



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS - UFAM
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO - ICOMP
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA - PPGI

ThinkTEd Lab, um caso de Aprendizagem Criativa em Computação no nível superior

Fernanda Gabriela de Sousa Pires

Manaus - AM
setembro de 2021

Fernanda Gabriela de Sousa Pires

ThinkTEd Lab, um caso de Aprendizagem Criativa em Computação no nível superior

Dissertação de mestrado submetido à avaliação,
como requisito, para a obtenção do título de Mes-
tre em Informática no Programa de Pós-Graduação
em Informática, Instituto de Computação da Uni-
versidade Federal do Amazonas.

Orientadora:

Elaine Harada Teixeira de Oliveira, D.Sc.

Coorientadora:

Luma da Rocha Seixas, D.Sc.

Universidade Federal do Amazonas - UFAM

Instituto de Computação - IComp

Manaus - AM

setembro de 2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P667t Pires, Fernanda Gabriela de Sousa
ThinkTEd Lab, um caso de aprendizagem criativa em
computação no nível superior / Fernanda Gabriela de Sousa Pires .
2021
196 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Elaine Harada Texeira de Oliveira
Coorientadora: Luma da Rocha Seixas
Dissertação (Mestrado em Informática) - Universidade Federal do
Amazonas.

1. Educação em Computação. 2. Aprendizagem Criativa. 3. Soft
Skills. 4. Pensamento Computacional. 5. Licenciatura em
Computação. I. Oliveira, Elaine Harada Texeira de. II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título



PODER EXECUTIVO
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFORMÁTICA



FOLHA DE APROVAÇÃO

**"ThinkTEd Lab, um caso de Aprendizagem Criativa
em Computação no nível superior"**

FERNANDA GABRIELA DE SOUSA PIRES

Dissertação de Mestrado defendida e aprovada pela banca examinadora constituída pelos
Professores:

Profa. Elaine Harada Teixeira de Oliveira - PRESIDENTE

Profa. Taciana Pontual Falcão - MEMBRO EXTERNO

Prof. André Luís Alice Raabe - MEMBRO EXTERNO

Manaus, 16 de Setembro de 2021

Dedico esse trabalho ao ThinkTEd Lab.

AGRADECIMENTOS

Essa é uma das seções mais complexas a ser escrita, pelo temor em esquecer de alguém, pois muitas pessoas são importantes nessa jornada. Gostaria de agradecer:

À minha família, que sempre esteve ao meu lado nessa “expedição”. Minha mãe, Ana Pires, e irmã, Laura Pires, que sempre foram minhas apoiadoras incondicionais. Mesmo morando longe, sempre estiveram presentes, lendo inúmeras vezes os meus textos e apontando minhas inconsistências, abrindo mão das nossas tardes de domingo para que eu pudesse trabalhar. Nem sei dizer o quanto me fazem feliz por nunca soltarem a minha mão.

Ao “meu” Léo, o melhor *player 2* que alguém poderia ter. A pessoa que passou todo esse tempo ao meu lado, de forma incondicional, que me mostra todos os dias o significado de porto seguro, de casa, lar. Obrigada pelo carinho, por me fazer rir, pela compreensão, cuidado, companheirismo sempre...e, é claro os passeios pela cidade, de madrugada, quando todas as ideias pareciam ter ido dar uma volta. Não posso esquecer da Drica e da Consu, as irmãs mais velhas que a vida me deu, grata por contar com a preocupação (cuidado) constante, e com a compreensão, diante das “visitas de médico” e a nossa redução de contato.

Essa jornada talvez não tivesse começado, se não fosse por duas pessoas: a Marcela Pessoa, ser humano bem humorado, mãe da Chica, que sempre me leva para uma nova “aventura”. Foi assim que me vi sendo voluntária, em uma Maratona de Programação, em um sábado à tarde na UFAM. Por mais estranho que pareça, assim começou o mestrado para mim. Obrigada Marcela, por estar sempre presente, nos bons e maus momentos, por ser a Pessoa que nunca solta a minha mão, é um prazer trabalhar

ao seu lado.

A segunda pessoa, Profa. Dra. Rosiane Freitas. Uma pessoa com uma eletricidade contagiante, criativa, cheia de imaginação, alguém com quem é possível passar horas trocando ideias, sem nada repetir, que me incentivou muito a fazer a seleção para esse programa. Obrigada por acreditar em mim, mais do que eu mesma, e pelos incentivos.

À minha orientadora, Profa. Dra. Elaine Oliveira, por me acolher, pela paciência e compreensão em todo esse processo. Foi muito importante fazer com que eu tivesse curiosidade para enxergar o ThinkTED Lab através das suas lentes. Obrigada por me auxiliar a registrar esse capítulo da minha vida.

Um outro presente que o mestrado me deu, foi a minha coorientadora, Profa. Dra. Luma Seixas. Obrigada pelas longas tardes de conversa, por me fazer enxergar tantas coisas sobre a pesquisa qualitativa, pela indicação de livros e, principalmente, pela paciência e disponibilidade em trocar ideias comigo.

Aos membros da banca, Prof. Dr. André Raabe e Profa. Dra. Taciana Pontual, por compartilharem conosco um pouco do seu tempo, pela sua colaboração tanto na qualificação, quanto na defesa deste trabalho.

À família Dabukuri e à minha orientadora do doutorado, Profa. Dra. Ivani Faria, pela paciência e compreensão sempre. Sobretudo quando sua *desorientanda* lhe disse que faria mestrado e doutorado ao mesmo tempo. Obrigada pelos conselhos e por me ajudar a ver as coisas com outros olhos, inclusive essa pesquisa.

Aos meus “filhos acadêmicos”, João Bernardo, por digitalizar todos os meus desenhos e deixá-los lindos e, também, pela paciência com essa pessoa detalhista e ao Dayvison Silva, pela ajuda com as minhas nuvens, e aos *thinkers* pelo suporte com o site . Agradeço, ainda, aos colegas do programa, pelos grupos de estudo, pelos almoços e lanches da tarde, sempre regados com discussões sobre nossas pesquisas, filmes novos ou sobre o tempo.

À Capes, pelo trabalho de fortalecer e consolidar a pós graduação no país, apesar das adversidades e ao Programa de Pós Graduação em Informática (PPGI) por viabilizar a execução dos estudos, sobretudo ao prof. Eduardo Feitosa por sua disponibilidade recorrente em ajudar a resolver qualquer pendência e à secretaria por suas sempre tão

prontas respostas.

À coordenação de Licenciatura em Computação da Universidade do Estado do Amazonas, na pessoa do Prof. Almir Júnior, que não mediu esforços para flexibilizar os meus horários de trabalho para que eu conseguisse estudar e trabalhar, além de compartilhar dados de LiComp da UEA, importantes para esta pesquisa.

Não só pelos tempos difíceis que vivemos, gostaria de agradecer a todos os cientistas. Tanto aqueles que estiveram e/ou estão na linha de frente do tratamento relativo à pandemia COVID-19, quanto àqueles que se doam e têm coragem de fazer Ciência no Brasil, mesmo diante dos ataques que o conhecimento científico vem sofrendo. Desejo que dias melhores cheguem ao nosso país.

Agradecimentos especiais

Uma amiga repete sempre o que dizia Raul Seixas “Sonho que se sonha só, é só um sonho que se sonha só, mas sonho que se sonha junto é realidade”. Eu gostaria de agradecer à família ThinkTED Lab pela vontade, empenho e dedicação, tanto na sua formação acadêmica e profissional, quanto pela vontade em fazer do mundo um lugar diferente. Obrigada por acreditarem no que um grupo pode fazer, pelo companheirismo, engajamento e motivação, sempre. Obrigada pelas experiências que me proporcionaram, até aquelas que não sabemos definir, exatamente, se foram boas ou ruins. Essa pesquisa não existiria sem o ThinkTED Lab, então, muito obrigada por todo apoio e suporte nesse tempo todo.

Como cada membro diz, “Eu sou o ThinkTED”. Meu carinho e agradecimento às pessoas que criaram e mantiveram esse grupo, com as quais eu aprendi e aprendo muito sempre: Carlos Duarte, Marcos Aurélio, João Queroga, Karolayne Batista, Dayvson Silva, Fábio Michel, João Bernardo, Rafaela Melo, Lucas Sarmiento, Jean Machado, Jakson Protázio, Douglas Melo, Luiz Alencar, Fabrízio Honda, Marcos Guibson, Rafael Matheus, Jennifer Macena, Giovanna Melo, Raquel Laís, Diego Lucena e Marcela Pessoa.

Essa é a minha teoria: goste do que faz, então você fará o seu melhor o tempo todo.

Katherine Johnson

ThinkTEd Lab, um caso de Aprendizagem Criativa em Computação no nível superior

Autor: Fernanda Gabriela de Sousa Pires

Orientadora: Elaine Harada Teixeira de Oliveira, D.Sc.

Coorientadora: Luma da Rocha Seixas, D.Sc.

Resumo

Muito se tem discutido sobre as dificuldades relacionadas à educação em computação. Entre as preocupações estão as altas taxas de reprovação e evasão. Nos cursos de Licenciatura em Computação, somam-se as dificuldades com relação à identidade do curso. Isso se reflete na formação de parte dos estudantes, que enfrenta problemas para se encontrar nas carreiras relacionadas à área. Algumas das tentativas para mitigar esses problemas são: a aplicação de metodologias de aprendizagem ativas; espaços de trabalho colaborativos; desenvolvimento de *soft skills*; modernização dos currículos; fortalecimento das ações práticas; entre outras. Nesse sentido, esta dissertação, através de uma pesquisa qualitativa, apresenta um estudo de caso com o objetivo de investigar os efeitos na formação acadêmica e profissional causados pela participação de estudantes de Licenciatura em Computação no ThinkTEd Lab. O ThinkTEd Lab é um espaço multidisciplinar para o desenvolvimento de soluções computacionais criativas e inovadoras que possam ser aplicadas à educação. Para verificar isso, foram realizados estudos no período de 2018 a 2020 que tiveram três fontes de dados: observação participante, análise documental e questionário estruturado, e contou com a participação de dezesseis estudantes. Como resultados da pesquisa são apresentadas: (i) uma proposta de aprendizagem criativa aliada a pesquisa científica para o nível superior; (ii) a produção dos estudantes, consolidada em 42 publicações, três prêmios, 25 jogos educacionais desenvolvidos, 27 cursos/eventos promovidos, dezesseis projetos

de pesquisa e extensão e quinze participações em eventos científicos e tecnológicos; e (iii) a percepção dos estudantes sobre a sua participação no ThinkTEd Lab e os impactos em sua vida acadêmica e profissional. Os resultados sugerem que: (i) a participação dos estudantes no ThinkTEd Lab evitou que 81% deles desistissem do curso; (ii) a adaptação de aprendizagem criativa para o ensino superior promoveu o desenvolvimento de habilidades técnicas e soft skills; (iii) os estudantes têm a percepção de estarem preparados para o mercado de trabalho, seja em pesquisa, docência ou desenvolvimento de software; (iv) os estudantes tiveram a oportunidade de desenvolver o Pensamento Computacional através da resolução de problemas do mundo real; e (v) os estudantes acreditam que o laboratório é fundamental para a sua formação, entre outras coisas, por prover possibilidades de aprender a aprender.

Palavras-chave: Educação em Computação, Aprendizagem Criativa, Soft Skills, Pensamento Computacional, Licenciatura em Computação.

ThinkTEd Lab, um caso de Aprendizagem Criativa em Computação no nível superior

Autor: Fernanda Gabriela de Sousa Pires

Orientadora: Elaine Harada Teixeira de Oliveira, D.Sc.

Coorientadora: Luma da Rocha Seixas, D.Sc.

Abstract

Much has been discussed about the difficulties related to computer education. Among the concerns are high failure and dropout rates. In the Teaching Degree in Computing Science, there are additional difficulties regarding the course's identity. This is reflected in the education of part of the students, who face problems finding themselves in careers related to the area. Some of the attempts to mitigate these problems are the application of active learning methodologies, collaborative workspaces, soft skills development modernization of curricula, strengthening of practical actions, among others. In this sense, this dissertation, through qualitative research, presents a case study to investigate the effects on academic and professional education of undergraduate students in Computing caused by their participation at ThinkTEd Lab. ThinkTEd Lab is a multidisciplinary space for the development of creative and innovative computational solutions that can be applied to education. To verify this, studies were carried out from 2018 to 2020 that had three data sources: participant observation, document analysis, and a structured questionnaire, with the participation of sixteen students. As research results are presented: (i) a creative learning proposal with scientific research for higher education; (ii) student production, consolidated in 42 publications, three awards, 25 educational games developed, 27 courses/events promoted, sixteen research and extension projects, and fifteen participation in scientific and technological events; and (iii) students' perception of their participation in the ThinkTEd Lab and the impacts

on their academic and professional life. The results suggest that: (i) the participation of students in the ThinkTEd Lab prevented 81% of them from dropping out of the course; (ii) adapting creative learning to higher education, promoting the development of technical skills and soft skills; (iii) students have the perception of being prepared for the job market, whether in research, teaching, or software development; (iv) students had the opportunity to develop Computational Thinking through real-world problem solving; and (v) students believe that the laboratory is essential for their education, among other things, because it provides possibilities to learn how to learn.

