



**UNIVERSIDADE TIRADENTES
DIRETORIA DE PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
DOUTORADO EM EDUCAÇÃO**

ALBANO DE GOES SOUZA

**LETRAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR:
REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES DO SABER/FAZER EM
PRÁTICAS DE PESQUISA-FORMAÇÃO PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**ARACAJU
2019**

ALBANO DE GOES SOUZA

**LETRAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR:
REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES DO SABER/FAZER EM
PRÁTICAS DE PESQUISA-FORMAÇÃO PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Tese apresentada como pré-requisito parcial
para obtenção do título de Doutor em
Educação no Programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade Tiradentes.

PROF. DR. RONALDO NUNES LINHARES

**ARACAJU
2019**

S7291 Souza, Albano de Goes
Letramento computacional no ensino superior: reflexões e aproximações do saber/fazer em práticas de pesquisa/formação para os anos iniciais do ensino fundamental /Albano de Goes Souza; orientação [de] prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares – Aracaju: UNIT, 2019.

177 f.

Dissertação (Pós-Graduação em Educação) - Universidade Tiradentes, 2019
Inclui bibliografia.

1. Letramento computacional. 2. Ações formativas. 3. Licenciatura em computação. 4. Metodologias para o ensino superior. I. Linhares, Ronaldo Nunes (orient.). II. Universidade Tiradentes. III. Título.

SIB - Sistema
Bibliotecas

CDU: 378:371.66

Integrado de

ALBANO DE GOES SOUZA

**LETRAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO SUPERIOR:
REFLEXÕES E APROXIMAÇÕES DO SABER/FAZER EM
PRÁTICAS DE PESQUISA-FORMAÇÃO PARA OS ANOS
INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

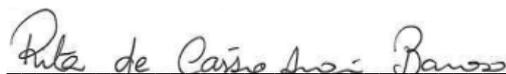
Tese apresentada como pré-requisito parcial
para obtenção do título de Doutor em
Educação no Programa de Pós-Graduação em
Educação da Universidade Tiradentes.

APROVADO EM: 29/03/2019

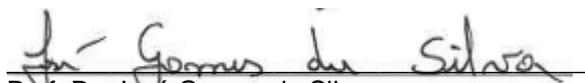
BANCA EXAMINADORA:



Prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares
(PPED/Universidade Tiradentes/Orientador)



Prof. Dra. Rita de Cássia Amorim Barroso
(PPED/ Universidade Tiradentes/Interno)



Prof. Dr. José Gomes da Silva
(PPED/ Universidade Tiradentes/Interno)



Prof. Dra. Divanizia do Nascimento Souza
(NPGFI/Universidade Federal de Sergipe/Externo)



Prof. Dr. Carlonay Alves de Oliveira
(PPGECIM/Universidade Federal de Alagoas/Externo)

ARACAJU - 2019

DEDICO...

Ao meu tripé: Fernanda, Zoralene (*in memoriam*) e José Miranda

AGRADEÇO...

...a Brígida Goes, a Lana Goes e Lincoln Goes por me motivarem a sempre continuar.

...com toda admiração e respeito, ao Prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares, pessoa com quem convivi durante esses anos e me demonstrou que é possível construir o pensamento crítico a partir das experiências vivenciadas.

...aos professores: Dra. Divanizia do Nascimento Souza, Dr. Carloney Alves de Oliveira, Dra. Rita Amorim e Dr. José Gomes, pela leitura crítica e contribuições para fortalecimento do meu trabalho.

...ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Tiradentes (PPED/UNIT) que me acolheu e possibilitou desenvolvimento desta tese.

...ao corpo docente do Doutorado em Educação da UNIT, em especial a Profa. Ada Augusta (*in memoriam*), por auxiliar no arcabouço teórico e epistemológico desta tese.
...à UNIT e à CAPES por terem propiciado apoio financeiro para realização da minha tese.

...aos meus alunos, colegas e à direção da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA – Capitão Poço), por compreenderem a necessidade do meu afastamento para ajustes em minha tese.

...aos meus ex-alunos e colegas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano (IFBAIANO), por demonstrarem que é possível desenvolver formação docente inicial com presença efetiva da Pedagogia, das Tecnologias e da Computação.

...ao Prof. Dr. Paulo Batista Machado (*in memoriam*) por ter contribuído para minha entrada nesse doutorado.

...a “Dona Ditinha” e “Seu Clóvis” por me acolherem nos momentos de luta em Senhor do Bonfim (Bahia).

...aos meus amigos de Feira de Santana (Bahia), em especial aos moradores e agregados da “Greenhouse (Feira VI)”, pela amizade nos momentos que fiquei distante de minha família.

...Aos meus amigos da “Terrinha”, Itapicuru (Bahia), por demonstrarem que o “Nordeste é o meu lugar”...

EPÍGRAFE

Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, os homens se educam entre si, mediatizados pelo mundo

Paulo Freire

RESUMO

O objetivo desta tese foi desenvolver/avaliar práticas de ação formativa com futuros professores para o desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Este objetivo pretende responder a seguinte o problema de pesquisa a ser investigado: Como promover ações formativas aos bolsistas PIBID-Computação do PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) que possibilitem os fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental? Considerando que questão na contemporaneidade é perceptível a presença da Computação na estrutura social e nas relações humanas cotidianas, provocando a necessidade de formação de profissionais da educação capazes de mediar os conhecimentos computacionais e lidar com essa problemática junto a crianças e adolescentes. Esta pesquisa é de cunho qualitativo, o pressuposto foi analisado a partir da Multirreferencialidade. Enquanto abordagem foram utilizados os princípios da Pesquisa-Formação, os sujeitos da pesquisa foram alunos-bolsistas PIBID-Computação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), vinculados a Licenciatura em Computação ofertada pela UFRA (Campus Capitão Poço). Os dispositivos de autoria de dados foram: Questionário Semiaberto, Diário de Itinerância e Grupo Focal. Os dados demonstram que tanto o professor-pesquisador, quanto os bolsistas PIBID-Computação, compreenderam que a ação formativa proposta ofertou condições para o desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa compreensão fica evidente na análise dos limites e possibilidades, porém, compreende-se que para ações futuras correções precisam ser realizadas, principalmente, no que diz respeito a maior inserção dos alunos nos contextos escolares, pois assim, eles terão condições de verificar *in loco* aplicação desse letramento contemporâneo já durante a formação docente inicial.

Palavras-Chaves: Letramento Computacional; Ações Formativas; Licenciatura em Computação; Metodologias para Ensino Superior.

ABSTRACT

The aim of this thesis was to develop / evaluate practices of formative action with future teachers for the development of Computational Literacy in students in the initial years of elementary education. This objective aims to answer the following research problem: How to promote formative actions to the PIBID-Computation Program of PIBID-Computation of UFRA (Capitão Poço Campus) that provide the necessary fundamentals for the development of Computational Literacy in students in the early years of the elementary School? Considering that contemporaneous question is the presence of Computation in the social structure and daily human relations, provoking the need for training of education professionals able to mediate computational knowledge and deal with this problem with children and adolescents. This research is qualitative the assumption was analyzed from the Multireferentiality. While the research-training principles were used, the subjects of the research were PIBID Students-Computing of the Institutional Program of Initiatives to Teaching Grants (PIBID), linked to the Degree in Computing offered by UFRA (Capitão Poço Campus). The data show that both the teacher-researcher and the PIBID-Computing scholarship holders understood that the proposed training action offered conditions for the development of the Computational Literacy of students in the This comprehension is evident in the analysis of limits and possibilities, however, it is understood that for future actions corrections need to be made, mainly, regarding the greater insertion of the students in the school contexts, therefore, they will be able to verify *in loco* the application of this letter in the initial teacher training

Keywords: Computational Literacy; Formative Actions; Degree in Computer Science; Methodologies for Higher Education

LISTA DE SIGLAS

ABP - Aprendizagem Baseada em Projetos
ACM - *Association for Computing Machinery*
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CD-ROM - *Compact Disc Read-Only Memory*
CGI.br - Comitê Gestor da Internet no Brasil
CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CPU - *Central Processing Unit*
CRT - *Cathodic Ray Tube*
CSTA - Computer Science Teachers Association
DOU - Diário Oficial da União
DVD - *Digital Video Disc*
HD - Hard Disk
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFBAIANO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano
IF - Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia
ISTE - *International Society for Technology in Education*
LAPPIE - Laboratório de Práticas Pedagógicas e Informática na Educação
LCD- *Liquid Crystal Display*
LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PBL - *Problem Based Learning*
PC - *Personal Computer*
PIBID - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência
PROINFO INTEGRADO - Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PROINFO - Programa Nacional de Informática na Educação
PRONINFE - Programa Nacional de Informática Educativa
PROUNI - Programa Universidade para Todos
RAM - *Random Access Memory*
ROM – *Read Only Memory*
SBC - Sociedade Brasileira da Computação
SISU - Sistema de Seleção Unificada
TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação
UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana
UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina
UNB - Universidade de Brasília

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Fundamentos e práticas do Letramento Computacional.....	p.18
Figura 02. Saberes Formativos do Licenciado em Computação no Brasil	p.24
Figura 03. Professora Zoralene Goes, em 1978, em seu primeiro dia de atividade docente no estado da Bahia	p.28
Figura 04. Professora Zoralene Goes, em 2006, em seu último dia de docência antes da aposentadoria no estado de São Paulo	p.28
Figura 05. Esquema Paradigmático	p.33
Figura 06. Localização Geográfica do Município de Capitão Poço	p.38
Figura 07. Infraestrutura inicial do Campus da UFRA em Capitão Poço.....	p.40
Figura 08. Vista área da infraestrutura predial atual do Campus da UFRA em Capitão Poço.....	p.40
Figura 09. Pavilhão de aulas da Licenciatura em Computação no Campus da UFRA em Capitão Poço.	p.40
Figura 10. Fundamentos para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.....	p.51
Figura 11. Arquitetura Básica de um Computador e seus hardwares	p.54
Figura 12. Exemplos de Hardware de Entrada de Dados	p.55
Figura 13. Exemplo de Processador de um Computador.....	p.55
Figura 14. Imagem ampliada de um conjunto de Barramentos	p.56
Figura 15. Memórias ROM e RAM	p.57
Figura 16. Exemplo de Disco Rígido	p.58
Figura 17. Exemplos de Disquetes Flexíveis.....	p.59
Figura 18. Exemplo de CD-ROM.....	p.59
Figura 19. Exemplo de DVD.....	p.60
Figura 20. Exemplos de Hardwares de Memória Flash.....	p.61
Figura 21. Exemplo de Dispositivos de saída.....	p.61
Figura 22. Exemplos de Softwares de Sistema.....	p.63
Figura 23. Logomarcas de sistemas operacionais proprietários e livres	p.65
Figura 24. Fronteiras do Pensamento Computacional e da Computação	p.69
Figura 25. Pilares do Pensamento Computacional	p.70
Figura 26. Decomposição de um bolo de cenoura	p.71
Figura 27. Exemplo de decomposição de um computador pessoal	p.72
Figura 28. Mapa do Metrô de Fortaleza em 2025	p.74
Figura 29. Exemplo de Algoritmo Visual para verificar do funcionamento de uma lâmpada.....	p.75
Figura 30. Pilares da Cultura Digital.....	p.80
Figura 31. Níveis da Fluência Digital.....	p.82
Figura 32: Exemplo de Nuvem de palavra-chave sobre conceitos presentes na relação Computação-Sociedade.....	p.83

Figura 33. Conceitos sobre Polêmicas Contemporâneas sobre Ética Digital	p.85
Figura 34. Valores Sociais para Ética Digital.....	p.86
Figura 35. Saberes necessários a prática educativa.....	p.90
Figura 36. Abordagens Pedagógicas para Docência Digital	p.91
Figura 37. Paradigma Instrucionista para uso de computadores na Educação	p.92
Figura 38. Abordagem pedagógica construcionista para uso de computadores na Educação.....	p.93
Figura 39. Fundamentos e Práticas para Alfabetização em Tecnologia	p.95
Figura 39. Elementos da Aprendizagem Baseada em Projetos	p.97
Figura 40. Quatro Pilares da Educação para o século XXI	p.98
Figura 41. Estrutura de uma Sequência Didática	p.105
Figura 42. Estrutura base das sequências didáticas para ação formativa	p.106
Figura 43. Captura de Tela do Vídeo sobre Mundo Digital	p.114
Figura 44. Aula-Expositiva-Dialogada sobre Mundo Digital	p.114
Figura 45. Apresentação da experiência didática “Fazendo Bonecos Animados com Canos de PVC: um robô que protege o seu tesouro” desenvolvido pela UFSC.....	p.115
Figura 46. Experiência didática sobre Robô de baixo custo para ensino da Computação.....	p.116
Figura 47. Simulação da experiência didática no <i>Tinkercad</i>	p.117
Figura 48. Captura da Tela do vídeo sobre A Era do Pensamento Computacional	p.119
Figura 49. Aula-Expositiva-Dialogada Pensamento Computacional	p.120
Figura 50. Tipos de monstros a serem construídos	p.121
Figura 51. Bolsistas PIBID-Computação desenvolvendo a atividade Construindo Monstros em Computação	p.121
Figura 52. Exemplo de atividade desplugada.....	p.122
Figura 53. Captura de Tela do vídeo sobre O Que é Cibercultura	p.124
Figura 54. Bolsistas PIBID-Computação descobrindo os <i>qr codes</i> espalhados pelo campus.....	p.126
Figura 55. Bolsistas PIBID-Computação interagindo com outros docentes durante a ação gamificada	p.126
Figura 58. Captura da tela do vídeo sobre Como Tornar-se um Bom Professor.....	p.128
Figura 57: Aula-expositiva-dialogada sobre Docência Digital	p.129
Figura 58. Bolsistas PIBID-Computação realizando a leitura do texto acadêmico.....	p.132

LISTA DE QUADROS

Quadro 01. Letramentos Contemporâneos	p.17
Quadro 02: Principais legislações educacionais que direcionam a formação docente.....	p.21
Quadro 03: Etapas de elaboração da tese	p.31
Quadro 04. Escolha do nível da Educação Básica pelos bolsistas PIBID-Computação/UFRA	p.41
Quadro 05. Tabulação e Análise de Conteúdo dos Dados Coletados	p.44
Quadro 06: Estudos que se aproximam da discussão teórica sobre fundamentos e práticas de Letramento Computacional	p.46
Quadro 07: Políticas Públicas para inserção de tecnologias na educação	p.50
Quadro 08: Competências discentes para Mundo Digital de acordo com SBC.....	p.65
Quadro 09: Competências discentes para Pensamento Computacional de acordo com SBC	p.76
Quadro 10: Múltiplas compreensões na sociedade contemporânea.....	p.79
Quadro 11: Conhecimentos, Atitudes e Habilidades para Fluência Digital	p.80
Quadro 12: Competências discentes para Cultura Digital de acordo com SBC.....	p.88
Quadro 13: Tipos de Projetos Educacionais	p.101
Quadro 14: Estrutura organizacional para desenvolvimento da ação formativa.....	p.109
Quadro 15: Checklist para elaboração do projeto de ensino.....	p.132
Quadro 16: Organização da Avaliação da Aprendizagem na Formação para iniciação à docência	p.134
Quadro 17: Estrutura Organizacional para determinar as aptidões e inaptidões sobre Letramento Computacional	p.135
Quadro 18: Estrutura para Análise do Conteúdo do Grupo Focal.....	p.137

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Evolução do quantitativo de licenciaturas em computação em atividade no Brasil p.22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	p.16
1.1 Quarteto metodológico: tema, pressuposto, problema e objetivos	p.26
1.2 Objeto de estudo da tese: aproximações	p.27
1.3 Organização da Tese	p.31
2. O ESQUEMA PARADIGMÁTICO ENQUANTO NORTEADOR DO PESQUISADOR E DA PESQUISA	p.33
2.1 Tipo de pesquisa	p.34
2.2 Método da pesquisa	p.35
2.3 Abordagem da pesquisa.....	p.36
2.4 Lócus da pesquisa	p.38
2.5 Os sujeitos da pesquisa-formação	p.41
2.6 Interfaces para autoria dos dados	p.42
2.7 Categorias e procedimentos para análise de dados	p.43
3 FUNDAMENTOS E PRÁTICAS NECESSÁRIAS PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL DE ALUNOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL	p.45
3.1 Aproximações teóricas sobre o Letramento Computacional	p.45
3.2 O Letramento Computacional à nível mundial.....	p.47
3.3 Para compreender o Mundo Digital.....	p.52
3.3.1 Competências do Mundo Digital para os anos iniciais do ensino fundamental.....	p.65
3.4 Para compreender o Pensamento Computacional.....	p.67
3.4.1 Competências do Pensamento Computacional para os anos iniciais do ensino fundamental	p.75
3.5 Para compreender a Cultura Digital	p.78
3.5.1 Competências da Cultura Digital para os anos iniciais do ensino fundamental.....	p.87
3.6 Para compreender a Docência Digital.....	p.89
3.7 Olhares sobre a próxima seção.....	p.101
4 ESTRUTURA DA AÇÃO FORMATIVA DOCENTE PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL EM BOLSISTAS PIBID-COMPUTAÇÃO	p.102
4.1 Entendimento iniciais sobre o processo de estruturação de ações formativas para Letramento Computacional.....	p.102
4.2 Compreendendo o uso de sequências didáticas como elemento de ação-reflexão-ação.....	p.104
4.3 os bolsistas PIBID-Computação e o seu nível de Letramento Computacional	p.107
4.3.1 o perfil social e tecnológico dos bolsistas PIBID-Computação	p.107
4.4 A organização da ação formativa docente sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.....	p.108

4.4.1 Estrutura Organizacional da ação formativa.....	p.109
4.5 Desenvolvimento da ação formativa docente sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.....	p.110
4.5.1 Apresentação da Situação-problema: aproximação da realidade educativa	p.111
4.5.2 Produção Discente Inicial: pensando sobre projeto de ensino	p.112
4.5.3 Reflexão Formativa I: Mundo Digital	p.113
4.5.4 Reflexão Formativa II: Pensamento Computacional	p.119
4.5.5 Reflexão Formativa III: Cultura Digital.....	p.123
4.5.6 Reflexão Formativa IV: Docência Digital	p.128
4.5.7 Produção Discente Final: conclusão do projeto de ensino.....	p.131
4.6 A avaliação da aprendizagem dos bolsistas PIBID-Computação durante a formação para iniciação à docência	p.133
4.7 As aptidões e inaptidões dos bolsistas PIBID-Computação sobre o Letramento Computacional	p.135
4.7.1 A avaliação do professor-pesquisador e dos bolsistas PIBID-Computação sobre a ação formativa.....	p.136
4.7.1.1 Conteúdos curriculares e sua relação com a prática educativa	p.138
4.7.1.2 Objetivos disciplinares e sua relação com a prática educativa.....	p.140
4.7.1.3 Os olhares sobre a prática do docente na ação formativa	p.141
4.7.1.4 As contribuições do referencial teórico para ação formativa	p.142
4.7.1.5 Avaliação do processo de aprendizagem dos bolsistas	p.143
4.8 Limites e possibilidades da ação formativa	p.145
CONSIDERAÇÕES FINAIS	p.146
REFERÊNCIAS	p.148
APÊNDICES	p.161

1 INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade é perceptível a presença da Computação nas relações sociais cotidianas, ou seja, é comum *Personal Computer* (PC), Celulares e *Tablets* em lares, escolas, empresas e espaços de lazer em geral. A presença desses dispositivos computacionais direciona o processo de formação do corpo social, pois se até a década de 1970 era requisito que as pessoas possuíssem conhecimentos para realizar a leitura de jornal impresso, sintonizar manualmente emissoras radiofônicas ou canais televisivos, hoje é necessário que diferenciem elementos microeletrônicos de não-eletrônicos, interajam com dispositivos computacionais ou reconheçam o impacto da Computação no contexto social e na individualidade.

Porém, apesar da presença de dispositivos computacionais configurar a sociedade atual como “Digital”, é possível verificar que parcela considerável da população brasileira não possui competências/habilidades para uso das potencialidades que a Computação oferta ao processo de aprendizagem social. Ao direcionar essa compreensão ao campo educacional é possível afirmar que no Brasil, parcela considerável dos professores da Educação Básica encontram dificuldades para utilizar as possibilidades básicas da Computação em suas práticas educativas. Esse entendimento fica evidente ao examinar o panorama sobre o uso docente de dispositivos computacionais em sala de aula, apresentado em 2017 pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil, onde foi constatado que 91% dos professores brasileiros utilizam-se dos dispositivos computacionais apenas para buscar conteúdos teóricos/práticos relacionados às suas aulas (CGI.br, 2018).

Apesar do distanciamento de dispositivos computacionais dos contextos educacionais, é compreensível que sua presença/inserção seja fundamental refletir sobre o uso desses elementos para além do aspecto de suporte educativo. Os professores podem utilizar computadores pessoais para reproduzir slides aos alunos, porém, necessitam também aproveitá-los, por exemplo, para desenvolvimento de softwares aplicativos que auxiliem na apropriação dos saberes escolares básicos, tais como, Matemática, Linguagens, Ciências da Natureza e Ciências Humanas (LOPES *et al.*, 2015). Os alunos, também, normalmente utilizam os computadores pessoais para pesquisas escolares, bate-papo com os amigos e uso de jogos eletrônicos, contudo, eles também possuem a opção de desenvolver seus próprios softwares

aplicativos para auxiliar na apropriação de saberes disciplinares mediados pelos professores.

Porém, é compreendido que essas ações ocorrerão se tanto professores quanto alunos, adquirirem o Letramento Computacional, entendido como o estado ou condição em que as pessoas se apropriam de fundamentos sobre o Mundo Digital, o Pensamento Computacional e a Cultura Digital, e os utilizam em suas práticas sociais cotidianas.

O Mundo Digital é o conjunto de dispositivos físicos (*hardwares*) e virtuais (*softwares*) que permitem codificar, processar e distribuir a informação na contemporaneidade (SBC, 2017). O seu funcionamento ocorre a partir do Pensamento Computacional que é a “forma de pensamento com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, habilidade fundamental para todos” (BRACKMANN, 2017, p. 27). A partir dessa relação (Mundo Digital/Pensamento Computacional) é constituída a Cultura Digital, compreendida como “a cultura contemporânea que revoluciona a comunicação, a produção e a circulação em rede de informações e conhecimento na interface cidade-ciberespaço. Logo, novos arranjos espaçotemporais emergem e com eles novas práticas educativas” (SANTOS, 2014, p. 17-18).

Contudo, ao desenvolver o Letramento Computacional, os professores necessitam compreender que esse tipo de letramento se encontra alinhado por outros letramentos contemporâneos, tais como: Letramento Básico; Letramento Informacional; Letramento Midiático; e o Letramento Digital (ver quadro 01).

Quadro 01: Letramentos Contemporâneos (continua)

LETRAMENTO	CARACTERÍSTICAS
Básico	"é o estado ou condição que assume aquele que aprende a ler e escrever. Implícita nesse conceito a ideia de que a escrita traz consequências sociais, culturais, políticas, econômicas, cognitivas, linguísticas, quer para o grupo social em que seja introduzida, quer para o indivíduo que aprende a usá-la" (SOARES, 2009, p. 17).
Computacional	"significa o conjunto de habilidades, atitudes e conhecimento necessário para entender e operar as funções básicas tecnologias da informação e da comunicação, incluindo dispositivos e ferramentas [...] Esse letramento é subdividido em Letramento de Hardware e Letramento de Software, o primeiro referindo-se, por exemplo, a saber como usar o PC de forma básica e recursos e funções do laptop, como mouse, conectando um monitor para uma unidade central de processamento, usando uma impressora e assim por diante. O segundo refere-se a aprender a usar vários tipos de pacotes de software aplicativo, como processamento de texto, planilhas, pacotes gráficos e para fazer apresentações" (HORTON, 2008, p. 54, tradução nossa).

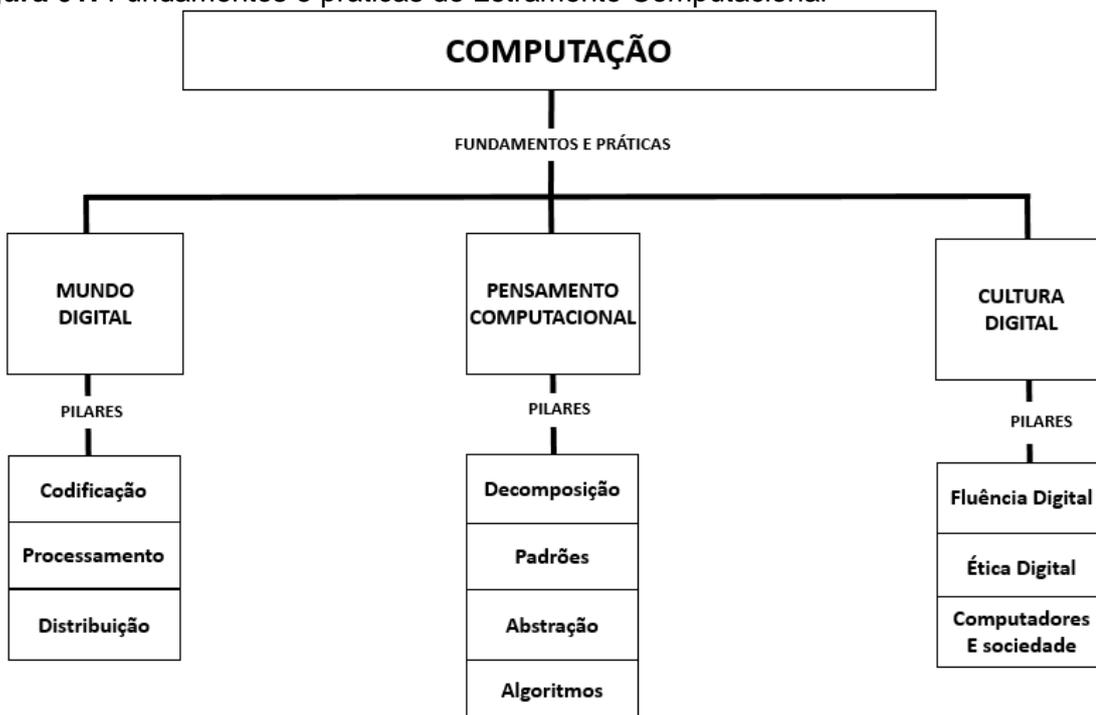
Quadro 01: Letramentos Contemporâneos (Continuação)

LETRAMENTO	CARACTERÍSTICAS
Informacional	“[...] ato de alfabetizar para e com a informação, tendo as TIC como mediadoras, com a finalidade de tornar os sujeitos capazes de intervir criticamente na realidade social em que vivem, independente da modalidade educativa (presencial ou EAD)” (PAIXÃO, 2016, p. 52).
Midiático	“capacidade de compreender as funções da mídia, de avaliar como as funções são desempenhadas e de engajar-se conscientemente às mídias com o propósito de exercer os direitos, especialmente aqueles expressos no Artigo 19 da Declaração Universal dos Direitos Humanos, que versa sobre a liberdade de expressão” (RIBEIRO; GASQUE, 2015, p. 206).
Digital	“[...] conjunto de competências necessárias para que um indivíduo entenda e use a informação de maneira crítica e estratégica, em formatos múltiplos, vinda de variadas fontes e apresentada por meio do computador-internet, sendo capaz de atingir seus objetivos, muitas vezes compartilhados social e culturalmente” (FREITAS, 2010, p. 340-341).

