de programação como modificar o código de outras pessoas – os alunos alteravam ou completavam códigos criados pelo próprio professor</p>	<p>O professor costumava passar listas frequentemente. As listas possuíam gabaritos que ajudavam os estudantes a identificar as entradas e resultados esperados para cada questão</p> <p>Utilizava exemplos simples, que envolviam situações comuns do dia-a-dia (transações bancárias, compra de ingressos, locação de vídeos). A complexidade dos exercícios se alterava em função da introdução de novas estruturas de programação</p> <p>Comumente fazia aulas de resolução de exercícios, muitas vezes fora do horário das aulas</p> <p>Era comum aos iniciantes trabalhar em listas que já conheciam (ou muito similares). Sendo assim, o tipo de exercício que resolviam pertencia na maior parte do tempo a um mesmo contexto</p>
aos mecanismos de comunicação	<p>Utilizava um grupo no Facebook e o Github para tirar dúvidas e disponibilizar os códigos utilizados durante as aulas, respectivamente</p>	<p>Utilizava um grupo no Facebook para tirar dúvidas ou postar recados e a plataforma Canvas para disponibilizar materiais, listas e notas</p>
ao método de ensino	<p>O processo instrucional era orientado a conteúdo. A aula era expositiva</p> <p>O professor costumava a explicar o passo a passo dos algoritmos utilizando o próprio código que construía durante a aula. Não usava a lousa, o que tornava a explicação abstrata para alguns</p> <p>O professor apresentava programação como a competência de criar sistemas de software. Procura expor nuances</p>	<p>Processo instrucional orientado a conteúdo. Aula expositiva combinada à resolução de listas em sala de aula.</p> <p>O professor resolvia passo a passo as questões, ilustrava, desenhava e utilizava metáforas para explicar os conceitos</p> <p>Apresentava programação como a competência de resolver problemas. A ênfase se voltava para fazer os estudantes praticar a criação de algoritmos e aprender o máximo</p>

	<p>do desenvolvimento de aplicativos, aspectos de segurança, usabilidade e qualidade de software. Explorava em menos intensidade a construção de algoritmos. Contemplou mais a visão geral de criar um sistema: relação da interface com a camada lógica, boas práticas de codificação. As aulas eram oportunidades para que os iniciantes desenvolvessem uma visão geral sobre o universo da programação</p> <p>Aula baseada em um modelo instrucional do tipo estrela: muitos conceitos foram apresentados no início da disciplina, ficando a cargo dos estudantes praticar e aprofundar o conhecimento.</p> <p>Apresentava exemplos que remetiam a como a programação ocorre no mundo da indústria. Falava sobre segurança, o ciclo de desenvolvimento em uma empresa real (mudanças de requisito do cliente, necessidade de reuso). Citou o caso do Angry birds diversas vezes para falar de reuso (as versões do jogo)</p> <p>O professor nunca fazia testes de mesa ou agendava aulas extras</p> <p>Depois da parte expositiva, as aulas eram práticas. Cada aluno tinha um computador</p> <p>O professor possuía expressão corporal motivadora. Criava situações para se aproximar dos alunos, elogiando perguntas, quando faziam</p> <p>Não conferia a presença dos alunos nas aulas, avisando-os, inclusive, que assistir aulas era uma decisão deles</p>	<p>sobre a sintaxe em Python e estruturas básicas de programação</p> <p>Utiliza uma abordagem de ensino e avaliação baseada no que sugere a taxonomia de Bloom: detalha minuciosamente cada estrutura (e suas possibilidades de variação de sintaxe) antes de partir para os próximos</p> <p>Um exemplo ocorreu quando apresentou o comando <i>for</i>: treinou com a turma diferentes possibilidades para a função <i>range</i> (com incremento, decremento, intervalos não possíveis), executou códigos fazendo testes de mesa</p> <p>Não recorre tanto a discussões mais avançadas, se restringindo a falar de programação com o que eles são capazes de entender</p> <p>Sempre executa teste de mesa. Costuma agendar com frequência aulas de exercícios, que ocorrem além da carga horária prevista na disciplina</p> <p>A linguagem utilizada pelo professor não reforça o estereotipo de que programar é difícil. Pelo contrário.</p> <p>O professor não estimulava o trabalho em equipe durante as aulas ou estabelecia situações em que os estudantes tivessem que colaborar</p> <p>Conferia a presença dos alunos a cada aula</p>
--	--	---