Keywords Computing Education, Creative Learning, Soft Skills, Computational Thinking, Teaching Degree in Computing Science.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sistema colaborativo de aprendizagem criativa do ThinkTEd Lab (adaptação de Mitchel Resnick (2017)).	46
Figura 2 – Processo de pesquisa adotado nesse trabalho.	58
Figura 3 – Como ocorre o processo seletivo do ThinkTEd Lab.	67
Figura 4 – (a) Visão A do ThinkTEd Lab. (b) Visão B do ThinkTEd Lab.	73
Figura 5 – Processo criativo do ThinkTEd Lab.	74
Figura 6 – Gráfico demonstrativo dos tipos de atividades desenvolvidas pelo ThinkTEd Lab no período 2018-2020.	82
Figura 7 – O quanto os estudantes gostaram do desenvolvimento das atividades.	84
Figura 8 – O quanto os estudantes acreditam ser importante o desenvolvimento das atividades.	85
Figura 9 – Demonstração das áreas em que os trabalhos foram publicados.	86
Figura 10 – Nuvem de palavras formada a partir da categorização nível 3 de classificação dos artigos.	87
Figura 11 – Dimensões a serem consideradas em jogos educacionais e/ou gami- cação.	88
Figura 12 – Distribuição dos jogos de acordo com unidade curricular.	91
Figura 13 – Atividades envolvidas no planejamento do Scratch Day. (a) Planeja- mento Didático. (b) Decoração. (c) Oficina de criação de histórias. (d) Scratch Kids. (e) Oficina de Robótica. (f) Palestra do IV Scratch Day.	93
Figura 14 – Nuvem de palavras obtidas a partir da categoria Desenvolvimento de Habilidades em Computação.	101

Figura 15 – Nuvem de palavras obtidas a partir dos excertos codificados como habilidades em Educação em Computação.	107
Figura 16 – Nuvem de palavras extraída a partir dos excertos codificados como Trabalho em equipe.	112
Figura 17 – Nuvem de palavras extraída a partir dos excertos codificados como vontade de aprender.	114
Figura 18 – Nuvem de palavras extraída a partir dos excertos codificados como Criatividade.	119
Figura 19 – (a) Tela do Livro do Conhecimento (b) Tela de Gramágica.	161
Figura 20 – Sistema colaborativo de aprendizagem criativa.	162
Figura 21 – (a) Tela do Amazon Math (b) Tela do Robô Euroi (c) Tela do Tricô numérico.	163
Figura 22 – (a) As Aventuras de BiguiÓ (b) Looking for Pets (c) A Máquina do Curupira (d) Tela do Magrafo.	166
Figura 23 – (a) StarDust (b) RabbitCode (c) Walgor (d) Automigos.	168
Figura 24 – (a) Operação Lovelace (b) Doce Sort (c) Tesouro da Sort (d) PCBot.	169
Figura 25 – (a) Mikuap Teram (b) Sehay Mig'wo'at	170
Figura 26 – (a) Pi-Pi-sat (b) Sehay etiat Wemaharap.	171
Figura 27 – (a) A Viagem (b) Mochilão do Brasil	172
Figura 28 – (a) Trilegal (b) FiloGame	173
Figura 29 – Telas do Livro do Conhecimento	174
Figura 30 – Telas do jogo Gramágica.	175
Figura 31 – Telas do jogo Ecologic	175
Figura 32 – Telas do jogo Amazon Math.	176
Figura 33 – Apresentação das telas do Robô Euroi.	176
Figura 34 – Telas do Tricô Numérico	177
Figura 35 – Telas de As Aventuras de BiguiÓ.	177
Figura 36 – Telas de Looking for Pets.	178
Figura 37 – Telas de A Máquina do Curupira	178
Figura 38 – Telas de O Sequestro de Magrafo	179

Figura 39 – Telas de StarDust	179
Figura 40 – Telas de RabbitCode	180
Figura 41 – Telas do jogo WALGOR	180
Figura 42 – Telas de Automigos.	181
Figura 43 – Telas de Operação Lovelace.	181
Figura 44 – Telas de Doce Sort	182
Figura 45 – Telas de O Tesouro da Sort.	182
Figura 46 – Telas de PCBot	183
Figura 47 – Telas do jogo Sehay Mig'wo'at.	183
Figura 48 – Telas do jogo Sehay Mig'wo'at.	184
Figura 49 – Telas do jogo Pi-pi-sat.	184
Figura 50 – Telas do jogo Mikuap Teram.	185
Figura 51 – Telas do jogo Mochilão do Brasil.	186
Figura 52 – Telas do jogo Mikuap Teram.	186
Figura 53 – Telas do jogo Trilegal.	187
Figura 54 – Telas do jogo FiloGame.	187

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Apresentação dos conceitos relacionados a Soft Skills identificados na participação de estudantes de Licomp no ThinkTEd Lab.	50
Tabela 2 – Organização da pesquisa de acordo com a questão apresentada	55
Tabela 3 – Dados dos estudantes presentes na pesquisa	76
Tabela 4 – Motivos apontados pelos estudantes membros do ThinkTEd para abandonar o curso de Licenciatura em Computação	77

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP Aprendizagem Baseada em Projetos

ACM Association for Computing Machinery's

APP Aprendizagem Pela Pesquisa

BNCC Base Nacional Comum Curricular

Brasscom Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação

CNPq Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico

COVID-19 Corona Virus Disease-2019

DC Dark Comics

EduComp Educação em Computação

ENS Escola Normal Superior

EST Escola Superior de Tecnologia

EUA Estados Unidos da América

GAPA Grupo de Análise e Pesquisa de Algoritmos

GBL Game Based Learning

GDBL Game Developer Based Learning

GRAEST Grupo de Robótica e Automação da Escola Superior de Tecnologia

IHC Interação Humano Computador

Lab ThinkTEd Lab Pesquisa e desenvolvimento em Tecnologias Educacionais

LiComp Licenciatura em Computação

MEC Ministério da Educação

MIT Massachusetts Institute of Technology

NDE Núcleo Docentes Estruturantes

NDE Núcleo Docentes Estruturantes

ODA Oficial Development Assistance

PC Pensamento Computacional

PC Pensamento Computacional

PDI Pesquisa

PGCOMP Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação

PIB Produto Interno Bruto

PNE Plano Nacional de Educação

SBIE Simpósio Brasileiro de Informática na Educação

SEMED Secretaria Municipal de Educação

SIGCSE Special Interest Group on Computer Science Education

SNCT Semana Nacional de Ciência e Tecnologia

STEAM Sciency

TDIC'S Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TI Tecnologia da Informação

TIC Tecnologias da Informação e Comunicação

UEA Universidade do Estado do Amazonas

UFAM Universidade Federal do Amazonas

UFAM Universidade Federal do Amazonas

UFBA Universidade Federal da Bahia

UFPB Universidade Federal da Paraíba

UI User Interface

UnB Universidade de Brasília

UNISC Universidade Santa Cruz do Sul

UNISC Universidade Santa Cruz do Sul

UX User Experience

SUMÁRIO

0.1	Motivação Pessoal	25
1	INTRODUÇÃO	29
1.1	Questão de pesquisa e objetivos	36
1.1.1	Questão de Pesquisa	36
1.1.2	Objetivo Geral	36
1.1.3	Objetivos Especí cos	36
1.2	Organização do Trabalho	36
2	FUNDAMENTOS TEÓRICOS	39
2.1	Educação em Computação na educação básica, o caso da Licenciatura	39
2.1.1	Pensamento Computacional na educação básica e a Licencia- tura em Computação	41
2.2	Aprendizagem Criativa com Pesquisa: uma perspectiva Cons- trucionista	43
2.2.1	O espiral da aprendizagem criativa e os quatro P's+1	46
2.2.2	A importância do desenvolvimento de soft skills	48
2.3	Trabalhos relacionados	51
3	O CAMINHO DA PESQUISA	54
3.1	Métodos adotados	54
3.1.1	Estudo de caso como método	56
3.1.2	Procedimentos metodológicos	57
3.1.2.1	Observação participante	58
3.1.2.2	Questionário estruturado	59

3.1.2.3	Análise documental	61
3.1.2.4	Análise e interpretação dos dados	61
4	O THINKTED LAB E SEUS MEMBROS	64
4.1	Entendendo o cenário da pesquisa	64
4.2	Quem é o ThinkTEd Lab	65
4.2.1	Processo de seleção para o ThinkTEd Lab	66
4.2.2	Funcionamento	70
4.2.3	A estrutura física do ThinkTEd Lab	72
4.2.4	O processo Criativo	73
4.3	O perfil dos estudantes membros do ThinkTEd Lab	76
4.4	A motivação para ingressar no ThinkTEd Lab	78
5	OS TRABALHOS DO THINKTED LAB	81
5.1	Publicações Científicas: comunicação de aprendizagem	85
5.2	Desenvolvimento de Jogos	88
5.3	Cursos, oficinas e eventos promovidos	90
5.4	Projetos	95
6	UNIDADES DE ANÁLISE E FUTURO PROFISSIONAL	99
6.1	Desenvolvimento de habilidades em Computação	100
6.2	Desenvolvimento de habilidades em Educação em Computação	106
6.3	Desenvolvimento de Soft Skills	111
6.3.1	Trabalho em equipe	111
6.3.2	Vontade de aprender	114
6.3.3	Comunicação	116
6.3.4	Resolução de problemas	117
6.3.5	Criatividade	119
6.3.6	Engajamento	121
6.3.7	Empatia	123
6.3.8	Auto-gerenciamento	124

6.4	Licomp e o futuro profissional	126
6.5	Síntese do capítulo	129
7	DISCUSSÃO E RESPOSTA À PERGUNTA DE PESQUISA . . .	130
7.1	A relação ThinkTED-LiComp com os estudantes	130
7.2	As contribuições do ThinkTED Lab e os efeitos na formação dos estudantes	134
7.2.1	Sobre o desenvolvimento de habilidades técnicas	136
7.2.2	Sobre desenvolvimento de Soft Skills	140
7.2.3	Sobre o desenvolvimento profissional	144
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	147
8.1	Contribuições	151
8.2	Ameaças à validade - limitações	152
8.3	Trabalhos futuros	153
APÊNDICE A	ARTIGOS PUBLICADOS	154
APÊNDICE B	RESUMO DOS JOGOS	160
B.1	Jogos sobre Língua Portuguesa	160
B.1.1	O Livro do Conhecimento	160
B.1.2	Gramática	160
B.2	Jogos sobre Educação Ambiental	161
B.2.1	Ecologic	161
B.3	Jogos sobre Matemática	162
B.3.1	Amazon Math	162
B.3.2	Robô Euroi	162
B.3.3	Tricô Numérico	163
B.4	Jogos sobre Computação e Pensamento Computacional . . .	164
B.4.1	As aventuras de BiguiÓ	164
B.4.2	Looking for Pets	164
B.4.3	A Máquina do Curupira	165

B.4.4	O Sequestro de Magrafo	165
B.4.5	StarDust	165
B.4.6	RabbitCode	166
B.4.7	Walgor	167
B.4.8	Automigos	167
B.4.9	Operação Lovelace	168
B.4.10	DoceSort	168
B.4.11	Tesouro da Sort	169
B.4.12	PCBot	169
B.5	Jogos sobre cultura indígena	170
B.5.1	Mikuap Teram	170
B.5.2	Sehay Mig'wo'at	170
B.5.3	Pi-Pi-Sat	170
B.5.4	Sehay etiat Wemaharap -	171
B.6	Jogos sobre Geografia	171
B.6.1	Mochilão do Brasil	171
B.6.2	A viagem	172
B.7	Jogos sobre Direito e Filosofia	172
B.7.1	Trilegal	172
B.7.2	FiloGame	173
APÊNDICE C TELAS DOS JOGOS		174
C.1	jogos sobre Língua Portuguesa	174
C.2	Educação Ambiental	175
C.3	Jogos sobre Matemática	176
C.4	Jogos sobre Computação e Pensamento Computacional	177
C.5	Jogos sobre Cultura indígena	183
C.6	Jogos sobre Geografia	185
C.7	Jogos sobre Direito e Filosofia	185

0.1 Motivação Pessoal

Uma das motivações para o desenvolvimento dessa ação vem de minha história de vida, por isso abrirei um espaço para compartilhar um pouco de onde veio o interesse em desenvolver esse projeto de pesquisa.

Sou de uma cidade do interior do Pará, Santarém, e tive uma educação um pouco diferente. Minha mãe diz que nunca saí da fase do “por quê?”. Na infância, minha mãe acreditava que TVs eram ferramentas ruins, por isso o tempo era passado entre leituras, jogos e brincadeiras. Lembro que fui apresentada ao jogo do dicionário ainda muito cedo, e passava horas com minha mãe e irmã tentando adivinhar o significado de palavras aleatórias ou torcendo para ser a minha vez de ser a “dona do dicionário”. Mais tarde descobri que esse jogo havia sido uma artimanha de minha progenitora para que as filhas aprendessem a usar a fazer pesquisa de forma diferente.

Lembro também de criar trens de caixas de fósforo, bonecos de pano, lojas que vendiam bolos de massinha, fazer uma pipa que não voava pois possuía boca, olhos e muita cola, misturas químicas para identificar ácidos e bases, barcos movidos a vapor e uma série de outras “brincadeiras” que nem sempre deixavam a casa em bom estado de limpeza, para a minha sorte, minha mãe era paciente a maior parte do tempo.

Saí de casa logo depois do Ensino Médio e vim para Manaus, onde trabalhei em uma ONG, no departamento de Educação, e aprendi sobre outras formas de aprender coisas, que se mostravam fora das caixas que conhecia. Em 2005, comecei a estudar Filosofia, na UFAM, e comecei a ver temas como Teoria do Conhecimento que me atraíram a atenção, a análise de contas, saber como as pessoas aprendem continua a ser algo fascinante. Em 2007, ingressei na UEA, no curso de Licenciatura em Computação, que na época era chamado de Informática e, devido às greves da UFAM, eu me mantive estudando nos dois cursos até chegar o momento de trancar, por um tempo, o curso de Bacharelado em Filosofia.

Admito que ao ingressar no curso de Licenciatura em Computação eu não entendia de fato o motivo, sabia que gostava de computadores, mas até esse momento acreditava que o magistério era um trabalho de extrema complexidade, no qual eu não conseguia me enxergar. Lembro que naquelas apresentações de primeira aula eu me

sentia muito deslocada, parecia a mim que todos tinham lindos discursos e sabiam exatamente o que faziam naquele espaço, exceto eu. Na época, a UEA era uma Universidade relativamente nova e 90% dos nossos professores eram contratados. Nos anos 2000, se discutia muito sobre o problema de levar sistemas de educação para o interior da Amazônia, a informatização das escolas, formação continuada para professores e, para isso, seria necessário um suporte que desse conta tanto dos requisitos pedagógicos quanto dos tecnológicos, e assim era visto o papel de quem fazia licenciatura em Computação.

Apesar das discussões sobre o tema, a identidade do curso era um problema, nenhum dos educadores com os quais eu tive aula, durante os 04 anos de graduação, era Licenciado em Computação. Eram oriundos de Engenharia Elétrica, Matemática, Sistemas de Informação, Pedagogia, Mecatrônica, Ciência da Computação, Letras ou Filosofia. E assim foi durante um período do curso, correndo para dar conta das disciplinas, sem de fato costurar os temas entre elas, até uma disciplina em específico: Inteligência Artificial aplicada a Educação.

A professora dividiu a sala em grupos e sorteou tópicos de pesquisa, minha equipe foi premiada com o tema Inteligência Artificial. No dia seguinte encontrei com um professor, que era como um mentor, e ele disse -“Que legal!”, eu pensei, como assim, não sei nada sobre isso, ele disse: -“Tenho um Mindstorm NTX e posso emprestar para você brincar”. - Eu pensei, o que será isso? No dia seguinte eu descobri o que era, e fiquei fascinada, daquele dia em diante eu não ia mais para a sala de aula no horário daquela aula, cava com a equipe que eu fazia parte, em uma sala desocupada, aprendendo a programar e a montar um robô com sensores e atuadores. A cada rotina implementada era um sentimento maravilhoso de descoberta.

Um tempo depois, esse mesmo professor e um colega dele chamaram-nos para compor um grupo, pena ser meu último ano na Universidade, o NuTICE (Núcleo de Tecnologia de Informação e Comunicação aplicada a Educação) não possuía financiamento, nem bolsas de estudo, mas havia um espaço, outros estudantes, algumas máquinas antigas, kits de robótica, duas lousas digitais, câmeras, sucatas, entre outros itens. Nesse ano tivemos a melhor Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, pois tivemos muitos

trabalhos apresentados, desde caverna digital à montagem digital de robôs. Lembro que, um dia antes, passamos a noite no laboratório. Foi um período lindo, aprendi mais naqueles meses, criando coisas, do que em muitas aulas que lutava para me manter concentrada à noite após um dia longo de trabalho.