Fonte: desenvolvido pelo autor.

O conceito proposto por Horton (2008) aproxima-se mais da Alfabetização Computacional, ou seja, da capacidade de compreensão sobre os elementos básicos da Computação, como formatar um texto, enviar um e-mail, acessar a Internet. Porém, na contemporaneidade, para contemplação do Letramento Computacional é compreensível a necessidade de mediação de outros fundamentos (ver figura 01), tais como, a compreensão do que é o Mundo; o Impacto do Pensamento Computacional na sociedade; e como Cultura Digital permite o fortalecimento do processo de inserção da Computação nas práticas sociais cotidianas.

Figura 01: Fundamentos e práticas do Letramento Computacional



Fonte: SBC (2017).

Os fundamentos do Letramento Computacional podem ser desenvolvidos em todos os níveis da Educação Básica. Porém, para que ocorra a presença efetiva da Computação na educação brasileira, é compreensivo que o “*start*” seja nos anos iniciais do ensino fundamental, pois nesse período do desenvolvimento humano, os alunos terão condições de estruturar as bases para construção de conhecimentos computacionais, uma vez que:

[...] são curiosos e é esta curiosidade que move o seu interesse, que favorece as ampliações, que provoca aprendizagens, que desenvolve capacidades. Portanto, a atenção aos interesses do grupo é um caminho importante para tornar o cotidiano escolar significativo e dinâmico. É fundamental que o professor também se interesse pelo assunto que está desenvolvendo com a turma, que se envolva na busca por respostas, que as busque em diferentes fontes, que tenha as produções culturais de diferentes épocas, grupos sociais, áreas de conhecimento como um vasto campo aberto à escola. São as possibilidades de as crianças estabelecerem relações que fazem com que uma atividade ou projeto da escola se torne relevante para sua vida. (CORSINO, 2009, p. 40).

Compreende-se que o processo de desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental pode ocorrer em dois momentos: 1º - O professor habilitado em nível superior e em exercício efetivo da função docente se interessa pela temática e busca alternativas que auxiliem na inserção desse letramento contemporâneo em sua prática educativa e no currículo escolar; 2º – O futuro professor, ainda na formação docente inicial, entra em contato com os fundamentos que permitirão desenvolver esse letramento contemporâneo em sala de aula, a partir de ações formativas específicas.

O foco desta tese será o segundo momento, pois parte-se do pressuposto que ao entrar em contato com fundamentos do Letramento Computacional, ainda na formação docente inicial, os futuros professores terão condições mais favoráveis para possibilitar aos seus futuros alunos a apropriação desse letramento contemporâneo. Para isso, é necessário que sejam contempladas nas licenciaturas ações formativas, a partir de abordagens pedagógicas reflexivas (SCHÖN, 2000), que permitam apropriação sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital, e Docência Digital.

Ao refletir sobre a responsabilidade pelo desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental, verifica-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996) que os graduados em Pedagogia são os responsáveis pela docência de alunos nesse nível da Educação

Básica. No entanto, será que esses profissionais da educação possuem condições para desenvolvimento desse letramento contemporâneo?

A compreensão é que não, pois ao analisar as diretrizes (BRASIL, 2015; BRASIL, 2010a; BRASIL, 2010b; BRASIL, 1996) que orientam a formação dos pedagogos brasileiros, é possível constatar que a formação docente inicial deles não possibilita condições favoráveis para desenvolvimento do Letramento Computacional, uma vez que, há ausência de discussões teóricas/práticas sobre Mundo Digital e Pensamento Computacional, além, da discussão mínima sobre Cultura Digital e Docência Digital (MARINHO, 2015).

Estudos, entre os quais destaca-se Aranha; Souza (2013), Ristoff (2012) e Diniz-Pereira, (2011), demonstram haver uma “crise” na formação docente brasileira, materializada pela não-atratividade da docência como profissão social. Essa condição pode ser observada na queda considerável no número de matrículas e de egressos em licenciaturas no país (DE LIMA; ZAGO, 2018). Esse fato é preocupante, pois a docência é profissão fundamental no processo fortalecimento das bases sociais.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) (BRASIL, 1996) tornou a formação docente inicial para atuação na educação básica responsabilidade de instituições de ensino superior credenciadas, tais, como Universidades, Faculdades ou Institutos Educacionais. Em 2016, haviam em atividade, 7.865 licenciaturas, tanto na modalidade presencial, quanto à distância, responsáveis pela formação de 1.466.635 alunos matriculados (BRASIL, 2017). Porém, apesar de mais de vinte anos de existência na sociedade brasileira, a Licenciatura em Computação, lócus de estudo desta tese, encontra-se em estágio inicial de sua constituição enquanto curso de formação de professores, pois no país havia apenas, 123 graduações em funcionamento em 2017, com 12.210 alunos estão matriculados (BRASIL, 2017).

Apesar desse panorama estatístico, no entender de Gatti (2014) as licenciaturas não têm possibilitado condições mínimas para o exercício das práxis educativas na educação básica, e isso ocorre devido uma insuficiência formativa evidente. Os currículos propostos são fragmentados e dispersos, há disparidade no percentual de carga horária distribuída entre os componentes curriculares de cunho específico e os com viés pedagógico; há superficialidade dos conteúdos específicos das ciências da educação básica e uma discussão mínima sobre atuação em modalidades diversificadas de ensino (Educação de Jovens de Adultos e Idosos,

Educação do Campo, Educação Indígena, Educação a Distância e Educação Profissional). E esses condicionantes ocorrem, apesar da ampla existência de legislações educacionais (quadro 02) que demonstram caminhos a serem seguidos em busca de bases sólidas para a formação docente.

Quadro 02: Principais legislações educacionais que direcionam a formação docente

LEGISLAÇÕES	ANO DE PUBLICAÇÃO
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada dos Profissionais do Magistério da Educação Básica	2015
Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica	2010
Referenciais Curriculares Nacionais dos cursos de Bacharelados e Licenciaturas	2010
Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos	2010
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil	2009
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional	1996

Fonte: Conselho Nacional de Educação (CNE).

Essas legislações permitem direcionar as estruturas das propostas de formação docente inicial em Computação no Brasil, porém, a execução deles necessita ocorrer em conjunto com a compreensão sobre o contexto social onde as licenciaturas encontram-se inseridas e quanto ao perfil dos alunos que adentram esses cursos voltados para a docência.

Compreender as legislações educacionais, o contexto social e o perfil das pessoas que adentram as licenciaturas é o passo inicial na busca pelo fortalecimento da formação docente no Brasil. É necessário caminhar para a elaboração de estruturas que contemplem as particularidades da sociedade contemporânea. Esse processo é complexo e exige a elaboração, validação e reflexão sobre os caminhos a serem percorridos. Essa complexidade se acentua na elaboração de novos olhares para as licenciaturas imersas no sistema social, onde os dispositivos computacionais se fazem presentes e alteram o perfil das pessoas que adentram os espaços educativos.

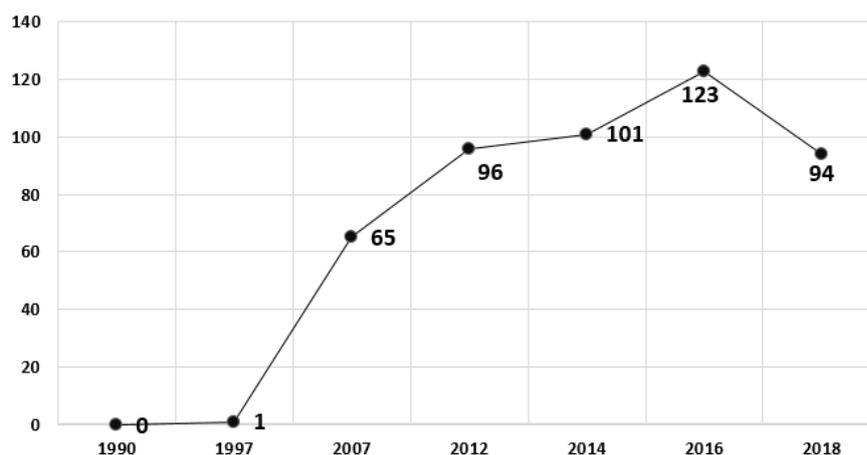
Contudo, qual o lugar de dispositivos computacionais nas licenciaturas brasileiras? De acordo com Bonilla e Pretto (2015), esses elementos possibilitam que o sujeito interaja entre locais e não locais em intensidade maiores, que haja controle sobre conteúdos produzidos, mais espaços para sua colaboração e iniciativa. Nessa concepção os dispositivos computacionais não são somente os computadores pessoais, e sim, tecnologias digitais diversas que possibilitam a navegação na sociedade digital, a partir da modificação cultural, principalmente da escola. A

integração dessas tecnologias digitais vai além do uso de computadores pessoais em sala de aula.

Os estudos de Souza (2013); Barreto *et al.* (2006); Marinho, *et al.* (2004) demonstraram que apesar da necessidade de inserção dos dispositivos computacionais na formação docente, a sua ausência é evidente, o que promove lacunas na prática educativa, pois não ter condições de refletir, propor e desenvolver sobre ações sobre a inserção das tecnologias presentes no contexto social provoca o distanciamento entre a escola e as pessoas.

Porém, há exceções, como é o caso das Licenciaturas em Computação¹, estrutura de formação docente inicial elaboradas com o foco de aproximar os saberes computacionais aos contextos educativos, a partir da relação entre os saberes pedagógicos, saberes científicos e saberes tecnológicos relacionados aos dispositivos computacionais (MATOS, 2013), cuja a primeira experiência de desenvolvimento de no Brasil ocorreu em 1997, na Universidade de Brasília (UNB), a partir da intencionalidade de suprir a demanda social emergente por tecnologias e computação na educação (PINHEIRO, 2017). Aproximadamente vinte e dois anos após a criação dessa experiência é possível constatar o funcionamento de 94 licenciaturas em Computação no Brasil conforme é demonstrado no gráfico 01 a seguir.

Gráfico 01: Evolução do quantitativo de licenciaturas em computação em atividade no Brasil



Fontes: Censo da Educação Superior (2007; 2012; 2014; 2016;2018); Matos e Silva (2012); e-mec.gov.br.

¹ O profissional formado em licenciatura em Computação “[...] atende à demanda de formação de professores capazes de operar no uso e desenvolvimento de tecnologias para a educação, bem como ensinar a Computação na escola. Com o reconhecimento do Ministério da Educação - MEC, o curso é reconhecido pelas seguintes nomenclaturas: Licenciatura em Computação, Licenciatura em Ciência da Computação, Licenciatura em Informática, Informática – Licenciatura, Licenciatura Plena em Informática e outras. Estas variações, no entanto, geram dúvidas e discussão etimológica da denominação do curso” (SANTOS *et al.*, 2017, p. 707).

Em relação ao gráfico 01 é possível constatar o aumento no quantitativo de Licenciaturas em Computação no Brasil. Porém, entre os anos de 2016 e 2018 houve retração, e entre os pressupostos que versam sobre esse fenômeno encontra-se a procura mínima por este tipo de formação social, seja por desconhecimento da proposta formativa ou pelo de fato de que há uma oferta mínima de concursos públicos para docência da Computação na educação básica.

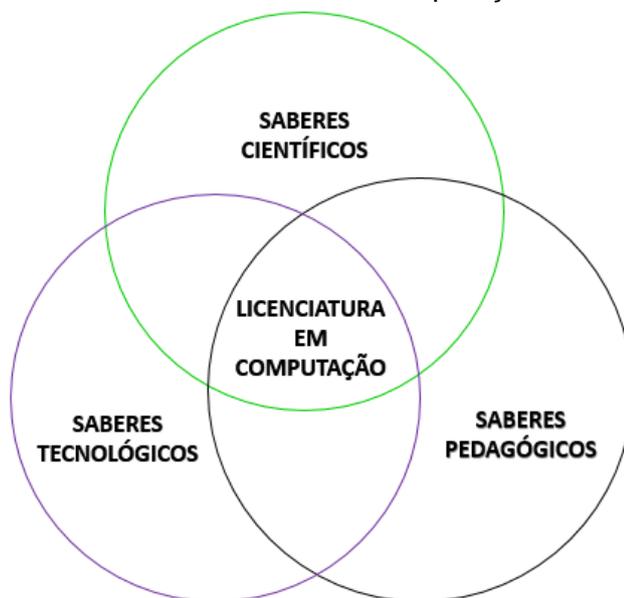
O processo de institucionalização da profissão docente em Computação ocorre de modo lento no Brasil. Essa afirmação é constatada ao analisar dados apresentados, nos últimos cinco anos, no Diário Oficial da União (DOU)², onde é possível constatar que ocorreram apenas vinte e oito concursos públicos que possuíam como foco a docência em Computação na Educação Básica. Nesses certames foram ofertadas apenas trinta e quatro vagas, sendo que parcela considerável dessas vagas eram voltadas para atuação docente como professores substituto/temporário em Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, popularmente conhecidos como IF, assim, gerando certa instabilidade na perspectiva profissional do licenciado em Computação.

O quantitativo de concursos públicos realizados para professores de Computação na Educação Básica ainda é mínimo em relação ao número de alunos que se graduam em Licenciaturas em Computação. De acordo com os dados do Censo do Ensino Superior (BRASIL, 2018), nos últimos anos, aproximadamente mil e quatrocentos alunos se formaram em licenciaturas em Computação (Modalidades Presencial e EAD) no Brasil. Assim, fica evidente a necessidade das instituições de ensino superior (responsáveis para formação docente do professor de Computação) em conjunto com os sistemas de ensino (Federal, Estadual e Municipal) promoverem a inserção plena do Licenciado em Computação, principalmente porque um docente com esse perfil é necessário nos contextos educacionais contemporâneos. Isso porque, notadamente, o perfil dos egressos das licenciaturas em Computação ofertadas no Brasil é pautado na perspectiva da transdisciplinaridade e na interação humano-computador, com objetivo de fortalecimento do processo de ensino e aprendizagem mediados pelos dispositivos computacionais.

² <http://www.in.gov.br>

Matos (2013) propõe que ações formativas das licenciaturas em Computação para contemplar o perfil do egresso necessitam ser pautadas em três saberes essenciais (ver figura 02).

Figura 02: Saberes Formativos do Licenciado em Computação no Brasil



Fonte: Matos (2013).

Os Saberes Pedagógicos são provenientes da reflexão em componentes curriculares que possuem a Educação como objeto de estudo. De acordo com Tardif (2014), esses saberes são adquiridos durante a formação docente inicial, a partir do contato com teorias e práticas pedagógicas em componentes curriculares como, Didática, História da Educação, Sociologia da Educação, Psicologia da Educação, Currículo e Avaliação Educacional.

Os Saberes Científicos são oriundos do fortalecimento e expansão da Computação enquanto ciência. Os conteúdos formativos de componentes curriculares como Sistemas Operacionais, Engenharia de Software, Banco de Dados e Linguagem de Programação contribuem para que Licenciandos em Computação adquiram a cientificidade. De acordo com Pimenta (2012), esses saberes, apesar de suas particularidades, necessitam ser contextualizados aos objetivos a serem alcançados com o processo de formação docente inicial do professor.

Os Saberes Tecnológicos possibilitam a compreensão, fluência e interação com os dispositivos computacionais disponíveis para Educação Básica e são inerentes à prática educativa de Licenciados em Computação, pois ao longo de sua formação docente inicial, há contato com teorias e práticas, tais como, o

Instrucionismo e o Construcionismo (VALENTE, 1997), que permitirão compreender como utilizar as tecnologias digitais em inúmeros contextos escolares.

Esses saberes formativos são mediados em diversos componentes curriculares, ao longo dos semestres nas licenciaturas em Computação. Porém, neste trabalho de tese, parte-se do pressuposto que há necessidade de promover durante a formação docente inicial, ações formativas transdisciplinares específicas que possibilitem aos licenciandos em Computação compreenderem os fundamentos para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

É nessa amplitude formativa que evidencia-se a importância da atuação docente de licenciados em Computação nos anos iniciais do ensino fundamental, pois além de habilitados (BRASIL, 2016) para mediar conhecimentos computacionais a alunos da educação infantil ao ensino médio, esses profissionais da educação, por fundamentar o seu trabalho docente na relação entre a Computação, a Pedagogia e os dispositivos computacionais, possuem condições técnicas/pedagógicas para desenvolvimento do Letramento Computacional.

No que tange os fundamentos do Letramento Computacional, as Licenciaturas em Computação contemplam, em seu escopo formativo, o Mundo Digital em componentes curriculares como Arquitetura e Organização de Computadores, Sistemas Operacionais; Robótica Pedagógica e Redes de Computadores. Já o Pensamento Computacional é desenvolvido em componentes curriculares como: Introdução à Computação, Algoritmos e Programação; Estrutura de Dados e Programação Orientada a Objetos. A Cultura Digital é discutida em componentes curriculares como: Computadores e Sociedade; Softwares Livres e Educação; Ética em Computação; Cultura Digital e Educação. E por fim, à Docência Digital, é abordada em componentes curriculares como Fundamentos da Informática na Educação; Prática Pedagógica; *E-learning*; Didática; Estágio Supervisionado em Computação (SBC, 2016).

Porém, como organizar essas compreensões de modo que durante a formação docente inicial sejam contemplados os fundamentos necessários para desenvolvimento do letramento computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. É o que demonstra as compreensões apresentadas nesta tese, descritas sua configuração metodológica no tópico a seguir.

1.1 Quarteto metodológico: tema, pressuposto, problema e objetivos

O tema deste trabalho de tese é definido como a formação do licenciando em Computação sobre os fundamentos e as práticas necessárias para Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental do município de Capitão Poço (Pará). Desenvolvido a partir do seguinte problema de pesquisa a ser investigado: **Como ações formativas planejadas para os bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) podem viabilizar práticas de Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental no município de Capitão Poço (Pará)?**

O pressuposto desse questionamento é que para que os bolsistas PIBID-Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA Campus Capitão Poço) possam desenvolver o Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental do município de Capitão Poço (Pará), é necessário que no início de sua atuação no programa, sejam contempladas ações formativas, a partir de abordagens pedagógicas reflexivas, que permitam a apropriação de práticas e fundamentos sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital.

Para resolução do problema de pesquisa e verificação do pressuposto, o objetivo geral desta tese foi desenvolver ação formativa com bolsistas PIBID-Computação sobre desenvolvimento do Letramento Computacional nos processos de ensino e de aprendizagem de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental do município de Capitão Poço (Pará). Para alcançar tal intencionalidade foram determinados como objetivos específicos:

- Identificar fundamentos e práticas necessárias para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental;
- Descrever o perfil social e tecnológico e o nível inicial de conhecimento dos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço);
- Examinar as aptidões e inaptidões dos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) sobre o desenvolvimento de Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

- Avaliar as compreensões dos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) sobre o desenvolvimento de ação formativa;
- Analisar a efetividade de ação formativa, aplicada aos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço), a partir da análise dos seus limites e possibilidades.

Para contemplar esses objetivos foram determinados, enquanto esquema paradigmático (SÁNCHEZ GAMBOA, 2013), os seguintes parâmetros: a pesquisa foi qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), o pressuposto foi analisado a partir da Multirreferencialidade como método proposto por Ardoino (1998), a abordagem da pesquisa foi a Pesquisa-Formação (MACEDO, 2000), os sujeitos da pesquisa foram oito alunos-bolsistas PIBID-Computação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), vinculados a Licenciatura em Computação ofertada pela UFRA (Campus Capitão Poço) que atuarão nos anos iniciais do ensino fundamental da Escola Profa. Teresinha Bezerra Siqueira. Os dispositivos de autoria de dados foram: Questionário Semiaberto (MARCONI; LAKATOS, 2011), Diário Online de Itinerância (SANTOS, 2014) e Grupo Focal (GATTI, 2005).

1.2 Objeto de estudo da tese: aproximações

O marco temporal desta tese se estrutura entre os anos de 2013 e 2019, contudo, o objeto de estudo é oriundo das experiências enquanto professor-pesquisador, em algumas instituições de ensino, ao longo dos últimos 15 (quinze) anos me aproximou gradativamente do objeto de estudo desta tese. A intencionalidade em pesquisar sobre ações formativas para docência nos anos iniciais do ensino fundamental emergiu de minha graduação de base, a Pedagogia, uma graduação que entrou em minha vida de maneira contraditória, pois assim como parcela considerável de jovens (GATTI, 2014), não era intenção pessoal seguir magistério enquanto profissão. A experiência que mudou essa compreensão e essa vontade, não necessariamente me pertence, mas sim, a minha progenitora, que também foi a minha primeira professora dos anos iniciais do ensino fundamental. Habilitada apenas no antigo Magistério, a partir do qual aos 20 anos de idade migra sua prática educativa de espaço escolar rural no estado da Bahia (ver figura 03) para

um espaço escolar urbano no estado de São Paulo (ver figura 04 a seguir), assim mudando consideravelmente o seu modo de compreender a educação pública.

Figura 03: Professora Zoralene Goes, em 1978, em seu primeiro dia de atividade docente no estado da Bahia



Fonte: Acervo Pessoal do autor.

Figura 04: Professora Zoralene Goes, em 2006, em seu último dia de docência antes da aposentadoria no estado de São Paulo



Fonte: Acervo Pessoal do autor.

Essa professora dos anos iniciais do ensino fundamental adentrou espaços educativos públicos, diversificados e com mazelas que são frequentes na contemporaneidade, e mesmo assim, exerceu, por mais de trinta anos, prática

educativa fundamentada no acolhimento e compreensão das potencialidades de seus alunos.

Os relatos docentes que ouvia diariamente dessa professora, me distanciavam, cada vez mais, da carreira docente. Porém, no fundo, era possível perceber que ela possuía amor e entusiasmo pela docência, e compreendia sua contribuição para formação socioeducativa de alunos marginalizados. De tal modo, que em determinado momento de sua carreira docente sentiu a necessidade de ampliar seus saberes docentes, decidindo assim, cursar Licenciatura em Pedagogia, foi primeira vez em minha história de vida, que ouvi sobre esse curso de formação de professores.

Contudo, nem sempre as vontades se realizam à nossa maneira, precisando cuidar de dois filhos adolescentes, essa professora dos anos iniciais do ensino fundamental não viu o seu objetivo se concretizar, e acabou abandonando a referida graduação. Isso ocasionou tristeza em minha mãe, minha progenitora, minha professora das primeiras letras, pois ela compreendia que esse aprimoramento em sua formação docente era necessário para desenvolvimento pleno de seus alunos.

Levei essa compreensão comigo por muitos anos, até que em 2003, após atuação política em movimentos estudantis no ensino médio compreendi que o meu papel em sociedade era continuar com as contribuições, iniciadas pela minha mãe, à educação pública brasileira. Deste modo, questioneimei-me “que licenciatura seguir?” A Pedagogia foi uma escolha natural, e a partir de bolsa de estudo concedida pelo Programa Universidade para Todos (PROUNI) consegui cursar integralmente essa licenciatura.

Nos primeiros anos de graduação ficou evidente que para modificação das bases estruturais da educação brasileira era necessário que na formação docente inicial ocorresse aproximação dos licenciandos com as problemáticas dos contextos escolares para além do Estágio Supervisionado. Para isso, eram necessárias propostas que conduzissem os licenciandos à docência já nos primeiros momentos em que são inseridos nas licenciaturas. Desse entendimento, é que surge a intencionalidade de pesquisar sobre “ações formativas” nesta tese.

Ao concluir a Licenciatura em Pedagogia, em uma universidade privada no estado de São Paulo, busquei fortalecer um pilar, que ao meu ver foi deficitário em minha formação docente inicial, a questão da pesquisa e extensão enquanto práticas educativas. Desse modo, decidi buscar outros ambientes universitários para sanar essa ausência. É nesse momento que as Tecnologias da Informação e Comunicação

(TIC) e a Computação adentram a minha vida acadêmica, pois passei a integrar, enquanto Licenciando em Geografia, a Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), no estado da Bahia, instituição que preza pela contribuição que a pesquisa e extensão ofertam para formação do universitário. Foram quase três anos de profunda imersão em projetos vinculados aos cursos de Engenharia de Computação, Pedagogia e Geografia. Nesses projetos desenvolvi estudos sobre a relação entre os saberes computacionais, educacionais e tecnológicos na formação docente inicial, principalmente, pela participação em projetos no Núcleo de Formação de Professores (NUFOP/CNPQ/UEFS), sob supervisão da Prof. Dra. Solange Mary Moreira Santos e do Prof. Dr. Delmar Broglio Carvalho.

Dessa experiência acadêmica na UEFS surgiu o objeto de estudo do mestrado (SOUZA, 2013), realizado na Universidade Tiradentes (UNIT), entre os anos de 2011 e 2013, onde analisei a inserção das TIC nas licenciaturas ofertadas pela UEFS, e constatei a ausência de discussão teórico-prática sobre essas tecnologias na formação de professores da instituição. Nesse período de minha vida profissional, sob a orientação do Prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares, aprimorei as concepções sobre o uso de tecnologias e da Computação na formação de professores. Essa experiência oportunizou prosseguir com segurança e naturalidade para etapa seguinte da minha vida acadêmica, no caso, à Docência no Ensino Superior.

Em 2013, após a conclusão do mestrado, passei a integrar o quadro docente temporário do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFBAIANO) em Senhor do Bonfim, no Estado da Bahia. Essa experiência docente foi importante, pois desenvolvi minhas atividades docentes na Licenciatura em Computação, uma proposta de formação docente inicial que contempla a inserção efetiva da Computação e das Tecnologias na Educação Básica. Foram dois anos de imersão docente no IFBAIANO, onde, orientei trabalhos de conclusão de curso, estabeleci diálogos com os licenciandos e aprofundei a compreensão sobre os conceitos de Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital e a importância de compreender esses conceitos para a formação docente. Nesse período, também, de modo voluntário, acompanhei as ações do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) em Computação realizadas na instituição, o que me motivou a desenvolver esta tese.

Ainda nesse período, entendi que a minha contribuição no IFBAIANO, enquanto pedagogo, ocorreria na compreensão sobre a relação entre o ensino e a

aprendizagem dos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, relacionadas às ações formativas e os fundamentos para desenvolvimento do Letramento Computacional. De tal modo, que o *locus* inicial da pesquisa seria o PIBID ofertado na Licenciatura em Computação da instituição. Porém, como não prevemos os acontecimentos de nossa vida, em 2016, após aprovação em concurso público, passei a integrar como docente efetivo a Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA - Campus Capitão Poço), e essa nova condição profissional exigiu a alteração do local de pesquisa, o que ocasionou algumas modificações no projeto de pesquisa de trabalho de tese.

1.3 Organização da Tese

É fundamental que o planejamento das ações de teses seja realizado em consonância com práticas científicas efetivas, no momento do desenvolvimento de estudos. É por essa compreensão que a presente proposta doutoral foi desenvolvida a partir de quatro etapas, assim denominadas: 1ª- preparação do estudo de investigação; 2ª- elaboração do arcabouço teórico; 3ª- elaboração do esquema paradigmático, execução e construção de dados; 4ª - Organização e Análise dos dados para qualificação e defesa (ver quadro 03).