Saí da UEA no final de 2010, voltei à UFAM, para o curso de Filosofia, e comecei a trabalhar com a criação de material didático para o Curso de Licenciatura Indígena Políticas Educacionais e Desenvolvimento Sustentável, terminei o curso de Bacharelado em Filosofia em 2012 e estava encantada pela Ciência Cognitiva. Procurei cursos pelo mundo e em 2012 fiz a seleção para a Universidade de Lisboa, onde ingressei no mestrado. Segui então para uma grande aventura, “mochilar” para estudar em um país que eu nada conhecia. Voltei ao Brasil no início de 2014, com uma tese para analisar.

Fiz o concurso para professora da UEA e comecei a trabalhar, no mesmo lugar em que eu tinha estudado, no final de 2014. Em 2015 assumi a minha primeira sala de aula e foi incrível, nesse período notei que a sala que antes havia sido um pequeno laboratório não existia mais, tampouco os materiais. A maior parte dos professores de Computação da universidade entraram a partir de 2012, somente em 2014 o quadro ficou quase completo.

Em reunião com um colega professor, que também estudou Licenciatura em Computação na UEA, observamos a existência de um alto nível de retenção de estudantes no primeiro período, começamos então uma pequena oficina de aprendizagem de programação utilizando Scratch. As aulas eram realizadas à noite, depois das aulas normais. Nossos alunos eram basicamente os estudantes de Licenciatura em Computação, a maior parte de 2015.

Ao final do curso foi promovido o I Scratch Day do Amazonas, essa sequência se tornou uma tradição e hoje é o único evento permanente do núcleo de Computação da UEA, nessa primeira edição tivemos umas 30 ou 40 pessoas presentes. Ainda em 2015, voltamos a ter a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, que há algum tempo não tinha trabalhos do núcleo de Computação. Os estudantes se organizaram para apresentar trabalhos de: realidade misturada com óculos confeccionados na universidade, robôs com Arduino, jogos com Kinect, oficinas de introdução à programação com Scratch e

uma pequena mostra de protótipos de jogos, desenvolvidos em uma disciplina que eu ministrava. A maior parte dos trabalhos foi desenvolvida porque o mesmo grupo de alunos, que no começo do ano participaram do curso de Scratch, viram o edital da universidade e procuraram os professores que os haviam acompanhado nas oficinas.

Em 2016, repetimos a oficina e os instrutores eram os estudantes do ano anterior, o processo de construir os planos de aula foi demorado e tortuoso, havia muitas perguntas, afinal de contas eles estavam apenas no início do terceiro período. Mas foram acompanhados em todas as etapas e tudo foi realizado de forma coletiva, os planos eram separados por aula e tópicos e foram incluídos temas novos. E, novamente, tivemos o Scratch Day em 2016. Notava-se então a formação de um grupo que ministrava as oficinas criadas na UEA, em outros espaços, a convite de escolas e outras faculdades. Esse grupo se reunia periodicamente aos sábados para “brincar” de aprender coisas novas e se voluntariava para eventos na Universidade. Mas, a falta de um espaço impedia que tivéssemos mais liberdade para guardar equipamentos e ir além nas pesquisas.

Em 2017, a dinâmica se repetiu, a cada ano entravam alunos novos e outros saíam, mas alguns permaneceram desde o início. Em 2017 tivemos a oportunidade de ter um espaço e as coisas mudaram um pouco. É aí que começa a história da criação formal do ThinkTEd, cujo modelo será compartilhado nesse trabalho.

1

INTRODUÇÃO

A computação é uma área indissociável da vida moderna e está presente em muitos contextos, desde hospitais e bolsa de valores até telefones celulares e máquinas de lavar. A informatização digital da sociedade criou uma demanda por profissionais cada vez mais qualificados (DENNING, 2018) e essa demanda exerce certa pressão no setor educacional.

Um dos objetivos da universidade é formar pessoas qualificadas para atender as demandas da sociedade em diferentes áreas de atuação, em especial na computação essa demanda cresce mais a cada dia. A Brasscom divulgou em seu relatório, de 2019, que a área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) no Brasil tem apresentado crescimento e é responsável por 7% do PIB. Em 2018, ofereceu mais de 42 mil novos postos de trabalho, totalizando mais de 1,7 milhões de postos ativos na área. O Brasil é o 7º maior produtor de TIC e Telecom do mundo e a estimativa da associação é de que até 2024 a demanda do mercado chegará a 420 mil postos de trabalho, aproximadamente 70 mil vagas por ano. Atender essa demanda é um desafio para o Brasil, que hoje forma aproximadamente 46 mil profissionais em computação por ano (BRASSCOM, 2019).

As necessidades do mercado impulsionaram o desenvolvimento do campo de investigação em educação em computação, com o objetivo de facilitar a aprendizagem e, assim, garantir a existência de profissionais qualificados, capazes de promover a evolução do campo (GUZDIAL; BOULAY, 2019). Na contramão das necessidades do setor, os cursos de Tecnologia da Informação (TI) apresentam altos níveis de qualidade

¹ Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação

no que diz respeito ao engajamento e à motivação dos estudantes, o que leva a altas taxas de reprovação e evasão, sobretudo nas disciplinas de programação (PESSOA et al., 2019; ROBINS, 2019; KOHN, 2017).

Embora se esteja vivendo uma grande evolução científica e tecnológica, isso não tem se refletido na educação, do nível básico ao superior (DARLING-HAMMOND; OAKES, 2021). Mitchel Resnick (2017) acredita que o futuro seja a existência de uma Sociedade Criativa em que as pessoas precisem pensar em soluções inovadoras para os problemas apresentados, ao invés de realizar tarefas repetitivas que não exigem raciocínio. À frente dessa evolução estão os campos ligados às Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC'S), que a cada dia apresentam um maior crescimento e precisam de pessoas criativas e inovadoras (HENRIKSEN et al., 2021). Mas o sistema educacional, que não apresenta mudanças significativas em seus modelos metodológicos nos últimos dois séculos, está preparado para formar pessoas para o século XXI, tanto nas escolas quanto nas universidades?

Acredita-se que um dos principais objetivos de educação em computação (Edu-Comp) seja o de formar pessoas capazes de resolver problemas (ZORZO et al., 2017; DRAFT, 2013), isso requer além dos conhecimentos básicos sobre processos algorítmicos, criatividade para enxergar os problemas através de outras perspectivas, com ampla capacidade analítica e, com isso, gerar inovação (PETERANETZ et al., 2017; LAMB; BROWN; CLARKE, 2018), soft skills para que possam trabalhar em equipe, de forma colaborativa, e tenham uma boa comunicação verbal e escrita (DEMING, 2017), entre outros fatores. Para que o desenvolvimento dessas habilidades e competências seja efetivamente trabalhado nos cursos de nível superior, é necessário compreender como as pessoas aprendem e, a partir desse conhecimento, fazer uso de metodologias que possam ser eficientes no processo de desenvolvimento dessas habilidades (SHEPHARD, 2019; FALKNER; SHEARD, 2019).

Pensar em estratégias para facilitar a aprendizagem, em cursos de computação, é uma preocupação de muitos pesquisadores. Em um estudo recente, intitulado *What Are Computer Science Educators Interested In? The Case of SIGCSE Conference*, os autores traçam um histórico da educação em Ciência da Computação a partir das publicações da

ACM SIGCSE (Association for Computing Machinery's (ACM) Special Interest Group (SIG) on Computer Science Education (CS-E) (NOA; HAZZAN, 2019). O estudo evidencia que o dinamismo da área acaba criando desafios para os educadores em Ciência da Computação, uma vez que precisam reconstituir conhecimentos a partir das mudanças de métodos e técnicas, bem como das necessidades de formação do cidadão do século XXI. Existe a necessidade que esses profissionais possuam habilidades didático-pedagógicas, ou seja, dominem tanto o campo das ferramentas em computação, quanto os conteúdos específicos e as maneiras como esses podem ser apresentados de forma didática.

Pesquisadores apontam que a utilização de métodos e teorias de aprendizagem que coloquem os estudantes no centro do processo de aprendizagem podem ser mais eficazes. A teoria de aprendizagem Construtivista, da corrente cognitivista, por exemplo, acredita que os estudantes devem construir o seu conhecimento relacionando informações novas com os conhecimentos preexistentes e não somente “armazenar” o que é compartilhado pelo professor, dessa forma, a experiência e o papel do erro são de importante para o desenvolvimento de habilidades (FALKNER; SHEARD, 2019; SHEPHARD, 2019).

Por muito tempo o tópico “Educação em Computação” foi um tema tratado apenas no ensino técnico e superior, mas as mudanças no mundo e as exigências do que se espera dos cidadãos do século XXI, bem como as dificuldades observadas nos processos de aprendizagem no nível superior, fizeram com que se apontasse como solução desenvolver o Pensamento Computacional desde a infância, como estratégia de resolução de problemas (ROBINS, 2019; RESNICK; ROBINSON, 2017; WING, 2017).

Aos poucos a escola vem sendo informatizada e conhecimentos sobre computação e seus métodos também chegam às salas de aula, com o nome de Pensamento Computacional (WING, 2006). O termo ganhou notoriedade em 2006, com o discurso de Jeannet Wing (2006) sobre a importância da computação para a resolução de problemas do mundo real. Embora não exista um único conceito de Pensamento Computacional, Wing (2006) defende o conceito como um conjunto de habilidades necessárias a todas as pessoas, não somente aos profissionais de computação, e que deveria ser trabalhado nas escolas, assim como a matemática e a linguística.

O tema Pensamento Computacional passou a ser discutido com maior ênfase no Brasil em 2014 (ARAUJO; ANDRADE; GUERRERO, 2016) e já em 2017 foi aprovada a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2018) do Ensino Infantil ao Fundamental, que preconiza a existência de uma abordagem de computação e tecnologia de forma transversal às áreas do conhecimento, através de seus componentes curriculares. Por isso, muitas iniciativas têm se preocupado com a formação de pessoas para esse papel, seja na graduação, como a Licenciatura em Computação (LiComp)² no Brasil (ÖZÇINAR, 2018), seja através de educação continuada (LAMPROU; REPENNING, 2018; YADAV et al., 2014) ou pós-graduação (CURZON et al., 2019; COALITION, 2019).

A LiComp, de acordo com a resolução N° 5 de 16 de novembro de 2016, do Ministério da Educação (2016), tem como objetivo formar profissionais que possam: produzir materiais didáticos por meio de recursos computacionais; projetar e desenvolver softwares e hardwares educacionais de Educação à Distância; disseminar as habilidades de Computação nas escolas; e atuar junto ao corpo docente das escolas. A formação desses profissionais passa pelos componentes curriculares de Ciência da Computação, Pedagogia, Didática, Sociologia e Filosofia (TEIXEIRA, 2019; SANTOS; HINTERHOLZ; SILVA, 2017; BRASIL, 2016; CRUZ; MARQUES; OLIVEIRA, 2021; MENOLLI; NETO, 2021).

Os cursos de Licenciatura em Computação (LiComp) são multidisciplinares. Esse fator possibilita que o profissional tenha uma visão abrangente sobre os processos de aprendizagem, desenvolvimento de ferramentas computacionais, novas tecnologias, bem como arquitetura de sistemas educacionais. Esse pode ser um cenário favorável à criatividade e à inovação, uma vez que deve promover interações complexas entre saberes, através de visões multidisciplinares (CROSLING; NAIR; VAITHILINGAM, 2015; RESNICK; ROBINSON, 2017). Estudiosos apontam como habilidades necessárias para o século XXI a capacidade de inovar, a criatividade, o pensamento crítico, a colaboratividade e a comunicação (QIAN; CLARK, 2016; BINKLEY et al., 2010; CROSLING; NAIR; VAITHILINGAM, 2015). Isso coloca a escola em um papel de relevante importância, a de fomentar o desenvolvimento dessas habilidades, uma tarefa de alta complexidade,

² Também chamado de Licenciatura em Informática

considerando que se tem um modelo engessado (PAPERT, 2012; DEMO, 2006).

O cenário mundial que envolve os cursos de computação não é diferente nos cursos de Licenciatura em Computação, as retenções tendem a gerar desânimo e consequente falta de engajamento, o que pode causar evasão (FLORENCIO, 2015; VASCONCELOS; ANDRADE, 2018, 2018). Além das dificuldades características dos cursos de computação, graças à natureza do curso, podem-se adicionar algumas outras dificuldades, como a frustração dos estudantes com relação ao que se espera do curso (VASCONCELOS; ANDRADE, 2018), problemas com relação a identidade (PAIVA et al., 2017), a falta de reconhecimento efetivo do MEC com relação à posição desses profissionais nas escolas (FRANÇA; TEDESCO, 2015) e, um estudo recente aponta que, no Brasil, entre 2017 e 2018, o número de matrículas no curso diminuiu, bem como, em 2018, a taxa de evasão aumentou em comparação a 2017 e, em se tratando de IES privadas, essa taxa chega a 30% (MENOLLI; NETO, 2021).

Com a discussão sobre o Pensamento Computacional e sua inserção na escola, aumenta a necessidade por profissionais para atuar nesse nicho, seja como educador, seja como criador de produtos, de métodos e de técnicas que possam auxiliar nesse campo. Entretanto, numericamente, há menos profissionais do que o número de escolas. Em Manaus, por exemplo, a Universidade do Estado do Amazonas formou 142 profissionais no curso de LiComp, entre os anos de 2008 e 2020, porém a cidade conta com 1157 escolas³ de Ensino Fundamental e Médio.

Esse cenário leva a duas reflexões sobre o tema: i) é improvável que tenhamos um profissional licenciado em computação em cada escola, pelos próximos dez anos, mas precisamos cada vez mais de suas competências; ii) as habilidades requeridas para o século XXI exigem que os profissionais de LiComp sejam criativos, tenham o Pensamento Computacional bem desenvolvido e que, através do conhecimento sobre como as pessoas processam a informação, consigam pensar no desenvolvimento de métodos e ferramentas para proporcionar boas experiências de aprendizagem, sejam locais ou através de meio digital.

Um outro fator a ser contabilizado é a necessidade de uma abordagem prática

³ Base de dados abertos QEdU disponível em: <https://www.qedu.org.br/busca/104-amazonas/3115-manaus>.

para o curso. Esse possui uma ampla grade curricular, que contempla tanto os fundamentos teóricos de computação e programação, quanto didática e humanidades, entretanto, uma abordagem prática envolvendo os temas de forma híbrida ainda é rara. A legislação brasileira exige o mesmo estágio curricular obrigatório para todas as licenciaturas, em que se aprende acompanhando o professor no exercício de sua profissão, mas informática e/ou computação não são disciplinas curriculares. Os estudantes de licenciatura acabam por auxiliar os professores a utilizarem ferramentas, o que é útil, mas não os aproxima de uma de suas principais funções que é o desenvolvimento de ferramentas e métodos computacionais para auxiliar no sistema educacional

Taciana et. al (2018) apontam(i) para a necessidade de adequar-se às novas mudanças e realizar alterações nas matrizes curriculares de LiComp, inclusive no que tange a incentivar a produção de artefatos, e ii) para a indicação de que esses profissionais poderiam atuar tanto no desenvolvimento desses produtos, quanto no projeto e avaliação dos artefatos. A discussão sobre o perfil sugere que, diante do panorama atual, as habilidades em desenvolvimento, inovação e criatividade são necessárias para alcançar mais pessoas de forma eficiente. A formação desse profissional deve estar preparada para o futuro, que exige uma composição diferente do modelo engessado que temos hoje, desde o nível básico ao superior (SCHMIDT; RESNICK; ITO, 2016).