Quadro 03: Etapas de elaboração da tese

2015	2016		2017		2018		2019
2º semestre	1º semestre	1º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre	2º semestre	1º semestre
1ª ETAPA							
	2ª ETAPA		3ª ETAPA				4ª ETAPA

Fonte: elaborado a partir de Chagas (2018).

Desse modo, optei em organizar o presente texto acadêmico a partir da seguinte estrutura: Na seção I apresento as compreensões introdutórias sobre o estudo a partir da compreensão da inserção da Computação na vida cotidiana, da necessidade do Letramento Computacional em alunos dos anos iniciais, dos responsáveis pelo desenvolvimento desse tipo de letramento nas escolas. Essa seção denomina-se “Introdução” e foi estruturada a partir dos seguintes tópicos: Objeto de estudo da tese: aproximações; O Problema, o pressuposto e os objetivos; Organização da Tese.

Na Seção II descrevo o esquema paradigmático, a partir da compreensão do que é pesquisa em educação, qual o método utilizado para confirmar o pressuposto, qual a abordagem permitiu compreender o problema, os lócus de aplicação da pesquisa, quem foram os sujeitos da pesquisa, quais dispositivos de autoria utilizei para construir os dados e qual técnica utilizei para análise desses dados. A seção denomina-se “Metodologia” e foi estruturada a partir dos seguintes tópicos: A Pesquisa, a Abordagem e o Método; Sujeitos da pesquisa-formação; Interfaces para autoria dos dados; Procedimentos para análise de dados; O *locus*.

Na Seção III descrevo a compreensão teórica sobre os fundamentos necessários para desenvolver o Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso foram definidos como direcionadores discursivos os seguintes fundamentos: Mundo Digital; Pensamento Computacional; Cultura Digital; Docência Digital.

Na Seção IV organizo a ação formativa sobre as práticas e fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, a partir da compreensão do uso de sequências didáticas como elemento de ação-reflexão-ação das práticas educativas. Ainda são avaliadas as contribuições que ação formativa oportunizaram aos alunos-bolsistas PIBID-Computação do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vinculado à Licenciatura em Computação ofertada na UFRA (Campus Capitão Poço). Para tanto, foram analisados os dados obtidos pelos dispositivos de autoria previamente selecionados.

Por fim, na Seção V são apresentadas as considerações finais sobre o desenvolvimento da tese, procurando situar os limites e avanços ao longo desse período de doutoramento. E para tanto, foram apresentados os motivos que levaram a optar por ação formativa a partir de abordagem curricular nacional ou ao invés de experiências já realizadas em outros países. Além de demonstrar o quanto o processo de desenvolvimento dessa ação formativa oportunizou a resignificação da minha prática educativa.

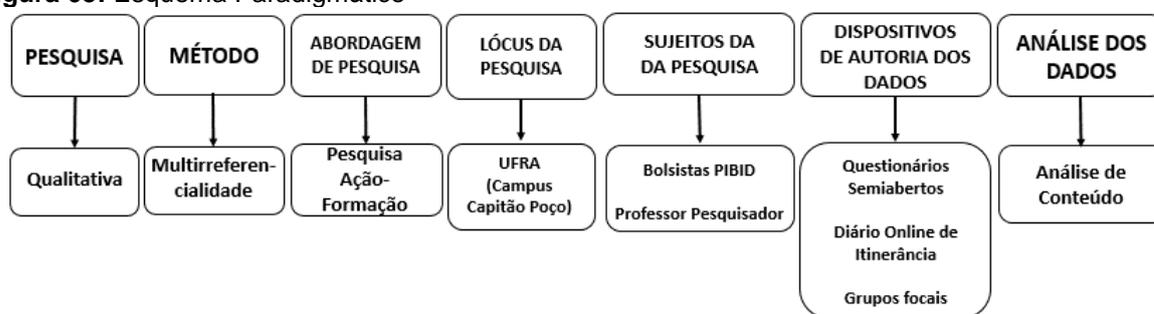
2. O ESQUEMA PARADIGMÁTICO ENQUANTO NORTEADOR DO PESQUISADOR E DA PESQUISA

A pesquisa em educação permite a compreensão das especificidades dos fenômenos educativos, estejam eles presentes em espaços formais ou espaços não-formais. A sua importância, nas propostas de formação docente inicial, é materializada em ações que buscam os entendimentos sobre o campo de atuação dos futuros professores. Desse modo, não há como falar de formação de professores sem relacioná-la à necessidade de pesquisa sobre os temas que versam esse processo. Por isso, a metodologia científica é necessária no escopo curricular das licenciaturas, pois ela permitirá aos sujeitos a estruturação e a compreensão dos fenômenos educativos.

O ato de pesquisar em educação configura-se como essencial para compreensão de problemáticas emergentes de contextos escolares plurais e dinâmicos. Os professores universitários ao se proporem como pesquisadores de Educação necessitam compreender que a prática educativa é ação política, e ao mesmo tempo, ação formativa.

Por tanto, o eu, docente, pesquisador e pessoa em formação não se indissociáveis, pois assim como Dewey (2007), é compreensível que o processo educativo necessita ir além da formação meramente propedêutica. Desse modo, o presente estudo foi desenvolvido a partir da constituição do “Esquema Paradigmático” (SÁNCHEZ GAMBOA, 2013) apresentado na figura 05:

Figura 05: Esquema Paradigmático



Fonte: Elaborado pelo autor.

Esse esquema paradigmático permitiu a saída da “zona de conforto” que os primeiros anos de doutoramento aparentam ofertar ao pesquisador, pois ao me debruçar efetivamente sobre o tipo de pesquisa, o método e a abordagem a ser

utilizada percebi que viver a tese é preciso (FREITAS, 2002). Desse modo, a seguir apresento como as vivências “epistemológica e metodológica”, ao longo desses anos de doutoramento, permitiram constituir um estudo que colabore para os avanços necessários nas pesquisas sobre formação de professores de Computação na educação básica.

2.1 Tipo de pesquisa

É por essa compreensão que nesta tese a pesquisa é considerada qualitativa (FLICK, 2012); (CRESWELL, 2010); (WELLER; PFAFF, 2010), pois seus objetivos possibilitaram a compreensão dos fenômenos sociais que envolveram o problema a ser pesquisado, a partir da análise da interação dos sujeitos com objeto a ser estudado. A opção por essa vertente metodológica está pautada na possibilidade de “buscar”, juntamente com os envolvidos no processo, o sentido do fenômeno que é estudado e interpretar os significados que lhe são atribuídos (SOUZA, 2013).

Minayo *et al.* (2013, p. 10) propõe que o desafio para desenvolvimento da Pesquisa em Educação, enquanto pesquisa social, é a busca pela ciência e pela cientificidade do problema a ser pesquisado, uma vez que, “o campo científico, apesar de sua normatividade, é permeado por conflitos e contradições”, que fazem emergir a importância de buscar o cunho qualitativo na compreensão dos fenômenos educativos, pois pesquisa em educação:

[...] é essencialmente qualitativa. A realidade social é a cena e o seio do dinamismo da vida individual e a coletiva com toda a riqueza de significados dela transbordante. Essa mesma realidade é mais rica que qualquer teoria, qualquer pensamento e qualquer discurso que possamos elaborar sobre ela. Portanto, os códigos das ciências que por sua natureza são sempre referidos e recortados são incapazes de conter a totalidade da vida social. (MINAYO *et al.*, 2013, p. 14).

Esse processo é construído a partir do “questionamento reconstrutivo, que engloba teoria prática, qualidade formal e política, inovação e ética” (DEMO, 1998, p. 01). A noção de questionamento relaciona-se à necessidade de colocar a prova constantemente a formação da pessoa para consciência crítica. A pesquisa qualitativa é reconstrutiva, pois a competência do conhecimento inovador é fundamental na compreensão das problemáticas dos contextos escolares, visto que, por vocação as

peças ao adentrarem os espaços educativos utilizam-se de sua curiosidade e pluralidade para o entendimento do outro.

Contudo, concordo com Charlot (2010, p. 17):

Quem atua no ensino de ciências da educação [...] tem um problema de identidade profissional. Quando me perguntam sobre o que ensino, sobre o tema de minhas pesquisas, e respondo “Ciências da Educação”, ou me perguntam do que se trata [...] ou acreditam que trabalho com formação de professores [...] Em suma, sou especialista em algo impreciso, sem fronteiras claras, e difícil de identificar. O que, evidentemente, não é muito agradável do ponto de vista narcísico.

Esse posicionamento propicia inquietações, uma vez que, como compreender algo impreciso e plural? Um caminho para responder esse questionamento relaciona-se na noção de que pesquisar em educação não é tarefa simplória, pois as abordagens, sejam elas, qualitativa, quantitativa ou mistas necessitam alinhar-se ao arcabouço epistemológico e metodológico do pesquisador (CRESWELL, 2010).

2.2 Método da pesquisa

Por esse entendimento, optei por desenvolver essa tese, a partir da Multirreferencialidade (ARDOINO, 1998), pois como exposto anteriormente, as pesquisas em educação de cunho qualitativo são plurais, assim, é tarefa complexa determinar a “abordagem ideal” para compreensão dos fenômenos educativos. Assim, utilizar o viés multirreferencial, enquanto direcionador metodológico, é interessante para análise do problema proposto, uma vez que:

A Multirreferencialidade, como um novo paradigma, torna-se hoje um grande desafio. Desafio que precisa ser vivido e gestado, principalmente, pelos espaços formais de aprendizagem que ainda são norteados pelos princípios e prática de uma ciência moderna. Por outro lado, diferentes parcelas da sociedade vêm criando novas possibilidades de educação e de formação inicial e continuada [...] os sujeitos vivem e interagem nos espaços multirreferenciais de aprendizagem, expressam na escola insatisfações profundas, pondo em xeque o currículo fragmentado, legitimando inclusive espaços diversos, que há bem pouco tempo não gozavam do *status* de espaços de aprendizagem – através da autoria dos saberes construídos pela itinerância dos processos (SANTOS, 2014, p. 73).

Desse modo, na contemporaneidade não há como falar em método único para compreensão de fenômenos educativos plurais, e sim, em múltiplas referências para entendimento do pensar e do conhecer, a partir da:

[...] leitura plural de seus objetos (práticos ou teóricos), sob diferentes pontos de vista, que implicam tanto visões específicas quanto linguagens apropriadas às descrições exigidas, em função de sistemas de referenciais distintos, considerados, reconhecidos explicitamente como não redutíveis uns aos outros, ou seja, heterogêneos” (ARDOINO, 1998, p. 24).

O posicionamento de Ardoino (1998) permite compreender que é errôneo afirmar que a Multirreferencialidade não exige rigor científico em si, pois o processo de constituição dessa abordagem imputa ao pesquisador a capacidade de realizar a bricolagem científica, ou seja “[...] “a capacidade de empregar abordagens de pesquisa e construtos teóricos múltiplos, é o caminho em direção a uma nova forma de rigor em pesquisa” (KINCHELOE; BERRY, 2007, p. 10 *apud* RODRIGUES, *et. al*, 2016).

A bricolagem científica é o rompimento com paradigmas de pesquisa constituído socialmente, pois parte da compreensão que os métodos necessitam ser utilizados para responder problemáticas particulares geradas por questões próprias ao pesquisador. Desse modo, a bricolagem científica afasta a necessidade de emprego de único modo para reflexão e verificação dos conhecimentos que emergem da pesquisa (SANTOS, 2018).

Porém, a bricolagem científica exige um “caminho” que permita o pesquisador alcançar os fatos a partir da pluralidade das experiências científicas constituídas. Para isso, é necessário a estruturação de operações mentais e técnicas que conduzam as considerações sobre a verdade proposta. Então é necessário instituir uma “preocupação instrumental” para tratamento e compreensão da realidade teórica e prática (DEMO, 1995). Por esse entendimento, utilizo como abordagem a pesquisa-formação (SANTOS, 2014), que “permite ao sujeito apropriar-se de suas vivências, tornando-as experiências propriamente formadoras” (FISCHER, 2006, p. 157).

2.3 Abordagem da pesquisa

Na pesquisa-formação o pesquisador ao formar também se forma, compreensão essa alinhada à epistemologia da prática (NOVOA, 2002; TARDIF, 2014; FREIRE, 2013). Além disso, a pesquisa multirreferencial na sociedade digital, se torna um modo para “reinventar, ressignificar, ampliar, bricolar práticas pedagógicas situadas em um novo espaçotempo e em outras maneiras de aprender ensinar na relação cidade e ciberespaços” (RIBEIRO; SANTOS, 2016, p. 296).

Situada no contexto da formação de professores, a pesquisa-formação permite ir além do reducionismo dicotômico (Saber Científico/Saber Pedagógico) e caminhar para compreensão da transversalidade do processo formativo para exercício da docência na contemporaneidade. Por essa compreensão, nesta tese, a pesquisa-formação foi desenvolvida de ação formativa sobre Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental a um grupo de bolsistas PIBID-Computação do Programa de Iniciação à Docência (PIBID) da Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (Campus Capitão Poço).

Compreende-se ação formativa como “processo de formação intelectual e cultural e que envolve aspectos de natureza ética e política” (DIAS-DA-SILVA, 2005, p. 391), a partir de saberes pedagógicos, científicos e tecnológicos que permitam ao docente desenvolver sua prática educativa em consonância com as necessidades dos espaços escolares. Portanto, os encaminhamentos propostos nesta tese justificam-se pela necessidade de elaborar ações formativas que permitam inserir o Letramento Computacional no cotidiano dos alunos matriculados nas escolas a serem utilizadas como espaço para as atividades do PIBID-Computação da (UFRA, 2018a).

Desse modo, a pesquisa-formação foi desenvolvida do seguinte modo: em um primeiro momento foi realizado levantamento teórico e documental (GIL, 2014) para definição dos fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Os dados foram coletados, nessa etapa, a partir de duas estratégias. A primeira de cunho bibliográfico, construída, a partir da elaboração do plano de trabalho; da identificação e localização das fontes; da obtenção e leitura do material; da confecção de fichamentos; construção lógica do trabalho e da redação da ação formativa (GIL, 2014). A segunda estratégia, de cunho documental, realizado a partir da seleção e organização dos documentos oficiais³; análise do contexto do documento; análise do autor(es); verificação da confiabilidade e da autenticidade; a natureza do texto; os conceitos-chave e a lógica interna do texto.

³ Os documentos oficiais analisados foram: Projeto Político da Licenciatura em Computação do Campus UFRA-Capitão Poço (UFRA, 2018b); Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica (SBC, 2017); Padrões de competências em TIC para professores: marco político (UNESCO, 2009); Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação (ZORZO et al. , 2017); Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (BRASIL, 2015); Currículo Referência K-12 Computer Science (CSTA, 2016).

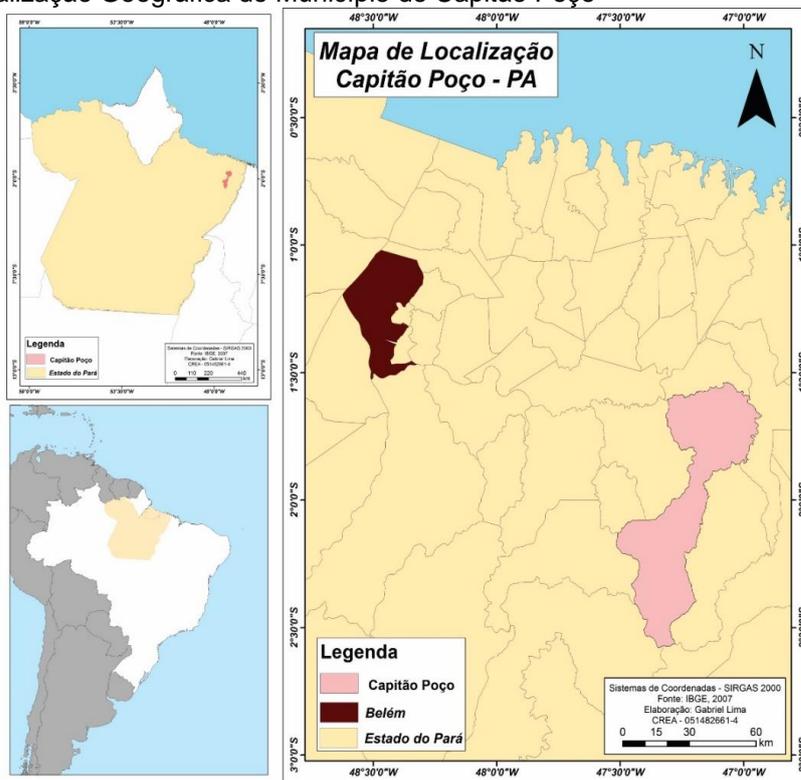
Tanto, no cunho bibliográfico, quanto no cunho documental, as informações foram organizadas e analisadas a partir da utilização da técnica de Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2009), a partir das seguintes condições: elaboração das unidades de registro, unidades de contexto, das categorias e pela interpretação.

Em um segundo momento da pesquisa-formação foi estruturada e aplicada ação formativa sobre desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental do município de Capitão Poço (Pará). A organização dessa ação formativa é relatada em detalhes na seção IV desta tese. Os dados foram obtidos, nesta etapa, partir da utilização de Questionário Semiaberto (MARCONI; LAKATOS, 2011), Diário Online de Itinerância (SANTOS, 2014) e o Grupo Focal (GATTI, 2005).

2.4 Lócus da pesquisa

A ação formativa proposta nesta tese foi realizada em um campus da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) localizado no município de Capitão Poço (Pará) (ver figura 06 a seguir).

Figura 06: Localização Geográfica do Município de Capitão Poço



Fonte: Elaborado pelo Prof. Me. Gabriel Matos Lima (Geógrafo – SENAI/CIMATEC)

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2017, Capitão Poço (Pará) possuía população estimada em 52.839 habitantes, distribuída em uma unidade territorial de aproximadamente 2.900,000 km². O município foi elevado à categoria de município em 1961 e sua economia é oriunda da Agropecuária, com destaque para produção de laranja e pimenta do reino (IBGE, 2018).

No que diz respeito à Educação Básica, o município de Capitão Poço (Pará) possui 127 escolas, sendo 62 escolas para Educação Infantil, 109 escolas para Ensino Fundamental e 10 escolas para Ensino Médio (BRASIL, 2017). Os alunos matriculados nessas escolas, ao concluírem a Educação Básica, têm a possibilidade de continuar os estudos em nível superior no próprio município, pois há oferta de cursos presenciais de graduação em duas modalidades: Bacharelado (Agronomia, Biologia, Engenharia Florestal e Sistemas de Informação) e Licenciatura (Computação). Portanto, é perceptível a importância da UFRA no desenvolvimento social, não somente do município, mas também do nordeste paraense. E para a compreensão dessa importância é necessário entender as contribuições históricas, sociais e formativas que a instituição ofertou a educação superior desenvolvida no estado do Pará.

A UFRA iniciou suas atividades no estado do Pará em 23 de dezembro de 2002, em Belém, capital do estado, a partir da assinatura do decreto Lei nº 16.111 que transformou a Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP - Antiga Escola de Agronomia da Amazônia - 1945) em Universidade. Por possuir tradição em cursos de nível superior na área de Ciências Agrárias, o “ pilar inicial” de sustentação acadêmica foi o Bacharelado em Agronomia, para posteriormente implementação de novos cursos (SANTOS, 2014).

Diferente da FCAP, a UFRA iniciou sua trajetória com a concepção de interiorização do ensino superior, a partir de *multicampi*. É dessa concepção, que em 2006 iniciou a constituição de um campus da UFRA no município de Capitão Poço (Pará), com a doação do terreno pela Prefeitura Municipal através da Lei nº 002/2006 (UFRA, 2017). Porém, como parcela considerável de *campi* universitários federais no interior paraense, o início das atividades ocorreu a partir de infraestrutura precária (ver figura 07), com um corpo docente mínimo e a ausência de recursos financeiros para expansão física e de recursos humanos.

Figura 07: Infraestrutura predial inicial do Campus da UFRA em Capitão Poço.



Fonte: cedida pelo Prof. Dr. Raimundo Thiago Lima da Silva

Contudo, em 2011, a partir da adesão ao processo de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (REUNI), a UFRA ampliou a infraestrutura com a construção de novos pavilhões de aulas e laboratórios (ver figuras 08 e 09) no campus de Capitão Poço (Pará) (BARROS; SANTOS, 2010).

Figura 08: Vista aérea da Infraestrutura predial atual do Campus da UFRA em Capitão Poço.



Fonte: Cedida pelo Prof. Dr. Raimundo Thiago Lima da Silva

Figura 09: Pavilhão de aulas da Licenciatura em Computação no Campus da UFRA em Capitão Poço



Fonte: Cedida pelo Prof. Dr. Raimundo Thiago Lima da Silva.

Atualmente, a UFRA (Campus de Capitão Poço) possui 23.7 hectares, com seis prédios construídos, onde ficam localizadas dez salas de aula, nove laboratórios, sendo dois de Informática. Há previsão para construção de refeitórios para alunos e professores, além de pavilhão com salas de aulas necessárias para implementação de novos cursos.

2.5 Os sujeitos da pesquisa-formação

O processo de desenvolvimento de ações formativas exige a participação do professor-pesquisador e do aluno-pesquisador, pois nessa modalidade de pesquisa multirreferencial “[...] todos são sujeitos, todos são potencialmente pesquisadores, ninguém é objeto. O objeto é a relação entre os autores. Nesse sentido, estamos diante do conceito de pesquisador coletivo de Barbier” (SANTOS, 2014. p. 93-94).

Desse modo, para desenvolvimento da pesquisa-formação, apesar do PIBID-Computação (UFRA-Campus Capitão Poço) contar com vinte e quatro bolsistas PIBID-Computação, apenas oito foram selecionados enquanto sujeitos. Esse quantitativo foi definido a partir do seguinte critério de inclusão: “bolsistas PIBID-Computação que indicaram interesse em atuar com Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental”. Com a intenção de auxiliar no processo de seleção, foi disponibilizado ficha de seleção (ver quadro 04):

Quadro 04: Escolha do nível da Educação Básica pelos bolsistas PIBID-Computação/UFRA

Determine, entre as escolas abaixo, a ordem para sua atuação nas ações do PIBID. Selecione: 1 – Primeira Opção / 2 – Segunda Opção / 3 – Terceira Opção O número máximo de bolsistas PIBID-Computação por escola são 8 (oito) licenciandos, em caso de haver mais o critério de desempate será a colocação no processo seletivo do PIBID.	
Selecione a unidade escolar:	
<input type="checkbox"/>	Profa. Terezinha Bezerra Siqueira
<input type="checkbox"/>	Padre Vitaliano Maria Vadi
<input type="checkbox"/>	Belina Campos Coutinho

Fonte: elaborado pelo autor.

As ações gerais do PIBID-Computação na UFRA (Campus Capitão Poço) preveem o desenvolvimento de iniciação à docência, a partir da oferta de oficinas e cursos aos alunos de três escolas do município de Capitão Poço (Pará). E como informado anteriormente foram selecionados vinte e quatro bolsistas PIBID-Computação para atuarem no Ensino Fundamental e no Ensino Médio.

Desse modo, os vinte e quatro bolsistas PIBID-Computação utilizaram a ficha acima, aqueles que selecionaram a unidade escolar Profa. Terezinha Bezerra Siqueira foram vinculados aos anos iniciais do ensino fundamental, aqueles que selecionaram a unidade escolar Belina Campos Coutinho foram vinculados aos anos finais do Ensino Fundamental, e por fim, os que selecionaram a unidade escolar Padre Vitaliano Maria Vadi foram vinculados ao Ensino Médio. Essa divisão das escolas teve por objetivo possibilitar a presença de bolsistas PIBID-Computação em todos os níveis da Educação Básica do município de Capitão Poço.

Porém, como o foco desta tese é a formação docente para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do Ensino Fundamental, apenas os bolsistas PIBID-Computação que selecionaram como primeira opção a unidade escolar Profa. Terezinha Bezerra Siqueira participaram da ação formativa, pois apenas tal escola oferta esse nível da educação básica. Os demais bolsistas PIBID-Computação foram desconsiderados enquanto amostra de pesquisa. O detalhamento do perfil social e tecnológico e nível de conhecimento sobre Letramento Computacional desses sujeitos serão detalhados na seção IV deste estudo.

2.6 Interfaces para autoria dos dados

No presente estudo interfaces são compreendidas como dispositivos para “incubação” das narrativas, dos textos, dos sentidos (SANTOS, 2014). Para tanto, o Questionário Semiaberto, o Diário Online de Itinerância e o Grupo Focal foram utilizados, tanto pelos sujeitos, quanto pelo professor-pesquisador, como *modus operandi* na autoria dos dados.

O questionário semiaberto foi utilizado para determinar o perfil dos sujeitos da pesquisa, bem como identificar o nível de conhecimento sobre os fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foi elaborado Questionário Semiaberto (ver apêndice A) composto por treze questões, divididas em dois blocos. O primeiro bloco versou sobre questões relacionadas ao perfil social e tecnológico dos sujeitos, a partir da utilização dos indicadores definidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br, 2018). O segundo bloco versou sobre o nível de conhecimento dos licenciandos sobre os fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento

Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, a partir, dos saberes nas Diretrizes para ensino da Computação na Educação Básica (SBC, 2017).

O Diário Online de Itinerância é compreendido como “descrição minuciosa e intimista, portanto densa de existencialidade, que alguns pesquisadores despojados das amarras objetivistas constroem ao longo da elaboração de um estudo” (MACEDO, 2000, p. 195), a partir de determinadas plataformas digitais. Por essa compreensão que nesta tese a proposta de itinerância formativa foi desenvolvida com auxílio da plataforma online *Google Forms*, pois a intenção foi possibilitar aos sujeitos da pesquisa a realização dos relatos diários durante a aplicação da ação formativa. O caráter aberto do Diário Online de Itinerância permitiu a realização de relatos sem amarras ou pressões que normalmente ocorrem em sala de aula.

Ao término da ação formativa foi realizado um Grupo Focal (GATTI, 2005) para determinar o posicionamento dos sujeitos da pesquisa sobre os objetivos de aprendizagem, os conteúdos curriculares, a metodologia, a avaliação e referencial teórico. Para isso, as atividades do Grupo Focal foram desenvolvidas da seguinte maneira: com a participação de seis bolsistas PIBID-Computação⁴ (UFRA – Campus Capitão Poço) em um primeiro momento, foi apresentado breve resumo das atividades desenvolvidas, explicitando os objetivos do grupo focal, a forma como os dados seriam armazenados (gravação audiovisual em formato *.mp4*), a questão do anonimato do colaborador da pesquisa, a liberdade das respostas, e a importância da pesquisa acadêmica para o fortalecimento da formação docente.

Por fim, foi solicitado que os sujeitos avaliassem a aplicação da ação formativa, procurando situar se os objetivos foram atendidos, se os conteúdos curriculares contribuíram para atingir esses objetivos, se prática docente foi coerente com a proposta, se o referencial teórico utilizado foi condizente e se avaliação do processo de aprendizagem foi suficiente para determinar se os objetivos foram atendidos.

2.7 Categorias e procedimentos para análise de dados

Para compreensão dos dados obtidos foi utilizada a estratégia metodológica denominada Análise de Conteúdo (BARDIN, 2009), pois ela permite compreender os

⁴ Gatti (2005) afirma que para efetividade de um grupo focal é necessário que o mesmo possua de 6 a 12 participantes. No caso específico, da ação formativa, ora apresentada nesta tese, foram convidados 8 participantes, porém, apenas 6 apareceram. E como o caráter proposto foi de “não-obrigatoriedade” foi realizado com esse quantitativo.

dados a partir da instituição de categorias, unidades de registro e unidades de contexto. Nesta tese, especificamente, a estrutura empregada para a análise do conteúdo dos dados está representada no quadro 05.

Quadro 05: Tabulação e Análise de Conteúdo dos Dados Coletados

Categorias	Unidades de Registro	Unidades de Contexto
Perfil social e tecnológico dos bolsistas	Elaborados a partir da reflexão sobre unidades de contexto	Serão os dados coletados a partir do instrumentos informados anteriormente
As aptidões e inaptidões dos Bolsistas PIBID-Computação sobre o Letramento Computacional;		
A avaliação do professor-pesquisador e dos bolsistas PIBID-Computação sobre a ação formativa		

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Bardin (2009).

As Unidades de Contexto são oriundas dos dados coletados a partir dos seguintes instrumentos específicos: Questionário Semiaberto; Diário Online de Itinerância e Grupo Focal. Moraes (1999, p. 06) afirma que a unidade de contexto “é uma unidade, de modo geral mais ampla do que a de análise, que serve de referência a esta, fixando limites contextuais para interpretá-la”, por esse motivo foi iniciada a constituição das análises a partir dessa unidade. As Unidades de Registro significam “elemento unitário de conteúdo a ser submetido posteriormente à classificação. Toda categorização ou classificação necessita definir o elemento ou indivíduo unitário a ser classificado” (MORAES, 1999, p. 05). As classificações foram elaboradas a partir das unidades de contextos.

O terceiro elemento as categorias são “[...] constituídas a partir de critérios léxicos, com ênfase nas palavras e seus sentidos ou podem ser fundadas em critérios expressivos focalizando em problemas de linguagem” (MORAES, 1999, p. 06) e foram elaboradas a partir dos dados obtidos a partir da aplicação dos instrumentos propostos para ação formativa.

Uma vez instituído esquema paradigmático foi possível determinar a estrutura sobre as compreensões teóricas referentes ao tema desta tese. Desse modo, a seguir são apresentados os entendimentos sobre os fundamentos e práticas necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, é proposta uma discussão sobre o Mundo Digital, o Pensamento Computacional, a Cultura Digital e a Docência Digital e os elementos que permeiam esses fundamentos, bem como, suas práticas.

3 FUNDAMENTOS E PRÁTICAS NECESSÁRIOS PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL DE ALUNOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

Nessa seção são apresentados os fundamentos e práticas que necessitam ser incorporados às ações formativas para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, inicialmente são apresentadas as aproximações teóricas referentes ao Letramento Computacional a nível nacional. Em seguida é proposta análise sobre ações desse letramento contemporâneo em países que se destacam no ensino da Computação. Para enfim, analisar os fundamentos, práticas e competências propostas nas Diretrizes para ensino da Computação na educação básica brasileira.

3.1 Aproximações teóricas sobre o Letramento Computacional

As compreensões sobre fundamentos e práticas necessários para que futuros docentes em Computação possam desenvolver o Letramento Computacional em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental partem do pressuposto de que essa temática é fundamental no ensino superior brasileiro, pois a Computação e seus elementos fazem parte e estruturam as condições sociais contemporâneas.

Porém, é possível identificar ausência de discussão teórico/prática sobre a presença do Letramento Computacional na educação básica e na formação inicial de professores, uma vez que não há, ainda, estudos e/ou pesquisas acadêmicas, que versam sobre essa temática. Essa constatação ocorre ao realizar pesquisa, com marco temporal os últimos cinco anos, no “Catálogo de Teses e Dissertações” da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Nesse banco de dados não há indicativo de que a temática “Letramento Computacional” esteja presente em títulos, resumos ou corpo do texto de teses e dissertações desenvolvidas, nos últimos cinco anos, nos programas de pós-graduação no Brasil. Contudo, no sentido de aprofundar essa análise, ampliou-se a busca para temas como: “Alfabetização Computacional” e/ou “Letramento Digital”, tendo em vista, que são conceitos inerentes, que se aproximam e são necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional. A partir dessa ampliação foi

possível identificar estudos realizados nos últimos cinco anos, entre os quais destacam-se os descritos no quadro 06.

Quadro 06: Estudos que se aproximam da discussão teórica sobre fundamentos e práticas de Letramento Computacional

TÍTULO	OBJETIVOS	AUTORES E INSTITUIÇÃO	ANO DE DEFESA
Implementação de um instrumento para avaliação da alfabetização computacional para ingressantes no ensino superior	“[...] elaborar um instrumento que avalie os níveis de conhecimentos e habilidades relacionados a Alfabetização Computacional (AC) de indivíduos” (SILVA, 2018, p. 07)	Williane Rodrigues De Almeida Silva (Universidade de São Paulo – USP)	2018
Letramento Digital, Infância e Educação (práticas no cotidiano infantil)	“[...] analisar o letramento digital no cotidiano de crianças de 06 a 09 anos de idade; bem como identificar as tecnologias digitais utilizadas pelas crianças; investigar a influência dos meios culturais infantis para o processo do letramento digital; e caracterizar as finalidades das tecnologias na vida das crianças (XAVIER, 2017, p.06)	Maiara Cardoso Xavier (Universidade do Estado do Pará – UEPA)	2017
O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de letramento digital de professores: uma proposta de intervenção	“[...] analisar a percepção e crenças dos professores de uma escola estadual do município de Divino sobre o uso de TDIC e desenvolver ações que minimizassem a resistência desses profissionais em usá-las em contexto educacional (MONTES, 2016, p.09)	Maria Suely de Souza Montes (Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF)	2016
Softwares educativos no contexto da alfabetização e do letramento nos anos iniciais do ensino fundamental	“[...] reflexão de saberes docentes para o uso destes recursos, especificamente de softwares educativos para alfabetização e letramento” (LANDIN, 2015, p. 07)	Rita de Cassia de Souza Landin (Universidade Federal de São Carlos – UFSCAR)	2015

Fonte: Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES

As particularidades desses estudos permitiram aprimorar o conceito de Letramento Computacional apresentado na introdução deste estudo. Ao realizar a leitura da dissertação de Mestrado de Silva (2018) foi possível compreender que ao estruturar ações formativas sobre o desenvolvimento do Letramento Computacional é necessário identificar o nível inicial de conhecimentos dos estudantes sobre esse letramento contemporâneo. Porém, o estudo abordou apenas as capacidades básicas para o uso de computadores, tais como, enviar um e-mail, formatar um texto ou conversar em uma sala bate-papo. E como a proposta de Letramento Computacional exige o sentido dessas ações, foi necessário, com base no instrumento proposto por Silva (2018), elaborar um instrumento próprio (questionário semiaberto) que

considerasse as competências básicas, mas também, os aspectos sociais dessas habilidades.

Já o estudo de Xavier (2017) permitiu a compreensão sobre a importância do Letramento Digital no contexto educativo paraense, e o entendimento sobre como esse letramento contemporâneo se aproxima e se distancia do Letramento Computacional. Nesse estudo é ainda demonstrado que o uso de dispositivos computacionais faz parte do cotidiano social da criança paraense. Essa premissa foi considerada no desenvolvimento das atividades didáticas relacionadas aos fundamentos e práticas do Letramento Computacional desenvolvidos na ação formativa.

O estudo de Montes (2016) foi utilizado como parâmetro para compreender como desenvolver o Letramento Digital na formação de professores. Os dados desse estudo permitiram compreender que os docentes possuem ciência da importância dos dispositivos computacionais para a prática educativa, porém, esses mesmos docentes possuíam um nível reduzido de conhecimento sobre como incorporar essas tecnologias no contexto da sala de aula. A partir desse entendimento foi possível definir que na ação formativa, proposta neste trabalho de tese, era necessário apresentar as competências em tecnologias para o desenvolvimento do Letramento Computacional.

Por fim, no estudo de Landin (2015) foi possível determinar os elementos necessários para desenvolvimento dos fundamentos sobre o Mundo Digital nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foi incorporado à ação formativa a discussão teórico/prática sobre a inserção dos conceitos de Hardware e Software na compreensão sobre o Mundo Digital.

3.2 O Letramento Computacional à nível mundial

Em estudo realizado em 2011 pelo *Microsoft Research UK* foi constatado que países como Escócia, Estados Unidos, Israel, Nova Zelândia, Alemanha e Coreia do Sul possuíam a Computação institucionalizada na educação básica enquanto elemento formativo social (JONES, 2011).

Na Escócia a Computação é ofertada, enquanto elemento do currículo em escolas secundárias desde anos de 1980. O processo ocorre apenas no nível

equivalente ao ensino médio brasileiro, e o foco sofreu alterações ao longo dos anos, saindo da perspectiva apenas de desenvolvimento de software, para capacidade de compreender a relação entre a Computação e os Sistemas de Informação. Inicialmente, houve críticas, principalmente dos alunos, por considerarem as propostas de ensino “chatas” e fechadas, porém, há grupos de estudos para promoção de atualizações no currículo escocês (*Scottish 5-14 ICT curriculum*) para Tecnologias de Informação e comunicação (JONES, 2011).

Nos Estados Unidos, o processo de inserção de computadores na Computação inicia-se a partir de 1983 (PARKEY; DAVEY, 2014). O foco inicial foram alunos do ensino médio. Porém, em 2006, a Associação de Professores de Ciência da Computação (*Computer Science Teachers Association*) lançou o currículo K-12 Computer Science Framework (CSTA, 2016), com objetivo de ampliar os conhecimentos computacionais a todos os níveis da educação básica norte-americana, a partir da perspectiva de que “todos os estudantes se envolvam de forma crítica nas questões de ciências da computação, abordando problemas de maneiras inovadoras e criando artefatos computacionais numa abordagem mais prática, pessoal e social” (VON WANGENHEIM *et al.*, 2011, p. 01). Porém, esse currículo encontra algumas resistências, principalmente, porque cada estado norte-americano pode determinar a sua própria política educacional para o ensino da Computação (JONES, 2011).

Já em Israel a Computação é considerada elemento de mudança de paradigmas sociais, tanto que, o país possui o programa curricular avançado no que diz respeito aos conhecimentos computacionais na Educação Básica. Iniciado em 1995, o foco de ensino é a promoção da Computação em condições iguais aos demais componentes curriculares. Apesar disso, a igualdade de acesso não é a mesma entre homens e mulheres, pois apenas 30% dos alunos que estudam Computação em Israel são do sexo feminino. Os docentes são bacharéis em Ciência da Computação, contudo, precisam possuir certificação específica emitida pelo Ministério da Educação local para atuação na educação básica israelense (JONES, 2011).

A Nova Zelândia iniciou o processo de inserção da Computação na Educação Básica em 2008, a partir da elaboração do Relatório “*Evaluation of Technology Achievement Standards for use in New Zealand Secondary School Computing*

*Education*⁵ (GRIMSEY; PHILLIPPS, 2008), que definiu os padrões mínimos para o desenvolvimento do conhecimento computacional em alunos do ensino médio. Para isso foi instituída um componente curricular denominado “Tecnologia”, cujo o foco é direcionado a partir de três vertentes: 1. O uso dos computadores como ferramenta de ensino; 2. Os computadores como ferramenta de uso geral; 3. A computação enquanto disciplina, envolvendo programação e sistemas de informação (JONES, 2011).

Na Alemanha a Computação é um componente curricular não-obrigatório, porém, a intenção é que essa ciência ao ser estudada pelos alunos aproxime-os dos questionamentos contemporâneos sobre a sociedade alemã e o mundo. O foco é possibilitar que os alunos compreendam que os avanços tecnológicos exigem profissionais com conhecimentos em Computação e a melhor forma de atender essa demanda é adquirir competências computacionais ainda na idade escolar. O currículo em Computação é modelado a partir de padrões específicos para o nível a ser desenvolvido nas atividades didáticas, com foco nas dimensões “conteúdo” e “processo”. O objetivo geral da Computação no ensino secundário alemão é permitir que os alunos lidem com o uso amplo dos dispositivos digitais em sua vida cotidiana (JONES, 2011).

A Coreia do Sul é um país altamente digital e essa condição impacta diretamente o processo educativo, uma vez que, há uma longa tradição de inserção da Computação nas escolas coreanas. A presença de conhecimentos computacionais é perceptível em todos os níveis escolares, com o foco em ética e combate a crimes eletrônicos. As escolas de ensino médio possuem um currículo voltado especificamente para a introdução à Ciência da Computação. Em 2013 foi proposto um novo projeto curricular que contemplou questões avançadas da computação, tais como, classificação e pesquisa de algoritmo, matrizes, listas e estrutura não-lineares. Os professores que ensinam Computação precisam de licença especial para exercício da profissão (JONES, 2011).

Apesar de não pertencer ao grupo de países que estão na vanguarda do ensino da Computação na educação a nível mundial, o Brasil, pode ser considerado um estado nação que se debruça sobre essa questão há algum tempo, visto que, o processo de inserção de computadores na Educação Básica inicia-se a partir de

⁵ Avaliação dos Padrões em Tecnologia para uso na Educação de Computação na Escola Secundária da Nova Zelândia (Tradução Nossa)

meados dos anos 1980, com ações governamentais pontuais que visavam iniciar estudos sobre as possibilidades para o uso dessas tecnologias nas escolas.

Dessas ações, foram elaboradas políticas públicas (ver quadro 07) que permitiram a estruturação de uma rede de laboratórios que informatizou parcela considerável das redes de ensino no país e possibilitou a inserção das tecnologias nas práticas educativas.

Quadro 07: Políticas Públicas para Inserção de Tecnologias na Educação

POLÍTICA PÚBLICA	OBJETIVO	ANO
Projeto EDUCOM	O Projeto EDUCOM começou a ser estruturado em 1983, com a criação de uma comissão especial, vinculada a SEI, cujo objetivo era mobilizar as universidades brasileiras para a criação de centro-pilotos, nas cinco regiões geográficas do país [...] Esses centros foram responsáveis pela elaboração de estudos, diretrizes, bem como a capacitação de técnicos e professores que iriam atuar no ensino de 2º grau de suas localidades (SOUZA, 2013, p.41-42).	1983
Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE)	I - Apoiar o desenvolvimento e a utilização de tecnologias de informática educativa nas áreas de ensino de 1º, 2º e 3º graus e de educação especial; II - Fomentar o desenvolvimento de infraestrutura de suporte junto aos diversos sistemas de ensino do país; III- Promover e incentivar a capacitação de recursos humanos no domínio da tecnologia de informática educativa; IV - Estimular estudos e pesquisas de aplicações da informática no processo de ensino-aprendizagem e disseminar os resultados junto aos sistemas de ensino, contribuindo para a melhoria de sua qualidade, a democratização de oportunidades e consequentes transformações sociais, políticas e culturais da sociedade brasileira; V - Acompanhar e avaliar planos, programas e projetos voltados para o uso do computador nos processos educacionais. (BRASIL, 1991, p.11 apud SOUZA, 2013 p.43).	1989
Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO)	[...] subordinar a introdução da informática nas escolas a objetivos educacionais estabelecidos pelos setores competentes; condicionar a instalação de recursos informatizados à capacidade das escolas para utilizá-los; promover o desenvolvimento de infraestrutura de suporte técnico de informática no sistema de ensino público; estimular a interligação de computadores nas escolas públicas, para possibilitar a formação de uma ampla rede de comunicações vinculada à educação (BRASIL, 1997, p. 05 apud SOUZA, 2013 p.43).	1997
Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO INTEGRADO)	O primeiro ponto é a questão da área de abrangência, pois inicialmente ações eram destinadas apenas as escolas públicas urbanas, a partir de 2007, passou a “acolher” as escolas públicas da zona rural, assim, tendo como objetivo “promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica” do país (BRASIL, 2007). O segundo ponto é o foco no fortalecimento da formação continuada dos docentes, como pode ser observado no seguinte objetivo: “III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa” (Ibid., 2007).	2007

Fonte: Souza (2013).

Porém, as políticas públicas apresentadas anteriormente no quadro 07 fundamentavam-se na dicotomia infraestrutura/formação e não consideravam o

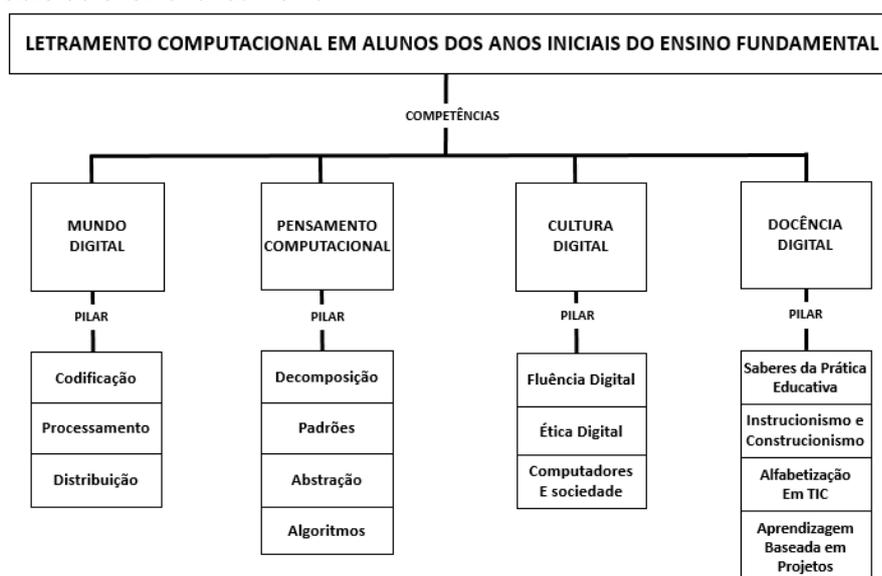
desenvolvimento de uma cultura computacional a partir da instituição de diretrizes nacionais para o ensino da Computação na educação básica (SOUZA, 2013).

Apesar de existirem cursos de formação docente para ensino da Computação na Educação Básica brasileira desde 1997⁶, compreende-se que somente a partir de 2010 as discussões sobre a necessidade de diretrizes curriculares referentes a saberes computacionais no ensino fundamental e médio se intensificam no país.

Essa compreensão evoca a necessidade de discussão nas universidades sobre as possibilidades que a Computação pode ofertar à Educação Básica, visto que, essa ciência é necessária para vida diária, principalmente, porque o Letramento Computacional não é apenas mais um “letramento”, e sim, uma possibilidade de promoção de inclusão digital, e a criação de uma nova cultura escolar que modificará as práticas educativas e as compreensões sobre a educação na contemporaneidade.

Desse modo, entende que o papel do licenciado em Computação na educação básica é promover o processo de letramento computacional em alunos desde os iniciais do ensino fundamental até o ensino médio. Para isso, é necessário que na formação docente inicial desses profissionais sejam contemplados fundamentos e práticas (ver figura 10 a seguir) que permitam identificar o que e como desenvolver essa modalidade de letramento contemporâneo.

Figura 10: Fundamentos e práticas para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental



Fonte: elaborado pelo autor a partir de SBC (2017); Freire (2013); Valente (1997); UNESCO (2009); Bender (2014)

⁶ O primeiro curso de Licenciatura em Computação no Brasil começou a ser ofertado pela Universidade de Brasília nesse período (CASTRO e VILARIM, 2013).

Desse modo, neste trabalho de tese, é proposto que essa condição ocorra a partir do entendimento sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital e seus pilares, pois a apropriação desses saberes permitirá aos Licenciandos em Computação a aquisição dos fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

3.3 Para compreender o Mundo Digital

O fundamento inicial a ser adquirido no Letramento Computacional se refere à capacidade de compreensão de o mundo constituído por componentes físicos (hardwares) e virtuais (softwares), que permitem codificar, processar, organizar, armazenar e distribuir dados elaborados socialmente. Esse mundo é composto pelos elementos sócio técnicos que constituem a contemporaneidade. Desse modo, a sua compreensão passa pelo entendimento das particularidades que compõem a arquitetura sócio técnica dos dispositivos computacionais.

Assim, a discussão a seguir, por mais que pareça um “manual” de entendimento dos elementos do Mundo Digital se faz necessária, pois na ação formativa é necessário compreender a esquematização dos elementos físicos desse mundo sócio técnico, para na prática educativa propiciar o seu sentido.

Dito isso, compreender o Mundo Digital passa pelo entendimento que sua composição é fundamentada na sequência de zeros e uns, números binários, que possibilitam codificar, processar e distribuir uma gama de informações e dados, a partir da relação usuário/máquina. Esse processo é possível a partir da conversão dessa numeração em “bits”⁷, onde, 1 representa “ligado” e 0 representa “desligado” (PALACIOS, 2005).

Etimologicamente pelo menos, o "Mundo Digital" começa nos dedos de nossas mãos. Números contados nos dedos (digitus= dedo em latim), daí dígitos, digital. [...] Um mundo convertido em "bits" (*binary units*), unidades mínimas de um "sistema binário" de numeração, - sim/não, ligado/desligado. (PALACIOS, 2005, p. 133).

⁷ A palavra bit é uma abreviatura de "*Binary Digit*" (em inglês, "dígito binário"). Este termo foi criado pelo engenheiro belga Claude Shannon que em 1949 elaborou uma teoria matemática, onde usava esta palavra para simbolizar a unidade de informação [...] é a menor quantidade de informação que pode ser processada e armazenada na memória do computador" (ALVARES; INUZUKA, 2018, p.01).

Por transformar dados reais em bits o Mundo Digital é desmaterializado, fragmentado, baseado nos fluxos das redes, onde as informações são armazenadas não em memórias biológicas, mas em memórias eletrônicas, e “expostas” em múltiplas telas (*smartphones*, terminais bancários, projetores multimídia, telas *touchscreen*) (PALACIOS, 2005).

Com o processo de digitalização ao longo dos últimos quarenta anos, tudo se transformou em bits nesse mundo das comunicações, computadores e conteúdo. Por falar a mesma linguagem binária dos computadores, das telecomunicações digitais, todas as formas de conteúdo se fundem ou convergem. Logo, o que chamamos de convergência é a fusão das três grandes áreas das tecnologias da comunicação e da informação que designamos de forma simplificada por computadores, comunicações e conteúdo (SILVEIRA, 2008, p. 11).

A interação entre as pessoas, os computadores e o Mundo Digital ocorre a partir da hipertextualidade, ou seja, da capacidade da informação não percorrer caminho linear e sim multilinear. A presença do hipertexto⁸ no Mundo Digital permite transformar as pessoas em autores do próprio conhecimento, assim, possibilitando ir além da visão meramente comunicacional informação-emissor-receptor (PRIMO, 2003).

A hipertextualidade colabora para constituição de “idioma próprio” a ser utilizado no Mundo Digital, principalmente quando novas gerações sociais adentram os espaços de relações onde os dispositivos computacionais se fazem presentes. Algumas compreensões sofreram alterações nesse mundo, a exemplo de palavras como *Vírus* (indicativo de código binário que realiza determinadas alterações nocivas ao computador, ao invés de agente biológico que agride o corpo humano), *Atalhos* (indicativo de ícones para acesso a determinados softwares, ao invés de caminho mais curto a ser percorrido) ou *Janelas* (indicativo para ambiente de exposição dos dados digitais, ao invés de passagem de ar em edificações).

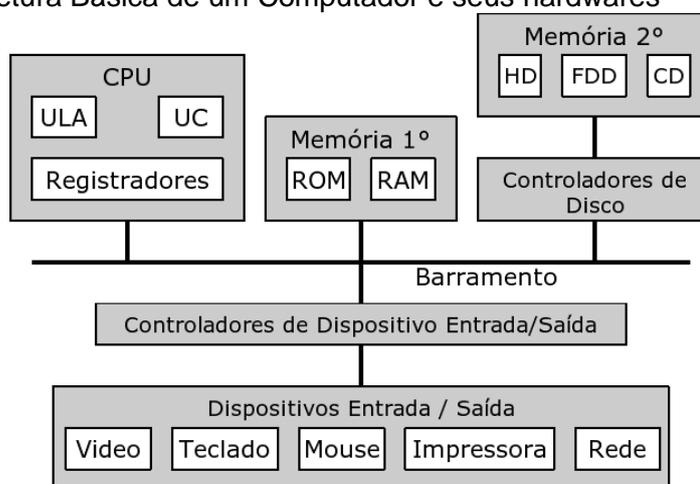
Porém, sem os Hardwares (elementos tangíveis, que permitem a interação do usuário com os dados a serem “transitados” por esse mundo) e os Softwares (elementos intangíveis, que permitem a virtualização dos dados) não é possível falar em Mundo Digital, pois esses elementos permitem realizar a codificação, o

⁸ o termo hipertexto designa uma escritura não-sequencial e não-linear, que se ramifica de modo a permitir ao leitor virtual o acesso praticamente ilimitado a outros textos, na medida em que procede a escolhas locais e sucessivas em tempo real. (KOCH, 2007, p.25)

processamento e a distribuição dos dados aos usuários, assim, compreender esse mundo.

No que tange essa discussão a nível de educação básica, demanda de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental iniciarem o entendimento do Mundo Digital seu entendimento pela arquitetura básica de computadores (ver figura 11 a seguir), pois tornar-se letrado em Computação exige iniciar pelo todo para entender as partes que compõem esse mundo.

Figura 11: Arquitetura Básica de um Computador e seus hardwares⁹



Fonte: <https://goo.gl/4JJrfk>.

As compreensões sobre a arquitetura básica de computadores durante o processo de Letramento Computacional permitirão aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental verificar que composição de dispositivos computacionais ocorre a partir do conjunto de Hardwares que possibilita aos usuários realizarem determinadas tarefas, a partir de: Sistemas de Entrada e Saída de Dados; Unidade Central de Processamento; Memórias Principais e Secundárias; Dispositivos de Armazenamento. Essa organização está presente, obviamente respeitando escala métrica, em Computadores Pessoais, Celulares, *Tablets*, Calculadoras e outros dispositivos computacionais.

O professor pode iniciar a interação dos alunos com o Mundo Digital a partir dos dispositivos de entrada de dados (ver figura 12). Esses dispositivos (Teclado; Mouse; Scanner; Telas *Touchscreen*, Microfones; Webcam), "[...] recebem os dados (letras, números, imagens, sons e outros) do meio externo e são capazes de traduzi-

⁹ As siglas na figura 11 possuem as seguintes nomenclaturas: ULA = Unidade Lógica e Aritmética / UC= Unidade Controle / ROM = *Read-Only Memory* - Memória Somente de Leitura / RAM= *Random Access Memory* - Memória de Acesso Aleatório / HD= *Hard-Disk* – Disco Rígido / FDD = *Floppy Disk Drive*-Disquete / CD=*Compact Disk* – Disco Compacto.

los para pulsos (sinais) elétricos compreensíveis para o computador” (XAVIER, 2018, p. 28).

Figura 12: Exemplos de Hardware de Entrada de Dados



Fonte: Neves, 2010.

Assim, nesse momento, os alunos compreenderão que o Mundo Digital se inicia pela inserção dos dados dentro dos dispositivos computacionais, e que ação se faz necessária para que haja processamento desses dados em camadas posteriores.