Este trabalho trata de um estudo de caso sobre a participação de estudantes do curso de Licenciatura em Computação no ThinkTEd Lab - Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Educacionais da Universidade do Estado do Amazonas. Os estudantes membros desse laboratório demonstram ter uma alta produtividade em relação a outros estudantes de cursos de computação da Escola Superior de Tecnologia (EST) da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), mesmo àqueles vinculados a outros laboratórios de pesquisa. A informação foi comprovada através de suas produções, em ensino, extensão, pesquisa e desenvolvimento e dos registros de produtividade organizados pelas coordenações de curso.

O ThinkTEd Lab é um espaço multidisciplinar para o desenvolvimento de soluções computacionais criativas e inovadoras, que possam ser aplicadas à educação. Foi criado em outubro de 2017, e atualmente é composto por 16 estudantes de graduação,

sendo 15 de LiComp e 1 de Sistemas de Informação⁴ e é coordenado por duas professoras do núcleo de computação da UEA. O grupo de pesquisa não é oficialmente registrado no CNPq (Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico), pois não possui nenhum membro com titulação igual ou superior ao doutorado.

Diferente de outros laboratórios de pesquisa, os estudantes ingressam no ThinkTEd Lab através de um processo seletivo para participação voluntária, não estando inicialmente vinculados a nenhum projeto de iniciação científica ou de pesquisa. Desde a sua origem em 2017 até o segundo semestre de 2019, os trabalhos realizados que possuíam vínculo institucional deram-se através de projetos de extensão, pois os editais de projetos de pesquisa institucionais têm limitações quanto à titulação dos professores responsáveis. Entre 2018 e 2020 o laboratório apresenta como produção 42 trabalhos publicados, 25 jogos que estão em fase de protótipo ou finalizados, 9 promoções e/ou organizações de eventos, 15 participações em eventos, 27 cursos/atividades promovidas e 16 projetos executados (extensão, inovação tecnológica e pesquisa).

No ThinkTEd Lab, são realizadas atividades criativas e colaborativas, de desenvolvimento de jogos educacionais, atividades de computação desplugada, cursos de programação, pesquisas em gamificação, jogos, aprendizagem e inovação, cognição humana, narrativas, participação feminina na computação e povos indígenas. Através de observação participante foi possível identificar que, por meio dessas atividades, os estudantes são expostos a situações reais, em que precisam prover soluções para os problemas apresentados, seja na adequação de atividades e estratégias para promoção de aprendizagem, seja por meio do desenvolvimento de ferramentas.

Os estudantes membros do ThinkTEd Lab têm acesso à uma formação complementar à ofertada pelo seu curso de nível superior, que lhes oferece a oportunidade de aprender fazendo, o que vem sendo defendido por pesquisadores como positivo na formação em computação (SHEPHARD, 2019; ROBINS, 2019; FALKNER; SHEARD, 2019). Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo investigar os efeitos da participação dos estudantes membros do ThinkTEd Lab em sua formação acadêmica e profissional.

⁴ Esse estudante foi considerado na pesquisa pois ingressou no ThinkTEd Lab como estudante de LiComp, enquanto se preparava para reopção de curso. E continuou as suas pesquisas no Lab em educação em computação

1.1 Questão de pesquisa e objetivos

De acordo com o tema em discussão, aqui serão apresentados: a questão de pesquisa e os objetivos deste trabalho, divididos em objetivo geral e objetivos específicos.

1.1.1 Questão de Pesquisa

QP: Como a participação de estudantes de Licenciatura em Computação no ThinkTEd Lab pode exercer influência em sua formação acadêmica e profissional?

1.1.2 Objetivo Geral

Analisar os efeitos da participação dos estudantes de Licenciatura em Computação no ThinkTEd Lab ⁵ na sua formação acadêmica e profissional.

1.1.3 Objetivos Específicos

- Descrever o processo de criação e desenvolvimento do ThinkTEd Lab;
- Identificar as ações de ensino, pesquisa, extensão e desenvolvimento executadas pelo ThinkTEd Lab;
- Identificar as habilidades desenvolvidas pelos estudantes, no âmbito do ThinkTEd Lab, e sua visão de futuro profissional a partir de suas experiências.

1.2 Organização do Trabalho

Nesta seção, é apresentada a organização do trabalho, sendo descrito do que trata cada um dos capítulos que compõe a dissertação.

⁵ ThinkTEd Lab - Pesquisa e desenvolvimento em Tecnologias Educacionais da UEA - Universidade do Estado do Amazonas EST - Escola Superior de Tecnologia.

Este Capítulo 1 trata do projeto a ser executado, possui uma introdução que estabelece o cenário do caso a ser investigado, seguida da questão de pesquisa e objetivos na seção.

O Capítulo 2 trata dos fundamentos teóricos e trabalhos relacionados que fundamentam as discussões contidas nesta dissertação. A Seção 2.1.1 trata das discussões em torno do papel da Licenciatura em Computação no país, bem como discute o papel do licenciando em cenário nacional como um profissional capacitado para trabalhar com ferramentas, métodos e técnicas capazes de promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica, desde que existam, de fato, habilidades e competências desenvolvidas para esse fim. A Seção 2.2 discute a importância da pesquisa e de uma aprendizagem criativa no processo de formação de cidadãos do século XXI e como esses pontos têm sido executados no ThinkTEd Lab. A Seção 2.2.1 trata do espiral de aprendizagem criativa e como foi realizada uma adaptação na proposta para a inclusão da pesquisa e como ela está relacionada ao ThinkTEd Lab. Na seção 2.3 são expostos os trabalhos relacionados, no campo da Licenciatura, e laboratórios de educação em computação (EduComp), com fundamentos semelhantes aos do ThinkTEd Lab.

O Capítulo 3 trata da metodologia adotada neste trabalho. Apresenta os fundamentos metodológicos bem como os procedimentos que foram utilizados para a realização da pesquisa.

O Capítulo 4 é o primeiro a descrever os resultados, respondendo ao primeiro objetivo específico, e trata do ThinkTEd Lab e seus membros. Descreve a criação, metodologia, filosofia, espaço físico e funcionamento do Lab. Por entender que “as pessoas são o ThinkTEd Lab”, este capítulo também descreve o perfil dos membros.

O Capítulo 5 descreve os trabalhos produzidos pelo ThinkTEd Lab, que foram classificados em: publicações, desenvolvimento de jogos, cursos online e eventos e os projetos executados. Este capítulo responde ao segundo objetivo específico.

O Capítulo 6 responde tanto ao objetivo geral desta pesquisa, quanto ao terceiro objetivo específico. Apresenta três unidades de análise, geradas a partir da triangulação dos dados (observação participante, análise documental e questionário estruturado),

com ênfase no significado atribuído às atividades a partir do discurso dos estudantes.

O Capítulo 7 apresenta a discussão dos resultados, que foram divididos em: i) a relação ThinkTEd e LiComp com os estudantes, e com isso analisa o processo de responder a questão de pesquisa deste trabalho, e ii) as contribuições do ThinkTEd Lab e os efeitos na formação dos estudantes. O Capítulo 8 apresenta as considerações finais da pesquisa.

2

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Este capítulo trata da fundamentação teórica do trabalho. Nele, serão apresentados os temas: O curso de Licenciatura em Computação e sua relação com o Pensamento Computacional na educação básica; a teoria de aprendizagem Construcionista, sua aplicação nos 4p's de aprendizagem Criativa e como a mesma é utilizada no ThinkTEd Lab.

2.1 Educação em Computação na educação básica, o caso da Licenciatura

Os cursos de Licenciatura em Computação/Informática foram criados [no Brasil](#), para integrar a tecnologia à práxis educacional, dada a necessidade de: i) usar tecnologias digitais à serviço da educação, ii) desenvolver materiais e métodos capazes de promover aprendizagem utilizando ferramentas digitais, e iii) instrumentalizar pessoas para o Ensino de Computação como Ciência (BRASIL, 2016).

O curso é relativamente novo, a primeira turma surgiu em 1997, oferecida pela Universidade de Brasília - UnB, seguida pela segunda turma, ofertada em 1999, pela Universidade Santa Cruz do Sul - UNISC (SANTOS; SILVA; HINTERHOLZ, 2017). Dados do MEC (Ministério da Educação), de janeiro de 2020, apontam que tem havido um crescimento exponencial na oferta de cursos de Licenciatura em Computação/Informática, totalizando mais de 150 programas em todo o país (BRASIL, 2019). A Educação em

Computação tem sido tema de grandes discussões, sobretudo a partir do que se espera no desenvolvimento de habilidades e competências para os indivíduos do século XXI, é possível que esse fato tenha possibilitado um outro olhar sobre os cursos de Licenciatura em Computação, pois estes poderiam trabalhar Educação em Computação desde a educação básica, sobretudo no que tange desenvolver o Pensamento Computacional.

Recentemente, alguns pesquisadores têm investigado a dimensão curricular dos cursos de Licenciatura em Computação, objetivando levantar os seus desafios e o perfil do egresso. Essa investigação vem traçando um perfil com uma imagem bem positiva do curso, considerando que o mesmo se mostra bem “completo” no que diz respeito à formação profissional. O currículo cobre áreas específicas da Ciência da Computação, Matemática, Psicologia, Sociologia, Línguas Portuguesa e Inglesa, Filosofia e Didática (SANTOS; SILVA; HINTERHOLZ, 2017; SANTOS; HINTERHOLZ; SILVA, 2017; BEZERRA; SILVEIRA, 2011; SCAICO et al., 2012).

Entretanto, na Licenciatura em Computação, assim como no Bacharelado, se enfrentam altas taxas de reprovação nas disciplinas de programação, a falta de motivação e posterior engajamento pode ser uma das causas de altas taxas de evasão e altos índices de retenção (FLORENCIO, 2015; VASCONCELOS; ANDRADE, 2018). As causas apontadas para esses problemas são: i) a identidade do curso, como o mesmo possui uma grade híbrida, os estudantes que se identificam mais com as humanas têm dificuldades com as exatas e vice versa, ii) a compreensão da natureza do curso e o processo de abstração dos conteúdos disciplinares e iii) a conversão em produtos viáveis (TEIXEIRA, 2018; FLORENCIO, 2015; VASCONCELOS; ANDRADE, 2018).

A existência de métodos e técnicas que possam promover a aproximação dos estudantes com o seu campo de atuação, de forma prática, pode ser uma abordagem positiva no que diz respeito a formação acadêmica e profissional desses sujeitos. Essas abordagens, baseadas em aprendizagem ativa, consideram o conjunto de habilidades e competências necessárias aos indivíduos do século XXI, por meio do protagonismo dos sujeitos envolvidos (RESNICK; ROBINSON, 2017; KAFAI; BURKE, 2015; GROS, 2007).

2.1.1 Pensamento Computacional na educação básica e a Licenciatura em Computação

Segundo o relatório State of Computer Science Education Initiative (EDUCATION, 2019), aprender a codificar o mundo real em dados legíveis para as máquinas é uma variável condicionante para se resolver problemas do mundo real, com soluções digitais. Na última década houve um crescimento exponencial das discussões em torno do tema “Pensamento Computacional” (YADAV et al., 2014; CURZON et al., 2019), conceito que está muito além do que apenas “programar”, trata-se de como as pessoas podem processar informações e propor resoluções de problemas de forma otimizada. Wing (2006) considera o Pensamento Computacional (PC) como uma habilidade fundamental para todos os seres humanos, que permite a resolução de problemas de forma analítica e diz respeito a como as pessoas enxergam e estruturam o pensamento, o que contribui para o fortalecimento do senso crítico, tão importante como a Matemática ou a leitura, por isso deveria ter espaço na escola. Embora as soluções esperadas a partir da utilização do Pensamento Computacional sejam algorítmicas, podendo ser executadas por pessoas ou máquinas, desenvolver essa solução exige grande capacidade criativa e senso crítico, o que vai de encontro ao modelo de educação que temos, que valoriza a repetição em detrimento da criação (REED et al., 2018; GUZDIAL; BOULAY, 2019; RESNICK; ROBINSON, 2017).

Em uma análise, a partir de diversos pontos de vista sobre Pensamento Computacional, Curzon (2019) arrematou que, para os educadores, é consenso na comunidade que Pensamento Computacional é uma forma de pensar que promove o desenvolvimento de soluções, de forma que um agente computacional seja capaz de alcançar o resultado desejado usando o algoritmo determinado, seja esse agente computacional humano ou uma máquina.

Essas soluções poderiam levar à criação de inovações em diversos campos, inclusive o computacional, mas não está restrito a ele. Países como Reino Unido, Estados Unidos, Finlândia, Austrália e Brasil, têm discutido sobre a importância do Pensamento Computacional e as alternativas para inserção do tema nas escolas (CURZON et al., 2019; RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2018; COALITION, 2019), seja através da

formação de professores das escolas (COALITION, 2019) ou de métodos e técnicas que auxiliem na promoção do desenvolvimento do Pensamento Computacional.

No Brasil, as grades das Licenciaturas e Pedagogia ainda não possuem componentes curriculares que tratem do Pensamento Computacional, tampouco têm acesso às metodologias utilizadas em Computação, tais como a utilização de algoritmos, técnicas de resolução de problemas, processos de decomposição, etc (FERREIRA et al., 2017; MOREIRA; VIANNA, 2016; JUNIOR; SILVA, 2017). Motivo pelo qual os educadores precisariam de uma formação complementar, nesse campo, para atuação em sala de aula, mas a produção de conteúdo poderia se mostrar um processo mais complexo para a sua formação, a exemplo do que tem acontecido nos EUA (COALITION, 2019).

As requisições da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), colocadas pelo Plano Nacional de Educação (PNE) Brasil (BRASIL, 2015), quanto à introdução do Pensamento Computacional na grade curricular escolar, especificam que este deve ocorrer de forma transversal, considerando que os estudantes devem responder às demandas curriculares de forma lógica, fazendo uso de estratégias de resolução de problemas de forma otimizada e capacitados para realizar a comunicação do processo de resolução. Para promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional, é necessário que esse profissional tenha domínio sobre as habilidades e competências envolvidas no processo e, ainda, seja capaz de criar/promover atividades de forma multidisciplinar.

Os cursos de Licenciatura em Computação ou Informática parecem oferecer uma boa alternativa na oferta de profissionais capacitados a atuar tanto nas escolas (Ensino Infantil, Fundamental, Médio e Técnico), em Educação em Computação, quanto no desenvolvimento de métodos, técnicas e ferramentas capazes de auxiliar nos processos educacionais, sobretudo na inserção de Pensamento Computacional nas escolas (KRZYŻANOWSKI et al., 2019; RAABE; BRACKMANN; CAMPOS, 2018).