Após essa primeira etapa é necessário que os alunos compreendam que os dados informados a partir dos periféricos de entrada sejam encaminhados para Unidade Central de Processamento, conhecida como CPU (*Central Processing Unit*), onde ocorre processo sistemático, cujo objetivo é ordenar, classificar ou realizar transformações necessárias com vistas a informar determinados resultados (CAPRON; JOHNSON, 2004). Essa ação é possível, pois presente nessa unidade, existe um hardware denominado “Processador” (ver figura 13), cuja função é realizar, em tempo real, a transformação de dados a partir de circuitos integrados.

Figura 13: Exemplos de Processador de um Computador



Fonte: <https://goo.gl/c5a7uD>.

O processador é o “cérebro” do Mundo Digital, pois é a partir dele que dados primários fornecidos pelos usuários são transformados em bits. Porém, é importante considerar a noção de conjunto, visto que esse hardware pode se tornar apenas uma placa de circuito integrado sem funcionalidade quando não há presença dos demais componentes físicos (MORIMOTO, 2002). Desse modo, para que ocorra sua

“integração” com os outros componentes do computador existem elementos denominados “Barramentos” (ver figura 14 a seguir), cuja função é encaminhar, a partir de pulsos elétricos, os dados informados pelos usuários aos demais hardwares que formam a arquitetura básica dos computadores.

Figura 14: Imagem ampliada de um conjunto de Barramentos

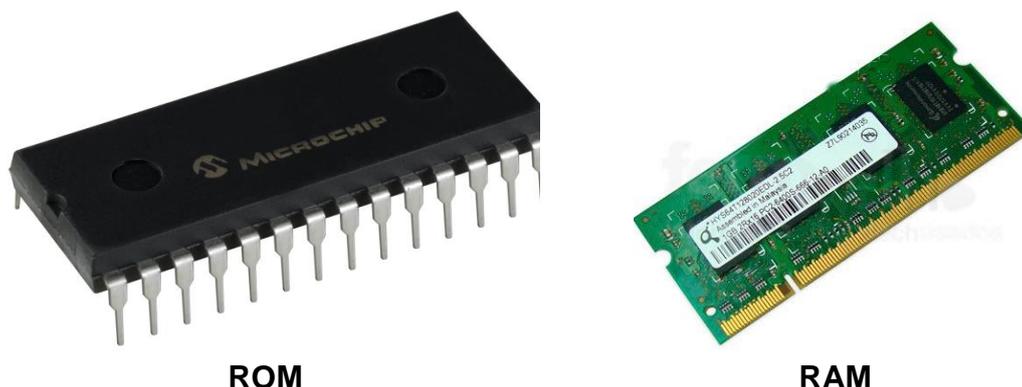


Fonte: <https://goo.gl/nzFZWU>

Os barramentos são considerados as “estradas” por onde os dados trafegam no Mundo Digital, pois estão relacionados “[...] com a velocidade e a capacidade de comunicação externa que o processador tem para se comunicar com as memórias, periféricos e outros componentes” (MARTINS, 2007, p. 46).

Porém, para que dados encaminhados pelos Barramentos sejam processados de modo pleno, é fundamental que na arquitetura dos computadores estejam presentes elementos que possibilitem seu armazenamento de modo temporário ou permanente. Essa condição é alcançada pelo hardware denominado “Memória” (ver figura 15), dividido em Memória de Somente Leitura (*Read-Only Memory* - Memória ROM) e Memória de Acesso Aleatório (*Random Access Memory* - Memória RAM).

Figura 15: Memórias ROM e RAM



ROM

RAM

Fonte: <https://goo.gl/nzFZWU>.

A Memória ROM, por ser memória de apenas leitura, é composta pelos dados necessários para que os computadores funcionem ao serem ligados, portanto, as informações presentes nela não podem ser alteradas pelo usuário, pois seu processo de configuração ocorre durante a montagem do equipamento nas fábricas. Já a Memória RAM é utilizada para execução randômica de softwares presentes nos computadores. Ela armazena temporariamente e realiza a leitura de dados e comandos. Sua atuação ocorre enquanto o computador estiver ligado, após o seu desligamento, os dados presentes nessa memória são eliminados (XAVIER, 2018).

A Memória ROM e RAM são memórias primárias, essenciais para o pleno funcionamento dos computadores. Porém, existem outros tipos de hardwares que realizam função de armazenamento de dados, esses são considerados Memórias Secundárias, a exemplo do Disco Rígido (*Hard Disk - HD*), do Disquete Flexível, dos CD-ROM e das Memórias *Flash*. Esses hardwares ao longo do tempo e do avanço da Computação ampliaram suas capacidades de armazenamento ou tornaram-se obsoletos.

O Disco Rígido (ver figura 16) é um hardware utilizado para armazenamento não-volátil, e isso significa que os dados contidos nele não são perdidos após o desligamento do computador. Por tal característica, é utilizado para execução de softwares e carregamento de arquivos armazenados anteriormente (OLIVEIRA e CORREA, 2011).

Figura 16: Exemplo de Disco Rígido



Fonte: <https://goo.gl/nzFZWU>.

O processo de gravação permanente dos dados no Disco Rígido ocorre a partir de:

[...] uma cabeça pequena de leitura/gravação eletromagnética na extremidade de um braço móvel magnetiza pontos minúsculos no disco para armazenar dados. Todos esses componentes são lacrados em uma caixa hermeticamente fechada. A distância entre o disco e a cabeça de leitura/gravação é comparável ao de um grão de poeira, caso exista alguma sujeira na superfície do disco poderá danificar definitivamente a unidade de disco (FERNANDEZ e CORTÉS, 2015, p. 81).

A capacidade de armazenamento de dados desse hardware aumentou consideravelmente nas últimas décadas. No início da década de 1990 era comum serem encontrados Discos Rígidos com no máximo 500 Megabytes de capacidade, porém, a partir do início dos anos 2000, devido aos avanços tecnológicos e pela demanda crescente de armazenagem de dados, a indústria computacional começou a ofertar discos rígidos com capacidade em Gigabytes e Terabytes (OLIVEIRA e CORREA, 2011).

Outro hardware utilizado, principalmente nas décadas de 1980 e 1990, como memória secundária é o Disquete flexível (ver figura 17 a seguir). Esse é um disco plástico de armazenamento de dados, composto por cobertura de óxido de metal magnetizado. O seu funcionamento é parecido com o Disco Rígido, porém, “muito mais primitivo até mesmo do que os jurássicos discos rígidos do início da década de 80. A mídia magnética de um disquete é composta de óxido de ferro, simplesmente ferrugem” (MORIMOTO, 2002, p. 303).

Figura 17: Disquetes Flexíveis



Fonte: <https://goo.gl/EtbWnP>

Apesar de cotidianamente não ser mais utilizado enquanto hardware de armazenamento de dados pessoais, é fundamental que no aprendizado sobre o Mundo Digital, os alunos nos anos iniciais do ensino fundamental conheçam essas tecnologias, pois assim, compreenderão o processo evolutivo da Computação e como os avanços tecnológicos permitem a criação e a descontinuação de dispositivos.

Pode-se atribuir o “fim” do Disquete Flexível a inúmeros fatores, porém, a partir da criação do Disco Compacto de Memória de Somente de Leitura, popularmente, conhecido como CD-ROM (*Compact Disc Read-Only Memory*) (ver figura 18), esse processo foi acentuado, pois tal hardware possibilita armazenar quantidade de dados superior em relação aos disquetes flexíveis.

Figura 18: CD-ROM



Fonte: <https://goo.gl/R3811p>.

No final dos anos 1990, Pierre Lévy realizou análise sobre a importância do CD-ROM, enquanto meio para armazenamento e para difusão da informação, porém, ele previu que esse hardware iria tornar-se obsoleto, o que de fato ocorreu na primeira década dos anos 2000.

Um CD-ROM (Compact-Disc Read Only Memory) ou um CD-I (*Compact-Disc Interactive*) são suportes de informação digital com leitura a laser. Contêm

sons, textos e imagens (fixas ou em movimento) que são exibidas na tela do computador no caso dos CD-ROM, ou em televisões no caso do CD-I (com utilização de equipamentos especiais) [...] os CD-ROMS (capazes de conter o texto de uma enciclopédia de trinta volumes) serão em breve substituídos pelos DVD (*Digital Video Disc*), cuja memória, seis vezes superior, poderá comportar um filme de vídeo em "tela cheia" (LÉVY, 1999).

A popularização, no início dos anos 2000, do Disco Digital de Vídeo, também conhecido como DVD (*Digital Video Disc*) (ver figura 19 a seguir), praticamente decretou o "fim" do CD-ROM, pois a capacidade de armazenamento e velocidade de leitura desse novo hardware permitiu salto qualitativo no desenvolvimento de multimídias e produções gráficas. Inicialmente, o DVD foi utilizado para armazenamento de dados audiovisuais (filmes), contudo, devido suas características técnicas tornou-se opção para armazenamento de outros tipos de dados (músicas, fotos digitais, textos, softwares) (MORIMOTO, 2002).

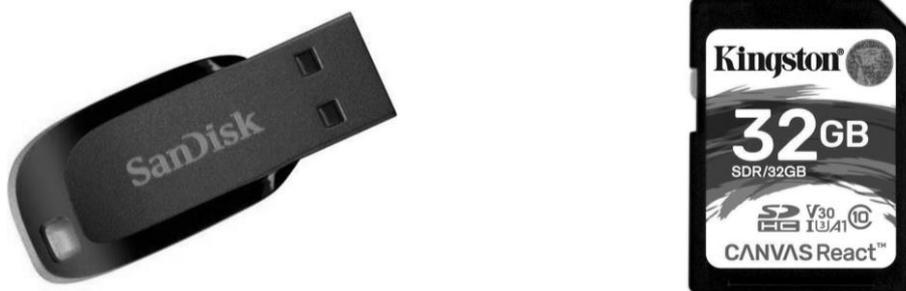
Figura 19: DVD



Fonte: <https://goo.gl/G3h1Zu>

Entretanto, em Computação, hardwares de armazenamento de dados possuem períodos de relevância técnica/social, e não foi diferente com o DVD, pois a partir de 2007, popularizou-se no Brasil a utilização de *Pendrives* e Cartões de Memória *Flash* (ver figura 20 a seguir). As características técnicas desses dispositivos permitem o armazenamento de quantidade elevada de dados, alto desempenho de leitura, baixo consumo de energia e versões compactas que facilitam o transporte (DEMICHEI, 2014).

Figura 20: Memórias *Flash*



Fonte: <https://goo.gl/b4g3CJ>.

De acordo com Vollino e Camargo (2009, p.03):

Os dados podem ficar armazenados em um dispositivo de memória flash, sem alimentação elétrica por um tempo estimado entre 10 e 100 anos. As memórias flash podem realizar operações de programar/apagar por um número limitado de vezes. Esse número pode variar entre 20.000 e 1.000.000. Esse tipo de limitação ocorre por haver uma degradação nos transistores do dispositivo, que com o uso vão perdendo suas propriedades elétricas.

Existem outros hardwares (Memórias Cloud Computing) que possibilitam armazenamento de dados, contudo, os apresentados anteriormente são os mais acessíveis e populares no Mundo Digital, tornando-se assim, elementos presentes no cotidiano tecnológico dos alunos e por consequência dispositivos que auxiliam no processo de ensino-aprendizagem desse fundamento.

A interação do usuário com o Mundo Digital se consolida nos dispositivos de saída de dados (ver figura 21), elementos presentes na arquitetura básica dos computadores e que podem ser materializados em dois periféricos principais (Monitores de Vídeos e Alto-falantes Internos e/ou Externos) que “[...] enviam informações para o usuário [...] fazendo com que ele obtenha uma resposta a entrada de dados, que foi feita em conjunto com a interação e o rastreamento” (SANTOS, 2017, p. 21).

Figura 21: Dispositivos de saída



Fonte: <https://goo.gl/vBZ8Rs>

Os monitores de vídeo são dispositivos de saída temporária de dados, cuja função é possibilitar que os usuários visualizassem as informações processadas internamente. Na contemporaneidade é comum encontrar monitores de vídeo com telas (*display*) oriundas de duas tecnologias: A primeira é o *Cathodic Ray Tube* (CRT), a partir da qual os monitores de vídeo funcionam devido a incidência contínua de feixes de elétrons na camada fosforescente que reveste o *display* do hardware. A outra tecnologia *Liquid Crystal Display* (LCD), a partir da qual os monitores de vídeo funcionam com cristais polarizados que compõem seu display, assim, gerando cores que permitem qualidade elevada da imagem com um baixo consumo de energia (NULL e LABOR, 2009).

Os alto-falantes internos/externos são utilizados para possibilitar comunicação sonora de dados ao usuário. O áudio em Computação possui múltiplas funções, sendo, inicialmente utilizado para diagnóstico interno de computadores, no sentido, de verificação e constatação de possíveis problemas entre os hardwares que compõem a arquitetura básica. Outros usos para esse hardware são estabelecidos na relação com produções multimidiáticas (filmes e documentários) que exigem sonorização, além, obviamente, de possibilitar a execução de músicas e outros elementos sonoros (SOARES *et al.*, 2015).

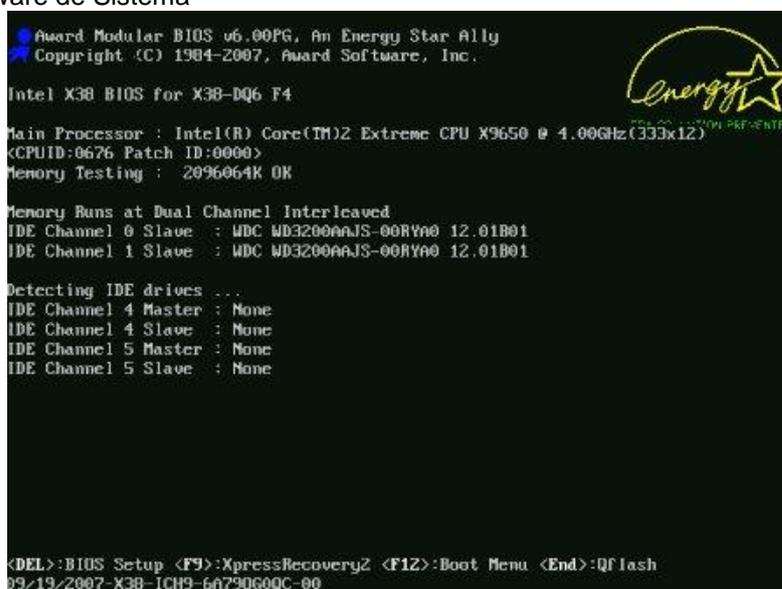
Contudo, “sem software, um computador é basicamente um monte inútil de metal” (TANEBAUM e WOODHULL, 2008, p. 21). Assim, sem o uso de softwares adequados, que permitam a comunicação dos dados, a arquitetura básica dos computadores esvazia-se, pois é necessário fornecer sequência de instrução a serem executadas no processo de codificação, processamento e distribuição das informações. Essas ações são de responsabilidades dos softwares presentes nos sistemas computacionais.

Podemos definir software como programas preparados pelo fabricante do computador (alguns) e pela equipe que o utiliza diretamente (outros), que permitem a obtenção de resultados buscados. A máquina precisa de programação provida pelo fabricante para oferecer facilidades (por exemplo, permitir que sejam criados arquivos), segurança (por exemplo, reconhecer quem está autorizado a usá-la), comunicação com outras máquinas, resolução de conflitos entre usuários concorrentes, tradução de linguagens etc. Para isso existe o software do fabricante. O usuário ou alguém atendendo às suas necessidades constrói programas para finalidades específicas: controle de pessoal, de material, de finanças etc. Para isso existe o software do usuário (VELLOSO, 2014, p. 70).

A partir dessa compreensão é possível determinar que existem Softwares para cada função do Computador e que eles em conjunto permitem ao usuário a resolução de determinadas problemáticas e são classificados em dois tipos: Softwares de Sistema e Softwares Aplicativos.

Os Softwares de Sistema são instruções lógicas essenciais para o funcionamento de computadores, pois administram os arquivos necessários para funcionamento inicial da máquina, controlam os hardwares que compõem a arquitetura básica e executam os sistemas operacionais necessários para interação dos usuários com a máquina. A figura 22 apresenta um software com essa finalidade específica.

Figura 22: Software de Sistema



Fonte: <https://goo.gl/vBZ8Rs>.

Entre os Softwares de Sistemas destacam-se os Softwares Embarcados (*Firmware*), Softwares de Controle de Dispositivos (Drivers de Hardwares) e os Sistemas Operacionais (VELLOSO, 2014).

Os Softwares Embarcados, também conhecidos como *Firmwares*, são conjunto de instruções computacionais, previamente instaladas na memória principal (ROM) dos computadores, com objetivo de possibilitar ações como inicialização dos hardwares e carregamento dos sistemas operacionais.

[...] em outras palavras, o firmware é um controlador de entrada e saída de baixo nível que gerencia dispositivos de hardware. No computador, ele permite a comunicação entre software e hardware. A linguagem de programação dos firmwares é, primordialmente, a linguagem de máquina,

mas hoje alguns microcontroladores interpretam, também, funções da linguagem C (ANDRADE *et al.*, 2010, p.01).

Por serem considerados softwares de sistema de complexidade reduzida, os *firmwares* também são utilizados como sistema operacional de dispositivos computacionais, como: Calculadoras, *Pendrive*, Televisores Digitais, Máquinas Digitais, Impressoras e Celulares Simples.

Os Softwares de Controle de Dispositivos, conhecidos Drivers de Hardware, também são softwares de sistema, pois a presença deles é essencial para o funcionamento da arquitetura básica de computadores. Eles ficam armazenados na memória secundária (Disco Rígido) e realizam a comunicação entre os Hardwares e o Sistema Operacional, ou seja, são:

[...] tipo específico de software desenvolvido para permitir interação com dispositivos de hardware. Tipicamente constitui uma interface para comunicação com o dispositivo, provendo comandos para e/ou recebendo dados do dispositivo e interfaces para o sistema operacional e softwares. O driver é dependente do hardware e é específico ao sistema operacional (TROFINO, 2014, p.24).

Desse modo, para pleno funcionamento dos computadores é necessário selecionar drivers de hardware específicos, pois a indústria computacional fabrica os periféricos considerando as especificações de cada sistema operacional.

O conceito do sistema operacional como fornecendo uma interface conveniente para seus usuários é uma visão *top-down* (de cima para baixo). Uma visão alternativa, *botton-up* (de baixo para cima), sustenta que o sistema operacional existe para gerenciar todas as partes de um sistema complexo. Os computadores modernos são compostos de processadores, memórias, temporizadores, discos, mouses, interfaces de rede, impressoras e uma ampla variedade de outros dispositivos. Na visão alternativa, a tarefa do sistema operacional é fornecer alocação ordenada e controlada dos processadores, memórias e dispositivos de E/S entre vários programas concorrem por eles (TANENBAUM; WOODHULL, 2008, p. 24).

Por essa compreensão, os Sistemas Operacionais são considerados softwares de sistema, pois ofertam interface amigável para acesso aos hardwares e possibilitam independência aos softwares aplicativos em relação aos mesmos, assim, aumentando a velocidade no processamento, além de promover ambientes acessíveis para as várias tecnologias (MAZIERO, 2017). Ao realizar aquisição de computador pessoal, os usuários podem optar pelo sistema operacional que desejam utilizar, porém, a depender da opção o custo pode ser elevado, pois existem Sistemas Operacionais Proprietários e Sistemas Operacionais Livres. A figura 23 demonstrada a seguir apresenta logomarcas de alguns desses sistemas.

Figura 23: Logomarcas de sistemas operacionais proprietários e livres



Fonte: <https://goo.gl/K2hCqi>

Por fim, ao analisar o hardware e o software enquanto elementos que sustentam o Mundo Digital é possível afirmar que os mesmos não estão distantes da realidade escolar. Contudo, ao realizar a utilização desses elementos no processo de desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental é necessário aproximá-los dos demais fundamentos da Computação e considerar as competências necessárias para sua adoção nas práticas educativas.

3.3.1 Competências do Mundo Digital para os anos iniciais do ensino fundamental

Ao promover ações educativas que insiram a discussão teórico/prática sobre o Mundo Digital nos anos iniciais do ensino fundamental, os professores precisam ater-se sobre quais competências os alunos precisam se adquirir para que ao concluir esse nível da Educação Básica eles tenham condições de continuar a aprendizagem em Computação. Para isso, é proposta nesta tese utilizar como parâmetros as competências (ver quadro 08) instituídas nas Diretrizes para ensino da Computação na Educação Básica (SBC, 2017).

Quadro 08: Competências discentes para o Mundo Digital de acordo com SBC (continua).

ANO	OS ALUNOS PRECISAM:
1º	Nomear dispositivos capazes de computar (desktop, notebook, tablets, smartphone, drones, etc.) e identificar e descrever a função de dispositivos de entrada e saída (monitor, teclado, mouse, impressora, microfone, etc.).
	Compreender o conceito de informação, a importância da descrição da informação (usando linguagem oral, textos, imagens, sons, números, etc.) e a necessidade de armazená-la e transmiti-la para a comunicação.
	Representar informação usando símbolos ou códigos escolhidos
	Compreender a necessidade de proteção da informação. Por exemplo, usar senhas adequadas para proteger aparelhos e informações de acessos indevidos
2º	Compreender que máquinas executam instruções, criar diferentes conjuntos de instruções e construir programas simples com elas.
	Diferenciar hardware (componentes físicos) e software (programas que fornecem as instruções para o hardware)

Quadro 08: Competências discentes para o Mundo Digital de acordo com SBC (continuação)

3º	Relacionar o conceito de informação com o de dado (dado é a informação armazenada em um dispositivo capaz de computar)
	Reconhecer o espaço de dados de um indivíduo, organização ou estado e que este espaço pode estar em diversas mídias
	Compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informação (textos, figuras, sons, números, etc.)
	Compreender que para se comunicar e realizar tarefas o computador utiliza uma interface física: o computador reage a estímulos do mundo exterior enviados através de seus dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena, etc.) , e comunica as reações através de dispositivos de saída (monitor, alto-falante, antena, etc.)
4º	Compreender que para guardar, manipular e transmitir dados precisamos codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital)
	Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB, etc.). Em particular, na representação de números discutir representação decimal, binária, etc.
5	Identificar os componentes básicos de um computador (dispositivos de entrada/ saída, processadores e armazenamento).
	Compreender relação entre hardware e software (camadas/sistema operacional) em um nível elementar

Fonte: SBC (2017).

No primeiro ano do Ensino Fundamental é proposto que os alunos adquiram competências para compreender a estrutura básica dos dispositivos computacionais, suas terminologias e seus usos nas práticas diárias (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos nomear os inúmeros dispositivos computacionais, além, de determinar a função dos mesmos na sociedade. As competências, nesse momento, buscam introduzir os alunos ao Mundo Digital, por essa compreensão, são necessárias atividades educativas que trabalhem o campo tangível e não somente o campo da abstração.

Já no segundo do ano do Ensino Fundamental é o momento de aprofundar o conhecimento dos alunos sobre os dispositivos computacionais, por essa compreensão, são propostas competências que promovam entendimentos sobre a diferenciação entre Hardware e Software, além de possibilitar a noção sobre instrução de máquina¹⁰ (SBC, 2017). Para isso, os professores necessitam desenvolver ações educativas que demonstrem aos alunos as diferenças entre os elementos tangíveis da Computação e os elementos intangíveis, além de promover a compreensão sobre como dispositivos computacionais executam os comandos dos usuários.

No terceiro do ano do Ensino Fundamental espera-se que os alunos já tenham adquirido as bases iniciais sobre o Mundo Digital, por isso, é proposto aprofundamento

¹⁰ “[...] é um comando para uma operação básica da Unidade Central de Processamento (UCP). Na visão de *Stallings* (2003), uma instrução deve especificar o código da operação que será realizada, a referência dos operandos fonte e destino e o endereço da próxima instrução” (CHICHOSZ *et al.*, 2016)

sobre noções de Dados e Interface, visto que, o conhecimento sobre Hardware e Software já foi desenvolvido anteriormente (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos diferenciar os conceitos de Dado e Informação e reconhecimento do Dado como elemento fundamental nos processos computacionais. Além disso, nesse período, são necessárias ações educativas que encaminhem os alunos a compreensão que o Dado é elemento de constituição de várias informações (textos, figuras, sons, números, entre outros), e que comunicação dos computadores com as pessoas ocorre a partir de interfaces e periféricos.

O quarto ano do Ensino Fundamental é o momento em que alunos compreenderão que dispositivos computacionais operam suas atividades no campo do Digital (0,1), por isso, nesse período são propostas competências que possibilitem a compreensão sobre como ocorre a codificação dos dados reais para formato digital (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que demonstrem que para o armazenamento, a manipulação e a transmissão dos dados é necessário que esses sejam transformados para um formato que computadores compreendam. Além disso, em conjunto com docentes da área de matemática é possível desenvolver ações educativas que demonstrem como o dado pode ser representado no formato binário e decimal.

Por fim, no quinto do Ensino Fundamental é o momento em que alunos já compreenderam o funcionamento da arquitetura básica de computadores e entenderam a importância da presença de sistemas operacionais para o pleno funcionamento de dispositivos computacionais (SBC, 2017). Para que isso ocorra, é necessário o desenvolvimento de ações educativas que possibilitem aos alunos a identificação dos elementos que compõem essa arquitetura, além de demonstrar como software atua no processo de execução das tarefas dos hardwares.

3.4 Para compreender o Pensamento Computacional

A relação entre a humanidade e os computadores possibilitou novas compreensões sobre o desenvolvimento da sociedade contemporânea, pois a partir do advento da Computação a relação homem-máquina se modificou consideravelmente. Isso porque, os dispositivos computacionais, utilizando-se do

pensar baseado na lógica aristotélica, permitiram a solução de problemas complexos, e isso possibilitou novas formas de organização e compreensão dos conhecimentos, principalmente, a partir do aprimoramento do Pensamento Computacional.

Esse modo pensar é compreendido como o processo de transformação de problemáticas complexas em problemáticas simplórias, utilizando-se de ferramentas mentais da Computação (Decomposição; Abstração; Análise; Codificação; Algoritmos), a partir da compreensão sobre “[...] O que humanos fazem melhor que computadores? E o que computadores fazem melhor que humanos? De forma mais fundamental, ele trata a questão: O que é computável?” (WING, 2016, p. 02). Esses questionamentos permitem afirmar que o Pensamento Computacional também é um elemento social, e assim como a Leitura, a Escrita ou a Matemática necessita ser incluído enquanto capacidade cognitiva durante a formação escolar das pessoas.

Para entender o que é o pensamento computacional, precisamos entender o que é computação. E para entender o que é computação, a melhor maneira é um olhar histórico, pois entendendo a origem dos conceitos podemos compreendê-los em maior plenitude. O grande objetivo da Computação é "raciocinar sobre o raciocínio". Porém, diferente da Filosofia, aqui não estamos pensando de forma mais ampla sobre o raciocínio, mas sim interessados no processo de racionalização do raciocínio, ou seja, formalização do mesmo, o que permite a sua automação e análise (matemática) (RIBEIRO *et al.* 2017, p. 01).