Nos cursos de Licenciatura em Computação o design do currículo é um desafio para as coordenações e Núcleos Docentes Estruturantes (NDE), pela necessidade de equilíbrio entre as disciplinas ofertadas em diferentes áreas e suas conexões. Não existem muitos profissionais em Computação com formação multidisciplinar, o educador de

Computação vem do curso de exatas e não possui conhecimentos sobre correntes pedagógicas ou processos de aprendizagem, o mesmo dilema para os educadores em Pedagogia ou Psicologia, que não possuem formação em Computação. Essa situação faz com que pouco ou nenhum trabalho multidisciplinar seja realizado (FALCÃO et al., 2018).

Esse é um cenário interessante, de um lado, cientistas, pesquisadores e educadores discutem a importância da inserção do Pensamento Computacional na escola e as necessidades advindas desse componente curricular (material didático, educadores, métodos e processos multidisciplinares), do outro lado, os profissionais, ou futuros profissionais, que podem responder a essa demanda, enfrentam alguns desafios e precisam ter sua formação fortalecida.

Tendo como pano de fundo o cenário atual, em que se precisa não só de educadores para atuar em sala de aula, mas pesquisadores capazes de perceber necessidades, projetar soluções considerando os processos de aprendizagem, a cognição humana, os fatores de motivação e a adequação a realidades diversas, fomentar a formação dos estudantes de Licenciatura em Computação demonstra ser de suma importância, como uma forma de responder à demanda do país. A proposta do ThinkTEd Lab é proporcionar um ambiente colaborativo, em que os licenciandos em Computação possam ter experiências ligadas à sua formação, colocando em prática os saberes teóricos de sala de aula, através do aprofundamento da pesquisa e a aplicação prática, sempre considerando o impacto que isso pode causar na comunidade envolvente e, dessa forma, estimular o desenvolvimento de habilidades e competências para que possam responder às demandas do mercado de trabalho.

2.2 Aprendizagem Criativa com Pesquisa: uma perspectiva Construcionista

O mundo passa por mudanças incríveis, vários postos de trabalho vêm sendo substituídos por máquinas. A Sociedade 5.0 prevê a existência de trabalhos mais intelectuais do que braçais e, com isso, as pessoas deverão ter mais tempo e qualidade de vida. Mas,

para que isso se torne real, as pessoas precisarão desenvolver competências para criar soluções inovadoras e criativas para os problemas que se apresentarem. Mas, nossas escolas estão preparadas para isso? Ou as nossas escolas preparam pessoas para fazerem trabalhos mecânicos, que estão cada vez mais sendo substituídos por máquinas?

Seymour Papert, físico matemático, um dos fundadores do laboratório de Inteligência Artificial e do MIT Media Lab, ambos do MIT, durante um período de sua vida esteve próximo a Jean Piaget, o que influenciou muitos de seus trabalhos, sobretudo com a teoria Construtivista, que defende que as estruturas cognitivas não são inatas e sim construídas paulatinamente, em fases, à medida em que se tem experiências com o mundo, em um processo ativo, e que as crianças podem atingir diferentes estágios ao longo da vida (PAPERT, 1980; RESNICK; ROBINSON, 2017).

Para Papert (1980), o conhecimento se constrói com a experiência, ele defendia a ideia de que a aprendizagem poderia ser potencializada pelo uso de ferramentas como os computadores. Mais tarde, ele postulou a teoria da aprendizagem Construcionista, cujas bases derivam da teoria Construtivista de Jean Piaget, mas diferente do Construtivismo, o Construcionismo parece estar preocupado com a forma de se promover aprendizagem, a relação das pessoas com os artefatos e como isso poderia guiar a aprendizagem autodirigida (PAPERT, 1980).

As experiências têm um papel fundamental no Construcionismo. É nas interações entre o sujeito e o objeto que as relações de causa e efeito cam evidentes para os sujeitos da aprendizagem. A criatividade possui um papel essencial nessa comunicação, pois as formas em que as interações acontecem dependem da forma como enxergam possibilidades. Papert acreditava que quanto maior essas interações com os objetos de conhecimento e a conexão emocional, mais o sujeito se dedica a aprender sobre ele para, em seguida, transferir esse conhecimento para outros campos, evidenciando que a aprendizagem de fato aconteceu (HAREL; PAPERT, 1991; PAPERT, 1980). Para Kafai (2012), o Construcionismo é uma teoria de aprendizagem que enxerga o processo como uma construção ativa, a partir da mente dos sujeitos e que os educadores não são as únicas fontes do saber. A criatividade ganha um espaço de grande importância no Construcionismo, o que vai de encontro ao modelo educacional vigente, que privilegia

a repetição e não a criação.

O conceito de Criatividade é considerado um tema complexo, devido a múltiplas opções conceituais e a inexistência de uma teoria amplamente aceita, mas Kaufman e Glaveanu (2019), após realizar estudos, afirmam que o ideal de uma pessoa criativa seria aquela intrinsecamente motivada, com pontos fortes cognitivamente, com conhecimento de domínio apropriado, aberto a experiências e que gosta de desafios. A Criatividade parece estar relacionada à sabedoria, à medida que a habilidade para gerar novas e atraentes ideias está ligada à capacidade de aprender, pensar e se adaptar ao meio (STERNBERG; KAUFMAN, 2010; STERNBERG; KAUFMAN, 2011). Mas, como dizem Kaufman e Glaveanu (2019), Como o amor ou a felicidade, a criatividade está em todo lugar e em lugar nenhum na academia

Nesse sentido, Pedro Demo (2006) acredita que a criação não deve partir “do nada”, para se fazer o extraordinário é necessário que haja inspiração, esta que tem como uma de suas fontes a pesquisa. O pesquisador declara, ainda, que para o nível superior a pesquisa científica permite ao estudante romper com paradigmas de uma formação engessada, pois a pesquisa permite que o pesquisador discuta criativamente novos caminhos para o conhecimento científico, dando ênfase à descoberta e à criação, saindo da repetição. Pesquisadores (FARIA, 2018; DEMO, 2006; PAPERT, 2012) assinalam que o sistema educacional parece estar mais centrado no ensino do que na aprendizagem. Faria (2018) salienta que a abordagem de aprendizagem com pesquisa pode proporcionar o desenvolvimento do senso crítico, que permite aos estudantes experimentarem uma forma democrática de educação. Com base nessa visão as atividades do ThinkTED Lab são elaboradas, as relações entre o sujeito e o mundo real são tecidas a partir de suas experiências de aprendizagem criativa, que tem seus fundamentos na pesquisa e na prática.

¹ Tradução livre de Like love or happiness, creativity is everywhere and nowhere in academia

2.2.1 O espiral da aprendizagem criativa e os quatro P's+1

Em uma proposta de evolução e contribuição à teoria Construcionista, Mitchel Resnick (2017) defende uma extensão dessa forma de pensar, que chamou de Aprendizagem Criativa ou jardim de infância para toda a vida. Ele compartilha uma visão alternativa sobre educação e discute como a abordagem criativa pode ajudar na formação de cidadãos que pensem criativamente, raciocinem sistematicamente, realizem trabalhos colaborativos e estejam preparados para aprender sempre.

A partir das experiências vividas, o ThinkTEd Lab se realizou uma releitura da proposta do ciclo de aprendizagem criativa proposta por Resnick e identificou a necessidade de considerar outros fatores no processo, nesse caso a pesquisa, e assim nasceu o 4 P's +1 (projeto, parceria, pensar brincando, paixão + pesquisa). Nesse contexto, as ideias e pesquisas que eram de uma única pessoa, passam a ser coletivas, resultantes de uma composição que considera múltiplos olhares, como pode ser visto na Figura 1. Em uma adaptação do modelo, se adicionou um P, aquele relativo a “Pesquisa”, essencial no processo de desenvolvimento de habilidades e competências, sobretudo no nível superior.

Figura 1 – Sistema colaborativo de aprendizagem criativa do ThinkTEd Lab (adaptação de Mitchel Resnick (2017)).

Resnick (2017) defende que, quando se é criança, as possibilidades parecem ilimitadas, se inicia um projeto despretensioso, os amigos ajudam sem que se peça e o que era para ser um carrinho de lego pode se transformar em uma nave espacial que passou pela casa da minha avó que mora em outra cidade. Crianças criam e contam

histórias e, a medida que as narrativas aumentam, os objetos de suas ações também ganham outras funções.

Partindo de inúmeras observações de como as crianças brincam e constroem conhecimentos no jardim de infância, Resnick (2017) propôs um ciclo para a aprendizagem criativa, que se dá na sequência:

- Imaginar - quando se tem as ideias para fazer alguma coisa, cuja inspiração pode vir de diferentes fontes, como uma história, uma situação assistida ou até mesmo um objeto que pode ganhar novas formas;
- Criar - quando as ideias extrapolam a imaginação e precisam de manifestação através de artefatos, criar um carrinho, um castelo, um jogo ou uma pipa e, dessa forma, começar a colocar aquela ideia em prática;
- Brincar - fazer uma experiência com a criação, colocar asas no carro, olhos e boca na pipa, criar novas possibilidades. No caso desse trabalho, as brincadeiras se dão no âmbito da realização de brincadeiras durante a execução de trabalhos, bem como experimentos para testar a ludificação de atividades.
- Compartilhar - mostrar a sua criação aos amigos, alguns auxiliam na criação das histórias, outras no brinquedo em si, dessa forma se constrói um olhar coletivo;
- Retirar - quando algo ocorre com o objeto que estava sendo construído vêm as perguntas que levam a pensar sobre as causas que puderam levar a isso. Começa-se um processo de investigação, para ver o peso, a forma, condições adversas, se troca ideias com os colegas, é o momento de análise;

Em certo tempo o jardim de infância acaba e se começa a estudar de outras formas, que nem sempre deixa as crianças tão felizes e inventivas. Mas, no MIT Media Lab eles seguem o mesmo processo do jardim de infância e tem dado certo, adultos estudam e se encantam da mesma madeira, nesse contexto, Resnick discute, ainda, a função dos quatro P's + 1 da Aprendizagem criativa, que são descritos a seguir.

Projetos – quando as pessoas se veem em meio a uma atividade prática pensam melhor, criam, desenham soluções, testam as possibilidades. A reflexão existente no

processo de design de soluções é fundamental para a aquisição de competências, em propor soluções de acordo com o problema;

Pesquisa – entender que outras pessoas pesquisaram e compartilharam os seus trabalhos é essencial para o processo de inovação. A pesquisa é essencial, sobretudo em se tratando de produção científica. Entender que outros pesquisadores trataram diversos problemas com inúmeras abordagens é condição sine qua non para a produção científica.

Parcerias – as pessoas são seres sociais, quando as ideias são compartilhadas existe um maior espaço para aprendizagem, o problema é visto de muitos pontos de vista e outras pessoas podem ver o que o autor não viu. No compartilhamento dos pontos de vista se constrói um saber coletivo;

Paixão – as pessoas devem ser apaixonadas pelos seus trabalhos e pelas ações que desenvolvem, essa paixão gera um combustível interno mais forte do que as recompensas externas. Quando as pessoas trabalham em algo que realmente gostam, seu nível de concentração é maior. Talvez, um dos desafios pessoais que as pessoas tenham, é descobrir o que lhes faz feliz e investir seu tempo nisso;

Pensar brincando - diz respeito a experimentar coisas novas, testar, errar, tentar novamente e continuar até conseguir resultados satisfatórios. O caminho até o resultado é rico, o papel do erro é fundamental na aprendizagem. Dessa forma, toda a experiência é válida.

Mitchel Resnick defende a existência de uma sociedade criativa que, em um futuro próximo, tudo será pautado pela criatividade utilizada na resolução de problemas. Diante disso, há uma grande necessidade de ajudar no desenvolvimento das pessoas de acordo com esse cenário.

2.2.2 A importância do desenvolvimento de soft skills

As necessidades do mercado quanto a profissionais qualificados são crescentes. Tem crescido o grau de expectativas da indústria quanto às habilidades e competências que esses profissionais possuem ao saírem da universidade. São requeridas qualificações

não somente em saberes técnicos e teóricos, mas também as não técnicas (habilidades pessoais e/ou sociais) ou soft skills

Embora o tema tenha suscitado muito interesse da comunidade científica nos mais diversos âmbitos, uma definição universal aceita de forma unânime ainda é um desafio (SCHULZ, 2008; GROENEVELD; BECKER; VENNEKENS, 2020; MATTURRO, 2013). Estudos registram que o desenvolvimento de soft skills é tão ou mais importantes do que as habilidades técnicas (SCHULZ, 2008; KUMAR; SREEHARI; SAVITHRI, 2011). Matteson et. (2016) define “habilidade” como a capacidade de acessar conhecimento de um domínio específico e fazer uso deste para a realização de uma ação, como a capacidade de fazer uma pesquisa e aplicá-la de forma prática.

Alguns pesquisadores definem soft skills como um conjunto de atributos individuais, não técnicos, que possibilitam um bom desenvolvimento pessoal e profissional além do manutenção de boas relações com as pessoas a sua volta (FRANÇA; MELLET, 2016). Matturro (2013) conceitua como um conjunto de habilidades, hábitos e boas práticas que quando bem associados tendem a trazer bons resultados na execução dos trabalhos de uma pessoa.

Habilidades como a capacidade de trabalhar em equipe, boa comunicação, resolução de problemas, proatividade, vontade de aprender, auto gerenciamento, engajamento, entre outras vêm sendo cada vez mais requisitadas pelo mercado de trabalho. Espera-se que os estudantes do nível superior desenvolvam tais habilidades por meio das oportunidades que a academia lhes proporciona. Entretanto, estudos assinalaram que a criação de componentes curriculares específicos para esse fim falharam, que o mais indicado é que sejam trabalhadas de forma transversal (CHAMORRO-PREMUZIC et al., 2010).

Esses são alguns dos motivos pelos quais o desenvolvimento de soft skills tem ganhado cada vez mais espaço de discussão sobre como ser inserida nos currículos acadêmicos (GROENEVELD; BECKER; VENNEKENS, 2020; TANG, 2019). O currículo normal, trabalhado na UEA, não contempla o desenvolvimento de soft skills dando preferência às habilidades técnicas. Entretanto, o desenvolvimento das primeiras citadas são essenciais para aquisição de competências técnicas e por isso, são amplamente requeridas pelo mercado de trabalho (FRANÇA; MELLET, 2016; CHAMORRO-PREMUZIC

et al., 2010).

Embora não exista um consenso sobre o grupo de habilidades que compõe as soft skills algumas são mais requeridas, segundo estudos (CHAMORRO-PREMUZIC et al., 2010; FRANÇA; TEDESCO, 2015; GROENEVELD; BECKER; VENNEKENS, 2020). Esse trabalho irá abordar as habilidades descritas na tabela 1.

Tabela 1 –Apresentação dos conceitos relacionados aSoft Skillsidentificadas na participação de estudantes de Licomp no ThinkTEd Lab.

Soft Skills	O que é?
Trabalho em Equipe	Habilidade de realizar trabalho em grupo, de forma harmônica, com ênfase em auto gerenciamento.
Vontade de aprender	A disposição que a pessoa possui para desenvolver novas habilidades ou melhorar algo já existente. Conhecer coisas novas.
Comunicação	Habilidade em se fazer entender, de forma clara, considerando o seu interlocutor . Saber ouvir e fazer uma contextualização do discurso.
Resolução de Problemas	Capacidade de enxergar um problema, relacionar as variáveis envolvidas e traçar estratégias para sua resolução, resignificando cenários através de propostas criativas.
Criatividade	Diz respeito a capacidade de pensar fora da caixa, ter múltiplos olhares sobre um mesmo ponto, se dispor a criar coisas novas ou apresentar novas perspectivas sobre temas antigos.
Engajamento	Diz respeito a relação estabelecida com uma causa, está relacionado ao envolvimento, empenho, compromisso e dedicação empregados na causa.
Empatia	A capacidade de se colocar no lugar do outro e ser compreensivo.
Auto-gerenciamento	Está relacionado as habilidades de autonomia, liderança, proatividade e comprometimento. Diz respeito a capacidade de se auto guiar na execução de atividades para alcançar um objetivo, assumindo responsabilidades, realizando esforços para atingir resultados, assumindo compromissos de forma autônoma.

Processos de aprendizagem ativos, em que os sujeitos possam ter espaço para exercitar a criatividade na resolução de problemas do mundo real de forma colaborativa são boas oportunidades para o desenvolvimento de soft skills Diversas possibilidades se abrem em busca da exploração da criatividade, para que as pessoas quem engajadas na construção de seu conhecimento, enquanto constroem artefatos.

O ponto discutido nesse trabalho é de que forma as ações do ThinkTEd Lab, que envolvem a criatividade e a colaboratividade, causaram impacto na formação dos seus

membros e como isso causa impacto na sua vida acadêmica e pode lhes preparar para o mercado de trabalho.

2.3 Trabalhos relacionados

No trabalho intitulado Currículo da Licenciatura em Computação: uma proposta alinhada as novas diretrizes e demandas contemporâneas (FALCÃO et al., 2018), os autores propõem como objetivo compartilhar as suas ideias principais para o currículo de Licenciatura em Computação, de forma que atenda às novas diretrizes nacionais, de maneira alinhada com a contemporaneidade e a formação cidadã.

Os autores justificam as suas ações pelas taxas de retenção em Matemática Discreta e Introdução à Programação, além do fato de 50% dos estudantes, no primeiro período, terem pensado em desistir do curso e 73% dos estudantes entrevistados, do segundo período para frente, terem a mesma vontade. O trabalho indica que, diante das novas requisições de inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica, os cursos de Licenciatura em Computação cresceram muito, necessitando atenção no que diz respeito à reformulação curricular, para garantir a formação de profissionais capazes de promover o desenvolvimento do Pensamento Computacional, criar e mediar o uso de tecnologias digitais para aprendizagem.

Dentre as possibilidades de mudança, os autores apontam para: i) a reformulação das disciplinas de Prática de Ensino, ii) a inserção de Pensamento Computacional na grade, iii) abrir espaço para tratar de empreendedorismo e inovação para incentivar o desenvolvimento de projetos e tecnologias educacionais inovadoras, iv) criar espaços para fomentar a produção de artefatos tecnológicos para educação, para suprir as necessidades atuais e v) possibilitar que o estágio curricular seja executado em escolas e/ou empresas com desenvolvimento de software.

Os objetivos propostos pelos autores também foram pontos de preocupação, considerados na proposta de criação do ThinkTEd Lab, a saber : i) trabalhar temas do Pensamento Computacional, ii) criar um espaço para o desenvolvimento de tecnologias educacionais, iii) possibilitar as experiências em outros ambientes que não fossem a

sala de aula, mas no contexto educacional, evi) incentivar a prática da inovação e do empreendedorismo nos licenciados em Computação. A iniciativa ThinkTEd Lab realiza atividades de aprendizagem no contexto informal, fora da sala de aula, o que tem seus pontos positivos e negativos. Por um lado a iniciativa não tem como envolver estudantes de um curso inteiro, por outro, tem um maior grau de liberdade para a realização de atividades e não conta com as mesmas limitações temporais de uma sala de aula.

Ao realizar uma busca por trabalhos que tratassem do compartilhamento de experiências de estudantes de Licenciatura em Computação, em cenário nacional, foi localizado o trabalho intitulado “Onda Digital: Grupo de pesquisa e Extensão em Informática, Educação e Sociedade” (MATOS; ROSA; ALVES, 2017), os autores apresentam o grupo de pesquisa, descrevem que o mesmo nasceu de um programa de extensão permanente, que existe desde 2004, e que desenvolve ações educacionais e sociais visando a inclusão digital, a difusão do software livre, bem como a reciclagem de lixo eletrônico. Com a criação de áreas de pesquisa do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, da UFBA, o Onda Digital passou a contar com estudantes de pós graduação e, assim, as áreas de ensino, pesquisa e extensão são articuladas de acordo com as do PGCOMP e do Departamento de Ciência da Computação da UFBA. O Onda Digital tem cinco valores: comprometimento, espírito de equipe, solidariedade, criatividade e empreendedorismo.

O programa tem ainda, como eixo integrador, a relação da computação com outras áreas, no trabalho os autores mencionam que o programa contava com seis pesquisadores doutores, 25 bolsistas de graduação e 19 estudantes de pós-graduação (15 mestrado e 04 doutorado). O grupo apresenta como objetivo servir como espaço de pesquisa, que visa estimular o debate e compartilhamento de informações, bem como realizar seminários e eventos abertos à comunidade acadêmica e à sociedade.

O ThinkTEd Lab compartilha dos valores, anteriormente citados, desse grupo, embora esse trabalho não aponte, muitos dos temas estudados e trabalhos apresentados pelo Onda Digital também são ponto de interesse dessa proposta. Entretanto, o ThinkTEd Lab não possui registro no CNPq, também não conta com estudantes de pós

graduação e todos os seus membros são voluntários em suas atividades atualmente.

No trabalho de Schmidt, Resnick e Ito (2016), os autores se propõem a compartilhar o estilo de funcionamento do MIT Media Lab e como o mesmo vem se preparando para o futuro, através da promoção de uma formação com parâmetros diferenciados. O MIT Media Lab tem como uma de suas bandeiras o Construcionismo e a Aprendizagem Criativa. O Modelo do MIT Media Lab está mais preocupado com a aprendizagem do que com o sistema educacional.

Desde 1985, eles têm um modelo em que os estudantes passam pouco tempo em salas de aula assistindo a palestras, passando a maior parte do seu tempo trabalhando em projetos, criando coisas, explorando e experimentando. Os autores defendem que aprender é algo que as pessoas desejam para si e educação parece ser algo feito pelos outros para as pessoas, por isso, o foco do MIT Media Lab é a forma como as pessoas aprendem. Argumentam também que os educadores desempenham um papel fundamental de apoio a aprendizagem, encorajando e dando suporte aos estudantes.

Os fundamentos do Lab são a Aprendizagem Criativa e a abordagem anti-disciplinar ². Esse trabalho foi selecionado por ser a inspiração da criação do ThinkTEd Lab, que compartilha das mesmas crenças e valores. A forma como se pretende promover aprendizagem e engajamento são semelhantes, embora em uma escala menor. As pessoas do ThinkTEd Lab, assim como as do trabalho descrito, se preocupam com a formação de profissionais para o futuro. Aponta-se como diferencial na existência do ThinkTEd, como um laboratório composto por estudantes de graduação, acompanhados por duas professoras orientadoras, sem recursos, conseguirem contribuir com a produção de inovação tecnológica para educação.

Os trabalhos aqui descritos têm relação com a proposta desta dissertação, seja por compartilhar as mesmas preocupações ou pela forma de desenvolver as ações, entretanto, não foram encontrados registros de aplicações semelhantes para Licenciatura em Computação, considerando todos os ângulos da proposta do ThinkTEd Lab, que está sendo apresentada no próximo capítulo.

² A rubrica é defendida pelo MIT Media Lab como uma forma de construir conhecimento que não é multidisciplinar, nem transdisciplinar ela rompe com as delimitações de áreas, é uma forma livre de se construir conhecimento através da escolha do que se deseja aprender.

3

O CAMINHO DA PESQUISA

Nesta seção será apresentada a metodologia empregada na pesquisa. A primeira parte trata dos métodos utilizados e suas abordagens, bem como uma justificativa para essa escolha. Em seguida são apresentados os instrumentos de coleta de dados e procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa.

3.1 Métodos adotados

A pesquisa seguiu uma metodologia qualitativa, utilizando uma abordagem de caráter indutivo, pois se propôs investigar a intencionalidade e o propósito de ações desenvolvidas em um âmbito, que perfazem um fenômeno com múltiplas variáveis, cuja descrição, por vezes, não pode ser mensurada, ou seja, não existe uma categorização prévia, as variáveis emergem com a pesquisa. Segundo Merriam e Tisdell (2015), toda pesquisa qualitativa tem como objetivo descobrir e interpretar a forma como significados são construídos e como pessoas atribuem sentido ao seu mundo e à sua vida. Creswell (1994) defende que, nas pesquisas de caráter qualitativo, as teorias surgem posteriormente, pois durante a interrelação entre a pesquisadora e o meio, emergem dados que permitem que as teorias sejam construídas de forma indutiva e sistemática.

A pesquisa qualitativa, até um tempo atrás, era tradicionalmente um domínio das Ciências Sociais, mas passou a ser adotada para outros campos como a Saúde, Psicologia, Computação, entre outras (CRESWELL; CRESWELL, 2017; TENENBERG, 2019). Tenenberg (2019) argumenta que, em se tratando de Educação em Computação,

se deve empregar métodos qualitativos quando não é possível compreender o fenômeno de interesse, através da categorização, enumeração e manipulação dos dados, através de métodos puramente quantitativos, que criariam espaços de incerteza, podendo não permitir a compreensão do fenômeno. Para melhor acompanhamento da metodologia, a Tabela 2 apresenta a questão de pesquisa e os objetivos eleitos para responder a mesma.

Tabela 2 – Organização da pesquisa de acordo com a questão apresentada

Tópicos da pesquisa	Percurso da pesquisa
Questão de pesquisa	Como a participação de estudantes de Licenciatura em Computação, no ThinkTEd Lab, pode exercer influência em sua formação acadêmica e profissional?
Objetivo Geral	Compreender os efeitos da participação dos estudantes de Licenciatura em Computação no projeto ThinkTEd Lab na sua formação acadêmica e profissional.
Objetivos específicos	• Investigar o processo de criação e desenvolvimento do ThinkTEd Lab. • Identificar as ações de Ensino, Pesquisa, Extensão e desenvolvimento executadas pelo ThinkTEd Lab. • Identificar os efeitos das ações executadas no ThinkTEd Lab na formação acadêmica e profissional dos estudantes de Licenciatura em Computação.

Essa pesquisa segue o paradigma epistemológico interpretativista. Para Stella Ricard, “não há como observar o mundo independente das práticas sociais e significados vigentes” (2008), afirma, ainda, que a compreensão da realidade, pela pesquisadora, está enraizada em seus significados, pois ele é um agente ativo na investigação, o que é essencial para a interpretação dos dados. Em se tratando de pesquisa em Educação em Computação, é essencial considerar o papel dos professores pesquisadores, que estão preocupados com o significado que os atores sociais, envolvidos no processo, conferem às suas ações (BORTONI-RICARDO, 2008; TENENBERG, 2019).

Essa pesquisa se enquadra como qualitativa, de acordo com as características básicas apresentadas por Cresswell (2017):

- Cenário natural: a coleta de dados se deu junto ao ThinkTEd Lab, que é o cenário da pesquisa;

- Pesquisador como instrumento chave: a pesquisadora realizou a coleta e análise de dados com instrumentos próprios e não de terceiros;
- Uso de múltiplas fontes de dados: essa pesquisa usa como fonte a análise de documentos, observação participante e análise de questionário estruturado online;
- Análise de dados indutiva e/ou dedutiva: aqui se usa uma abordagem indutiva, pois a pesquisa foi construída a partir dos dados;
- Design emergente: o plano da pesquisa foi construído à medida em que se avançava na pesquisa, um desígnio foi enquadrar as situações em um método específico, embora a metodologia estivesse clara;
- Reflexão: a pesquisadora participou ativamente da pesquisa, bem como fez parte do cenário da pesquisa, dessa forma, suas experiências auxiliaram na construção da interpretação;
- Relato holístico: essa pesquisa identificou diversos fatores envolvidos no cenário da pesquisa, alguns foram eleitos para serem discutidos, pela importância que representam dentro do paradigma interpretativista.

3.1.1 Estudo de caso como método

Pela natureza da questão de pesquisa a ser investigada, optou-se por utilizar a abordagem de Estudo de Caso que, segundo Coutinho (2014), é um plano de pesquisa a respeito de uma entidade bem delineada, o caso dentro de um ambiente ou contexto contemporâneo, da vida real (YIN, 2015). Para Merriam (2015), os estudos de caso são uma descrição e análise profunda de um sistema, ela chama a atenção para que o processo de realização de um estudo de caso (método) não seja confundido com a unidade do estudo (o caso) e o produto da investigação (resultado da pesquisa). A unidade de estudo, ou de análise, é “o caso (STAKE, 2005; JOHANSSON, 2007) e a unidade de observação são os elementos que auxiliam na compreensão do caso (MERRIAM; TISDELL, 2015).

Cresweel (2014) afirma que um estudo de caso deve tratar de um caso concreto específico, passível de delimitação, que possa ser descrito. Nessa pesquisa em questão, o caso é a influência da participação de estudantes de Licenciatura em Computação, no ThinkTEd Lab - Pesquisa e desenvolvimento em Tecnologias Educacionais da Universidade do Estado do Amazonas, na sua formação acadêmica e profissional.

Dada a natureza dos estudos de caso, não é a intenção da pesquisadora generalizar as suas descobertas, ele se preocupa em compreender o caso dentro dos limites estabelecidos pelo mesmo, em uma unidade de tempo (JOHANSSON, 2007), essa pesquisa avalia um período bem delimitado de tempo. A triangulação dos dados é uma característica essencial em estudos de caso (MERRIAM; TISDELL, 2015; JOHANSSON, 2007; CRESWELL; CRESWELL, 2017), por isso, essa pesquisa utiliza três métodos de captura de dados: a observação participante, análise documental e análise de questionário.

Quanto à observação participante, essa categoria de captura de dados permite que a pesquisadora observe os sujeitos da ação, em seu ambiente natural, durante a execução de suas tarefas, a pesquisadora se torna instrumento da pesquisa e parte da mesma (CORREIA, 2009). De forma complementar à observação, foram realizadas análise documental e a análise dos questionários, respondidos pelos estudantes membros do ThinkTEd Lab, com a finalidade de realizar a triangulação dos dados e gerar uma compreensão do caso em profundidade.