A compreensão sobre o Pensamento Computacional inicia-se no entendimento de que esse modo de pensar não pode ser confundido com Alfabetização Digital, pois possuir apenas habilidades para utilização de TIC não permitirá a resolução dos problemas complexos no quais a Computação se debruça. Entre as variadas definições de Pensamento Computacional existentes, Raabe *et al.* (2015, p.03) destaca a definição proposta pela *International Society for Technology in Education*¹¹ (ISTE) em conjunto com a *Computer Science Teachers Association* (CSTA)¹². Segundo estas duas instituições, o Pensamento Computacional é:

¹¹ A Sociedade Internacional para Tecnologia na Educação “é uma comunidade apaixonada de educadores globais que acreditam no poder da tecnologia para transformar o ensino e a aprendizagem, acelerar a inovação e resolver problemas difíceis na educação” (ALLAN, s/d, p.01). Para mais informações ver:< <https://www.iste.org>>.

¹² “A Computer Science Teachers Association é uma organização dos EUA que apoia e promove o ensino de ciência da computação e de outras disciplinas de computação. A CSTA oferece oportunidades para professores e alunos do ensino médio compreender melhor as disciplinas de computação e se preparar com mais sucesso para ensinar e aprender. Em um esforço para fornecer informações para educadores, administradores e investigadores, a CSTA realiza pesquisas nacionais regulares com professores de ciência da computação e divulga os resultados dessas pesquisas para a comunidade educativa.”(FORIGO; LESSA, 2015, p.04). Para mais informações ver:<www.ctcsta.org>.

[...] um processo de resolução de problemas que inclui (não somente) as seguintes características: (i) Formulação de problemas de forma que computadores e outras ferramentas possam ajudar a resolvê-los; (ii) Organização lógica e análise de dados; (iii) Representação de dados através de abstrações como modelos e simulações; (iv) Automatização de soluções através do pensamento algorítmico; (v) Identificação, análise e implementação de soluções visando a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos (vi) Generalização e transferência de soluções para uma ampla gama de problemas.

Brackmann (2017) afirma que é necessário definir as “fronteiras” entre o Pensamento Computacional e a Computação ou como ambos interagem, pois desse modo, evidencia-se limites e possibilidades (ver figura 24).

Figura 24: Fronteiras do Pensamento Computacional e da Computação



Fonte: Brackmann (2017).

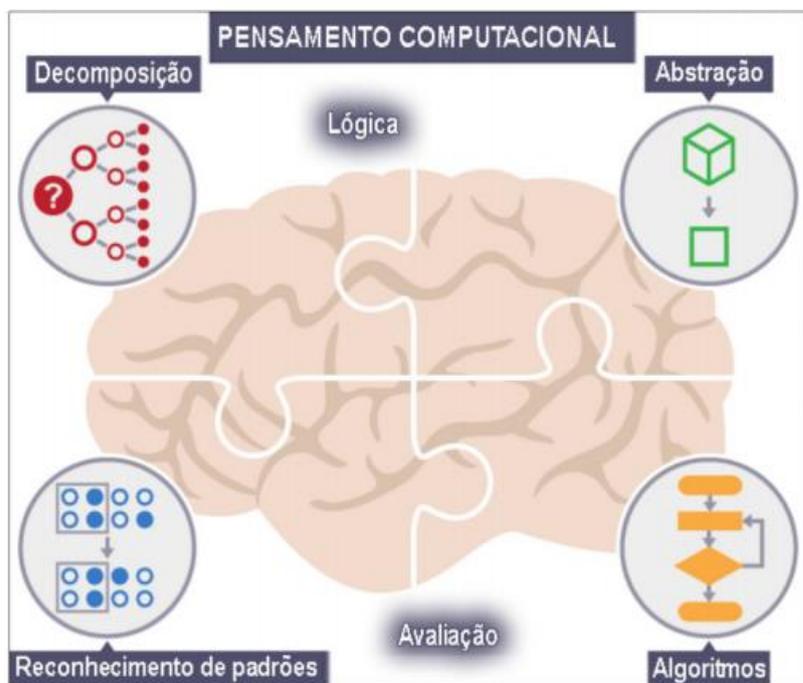
Essas delimitações permitem compreender que a aquisição do Pensamento Computacional é apropriada a qualquer pessoa, não importando sua área de atuação e/ou projeção profissional. Desse modo, a inclusão desse modo de pensar, enquanto competência do Letramento Computacional, permitirá aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental:

- Identificar, analisar e implementar as soluções possíveis com o objetivo de conseguir a combinação mais eficiente e eficaz de etapas e recursos;
- Reformular um problema de grande dificuldade para que se possa resolvê-lo (redução, incorporação, transformação ou simulação);
- Escolher a representação ou modelagem apropriada com aspectos importantes do problema para facilitar sua manipulação;
- Interpretar o código como dados e dados como código;
- Usar abstração e decomposição na solução de uma tarefa complexa;
- Avaliar a simplicidade e elegância de um sistema;
- Pensar

de forma recursiva; • Verificar o padrão, utilizando generalização da análise dimensional; • Prevenir, detectar e recuperar das piores situações com a utilização de redundância, contenção de danos e correção de erros; • Modularizar antecipadamente e pré-carregar necessidades dos usuários; • Prevenir congestionamentos e impasses (*deadlocks*), além de evitar condições de corrida ao sincronizar reuniões; • Utilizar a Inteligência Artificial para a resolução de problemas específicos ou complexos; • Formular problemas de modo que seja possível usar o computador e outras ferramentas para ajudar a resolvê-los; • Organizar e analisar dados de forma lógica; • Automatizar soluções através do pensamento algorítmico; • Generalizar e transferir esse processo de resolução de problemas para uma grande variedade de problemas (BRACKMANN, 2017, p.31).

Esses saberes elencados acima podem ser agrupados em quatro pilares fundamentais: Decomposição (quando o problema é fragmentado em partes menores e menos complexas); Padrões (onde é cada fragmento/problema menor é analisado individualmente com intenção de reconhecer similaridades nos detalhes); Abstração (quando os detalhes similares são considerados e os não-similares são ignorados); Algoritmos (onde é elaborado orientações gerais para resolução do problema complexo por outros atores). A figura 25 apresenta esses quatro pilares para desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Figura 25: Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Correa; Ishikawa (2018).

O processo de decomposição é algo natural à vida humana, pois transformar um problema complexo em fragmentos menores é ação simples, e que se encontra presente em ações cotidianas. A partir dessa ação os problemas decompostos podem

ser examinados e/ou resolvidos, assim, a sua não-decomposição dificulta a compreensão do seu todo. A figura 26 exemplifica como decomposição pode ser realizada com elementos do cotidiano do aluno, como um bolo de cenoura, ao demonstrar as partes que o formam e como pode-se chegar ao produto a partir de modos de preparo (etapas ordenadas)

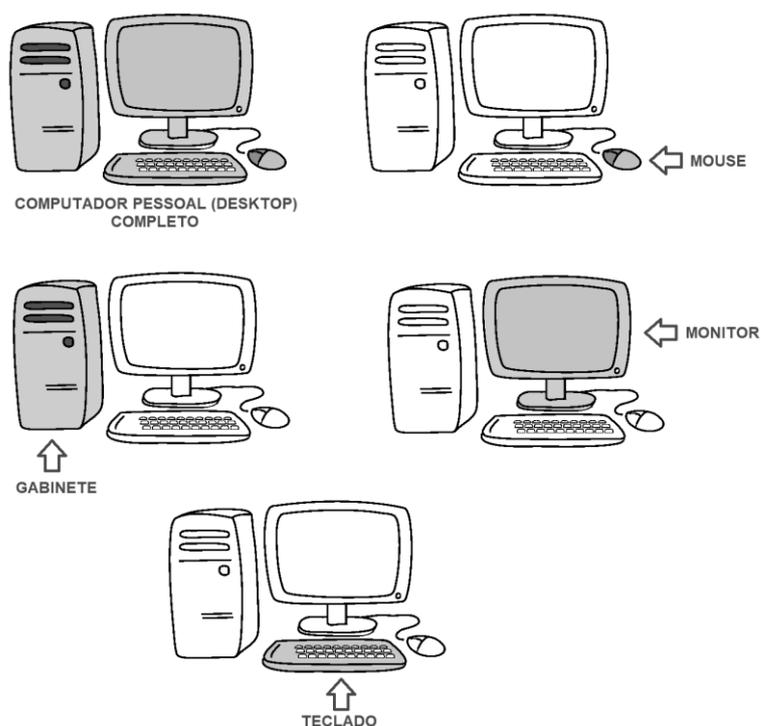
Figura 26: Decomposição de um Bolo de Cenoura



Fonte: <https://goo.gl/iqjh4L>.

Brackmann (2017) afirma que “ lidar com muitos estágios diferentes ao mesmo tempo, torna-se mais dificultosa sua gestão. Uma forma de facilitar a solução é dividir em partes menores e resolvê-las, individualmente”, assim, quando a Decomposição é aplicada a artefatos tangíveis, como a um computador pessoal (Desktop) permite que as pessoas entendam o funcionamento geral do sistema conforme demonstrado no exemplo apresentado na figura 27 a seguir.

Figura 27: Exemplo de decomposição de um computador pessoal



Fonte: <https://goo.gl/iqjh4L>.

A decomposição contribui para que no desenvolvimento do Letramento Computacional os alunos nos anos iniciais do ensino fundamental compreendam que para entender a Computação e utilizá-la para resolução dos problemas complexos é necessário iniciar pela transformação das problemáticas em fragmentos simplórios, assim, as dificuldades serão sanadas quando for realizada a identificação de padrões semelhantes desses fragmentos.

O Pensamento Computacional orienta que após a realização da Decomposição é necessário realizar a identificação de Padrões, etapa compreendida como uma ação para determinar similaridades ou características gerais dos problemas decompostos para assim serem estudados de modo eficiente.

O Reconhecimento de Padrões é uma forma de resolver problemas rapidamente fazendo uso de soluções previamente definidas em outros problemas e com base em experiências anteriores. Os questionamentos “Esse problema é similar a um outro problema que já tenha resolvido?” Ou “Como ele é diferente?” São importantes nesta etapa, pois ocorre a definição dos dados, processos e estratégias que serão utilizados para resolver o problema (BRACKMANN, 2017, p. 36).

A partir da definição dos Padrões é possível replicar essa ação para outros problemas que surjam ao longo de desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Desse modo, ao encontrar novos problemas é fundamental que eles sejam confrontados com padrões anteriormente identificados.

A Abstração é o mecanismo fundamental para Computação, pois sua execução relaciona-se a *dados*, considerados abstrações de entrada e saída necessárias para solução de uma problemática. A abstração envolve, também, *processos*, considerados abstrações que direcionam a solução do problema, e, por fim, abstração envolve técnicas para elaboração de algoritmos, ações responsáveis pelas orientações gerais na resolução de problemas (RIBEIRO *et al.*, 2017).

Conforme consta em Becker (2014, p. 103) a Abstração é:

[...] a operação mediante a qual alguma coisa é escolhida como objeto de percepção, atenção, observação, consideração, pesquisa, estudo, etc., e isolada de outras coisas com que está em uma relação qualquer. De acordo, ainda, com esse dicionário, a abstração tem dois aspectos: 1. O isolar a coisa pré-escolhida das demais com que está relacionada (o abstrair de). [E] 2. O assumir como objeto específico de consideração o que foi então isolado (abstração seletiva ou pré-cisão).

Desse modo, realizar abstração no Pensamento Computacional é selecionar aquilo que realmente é necessário para solução dos problemas. É filtrar os dados e realizar sua classificação, deixando em segundo plano os elementos que não são necessários, para assim utilizar esforço mental naquilo que realmente é importante no processo. É essencial nesse processo ignorar informações irrelevantes, porém, sem perder informações primordiais.

A Abstração permite o desenvolvimento de estrutura de dados a partir de vértices e arcos. Essa ação é comum para materializar, por exemplo, mapas ferroviários, representando abstrações do mundo real, ou seja, com esse tipo de instrumento as pessoas podem-se orientar partir dos dados que considerem importantes, assim, desconsiderando informações que não são úteis (BRACKMANN, 2017). A figura 28, apresentada a seguir, demonstra como é materializada uma Abstração que envolva vértices e arcos.

Figura 28: Mapa do Metro de Fortaleza em 2025



Fonte: <https://goo.gl/Q9jZTG>.

Em Computação, um exemplo de abstração são Algoritmos que representam o processo no qual o dado é inserido em periféricos de entrada, para posterior execução de etapas no interior do computador e exibição em periféricos de saída. A consolidação de um algoritmo depende do grau de abstração imposto no processo de seu desenvolvimento.

Para pleno funcionamento de um Computador é necessário a definição de sequência lógica para resolução de determinado problema ou tarefa, e esse “roteiro” denomina-se Algoritmos, e apesar de ser um conceito vinculado à Computação, encontram-se em inúmeros ramos do conhecimento humano, pois é necessário para execução de determinada tarefa a estabelecimento de conjunto de orientações gerais para realização da mesma.

Como o resultado do processo de raciocínio computacional deve ser uma descrição clara e não-ambígua de um processo, a Computação está fortemente baseada na Matemática, que provê uma linguagem precisa para descrição de modelos. Mas, diferente da Matemática, o objeto da Computação são os processos, ou seja, em Computação se constrói modelos de processos. Esses modelos, comumente chamados de algoritmos, podem ser bastante abstratos, descritos em linguagem natural ou linguagens de especificação, ou programas em uma linguagem de programação (RIBEIRO et al., 2017, p. 02).

O Algoritmo é o *kernel* (núcleo central) no desenvolvimento do Pensamento Computacional, pois é a partir dele que os alunos compreenderão que é necessário estabelecer orientações gerais para o funcionamento pleno de computador (ver figura 29).

Figura 29: Exemplo de Algoritmo Visual para verificação do funcionamento de uma lâmpada



Fonte: <https://goo.gl/Q9jZTG>.

No desenvolvimento do Pensamento Computacional os Algoritmos são consideradas soluções prontas. Isso porque no processo de resolução de problemas em Computação não se estabelece direto a solução, é necessário realizar a decomposição, identificar os padrões, estabelecer as abstrações, para assim, definir o algoritmo que conduz à solução (TEIXEIRA, 2015).

3.4.1 Competências do Pensamento Computacional para os anos iniciais do ensino fundamental

O desenvolvimento do Pensamento nos anos iniciais do ensino fundamental implica aos professores aterem-se sobre quais competências os alunos precisam se apropriar para que ao concluir esse nível da Educação Básica tenham condições de continuar a aprendizagem da Computação. Para isso, é proposto utilizar como

parâmetros as competências (ver quadro 09) instituídas nas Diretrizes para ensino da Computação na Educação Básica (SBC, 2017).

Quadro 09: Competências discentes para Pensamento Computacional de acordo com SBC

Ano	Os alunos precisam:
1º	Compreender a necessidade de algoritmos para resolver problemas
	Compreender a definição de algoritmos resolvendo problemas passo-a-passo (exemplos: construção de origamis, orientação espacial, execução de uma receita, etc.).
	Organizar objetos concretos de maneira lógica utilizando diferentes atributos (por exemplo: cor, tamanho, forma, texturas, detalhes, etc.).
2º	Definir e simular algoritmos (descritos em linguagem natural ou pictográfica) construídos como sequências e repetições simples de um conjunto de instruções básicas (avance, vire à direita, vire à esquerda, etc.).
	Elaborar e escrever histórias a partir de um conjunto de cenas.
	Identificar padrões de comportamento (exemplos: jogar jogos, rotinas do dia-a-dia, etc.).
	Criar e comparar modelos de objetos identificando padrões e atributos essenciais (exemplos: veículos terrestres, construções habitacionais, etc.).
3º	Identificar problemas cuja solução é um processo (algoritmo), definindo os através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas
	Compreender o conjunto dos valores verdade e as operações básicas sobre eles (operações lógicas).
	Definir e executar algoritmos que incluam sequências, repetições simples (iteração definida) e seleções (descritos em linguagem natural e/ou pictográfica) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
4º	Compreender que a organização dos dados facilita a sua manipulação (exemplo: verificar que um baralho está completo dividindo por naipes, e seguida ordenando)
	Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos homogêneos (vetores) através da realização de experiências com materiais concretos (por exemplo, jogo da senha para vetores unidimensionais, batalha naval para matrizes)
	Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos heterogêneos (registros) através da realização de experiências com materiais concretos.
	Utilizar uma representação visual para as abstrações computacionais estáticas (registros e vetores)
	Definir e executar algoritmos que incluem sequências e repetições (iterações definidas e indefinidas, simples e aninhadas) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
	Simular, analisar e depurar algoritmos incluindo sequências, seleções e repetições, e também algoritmos utilizando estruturas de dados estáticas
5	Entender o que são estruturas dinâmicas e sua utilidade para representar informação.
	Conhecer o conceito de listas, sendo capaz de identificar instâncias do mundo real e digital que possam ser representadas por listas (por exemplo, lista de chamada, fila, pilha de cartas, lista de supermercado, etc.)
	Conhecer o conceito de grafo, sendo capaz de identificar instâncias do mundo real e digital que possam ser representadas por grafos (por exemplo, redes sociais, mapas, etc.)
	Utilizar uma representação visual para as abstrações computacionais dinâmicas (listas e grafos).
	Executar e analisar algoritmos simples usando listas / grafos, de forma independente e em colaboração.
	Identificar, compreender e comparar diferentes métodos (algoritmos) de busca de dados em listas (sequencial, binária, hashing, etc.).

Fonte: SBC (2017).

No primeiro ano do Ensino Fundamental é proposto que os alunos possuam competências para conhecer o processo de organização de objetos, além de entender o que é um algoritmo e a função dele nos processos computacionais (SBC, 2017).

Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos organizar objetos tangíveis, a partir de seus atributos principais (cor, tamanho, forma, textura e detalhes). Nesse período é proposto desenvolver ações educativas que levem os alunos a compreender que para resolução de problemas é necessário o desenvolvimento de Algoritmos. Para isso é proposto atividades tangíveis e simples, tais como, desenvolver uma receita de bolo, utilizar mapas para orientação espacial ou construir elementos simples utilizando manuais de instruções. É importante considerar que no início desse período pressupõe-se que os alunos ainda não adquiriram competências para leitura e escrita, assim, é necessário pensar ações educativas que não demandem inicialmente essas habilidades.

No segundo do ano do Ensino Fundamental é o momento de aprofundar o conhecimento dos alunos sobre o Pensamento Computacional, assim, são propostas competências que possibilitem identificar padrões de comportamento, entender a construção e simulação de Algoritmos e compreender a elaboração de modelos computacionais (SBC, 2017). Para isso, os professores necessitam desenvolver ações educativas que auxiliem na identificação de padrões de comportamentos do cotidiano dos alunos, tais como participar de brincadeiras na rua, ir à escola ou ajudar os pais em tarefas domésticas. Além disso, são necessárias ações que possibilitem descrever os Algoritmos em linguagem natural (textos) ou pictográfica (imagens).

No terceiro do ano do Ensino Fundamental espera-se que os alunos já tenham adquirido as bases iniciais sobre o Pensamento Computacional. Por isso, é proposto aprofundamento sobre decomposição, padrões, abstração e algoritmos (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos a compreensão Lógica e Lógica Computacional. Além disso, nesse período, são necessárias ações educativas que encaminhem os alunos à compreensão que os Algoritmos podem ser utilizados para solução de problemas do dia-a-dia e que operações lógicas são necessárias para desenvolvimento do Pensamento Computacional.

No quarto ano do Ensino Fundamental é o momento onde os alunos compreenderão que para desenvolver a Computação é necessário estruturar dados estáticos (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que demonstrem a necessidade de se organizar dados para auxiliar sua manipulação. Além disso, nesse período, é esperado dos alunos habilidades

complexas, tais como, dominar dados estáticos e conhecimento sobre matrizes. Para auxiliar nessas habilidades podem ser desenvolvidas atividades que envolvam enigmas ou o clássico Batalha Naval¹³.

Por fim, no quinto do Ensino Fundamental é o momento em que os alunos compreenderão que para desenvolver a Computação é necessário estruturar dados dinâmicos. Então é necessário o desenvolvimento de ações educativas que possibilitem aos alunos a compressão sobre registros, listas e grafos (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que demonstrem o que são estruturas de organização de dados dinâmicas e sua função para representar informação.

3.5 Para compreender a Cultura Digital

As relações entre os homens e as tecnologias ocorrem desde os primórdios da humanidade. Essas relações ao longo dos tempos foram modificadas de acordo com as revoluções ocorridas nos contextos sociais. Iniciando a partir da pré-história, quando a pedra lascada se torna tecnologia fundamental para vida humana, passa pela idade média, com o domínio de tecnologias relacionadas ao metal, que promoveu a expansão da agricultura, chegam a modernidade e suas tecnologias a vapor. Contudo, foi a partir da revolução e massificação das tecnologias relacionadas à microeletrônica que a vida humana sofreu mudanças consideráveis, pois essas tecnologias possibilitaram aos homens evoluírem para um estágio civilidade, em que as barreiras temporais, espaciais e sociotécnicas deixam de ser pontuais e tornam-se híbridas.

Nesse novo ambiente social, a Computação e suas tecnologias possibilitam configurar a vida contemporânea como “Digital”, e esse entendimento é importante para situar a cultura que é constituída nessa relação homem-máquina, principalmente, a partir da contracultura surgida nos Estados Unidos nos 1970 e 1980, a qual hoje podemos denominar de Cultura Digital. A fundamentação dessa cultura é pautada na conectividade, no consumo diferenciado das informações, nos novos tipos de comunicação e plataformas, nas tecnologias *online* e *off-line*, na mobilidade digital e

¹³ Para informações complementar ver: <<https://rachacuca.com.br/jogos/batalha-naval>>.

na ubiquidade, assim, provocando mudanças significativas no processo de integração das pessoas com outras culturas sociais (PIMENTEL, 2017).

Entretanto, a complexidade da sociedade contemporânea permite encontrar múltiplas compreensões (ver quadro 10) que se aproximam da noção de Cultura Digital proposta enquanto competência do Letramento Computacional.

Quadro 10: Múltiplas compreensões na sociedade contemporânea

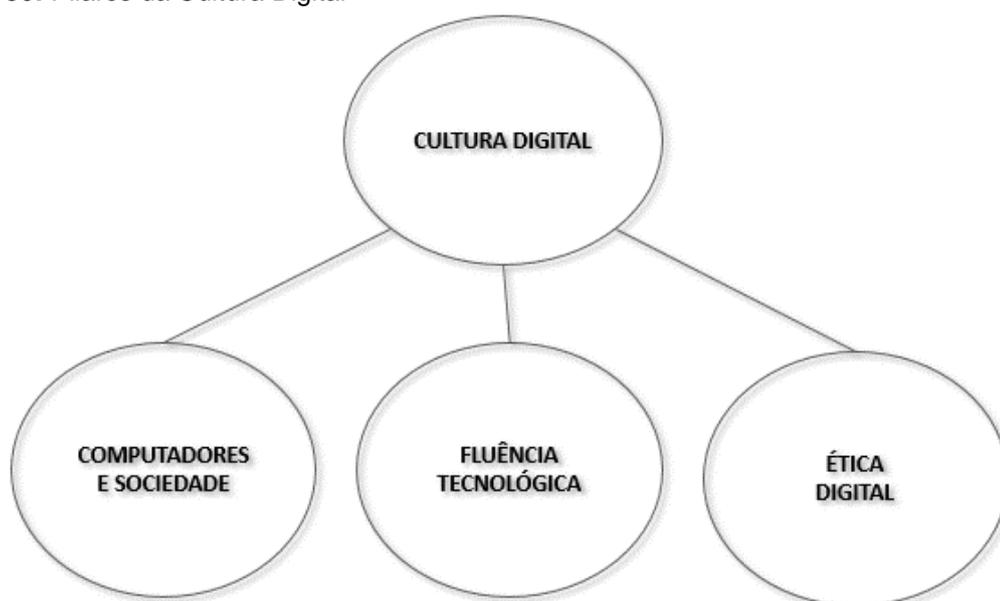
Conceitos	Características
Cultura da Informação	“[...]conjunto de valores, atitudes, comportamentos, conhecimentos e habilidades que conduzem não apenas a um uso inteligente da informação externa, como também contribui para a difusão e o uso adequado da informação tanto externa como internamente, produzida ou reconfigurada por si mesma. Trata-se de uma cultura de troca e enriquecimento coletivo da cidadania que se encontra na intersecção das ciências da Informação e a Comunicação, a Educação e a Computação” (CERVERO, 2014, p. 41).
Cibercultura	“[...] é o movimento sociotécnico-cultural que gesta suas práticas a partir da convergência tecnológica da informática com as telecomunicações que faz emergir uma pluralidade de interfaces síncronas e assíncronas de comunicação e uma multiplicidade de novas mídias e linguagens que vêm potencializando novas formas de sociabilidade e, com isso, novos processos educacionais, formativos e de aprendizagem baseados nos conceitos de interatividade e hipertextualidade” (SANTOS, 2005, p.09).
Cultura da Aprendizagem	“[...]própria das modernas sociedades industriais - nas quais não devemos esquecer que ainda convivem, ou melhor, malvivem, outras subculturas desfavorecidas que mal têm acesso às novas formas de aprendizagem - , se define por uma educação generalizada e uma formação permanente e massiva, por uma saturação informativa produzida pelos novos sistemas de produção, comunicação e conversação da informação, e por um conhecimento descentralizado e diversificado” (POZO, 2008, p. 30)

Fonte: elaborado pelo autor.

A Cultura Digital no contexto do Letramento Computacional é compreendida como um conjunto mais amplo que Cibercultura, pois essa se desenvolve em rede, ou seja, na “ ” (BONILLA, 2012, p. 72).

No contexto da escola, os docentes ao desenvolverem o Letramento Computacional nos anos iniciais necessitam compreender que a Cultura Digital se fundamenta em três pilares: Fluência Digital, Computadores e Sociedade, Ética Digital, conforme representado na figura 30 a seguir.

Figura 30: Pilares da Cultura Digital



Fonte: elaborado pelo autor a partir de SBC (2017).

A Fluência Digital significa a capacidade das pessoas de “encontrar, avaliar, produzir e comunicar informação usando plataformas digitais (englobando tanto diferentes dispositivos de hardware quanto de software)” (SBC, 2017, p. 02), ou seja, é a competência para uso de dispositivos computacionais disponíveis na Cultura Digital.

Barreto (2007) propõe que para as pessoas serem consideradas fluentes digitalmente, é necessário que possuam conhecimentos, atitudes e habilidades (ver quadro 11) que permitam uso efetivo de dispositivos computacionais em suas práticas sociais cotidianas.