3.1.2 Procedimentos metodológicos

Com a finalidade de expor em profundidade o caso aqui tratado e, assim, melhor explorar a unidade de análise, através da triangulação dos dados, foram estabelecidas as etapas da pesquisa, divididas entre observação participante, análise documental e questionário, como pode ser observado na Figura 2.

Um dos desafios durante a pesquisa, desde o registro, foi a forma de exposição dos dados capturados em campo, pois a pesquisadora também é idealizadora e criadora do ThinkTEd Lab. O exercício de múltiplos papéis durante a pesquisa pode ser um

Figura 2 – Processo de pesquisa adotado nesse trabalho.
Fonte: Elaborado pela autora.

ganho, ou não, no processo de captura, análise e descrição dos dados. A pesquisadora exerceu o papel de orientadora dos estudantes e coordenadora do laboratório. Considerando o contexto a partir do qual a *ThinkTEd Lab* foi desenvolvido, as relações estudantes-professora, são bem próximas, o que por um lado permite ter vasta experiência em reconhecer padrões no ambiente por outro pode criar viés na leitura do meio.

3.1.2.1 Observação participante

Essa etapa da pesquisa (primeira) acompanhou todo o processo de investigação do caso, pois os dados de observação auxiliam, na atribuição de sentido, nos dois¹ outros instrumentos a serem utilizados (BORTONI-RICARDO, 2008; MERRIAM; TISDELL, 2015).

A pesquisadora acompanhou os estudantes de Licenciatura em Computação, no desenvolvimento de suas atividades no *ThinkTEd Lab*, identificando como se compor-

¹ Nessa pesquisa foram utilizados três instrumentos de captura de dados: Análise documental, questionário estruturado e observação participante.

tam, as relações estabelecidas com os seus colegas, suas dificuldades e como enxergam a sua relação com o ambiente do ThinkTEd Lab. A pesquisadora mantém apontamentos, com anotações em seu caderno de campo, para auxiliar no registro das ações diárias. A observação participante foi executada a partir da imersão da pesquisadora nas atividades realizadas como membro do Lab, ou seja, professora orientadora e coordenadora do mesmo. Como os horários de trabalho extrapolam o horário comercial, dependendo das atividades, as ações acompanhadas seguiram o fluxo do desenvolvimento das atividades, por isso foram realizadas dentro e fora da Universidade.

Parte dos registros da pesquisa foi realizada durante a pandemia, ocasionada pelo COVID-19, dessa forma, o acompanhamento dos estudantes de LiComp se deu através das reuniões periódicas online, realizadas pelo grupo em 2020². Esse processo facilitou a organização dos dados, pois como as reuniões são gravadas, caso necessário, pode-se ter um novo acesso a fim de tirar dúvidas.

3.1.2.2 Questionário estruturado

Gil (2008) define os questionários, usados em pesquisa, como uma técnica de investigação que consiste na elaboração de um conjunto de questões a serem submetidas a um grupo de pessoas. O objetivo é adquirir informações sobre suas crenças, conhecimentos, valores, interesses, expectativas etc. Na maior parte do tempo, os questionários são auto-aplicáveis, uma vez que os pesquisadores organizam um formulário com um conjunto de perguntas e instruções e, assim, os participantes da pesquisa são autoguiados pelo documento.

Assim, a segunda parte da composição da proposta de triangulação dos dados, nesta pesquisa, se dá através do instrumento questionário digital. Essa pareceu ser a melhor opção diante do cenário atual, em que se vive uma pandemia causada pelo COVID-19, pela qual, para manter as medidas de segurança, as atividades da Universidade estão suspensas.

O processo de elaboração do questionário se deu a partir da necessidade de entender como os estudantes, membros do ThinkTEd Lab, enxergam a sua participação

² As reuniões são gravadas e armazenadas em um drive compartilhado com os membros.

no laboratório e o valor que isso pode, ou não, representar para a sua vida acadêmica e profissional.

O instrumento foi elaborado pela pesquisadora e validado por dois pares, que são professoras da área de Computação no nível superior, com experiência em pesquisa e docência. O processo de validação deu-se da seguinte forma: i) a pesquisadora criou as perguntas em uma tabela e justificou o que se esperava alcançar em cada uma delas; ii) em seguida, esse documento foi lido pelas duas avaliadoras, que teceram as suas considerações sobre: a clareza das perguntas, a aderência das questões, possíveis repetições, objetivos das questões e sua importância para a pesquisa; iii) a pesquisadora verificou as avaliações e os itens que foram apontados como divergentes. Os elementos, que foram considerados discrepantes pelas duas professoras, foram excluídos. Aqueles que geraram dúvidas foram objetos de discussão, até se chegar a um consenso.

Para estabelecer uma linha de compreensão, julgou-se importante elaborar um perfil dos estudantes com dados demográficos, sua relação com o curso de Licenciatura em Computação quando ingressaram na Universidade e, também, entender como enxergam o papel do Licenciado, depois de ter passado por determinadas experiências em seu curso. Assim, o questionário, de forma temática, foi dividido em três partes: i) o perfil do estudante e sua relação com o curso durante o primeiro ano; ii) os efeitos da participação dos estudantes de Licenciatura em Informática, no ThinkTEd Lab, na sua vida acadêmica e profissional, e iii) como os estudantes de Licenciatura em Computação, membros do ThinkTEd Lab, enxergam seu futuro profissional como licenciados, após passar por determinadas experiências.

O formulário, distribuído eletronicamente, foi composto por 49 questões, organizadas da seguinte forma:

- Perfil do estudante e sua relação com o curso durante o primeiro ano - 12 questões, sendo 08 objetivas, para levantamento sociodemográfico. E, 04 qualitativas discursivas, para identificar a relação do estudante com o curso de Licenciatura em Computação, bem como identificar sua motivação para o ingresso no ThinkTEd Lab.
- Os efeitos da participação dos estudantes de Licenciatura em Informática, no

ThinkTEd Lab, na sua vida acadêmica e profissional - 31 questões, sendo 20 subjetivas fechadas, usando a escala Likert de 05 pontos, e 11 subjetivas abertas, discursivas, com o objetivo de compreender as experiências vividas pelos estudantes e seus valores e crenças sobre a sua relação com o ThinkTEd Lab.

- Como os estudantes de Licenciatura em Computação, membros do ThinkTEd Lab, enxergam seu futuro profissional como licenciados em Computação - 06 questões, sendo todas discursivas. A essa classe de perguntas foi adicionada uma questão aberta, caso houvesse algo que os estudantes julgassem importante registrar.

3.1.2.3 Análise documental

Diferente das duas outras etapas de coleta de dados, essa não se aplica diretamente a pessoas. Segundo Gil (2008), esse processo, embora trate de registros referentes a pessoas, são dados obtidos de forma indireta, por meio de documentos como vídeos, fotos, cartas, papéis oficiais, etc. Um dos pontos positivos nessa ferramenta, é que uma grande quantidade de informações pode ser consolidada, sem oferecer constrangimentos para os envolvidos. Nessa pesquisa, foram realizadas as análises dos documentos de registro do ThinkTEd Lab, como o portfólio de trabalhos realizados, que foi criado pelos estudantes e é atualizado periodicamente, as planilhas com registro de publicação, bem como os registros de participação em eventos e os artigos produzidos, publicados no período de 07/2018 até 12/2020 com o objetivo de verificar a produção dos estudantes nesse período e analisar a relação entre as habilidades e competências a serem desenvolvidas por estudantes de Licenciatura em Computação e os artefatos gerados³.

3.1.2.4 Análise e interpretação dos dados

Após a coleta de dados, foi dado início ao processo de análise e interpretação dos mesmos. Segundo Gil (2008), embora essas duas fases quase sempre sejam agrupadas, elas diferem quanto à sua funcionalidade. O objetivo da análise é a organização e

³ Os dados utilizados na análise documental podem ser acessados no [website](http://thinktedlab.org/) do laboratório, no endereço <http://thinktedlab.org/> e o portfólio está disponível em: encurtador.com.br/qtvNR

sumarização dos dados, para que possam responder aos objetivos da pesquisa, e a interpretação trata da busca de um sentido mais amplo das respostas e considera a relação entre os dados obtidos e outros conhecimentos anteriores (GIL, 2008).

O processo de análise dos dados foi organizado em 05 etapas. Os dados oriundos da observação participante, ou seja, as experiências obtidas em campo, foram fundamentais para as etapas descritas a seguir.

1. Pré-análise - fase de organização do material de pesquisa. Nessa etapa, todas as informações foram reunidas, com a finalidade de se eleger uma forma de sistematizar a análise.

Seleção dos documentos - entre todos os dados coletados, foram selecionados aqueles que tinham um maior grau de importância, para a pesquisa. Essa seleção foi realizada de forma manual e digital, através da classificação dos itens importante para responder aos objetivos, gerais e específicos, do projeto de pesquisa.

Organização dos dados - nessa etapa, os dados foram organizados de forma a responder aos objetivos da pesquisa. Uma das estratégias iniciais, foi a separação em dados qualitativos e quantitativos.

2. Exploração do material - essa fase diz respeito à aplicação sistemática das decisões anteriormente tomadas, ou seja, que documentos seriam considerados e em que parâmetros de análise eles se enquadravam. Entretanto, durante essa etapa, se precisou retornar algumas vezes para as fases anteriores e modificar o grupo de dados selecionados para análise.
3. Tratamento dos resultados obtidos e interpretação - de acordo com o tipo de dado e os objetivos da pesquisa que ele deveria responder, a forma de tratamento seguiu um processo diferente.
4. Codificação - os dados primários, obtidos a partir da aplicação do questionário estruturado com os estudantes, passaram por 04 passos até a codificação final:

Primeiro passo - foi uma abordagem exploratória, realizada de forma manual. Essa etapa permitiu à pesquisadora reconhecer as relações entre os discursos dos estudantes e os outros dados;

Segundo passo - foi realizado usando um editor de planilhas e dividiu os dados em três grupos: a) per I do estudante; b) relação estudante ThinkTEd Lab e c) o estudante e sua visão sobre o mercado de trabalho;

Terceiro passo - foi realizado utilizando dois softwares Iramuteq para visualização dos dados e organização docorpus e o software QDA Lite para codificação. Como resultado, foram criados 98 códigos diferentes, em 20 categorias, apresentados no capítulo 6 nas seções 6.2, 6.1, 6.3;

Quarto passo - por limitação de software ⁴, essa etapa foi realizada utilizando o Atlas.ti. Os 98 códigos criados no passo anterior foram analisados, discutidos e reagrupados por semelhança. Após a execução desse processo, emergiram 25 códigos.

5. Categorização - essa etapa diz respeito à classificação dos elementos que constituem um conjunto e foi realizada seguindo o paradigma interpretativista. Através do software Atlas.ti os códigos foram agrupados em 04 categorias de análise, sendo que, para responder a essa pesquisa, optou-se por não incluir uma das categorias criadas, pois os seus códigos também estavam presentes nas outras categorias, a saber: Desenvolvimento de Habilidades em Educação em Computação, Desenvolvimento de Habilidades em Computação e Desenvolvimento de Soft Skills

Todos os dados coletados foram analisados, de forma a responder à questão de pesquisa proposta nesse trabalho, de acordo com a unidade de análise estabelecida e com o caso. A apresentação dos resultados pode ser vista nos capítulos 4 onde são apresentados a loso a e metodologia do ThinkTed Lab bem como o per I dos estudantes membros, 5 em que são apresentados os resultados da produção do laboratório; 6 em que são apresentados os discursos dos estudantes com relação a sua participação no laboratório e o capítulo 7 trata da discussão dos resultados e a resposta à pergunta da pesquisa.

⁴ O QDA Lite é uma versão Demo do Software QDA por isso, tem limitações. Como o volume de dados ultrapassou o limite aceito pelo programa, algumas funções deixaram de ser acessíveis. Isso inviabilizou sua utilização para dar continuidade a análise dos dados.

4

O THINK TED LAB E SEUS MEMBROS

Este capítulo responde ao primeiro objetivo específico dessa pesquisa, apresenta os dados sobre a criação do ThinkTEd Lab, estrutura funcional, filosofia e proposta metodológica. O capítulo apresenta, também, o perfil dos membros do Laboratório, bem como sua motivação para ingressar no mesmo.

4.1 Entendendo o cenário da pesquisa

O cenário da pesquisa é estabelecido através da observação participante. Nesse processo de investigação, a pesquisadora exerce a função de professora pesquisadora e de observadora, que, por ser membro do ThinkTEd Lab, não enfrentou problemas com o pedido de autorização para a realização da pesquisa. As descrições se originam na interpretação da pesquisadora, sobre os acontecimentos no cenário da pesquisa, não se limitando a espaços físicos, uma vez que algumas interações aconteceram de forma online.

Esta investigação nasceu, do interesse em compreender o impacto que a participação dos estudantes de LiComp, no ThinkTEd Lab, teve em sua formação acadêmica e profissional. Considerando que os membros do ThinkTEd Lab têm desempenho diferenciado quando comparados a grupos similares, de Computação, na UEA ¹

¹ O laboratório apresenta um alto nível de produtividade com relação a outros estudantes dos demais cursos de Computação da Universidade. Esse levantamento foi realizado a partir da análise documental do registro de atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão que são mantidos pelas coordenações dos cursos.

4.2 Quem é o ThinkTEd Lab

O ThinkTEd Lab - Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologias Educacionais da Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas, é um espaço multidisciplinar para o desenvolvimento de soluções inovadoras e criativas e, com isso, possibilitar o desenvolvimento pessoal de seus membros.

Tem como objetivo ser um ambiente de aprendizagem criativo e colaborativo, em que a pesquisa tem um papel essencial no desenvolvimento de habilidades e competências, bem como promover o desenvolvimento científico e tecnológico para a Educação. Teve sua origem, o cial, em outubro de 2017 e nasceu da vontade das pessoas de ter um espaço para fazer não somente assistir, gerar inovação e impacto social através de suas ações, aprender pela experiência e, deste modo, desenvolver competências no campo da educação em Computação e compartilhar saberes com a comunidade.

O laboratório possui como linhas de atuação: Educação em Computação, Pensamento Computacional, Computação e Sociedade, Jogos educacionais, Gamificação, formação de professores da educação básica, tecnologias educacionais para povos indígenas e Cognição e Aprendizagem. Sendo que, grande parte das pesquisas realizadas, ocorrem no contexto do desenvolvimento de jogos educacionais.

As pessoas são uma parte essencial da proposta que fundamenta a forma de se organizar do Laboratório, pois pessoas têm sentimentos, emoções, aprendem, criam, pensam, fazem amigos, têm vontades, contam histórias, brincam e podem se sentir tristes ou motivadas. A escola vem, ao longo dos anos, engessando os seus modelos educacionais, como se as pessoas fossem iguais e possuíssem sempre a mesma cognição. No ThinkTEd Lab, se acredita que a diversidade é de extrema importância para o desenvolvimento humano, essa convicção é incorporada à arquitetura do Lab. Se considera que as pessoas têm habilidades diferentes e, por isso, desenvolvem atividades diversas na execução de seus estudos e do projeto, embora tenham oportunidade de experimentar outras atividades.

Assim como outros laboratórios em universidades, suas atividades podem ser classificadas em ensino, pesquisa, desenvolvimento e extensão, o que ocorre de forma transversal e multidimensional, de maneira criativa e colaborativa. As ações desenvol-

vidas estão relacionadas aos temas oriundos da matriz curricular de Licenciatura em Computação e buscam fornecer ferramentas, estratégias ou métodos que facilitem o processo de compreensão e a redução da complexidade de temas, que exigem altos níveis de abstração, como o desenvolvimento do Pensamento Computacional e aprendizagem de programação, seja através de jogos educacionais, objetos de aprendizagem, metodologias, cursos, oficinas, etc.

A história do laboratório foi construída gradativamente, a partir das experiências vividas. O ThinkTEd Lab não teve a sua arquitetura e regras previamente planejadas, embora sua fundadora seguisse correntes cognitivistas. Antes de sua criação, existia somente a vontade de promover o desenvolvimento de habilidades e competências de seus membros, a partir das experiências vividas. O trabalho de Seymour Papert, no MIT Media Lab, exerceu grande influência na forma de organizar o Lab, por isso os trabalhos são realizados através de experiências reais, por meio de pesquisa, ensino, extensão e desenvolvimento.

4.2.1 Processo de seleção para o ThinkTEd Lab

A Universidade oferece oportunidades para que alguns estudantes² possam desenvolver habilidades e competências fora da sala de aula, como os projetos de pesquisa e extensão. Entretanto, essas oportunidades só podem ser alcançadas a partir do 4º período, pois os editais são lançados em períodos ímpares, para que os projetos comecem no período par subsequente. Ou seja, os estudantes calouros ainda não sabem muito bem como as coisas funcionam e ainda não possuem um dos requisitos obrigatórios para a seleção, que é um histórico acadêmico com um bom índice de rendimento.

Um dos diferenciais do ThinkTEd Lab é o processo pelo qual se dá a composição do seu time. A seleção é um pouco diferente do que ocorre em outros projetos ou laboratórios. Todos os estudantes podem participar, independente do período ou coeficiente escolar. Embora não seja oficialmente considerada uma das etapas de seleção, existe um ponto que parece ter influência nesse processo, a participação no projeto Scratch. No

² Se todos os estudantes de uma turma tivessem interesse em participar de projetos de pesquisa e/ou de extensão, não haveria vagas para todos.

início do ano letivo, desde 2016, estudantes de licenciatura promovem um curso para calouros de Computação, através de um projeto de extensão, intitulado Aprendendo a programar por meio do desenvolvimento de jogos utilizando o Scratch. O curso tem duração de 3 meses, as aulas são ministradas por membros do ThinkTEd Lab e por estudantes que tenham feito o curso anteriormente e, ainda, que tenham interesse em compartilhar seus conhecimentos. Ao fim do curso, esse grupo de estudantes, junto aos membros do Lab, participam ativamente da promoção do Scratch Day da UEA.

Participar das ações do Scratch Day permite aos estudantes ter uma visão mais prática do curso de Licenciatura em Computação, os que se identificam acabam por ter interesse em ingressar no Laboratório. Qualquer pessoa pode se candidatar ao ingresso, entretanto, os candidatos que não estão matriculados em um curso superior, das áreas de Computação, Educação ou Design, precisam comprovar experiência e dar ciência do caráter voluntário. O processo seletivo se dá em 03 etapas, como pode ser visto na Figura 3.

Figura 3 – Como ocorre o processo seletivo do ThinkTEd Lab.

Etapa 1: é realizada uma chamada, através de redes sociais, que indica as datas para preenchimento de um formulário online. As perguntas, nessa etapa, têm como objetivo identificar as pessoas, seus cursos, suas habilidades, o que gostam, o que esperam da participação no Laboratório e quais as suas visões de futuro. São incluídas perguntas sobre quadrinhos (Marvel vs DC), para verificar sua linha de argumentação. São excluídas as pessoas que não dispõem de tempo livre, não estão

dispostas a realizar trabalho voluntário, têm um perfil que não se aproxima das linhas do Lab e não apresentam interesse em mudar esse cenário.

Etapa 2: os estudantes que passam pela primeira etapa são chamados para uma segunda etapa. Esta consiste em uma dinâmica de grupo, usando como metodologia o Design Thinking para a confecção de uma solução de acordo com o problema apresentado. Os estudantes são divididos em grupos. Todos recebem uma missão e têm um período de, aproximadamente, 03 horas para desenvolver uma solução por cada um dos grupos. Ao final do prazo estabelecido, os grupos devem apresentar a sua ideia e um protótipo de papel do software pensado. Nessa fase, são avaliadas: a colaboratividade entre os membros do time, a comunicabilidade, a capacidade de auto-organização, a vontade, a criatividade e como os mesmos se relacionam para chegar aos objetivos. Essa etapa é acompanhada por estudantes membros do ThinkTEd Lab, que realizam apontamentos avaliativos e depois trocam informações sobre todos. Podem ser excluídos os candidatos que não cumpriram com os objetivos propostos e não demonstraram vontade de continuar.

Etapa 3: nessa fase, os estudantes passam por uma entrevista, que é realizada por um grupo de membros do Lab, responsáveis pelo processo seletivo, e o professor coordenador. O propósito é conhecer mais os candidatos e, para isso, eles realizam uma apresentação de seu portfólio pessoal e contam sobre a sua motivação para participar do Lab. O objetivo, nessa etapa, é completar as informações de perfil, que foram consideradas ao longo do processo seletivo. São eliminados os candidatos que não têm afinidade com a filosofia e os valores do Lab, que não estão dispostos a realizar trabalho voluntário ou que não tenham sido honestos no preenchimento de suas informações, no formulário da primeira etapa.

Os candidatos aprovados na terceira etapa são convidados para participar de uma reunião de apresentação do Laboratório e, assim, conhecer as regras de funcionamento. Essa apresentação é realizada pelos membros, que também exibem os seus projetos em andamento, explicando o que cada um deles faz e, dessa forma, os calouros podem ter ideia de com quem irão trabalhar ou, se preferirem, podem apresentar uma nova proposta. Depois dessas etapas, passam por um pequeno treinamento em Design

Thinking e Scrum/ou Kanban, então, escolhem uma linha em que gostariam de atuar. No decorrer do tempo, esses estudantes recebem treinamentos de acordo com as suas necessidades, alguns presencialmente, outros através de assinatura de cursos do Lab, ou seja, fazem aulas online, em uma plataforma para esse fim. Os candidatos estudantes não precisam ter experiência em nenhuma das áreas, pois passam por um processo de capacitação.

Sendo assim, para fins de registro, serão considerados os membros do período de 2018 a 2020.

Em 2018 - o ano fechou com vinte e um membros, quinze do sexo masculino e seis do sexo feminino, sendo uma professora e vinte estudantes. Destes, dezenove estavam matriculados em Licenciatura em Computação e um em Engenharia Civil. A faixa etária do grupo de estudantes era entre 17 e 24 anos.

Em 2019³ - o grupo era composto por dezoito membros, onze do sexo masculino e sete do sexo feminino, sendo duas professoras e dezesseis estudantes. Destes, um estudante de Sistemas de Informação⁴ e quinze de Licenciatura em Computação. A faixa etária do grupo de estudantes era entre 18 e 25 anos.

Em 2020 - o grupo era formado por dezenove pessoas, treze do sexo masculino e seis do sexo feminino, sendo duas professoras e dezessete estudantes - um de Sistemas de Informação, um de Engenharia da Computação e quinze de Licenciatura em Computação. A faixa etária do grupo de estudantes era entre 20 e 25 anos. Todos os membros do ThinkTEd Lab são da Universidade do Estado do Amazonas e 13, dos 17 estudantes, vieram de escolas públicas. Para fins de análise dos dados, foram considerados os 16 estudantes membros de LiComp. Não foram considerados os dados do Estudante de Engenharia da Computação, por ter experiências muito diferentes dos demais estudantes e ter uma curta passagem pelo Laboratório.

Quanto ao tempo de permanência dos estudantes no laboratório, embora não existam restrições quanto a se tornar membro do laboratório, tendo passado pela seleção, o ecossistema do ThinkTEd Lab se encarrega de selecionar as pessoas que têm

³ Esse ano não houve processo seletivo, pois houve mudança de espaço físico do Lab, com isso, 18 membros estava acima do limite físico do espaço, que é de 14 pessoas.

⁴ Esse estudante já era membro do ThinkTEd e cursava Licenciatura em Computação, mas fez reingresso na universidade para o curso de Sistemas de Informação.

a nidade com a loso a do grupo. Esta é baseada na colaboratividade e nos princípios da Aprendizagem Criativa e Aprendizagem pela pesquisa. Todos os trabalhos desenvolvidos seguem a linha cognitivista, mas não uma teoria de aprendizagem específica, os estudantes têm liberdade para experimentar diferentes teorias de aprendizagem.

4.2.2 Funcionamento

O Laboratório é um ambiente descontraído, os membros demonstram uma grande conexão com os seus pares e com o lugar. Logo que ingressam no laboratório, parecem ter mais a nidade com os colegas de turma, mas, durante os treinamentos, passam a ter uma relação mais próxima com os demais. Os estudantes têm um horário específico destinado às suas atividades no Lab, por conta dos recursos disponíveis, por isso dividem estações de trabalho. Entretanto, não há um regime rígido quanto aos horários em que se pode frequentar o Lab e os membros parecem aproveitar todos os espaços de tempo, além do seu horário xó, para estar no ambiente.

Os estudantes parecem “abraçar” a execução de determinadas atividades, tanto a promoção de eventos, cursos e oficinas que promovem, quanto quando são convidados para participar de alguma atividade. Esse grupo compõe quase a totalidade de voluntários para a promoção de eventos, como as Maratonas de Programação (do Norte e a Nacional), com o mesmo empenho que realizam o Scratch Dayo evento que consideram como seu. Os momentos de organização de tarefas parecem descontraídos, embora tenham momentos de tensão diante dos prazos. Além disso, o grupo parece reconhecer determinadas posições de liderança, esse reconhecimento levou à eleição de um dos estudantes o gerente do Lab.

Por vezes, o espaço do laboratório é usado como sala de grupos de estudo, essas atividades são incentivadas pela coordenação. As professoras realizam o acompanhamento do desempenho dos estudantes membros, em sala de aula, de maneira informal, através de conversas periódicas. Se os mesmos estiverem com dificuldades, procura-se uma solução que possa atender à demanda.

Os estudantes também têm momentos de desconpressão, que parecem se dar

através de brincadeiras, desam os com brinquedos como Jenga, Torre de Hanoi, jogos de cartas, jogos eletrônicos, entre outros. O grupo tem, ainda, longas conversas diárias no horário do café, que ocorre todas as tardes, ou nos almoços de sábado. Por vezes, depois das atividades, normalmente às sextas e sábados, o grupo se encontra para momentos de descontração, geralmente em rodízios, e todos parecem valorizar muito essas ocasiões.

Os membros estão envolvidos em atividades de ensino, pesquisa, extensão ou desenvolvimento, estas podem ou não estar vinculadas a um edital da Universidade. Após a seleção, o estudante escolhe o tema/linha de pesquisa, podendo participar de um projeto em andamento ou algo novo, caso tenha mais afinidade. Comumente, os estudantes iniciam seus projetos sem bolsa auxílio, até que haja um edital em que possam concorrer às bolsas disponíveis.

A primeira etapa do processo de pesquisa é uma conversa informal, com uma das coordenadoras do laboratório. O estudante expõe as suas vontades, aponta o que viu e lhe despertou interesse e, dependendo do andamento do que foi apresentado, ele recebe algumas dicas de leituras e a solicitação para que procure trabalhos semelhantes à sua proposta. Os estudantes registram as suas atividades em ferramentas de produtividade, como o trello, com os links para os seus registros de pesquisas em planilhas ou documentos, que são compartilhados com as professoras.

As atividades são orientadas quinzenalmente, com o grupo que compartilha o mesmo tema de pesquisa. A cada mês existe uma reunião geral, chamada ThinkTEd Research, nesse dia, cada estudante, ou grupo, apresenta o que realizou durante um mês e o que pretende fazer no período seguinte.

O Lab não conta com financiamentos, exceto quando existem projetos de extensão em andamento, pois estes, além da bolsa destinada ao estudante, no valor de R\$ 400,00 (mensais), destinam também o valor de R\$ 500,00 (por projeto) para a execução das ações, pelo período de um ano. Essa rubrica permite apenas a aquisição de insumos de escritório, dessa forma, toda a infraestrutura do Laboratório foi criada através de doações, investimentos pessoais das coordenadoras e das ações dos estudantes, que são sempre participativos nas atividades de reparos e manutenção. Existe, também, um

sistema de auto-organização das estruturas internas, divididas em times, sejam eles pequenos, como o de gestão e de marketing ou formados de acordo com a necessidade, como website.

Gestão: é um time pequeno, composto por dois ou três membros, mas, de acordo com as atividades que precisam ser desenvolvidas, pode ter esse número alterado. São responsáveis pelo gerenciamento interno, que compreende as atividades de organização de documentos, gerenciamento de arquivos e gerenciamento das compras mensais de alimentos para os lanches coletivos, que acontecem todas as tardes, à hora do café.

Marketing: esse é um time pequeno e conta com 05 membros, mas, de acordo com a tarefa em andamento, esse número pode sofrer alterações. São responsáveis pelas mídias digitais, cuidam das contas do Instagram, Facebook e do conteúdo a ser publicado no site. O time sempre busca novos métodos que possam auxiliar no desenvolvimento das tarefas, seja no uso de ferramentas de produtividade, como o Trello, seja no uso de ferramentas de design, que possam ser usadas de forma colaborativa, sobretudo no período de pandemia. Houve um tempo em que existia o time de Design que desenvolvia as mídias a serem compartilhadas, mas este se fundiu ao de Marketing.

Website: é um time móvel, que foi construído para a criação do website do Laboratório. Participam dele os membros do time de marketing e outros estudantes com mais experiência em desenvolvimento web⁵. As tarefas do Laboratório são realizadas de forma colaborativa. Na seção seguinte, será discutida a estrutura física do Lab.

4.2.3 A estrutura física do ThinkTEd Lab

O ThinkTEd Lab não conta com uma sede própria. A Escola Superior de Tecnologia da Universidade do Estado do Amazonas passa por um grave problema quanto ao espaço físico construído, embora tenha terreno livre para novas edificações. O ThinkTEd é um laboratório relativamente novo e sem recursos financeiros, por esse motivo, atualmente, dividem uma sala no GRAEST (Grupo de Robótica e Automação da EST), junto a um

⁵ Durante a semana todos os estudantes realizam revezamentos para o momento de compartilhar a refeição. Alguns fazem os lanches, outros lavam as louças e organizam a cozinha

⁶ Todos os times mencionados tem a supervisão da coordenação de acordo com as atividades.