Quadro 11: Conhecimentos, Atitudes e Habilidades para Fluência Digital (continua)

Conhecimento sobre:	
Computadores	Modelos de organização e recuperação da informação digital
Sistemas de informação	Cosmopolitismo das redes e das comunidades online
Representação e organização da informação digital	A tecnologia da informação no cotidiano imediato e nas perspectivas do futuro
Internet, a Web e Redes de computador	Condicionamento positivo em relação à mudança social e econômica trazida e em andamento no cenário das tecnologias da informação

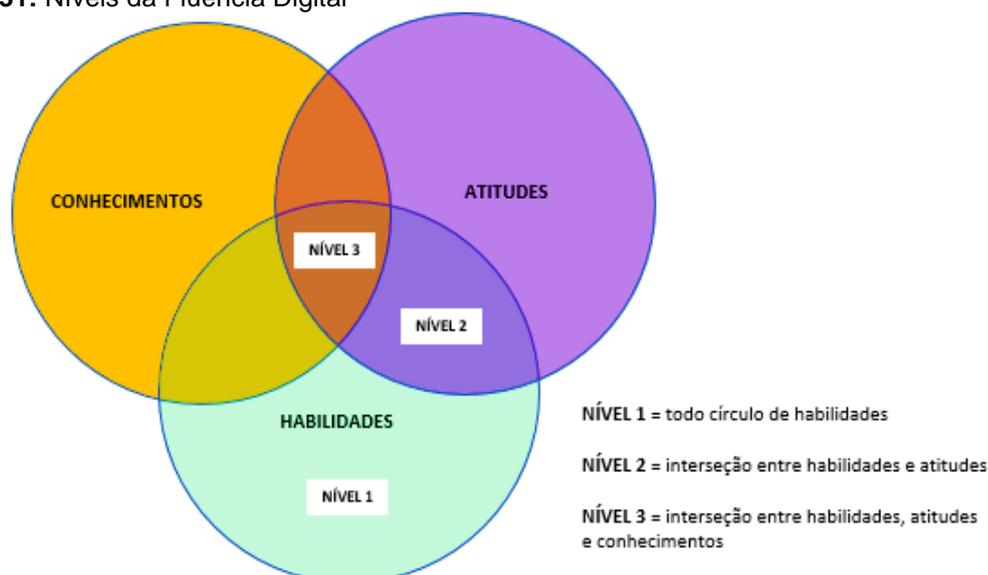
Quadro 11: Conhecimentos, Atitudes e Habilidades para Fluência Digital (continuação).

Atitudes em:	
Conhecer tecnologia da informação e ter competência para lidar com a informação digital é importante para a sociedade	Ter uma competência digital, que seja aceita pelo mercado de trabalho, sabendo lidar com o computador e com a internet representa uma facilidade para conseguir e manter um emprego
Os textos digitais tipo hipertexto, com links que levam a outros textos são mais fáceis de acesso e facilitam assimilar o conhecimento que se retira deles	Existe uma relação entre a forma como a informação é mostrada e a facilidade em assimilar o conhecimento contido nela
Ter um bom conhecimento para operar o computador e a internet facilita o acesso a informação de que necessitamos para o uso diário, o trabalho e entretenimento	Um perfil pró ativo e comunicativo
Ter habilidade técnica para:	
Configurar softwares de aplicativos	Usar e montar tabelas para modelos, ainda que simples, de controle financeiro
Saber usar os sistemas operacionais existentes	Possuir um endereço de e-mail e saber gerenciá-lo e usar um software aplicativo
Usar um processador de texto para redigir, armazenar recuperar trocar, distribuir e publicitar um documento	Saber usar um programa de buscas na web, avaliar sua qualidade e conhecer as opções existentes com suas especificidades e qualidades
Usar um programa de gráficos, ilustrações, edição de imagens para criar desenhos, mostrar slides em palestras, ou exprimir ideias pela imagem	Ter condições de ler um manual técnico ou outro material instrucional para aprender a usar novos aplicativos ou instrumentos de tecnologia da informação
Saber conectar um computador com a internet ou a uma rede de acesso rápido	Conhecer os formatos dos arquivos digitais mais usados e saber sua vantagem comparativa; saber compactar, enviar e receber arquivos compactados e descompactar arquivos
Usar a internet para encontrar informações e recursos necessários para a pessoa e para o empregador.	Saber efetuar um download dos principais tipos de arquivo e operacionalizar o arquivo baixado no computador pessoal.
Usar o computador para estabelecer comunicação com outras pessoas	Saber gerenciar a segurança de um computador, conhecer as diferentes ameaças e distinguir os softwares apropriados com suas potencialidades e qualidade comparada

Fonte: elaborado a partir de Barreto (2007, p. 9 -10).

É importante afirmar que essas competências são adquiridas ao longo da vida e por isso é compreensível que o desenvolvimento da Fluência Digital ocorra a partir de níveis de aprimoramento dos conhecimentos, atitudes e habilidades (ver figura 31 a seguir), que oportunizam olhares diferenciados para a Cultura Digital, principalmente, porque novos elementos são inseridos às práticas sociais cotidianas.

Figura 31: Níveis da Fluência Digital



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Barreto (2007).

O primeiro nível da Fluência Digital é a aquisição de habilidades básicas necessárias para utilização dos dispositivos computacionais disponíveis na Cultura Digital. Essa aquisição ocorre a partir do desenvolvimento da Alfabetização Digital “[...] entendida como a aprendizagem no uso do computador e seus periféricos, bem como de seus comandos básicos, tais como o uso de documentos, softwares, da internet e seus recursos”. (MACHADO *et al.*, 2013, p. 73). Essas habilidades permitirão iniciar a instrumentalização dos alunos para percorrer os demais níveis da educação básica.

O segundo nível da Fluência Digital é o aprimoramento das habilidades e o início da aquisição de atitudes. Nesse momento, as pessoas terão condições de estabelecer e avaliar até onde os dispositivos computacionais auxiliam no desenvolvimento de suas ações atitudinais e quais são as competências que necessitam ser adquiridas ao longo desse processo.

O terceiro nível da Fluência Digital é o aprimoramento das habilidades e das atitudes, além, da aquisição plena de conhecimentos sobre a Cultura Digital. Nesse nível, as ações permitirão desenvolver nas pessoas o Letramento Digital, ou seja, "domínio na utilização das tecnologias termos de práticas de leitura e escrita, de seus jargões [...], da cultura do espaço virtual e das formas de comunicação, permitindo que o indivíduo interprete, compreenda, atue e produza no universo virtual" (MACHADO *et al.*, 2013, p. 73).

Após percorrer todos os níveis de Fluência Digital, as pessoas terão condições de compreender a relação entre a Computação e a Sociedade, a partir do

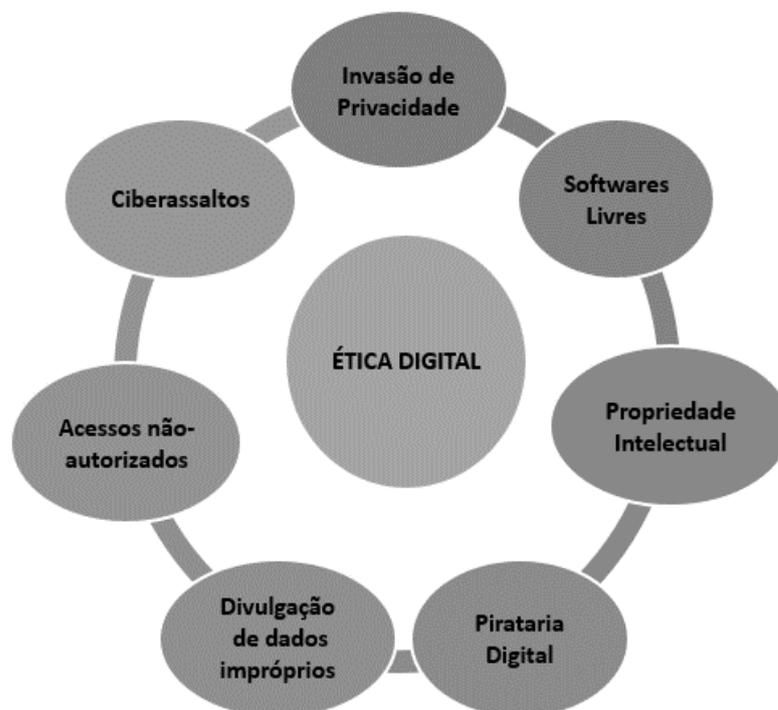
[...] um agrupamento de inovações técnicas, organizacionais e administrativas inter-relacionadas cujas vantagens devem ser descobertas não apenas em uma nova gama de produtos e sistemas, mas sobretudo na dinâmica da estrutura dos custos relativos de todos os possíveis insumos para a produção. Em cada novo paradigma, um insumo específico ou conjunto de insumos pode ser descrito como o 'fator chave' desse paradigma caracterizado pela queda dos custos relativos e pela disponibilidade universal. A mudança contemporânea de paradigma pode ser vista como uma transferência de uma tecnologia baseada principalmente em insumos baratos de energia para uma outra que se baseia predominantemente em insumos baratos de informação, derivados do avanço da tecnologia em microeletrônica e telecomunicações (FREEMAN, 1988 *apud* CASTELLS, 2009, p. 107).

O paradigma tecnológico possibilita a organização dos saberes computacionais ao longo dos anos, pois seu campo de atuação não restringe apenas a uma área do conhecimento, envolve diretamente a relação entre a economia, a sociedade e a Computação, ao considerar a informação a matéria-prima da Cultura Digital, a capacidade de penetração dos efeitos dos dispositivos computacionais na humanidade, a lógicas das redes, a capacidade de flexibilização dos processos e das estruturas organizacionais, além, discutir sobre o poder da convergência das novas tecnologias no processo de integração social (CASTELLS, 2009).

A Computação e Sociedade permite, também, que ao longo do processo de desenvolvimento do Letramento Computacional seja discutido entre os pares os aspectos éticos e morais da utilização da Computação nos contextos sociais informatizados. Esse debate, ocorre a partir da vinculação com pilar Ética Digital, onde as pessoas compreenderão que a utilização de elementos da Cultura Digital exige o atendimento às normas de conduta que auxiliam no desenvolvimento das ações éticas e morais dentro de espaços online ou off-line.

De acordo com Masiero (2004, p. 21) o indivíduo necessita evocar a Ética Digital “quando este se depara com uma determinada situação na tomada de decisões, sendo, portanto, decisiva no resultado da escolha, o aprendizado de toda uma vida, o convívio familiar, na escola, nas religiões, no convívio social [...]”. Assim, essa modalidade de ética expande-se a partir das revoluções tecnológicas ocorridas no final do século XX, quando surgem demandas de reflexões sobre violações éticas e morais no campo da Computação, exigindo um modelo social que responda polêmicas contemporâneas referentes à divulgação de dados impróprios, pirataria digital, propriedade intelectual, softwares livres, invasão de privacidade, acessos não-autorizados e ciberassaltos (ver figura 33 a seguir).

Figura 33: Conceitos sobre as polêmicas contemporâneas da Ética Digital



Fonte: elaborado pelo autor em 2018.

Essas polêmicas contemporâneas, assim, como os conceitos presentes na relação Computação-Sociedade, fazem parte do cotidiano social dos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental e, portanto, os professores ao elaborarem suas práticas educativas referentes a mediação da Cultura Digital necessitam contemplar atividades que discutam o campo ético-digital da Computação. Afinal, discutir questões sobre temas como invasão de privacidade ou pirataria digital são pertinentes para o processo de Letramento Computacional, uma vez que essas discussões permitirão aos sujeitos a utilização de computadores para além do aspecto instrumentalizador dessas tecnologias.

No desenvolvimento da Ética Digital junto aos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental, um modelo social que auxilia na compreensão de polêmicas contemporâneas que envolvam os valores éticos em morais da Computação é a denominada Ética Hacker.

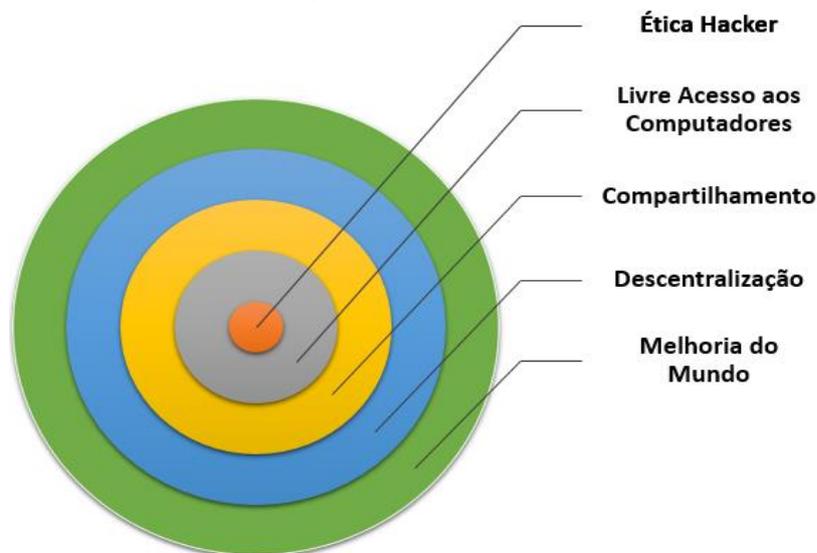
De acordo com Vargas e Dias (2009), a Ética Hacker se fundamenta em três pilares básicos: colaboração, conhecimento e liberdade, pois os hackers:

[...] são movidos pelo entusiasmo, pela inspiração criativa e curiosidade, pelo prazer a um trabalho que não é visto como um dever ou um fim si mesmo (ao contrário da ética protestante), pelo sentido do jogo e dos caminhos incertos das explorações lúdicas. A ética hacker é, portanto, uma alternativa à ética

protestante ainda dominante nas nossas formas de analisar o trabalho humano (HIMANNEN, 2001 apud PROULX, 2014, p.13 -14).

Desse modo, ao utilizar os hackers¹⁴ como modelo ético para Cultura digital é evocado a necessidade de liberdade no desenvolvimento de ações em Computação, além, é preciso também, desconstruir visões sociais equivocadas, constituídas principalmente nos anos de 1980 e 1990, sobre esses profissionais da área computacional, que em verdade preconizam valores sociais benéficos, tais como, compartilhamento, abertura, descentralização, livre acesso aos computadores, melhoria do mundo (LEVY, 2001). Essas compreensões ficam evidente ao ser observados quais são os valores sociais determinantes para Ética Digital (ver figura 34).

Figura 34: Valores Sociais para Ética Digital



Fonte: elaborado pelo autor a partir de Levy (2001).

Os valores sociais apresentados nesta figura são pertinentes à Ética Digital, pois ela se contrapõe às polêmicas que podem surgir do processo de utilização de dispositivos computacionais. O cerne da discussão é a necessidade da instituição de um modelo ético compatível às características da Cultura Digital. Por esse motivo, a

¹⁴ “Uma pessoa que gosta de aprender os detalhes dos sistemas de programação e ampliar as suas capacidades, em oposição à maioria dos usuários que prefere apenas aprender o mínimo necessário. 2. Alguém que programa entusiasmamente, ou que gosta de programar não apenas de teorizar sobre programação. 3. Uma pessoa capaz de apreciar o valor hacker. 4. Uma pessoa que é boa e rápida em programação. (...) 5. Um especialista em um determinado programa, ou que frequentemente trabalha com um programa em particular” (JARGON FILE s/d apud PRETTO, 2010, p.02).

Ética Hacker pode ser o princípio ético no desenvolvimento das atividades referentes ao Letramento Computacional.

Para Ética Digital a noção livre acesso aos computadores é importante, pois a partir desse valor social é iniciada a discussão sobre a importância da inclusão digital, principalmente, de pessoas em contextos sociais marginalizados. O parâmetro ético da inclusão digital permite às pessoas estabelecerem relação entre a sociedade, a computação e cultura, com foco, nos valores morais e éticos definidos socialmente

O compartilhamento é um valor social que auxilia no aprimoramento das tecnologias e dos saberes em Computação, contudo, alinhado a esse valor encontra-se a noção de propriedade intelectual e abertura de informações, visto que, no campo da Ética Digital, a discussão sobre o livre e o proprietário necessita permear as ações docentes.

A descentralização refere-se à compreensão de que em Computação os conhecimentos são oriundos de todas partes. Esse valor social surge a partir da crítica ao início do desenvolvimento de dispositivos computacionais serem centralizados em lógicas proprietárias. Algo inato ao movimento de contracultura, que ocorreu nos anos de 1970 e 1980, a discussão ética sobre a necessidade de descentralização, também, alinha-se a viés da inclusão digital de pessoas marginalizadas

Por fim, a ética digital baseada nas ações hacker questiona a necessidade de utilização da Computação e seus dispositivos no processo de melhoria do mundo, pois não há como discutir esses valores sem considerar aspectos sociais eminentes, além, das exclusões digitais que a Computação pode promover aos inúmeros contextos sociais.

3.5.1 Competências da Cultura Digital para os anos iniciais do ensino fundamental

O desenvolvimento da Cultura Digital nos anos iniciais do ensino fundamental implica aos professores ater-se sobre quais competências os alunos precisam se apropriar para que ao concluir esse nível da Educação Básica tenham condições de continuar a aprendizagem da Computação. Para isso, também, é proposto utilizar como parâmetros (ver quadro 11 a seguir) as Diretrizes para Ensino da Computação na Educação Básica (SBC, 2017).

Quadro 12: Competências discentes para Cultura Digital de acordo com SBC

Ano	Os alunos precisam saber:
1º	Interagir com dispositivos computacionais por meio de diferentes interfaces como teclado, mouse, toque de tela e outros.
2º	Identificar a presença da informática na vida das pessoas, bem como sua influência na sociedade atual, compreendendo seu impacto na evolução cultural da humanidade.
3º	Compreender o conceito de informação, a importância da descrição da informação (usando linguagem oral, textos, imagens, sons, números, etc.) e a necessidade de armazená-la e transmiti-la para a comunicação
4º	Compreender a necessidade de proteção da informação. Por exemplo, usar senhas adequadas para proteger aparelhos e informações de acessos indevidos
5	Identificar critérios para avaliação de informações buscadas na internet que possibilitem entender a lógica de ordenamento de resultados e sua utilização para novas aprendizagens.
	Identificar o uso de tecnologia nas diferentes dimensões da vida escolar, social, e profissional, analisando criticamente os riscos e impactos de seu uso, através de linhas do tempo, conforme os índices de qualidade de vida e de meio ambiente.
	Conhecer as diferentes Redes Sociais
	Conhecer a etiqueta e as diferentes formas de escrita nas várias ferramentas disponíveis na internet, como bate papo, e-mail, etc.
	Conhecer as formas de escrita específicas para cada ferramenta, como bate-papo, e-mail, fórum, etc.
	Conhecer diferentes sites de busca

Fonte: SBC (2017).

No primeiro ano do Ensino Fundamental o foco é a Alfabetização Digital, ou seja, é proposto que os alunos adquiram competências referentes ao primeiro nível da fluência digital. Para isso, necessitam interagir com dispositivos computacionais por meio de diferentes dispositivos computacionais (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos conhecerem os hardwares que compõem a cultura digital. Essa competência pode ser desenvolvida em conjunto com as competências iniciais do Mundo Digital.

Já no segundo ano do Ensino Fundamental é o momento dos alunos compreenderem como e onde os dispositivos computacionais se fazem presentes na vida cotidiana, e de que forma eles impactam no processo evolutivo da sociedade. (SBC, 2017). Os professores necessitam desenvolver ações educativas que auxiliem no processo de identificação da presença da informática na vida das pessoas, entre as atividades, podem realizar trabalhos de campo pela cidade a partir de visita a instituições comuns, como agências bancárias, mercado, pequenas indústrias, ou até mesmo a casa de alguns alunos para verificação *in loco* dessa presença.

No terceiro do ano do Ensino Fundamental espera-se que os alunos já estejam alfabetizados digitalmente, pois poderão realizar compreensões sobre o que é informação, quais os tipos e como na cultura digital ela é armazenada (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que possibilitem aos alunos determinar o impacto da informação em suas vidas e como armazená-las.

Isso possibilitará a ampliação do repertório social deles. Um exemplo de atividade a ser desenvolvida para aquisição dessas competências é o professor possibilitar comparativo entre as informações presentes em jornais impressos em relação as informações presentes em jornais online.

O quarto ano do Ensino Fundamental é o momento onde os alunos poderão iniciar compreensões sobre ética hacker e como o livre acesso aos computadores, o compartilhamento e a descentralização da informação promovem melhorias no mundo. (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que demonstrem aos alunos que na Cultura Digital o acesso à informação é fundamental, contudo, a proteção de dados pessoais é ação inerente para uso seguro dos dispositivos computacionais. Um exemplo que pode ser utilizado é por meio da identificação da necessidade de proteção dos dados em redes sociais e/ou sites de jogos.

Por fim, no quinto ano do Ensino Fundamental é que a cultura digital necessita ser desenvolvida efetivamente no aluno, pois pressupõe-se que nessa fase da vida escolar os alunos estarão migrando para um nível de maior exposição à vida digital (SBC, 2017). Desse modo, os professores necessitam promover ações educativas que demonstrem os critérios para utilização de informações. Nessa fase, os alunos podem ser orientados a evitar notícias falsas (*fake news*), observar quais os dispositivos computacionais podem ser utilizados em sua vida pessoal e escolar; conhecer a importância das redes sociais na formação cultural e saber quais os canais confiáveis para busca de informações, o que são estruturas de organização de dados dinâmicas e sua função para representar informação.

3.6 Para compreender a Docência Digital

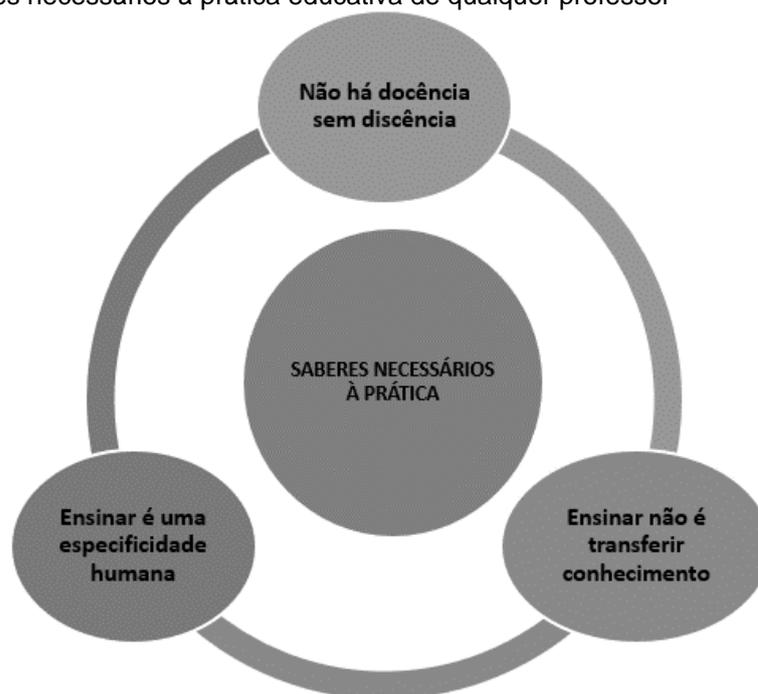
A docência possui variáveis que a configuram e a definem enquanto ação política modificadora, seja ela presencial ou virtual. O reconhecimento dessas variáveis não é algo simplório, uma vez que o exercício da docência é complexo e obedece a determinantes como as diretrizes organizacionais, as orientações metodológicas, as possibilidades reais para docência e a infraestrutura dos espaços educativos.

Zabala (2014, p. 16-17) destaca que a compreensão sobre a docência exige:

[...] situar-se num modelo em que aula se configura como um microsistema definido por determinados espaços, uma organização social, certas relações interativas, uma forma de distribuir um tempo, um determinado uso dos recursos didáticos, onde os processos educativos se explicam como elementos estreitamente integrados neste sistema. Assim, pois o que acontece na aula só pode ser examinado na própria interação de todos os elementos que nela intervêm.

Desse modo, para exercer a Docência Digital os licenciandos em Computação precisam compreender que existem saberes fundamentais pertinentes à profissão e que esses são essenciais para o caminhar docente, independentemente da área de atuação. Não importa se docência é em Artes ou Computação, é fundamental compreender que não há professor sem aluno, que ensinar não é transferir os conhecimentos científicos e que a docência é especificidade da humanidade (FREIRE (2013), esses são os “Saberes Necessários à Prática Educativa” (ver figura 35).

Figura 35: Saberes necessários à prática educativa de qualquer professor



Fonte: Freire (2013).

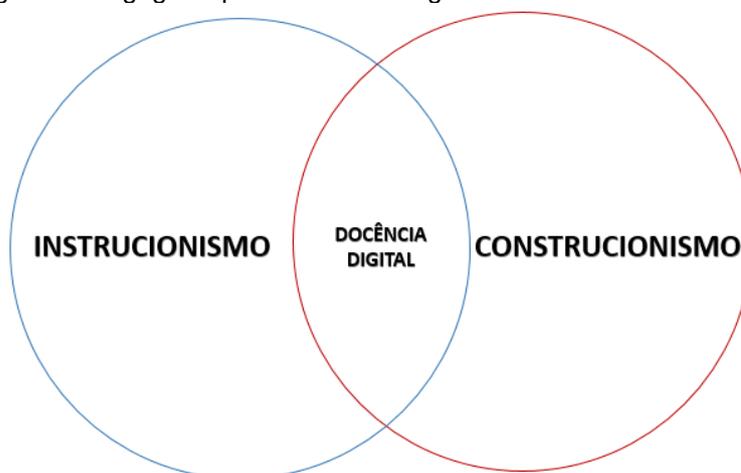
A compreensão de que não há docência sem discência permitirá ao licenciado em Computação o entendimento de que ser professor e desenvolver o Letramento Computacional exige o equilíbrio, a harmonização e o conhecimento do todo em relação as ciências. Isso porque é na prática educativa que os saberes são confirmados, modificados e ampliados, a partir da reflexão crítica. Por isso, “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção

ou a sua construção” (FREIRE, 2013, p. 47). A docência é uma especificidade humana, pois ocorre da relação professor-aluno. Os professores ensinam e aprendem com os alunos, e os alunos aprendem e ensinam com os professores em uma perspectiva de educação que afasta o autoritarismo docente e promovem a concepção de educação democrática.

Esse entendimento permite compreender o valor do diálogo para o exercício da docência e que os conhecimentos científicos são processos históricos, inacabados, que se encontram em constante transformação. Desse modo, é necessário a busca constante por métodos que possibilitem aproximar as competências aos conhecimentos científicos e conhecimentos prévios dos alunos. Algo que não é diferente na Digital para mediação do Letramento Computacionais, pois nesse processo são necessárias abordagens que permitam o docente aproximar os saberes computacionais dos objetivos em relação a sua prática educativa.

No caso da Docência Digital, o Instrucionismo e o Construcionismo (ver figura 36) são paradigmas pedagógicos que permitem direcionar a inserção da Computação na Educação Básica (VALENTE, 1997).

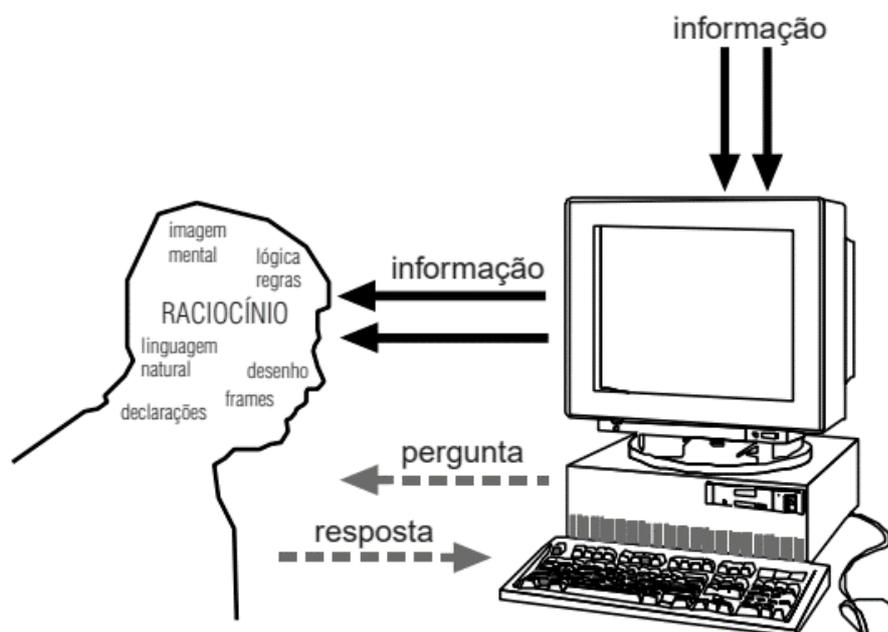
Figura 36: Abordagens Pedagógicas para Docência Digital



Fonte: elaborado pelo autor.

O Instrucionismo é uma abordagem pedagógica fundamentada no behaviorismo onde, os computadores são considerados apenas “máquinas de ensinar”. Nesse paradigma, conforme representado na figura 37 a seguir, a aprendizagem dos alunos pode ser considerada mecânica/tecnicista, pois é baseada no processo de assimilação e repetição das informações, a partir de atividades tutoriais, exercício e prática, além de jogos (VALENTE, 1997).

Figura 37: Paradigma Instrucionista para uso de computadores na Educação



Fonte: Valente (1999).

A figura 38 permite compreender que no Instrucionismo, os dispositivos computacionais possuem a intencionalidade de serem “máquinas de ensinar” os saberes sociais. Nesse paradigma, essas tecnologias são utilizadas apenas como meios para “informatizar” as práticas educativas. A sua execução parte da permissa de que é necessário a implementação, nos dispositivos computacionais, de uma série de informações a serem “transmitidas” aos alunos. Por isso, o Instrucionismo baseia-se na necessidade de pergunta-resposta para verificação da aprendizagem do aluno (VALENTE, 1997).

Papert¹⁵ alertou sobre o impacto do Instrucionismo na cultura escolar, no sentido de que esse paradigma não considera a totalidade das potencialidades que os computadores ofertam ao processo ensino e aprendizagem, assim, evidenciando a necessidade de outras possibilidades para desenvolvimento do ensino da Computação, principalmente, porque:

Instrucionismo é a ideologia presente na escola atual, já que o papel principal no processo de ensino-aprendizagem é do professor, pois é ele o transmissor de conhecimento. Ao aluno cabe apenas assimilar e assumir como verdade o que o professor transmite. Esta atitude faz do aluno um agente passivo no

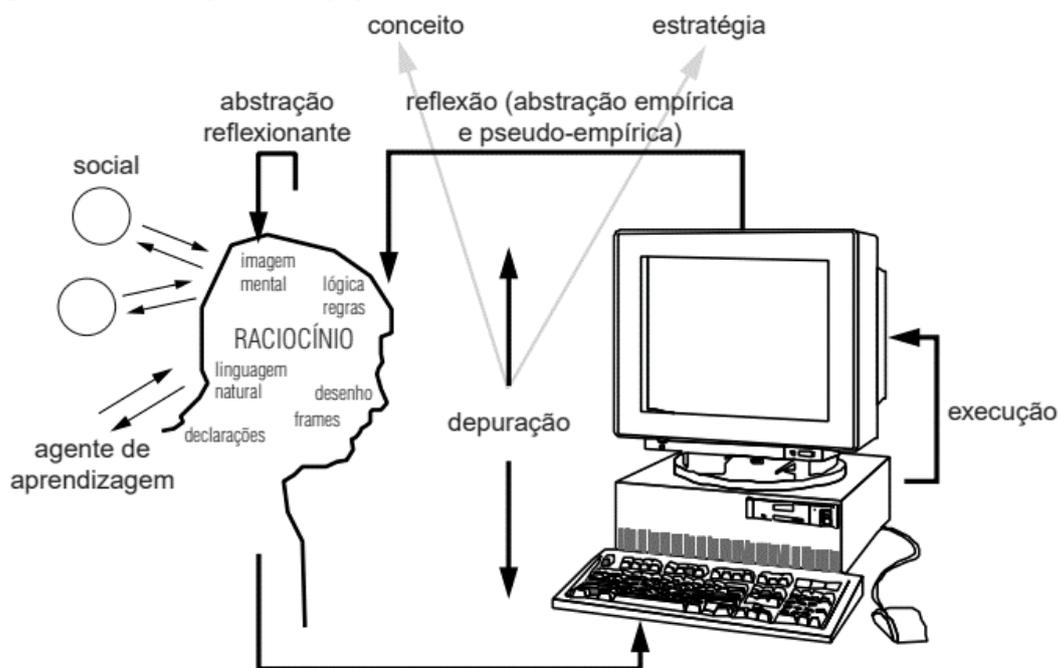
¹⁵ “Matemático, que nasceu na África do Sul, foi um dos grandes teóricos educacionais da segunda metade do século passado e codiretor do renomado Laboratório de Inteligência Artificial do MIT (Instituto de Tecnologia de Massachusetts). Nos anos 60, quando anteviu o uso de algo como a internet criou a linguagem de programação LOGO, para ensinar crianças como usar computadores. Muitas de suas teorias foram inspiradas no colega suíço Jean Piaget” (NEW YORK TIMES, 2016).

processo ensino-aprendizagem e dá ênfase à ideia de hierarquia analisada anteriormente (CAMACHO, 2010, p.10-11):

Apesar das ideias de Papert começarem a balizar novas discussões sobre a inserção da Computação na Educação Básica, entre os 1990 e começo dos anos 2000, a presença do Instrucionismo na definição das ações pedagógicas que envolveram computadores ficou evidente, principalmente pelo fato de que foi a partir dessa abordagem que a informática foi inserida nas escolas brasileiras.

Porém, a partir da necessidade de alternativas para o Instrucionismo, as ideias de Papert possibilitaram, principalmente com o avanço do construtivismo na acadêmica brasileira, a elaboração de paradigma de contraponto, conforme representado na figura 38, denominado de Construcionismo (COSTA, 2010).

Figura 38: Abordagem pedagógica construcionista para uso de computadores na Educação



Fonte: Valente (1999).

O Construcionismo, por sua vez, compreende os dispositivos computacionais enquanto “máquinas” a serem utilizadas para construir o conhecimento. Nesse paradigma os alunos são agentes ativos no processo de ensino-aprendizagem, pois são responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento, a partir da ação direta sobre o objeto de seu interesse, a ser manipulado, registrado e representado. No Construcionismo, as funcionalidades dos sistemas são disponibilizadas para livre interação e acesso dos alunos.

Por ter aproximação com o construtivismo cognitivo (PIAGET, 1970), Seymour Papert:

[...] usou esse termo para mostrar um outro nível de construção do conhecimento: a construção do conhecimento que acontece quando o aluno constrói um objeto de seu interesse, como uma obra de arte, um relato de experiência ou um programa de computador. Na noção de construcionismo de Papert existem duas ideias que contribuem para que esse tipo de construção do conhecimento seja diferente do construtivismo de Piaget. Primeiro, o aprendiz constrói alguma coisa, ou seja, é o aprendiz por meio do fazer, do "colocar a mão na massa". Segundo, o fato de o aprendiz estar construindo algo do seu interesse e para o qual ele está bastante motivado. O envolvimento afetivo torna a aprendizagem mais significativa (VALENTE, 1997, s.p).

No processo de desenvolvimento da docência, utilizando o Construcionismo, o aluno é considerado sujeito da ação educativa. Com isso os professores necessitam pautar suas ações a partir da concepção de que “ensinar não é transferir conhecimento” (FREIRE, 2013) e que os alunos nesse processo são responsáveis pela construção do conhecimento, assim, os computadores são considerados apenas o “meio” para alcançar esse objetivo.

Na Docência Digital, o Instrucionismo e o Construcionismo permitem aos licenciados em Computação selecionar o paradigma mais conveniente para mediar os conhecimentos sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional e Cultura Digital. Contudo, além do entendimento sobre o paradigma pedagógico, é necessário que esse mesmo docente possua competências para utilização dos dispositivos computacionais durante o desenvolvimento do Letramento Computacional. Para isso é necessário compreender os fundamentos e práticas (ver figura 38 a seguir) sobre Alfabetização em Tecnologia, instituídos em 2009, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

Figura 38: Fundamentos e Prática para Alfabetização em Tecnologia



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Unesco (2009)

A figura 38 demonstra um conjunto de padrões de competência em TIC que versam sobre as políticas públicas referentes a tecnologias na educação, à relação entre o currículo, às tecnologias e práticas educativas, às abordagens pedagógicas que podem ser utilizadas no uso das tecnologias disponíveis para educação, à organização e administração da docência para o uso dessas tecnologias, além da necessidade de compreensão sobre a importância da formação docente inicial e continuada para inserção das tecnologias (UNESCO, 2009).

No que se refere às competências em políticas, é necessário que o docente compreenda a importância de reconhecer seu lugar político na sociedade enquanto ator das transformações. Para isso é necessário que ele identifique as principais ações públicas para inserção das tecnologias nos contextos escolares, situando, as características e especificações dessas políticas públicas em sala de aula. A competência referente a Currículo e Avaliação refere à capacidade do docente em analisar e determinar os padrões curriculares internacionais e nacionais para inserção das tecnologias em sala de aula. Além de definir os instrumentos avaliativos adequados para cada temática desenvolvida juntos aos alunos (UNESCO, 2009).

A competência sobre Pedagogia refere-se à habilidade para descrição de como as tecnologias podem ser utilizadas como “meio” para atingir os objetivos de

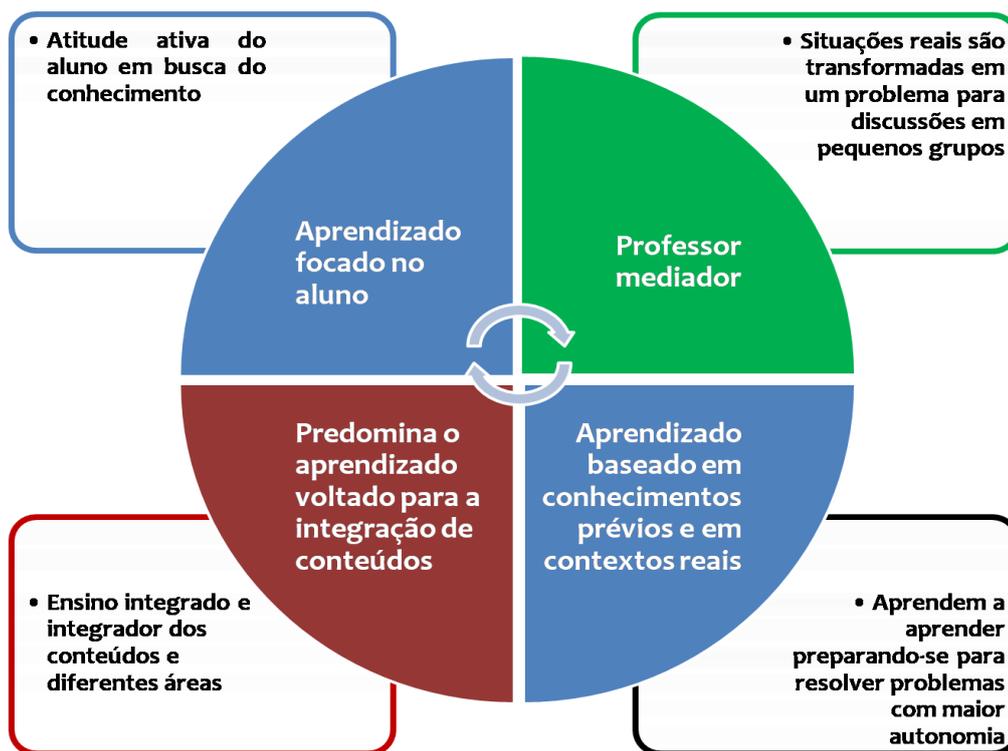
aprendizagem, ou seja, é a capacidade em incorporar nas atividades didáticas as tecnologias que auxiliem no processo de aquisição do conhecimento escolar. A competência sobre TIC está relacionada com a identificação e determinação dos usos simples dos dispositivos tecnológicos no dia-a-dia. Tal identificação possibilita a descrição de como um processador de texto funciona, como se cria uma conta de e-mail e utilizá-la para comunicação assíncrona ou síncrona, ou ainda, como realizar na Internet pesquisas complexas utilizando lógica booleana.

A competência sobre Organização e Administração relaciona-se à capacidade de gerenciar os espaços educativos, situando os melhores arranjos discentes para uso de tecnologias, além do gerenciamento dos recursos das tecnologias em pequenos ou grandes grupos de alunos. A competência sobre Desenvolvimento Profissional relaciona-se à compreensão sobre os modos para melhoria da prática educativa a partir da formação inicial e continuada para usos de tecnologias (UNESCO, 2009).

Após o processo de apropriação desses fundamentos e práticas espera-se que os docentes já compreendam que no desenvolvimento da Docência Digital é necessária fluência para o uso dos dispositivos computacionais.

Porém, é necessário, também, que esses mesmos docentes busquem orientações metodológicas e epistemológicas que auxiliem no planejamento, implementação e gestão da Docência Digital. Entre as propostas disponíveis o desenvolvimento dessa compreensão, encontra-se o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) (ver figura 39 a seguir), pois além de ser relevante no desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental, essa proposta metodológica permite que “[.] os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando abordá-los e, então, agindo cooperativamente em busca de soluções” (BENDER, 2014, p. 09).

Figura 39: Elementos da Aprendizagem Baseada em Projetos



Fonte: Sudré (2016)

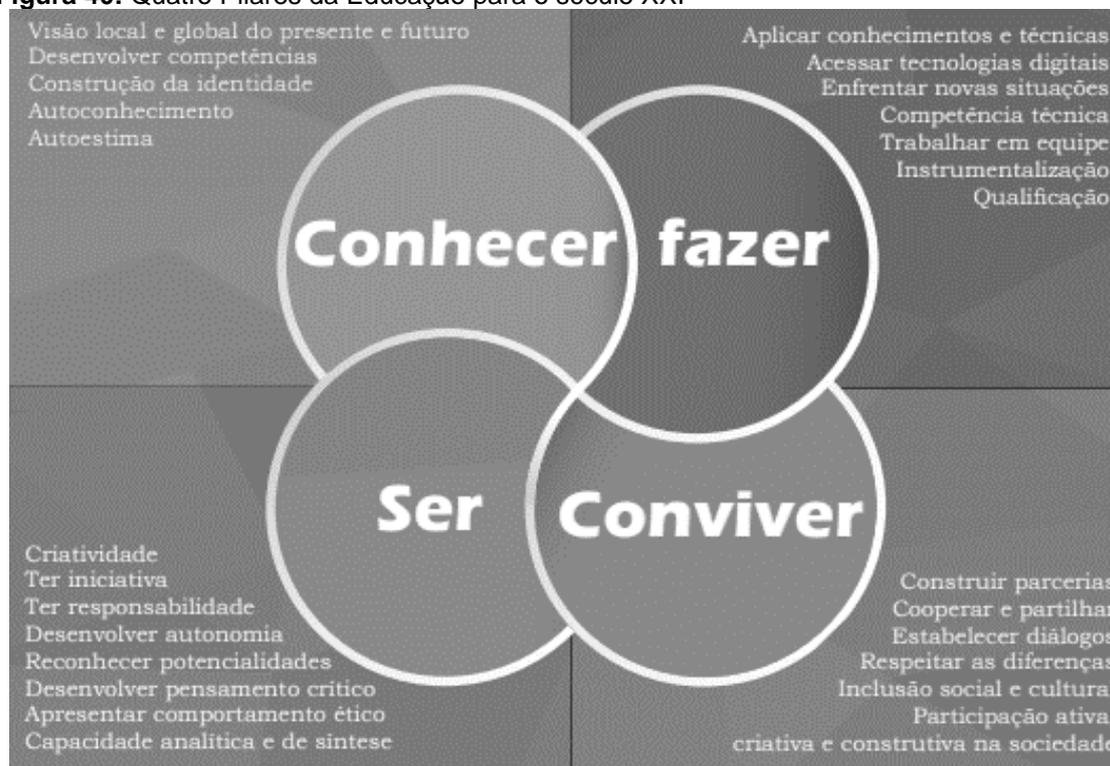
A partir da figura 38 é possível compreender que a ABP estrutura-se em quatro pressupostos essenciais: 1º - A aprendizagem necessita ser focada no aluno; 2º - A função docente migra de “transmissor” para “mediado” do conhecimento, tendo em vista a necessidade do aluno ser o foco; 3º - Os conhecimentos que os alunos trazem de outros contextos sociais é fundamental para compreensão das problemáticas; 4º - É necessário que ocorra a integração dos conhecimentos prévios dos alunos com os conhecimentos científicos relacionados ao campo científico a ser desenvolvido.

Desse modo, evidencia-se que a ABP é uma proposta metodológica que se fundamenta na necessidade de inovação nos processos de ensino e aprendizagem na contemporaneidade. É um direcionamento para superação do paradigma tradicional de ensino centrado no professor, pois o foco passa a ser não somente o ensino, mas sim também a aprendizagem do aluno, com a constituição do professor, enquanto mediador do saber, a partir de conhecimentos prévios e/ou situações reais dos contextos sociais, porém, considerado o saber construído socialmente.

A ABP envolve as ações didáticas para resolução de problemas ou outras tarefas relevantes, assim, possibilitando aos alunos desenvolverem autonomia na decisão sobre o conhecimento, a partir dos quatro pilares fundamentais para

educação no século XXI: Aprender a Conhecer, Aprender a Fazer, Aprender a Ser e Aprender Conviver (ver figura 40).

Figura 40: Quatro Pilares da Educação para o século XXI



Fonte: Diniz (2015).

A ABP permite aos alunos desenvolver a capacidade de “aprender a conhecer”, ou seja, o domínio sobre os instrumentos de construção do conhecimento, que no Letramento Computacional são as tecnologias e Computação. Delors *et al.* (1996) propõem que aprender a conhecer pressupõe a aprender a aprender, a partir da tentativa e erro, memória e pensamento, principalmente, nos primeiros anos da educação escolar.

O “aprender a fazer” é indissociável do “aprender a conhecer, assim, a ABP contribui para que o licenciado em Computação responda o seguinte questionamento “como ensinar o aluno a pôr em prática os seus conhecimentos e, também, como adaptar a educação ao trabalho futuro quando não se pode prever qual será a sua evolução? ” (DELORS *et al.*, 1996, p. 93). Aprender a fazer está intrinsecamente relacionada à capacidade do discente aplicar os conhecimentos adquiridos nos contextos sociais emergentes a partir dos dispositivos computacionais disponíveis para tal ação.

A ABP possibilita aos alunos a capacidade de “aprender a ser”, ou seja, desenvolver “espírito e corpo, inteligência, sensibilidade, sentido estético, responsabilidade pessoal, espiritualidade” (DELORS *et al.*, 1996, p. 99). A ABP parte do pressuposto que a humanidade, a partir da educação, necessita elaborar pensamento crítico e formular juízo de valor, para assim conseguir transpassar as adversidades surgidas pelas circunstâncias da vida.

O “aprender a conviver” permite aos alunos desenvolverem a capacidade de respeito as particularidades e posicionamentos do próximo. Delors *et al.* (1996) afirmam que esse tipo de aprendizagem é um desafio, principalmente, em espaços educativos plurais, e que apesar de na história humana os conflitos serem algo inerentes e essenciais para o desenvolvimento da educação é necessário descobrir o outro e assim definir objetivos em comum.

A ABP auxilia no desenvolvimento da aprendizagem, pois nessa proposta pedagógica é fundamental que as atividades sejam realizadas em grupo, isso porque os alunos terão que aprender a respeitar as ideias, posições e contribuições de outros integrantes. Essa compreensão fica evidente ao serem observadas as quatro razões (1ª – Conteúdo; 2ª - Atividades; 3ª – Condições; 4ª – Resultados), instituídas pelo *Buck Institute for Education*¹⁶, para utilização da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) na educação: (MARKHAM *et al.*, 2008).

A primeira razão é que os Conteúdos na ABP são desenvolvidos a partir de centros de interesses dos alunos e dos professores. Os projetos são constituídos com foco na relevância/significado das suas ações para o contexto social da proposta, assim, permitindo que os conteúdos sejam apresentados em sua totalidade ao invés de fragmentos isolados, promovendo estudos com relevância pessoal. Nessa proposta, a partir dos conteúdos, os alunos formam suas próprias representações e por consequência constroem os saberes a partir da experiência (MARKHAM *et al.*, 2008).

A segunda razão é que as Atividades tornam as ações eficazes, pois envolvem os alunos na resolução de problemáticas pertinentes aos projetos, a partir das oportunidades para demonstração dos conhecimentos prévios e adquiridos. As

¹⁶ Entidade reconhecida mundialmente no desenvolvimento da Aprendizagem Baseada em Projetos. Para mais informações ver: < http://www.bie.org/about/about_bie>.

atividades podem ser desenvolvidas a partir de múltiplos referenciais e a suas respostas podem ser diferenciadas a depender do contexto (MARKHAM *et al.*, 2008).

A terceira razão é que as Condições para desenvolvimento da ABP oportunizam que os alunos desenvolvam as ações a partir de colaboração, de modo simultâneo com aprendizagem autônoma. Desse modo, os projetos são constituídos das várias experiências dos atores presentes na proposta, assim, desenvolvendo a capacidade de negociação, convivência em equipe e resolução de conflitos, fatores preponderantes para “aprender a conviver” (MARKHAM *et al.*, 2008).

A quarta e última razão é que os Resultados obtidos com ABP auxiliam no desenvolvimento de competências necessárias para cidadania e para o mundo do trabalho. A culminância de projetos permite verificar até que ponto o aluno conviveu no grupo, conduziu um processo organizativo, desenvolveu habilidades tecnológicas ou apropriou da capacidade de auto-gestão (MARKHAM *et al.*, 2008).

Contudo, ao direcionar a ABP para Docência Digital é necessário compreender que existem inúmeros tipos de projetos educacionais que podem ser desenvolvidos a partir das razões apresentadas anteriormente. A escolha do tipo “ideal” dependerá da compreensão do educador sobre o que é um projeto educacional, entendido nesta tese, como:

[...] conjunto de atividades com objetivos claramente definidos em função de problemas, necessidades, oportunidades ou interesses de um sistema educacional, de um educador, grupos de educadores ou de alunos, com a finalidade de realizar ações voltadas para a formação humana, construção do conhecimento e melhoria de processos educativos (MOURA; BARBOSA, 2017, p. 12).

Ao longo da carreira, os professores terão contato com inúmeros projetos educacionais, contudo, podemos agrupá-los nos seguintes tipos: Intervenção; Pesquisa; Desenvolvimento (ou de produto); Ensino; Aprendizagem (ver quadro 13 a seguir).

Quadro 13: Tipos de Projetos Educacionais

PROJETO	CONCEITOS
Intervenção	“São projetos desenvolvidos no âmbito de contextos ou organizações, com vistas a promover uma intervenção, visando a introdução de modificações na estrutura e/ou o atendimento de necessidades identificadas. Este tipo de projeto ocorre em instituições sociais, educacionais e também no setor produtivo, comercial, etc.” (p.17)
Pesquisa	São projetos que têm como principal finalidade a obtenção de conhecimentos sobre determinado problema, questão ou assunto, com garantia de verificação experimental (p.18).
Desenvolvimento (ou de produto)	“São projetos que ocorrem no âmbito de uma organização com a finalidade de produção de novos serviços, atividades ou 'produtos' [...]” (p.18).
Ensino	“São elaborados dentro de uma (ou mais) disciplina (s) ou conteúdo (s) curricular (es), dirigidos à melhoria do processo de ensino-aprendizagem. Este tipo de projeto é próprio da área educacional e refere-se ao exercício das funções do professor. (p.18).
Aprendizagem	“São projetos desenvolvidos por alunos em uma (ou mais) disciplina (s) ou conteúdo (s) curricular (es), no contexto escolar, sob orientação de professor, e têm por objetivo a aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de competências e habilidades específicas” (p.18).

Fonte: Moura; Barbosa (2017).

No caso específico da Docência Digital para desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental é compreensível que a utilização de Projeto de Ensino possibilitará condições mais favoráveis para as ações formativas sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional e Cultura Digital. Nessa modalidade de projeto educacional o professor poderá reunir os saberes necessários para prática educativa, as abordagens (Instrucionismo e Construcionismo) necessários para ensino da Computação, as competências sobre Alfabetização em TIC, além, obviamente, dos conhecimentos sobre Aprendizagem Baseada em Projetos.

3.7 Olhares sobre a próxima seção

A partir das compreensões sobre os fundamentos e práticas para desenvolvimento do Letramento computacional é necessário estruturá-los em uma ação formativa. É o que se propõem a seção a seguir, onde, é demonstrado como aplicar os saberes e competências sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital em uma ação formativa voltada à bolsistas PIBID-Computação.

4 ESTRUTURA DA AÇÃO FORMATIVA DOCENTE PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL EM BOLSISTAS PIBID-COMPUTAÇÃO

Nessa seção são apresentadas as compreensões sobre o processo de planejamento, implementação e gestão da ação formativa desenvolvida a partir do fundamentos e práticas necessários para o Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, é proposto a discussão sobre o uso de sequências didáticas como elemento de ação-reflexão-ação em ações formativa.

É apresentado, ainda, a compreensão sobre estrutura organizacional da ação formativa, a partir da definição da situação-problema; da produção discente inicial; das reflexões formativas; da produção discente final. É demonstrado também como foi utilizada virtualização dos espaços de aprendizagem para aproximação dos bolsistas às sequências didáticas e como ocorreu o processo avaliativo das ações discentes durante o processo.

Nessa seção é apresentada as compreensões sobre a efetividade da ação formativa aplicada aos bolsistas PIBID-Computação. Para isso, a análise é realizada considerando a seguintes dimensões: perfil social e tecnológico dos bolsistas; as aptidões e inaptidões dos Bolsistas PIBID-Computação sobre o Letramento Computacional; a avaliação do professor-pesquisador e dos bolsistas PIBID-Computação sobre a ação formativa. Os dados obtidos, a partir dos dispositivos de coleta, foram analisados utilizando a Análise de Conteúdo proposta por Bardin (2009).

4.1 Entendimentos iniciais sobre o processo de estruturação de ações formativas para Letramento Computacional

O debate sobre a necessidade de reformulação do modo como os professores brasileiros são habilitados para atuação na Educação Básica é ação que permeia inúmeros estudos e pesquisas (BARRETO, 2002); (GATTI, 2014) (ANDRÉ, 2015); (MARTINS-FILHO; SOUZA, 2016); (PIMENTA, *et. al.* 2017). Nessas reflexões teóricas/práticas é demonstrado que propor políticas públicas em educação, repensar o currículo e readequar a infraestrutura às reais necessidades dos licenciandos são macro ações a serem realizadas nos espaços de formação docente inicial. Porém,

existem micro ações que também contribuem na qualidade da formação dos licenciandos, entre elas, destaca-se nesta tese a necessidade de repensar as práticas pedagógicas universitárias.

De acordo com Zabalza (2004), os professores universitários exercem suas atividades a partir de 3 (três) funções básicas: 1º - ensino dos componentes curriculares; 2º - desenvolvimento de pesquisa e extensão; 3º - a participação no processo da gestão universitária.

No que se refere ao ensino de componentes curriculares, os professores universitários dispõem de várias estratégias didáticas ativas¹⁷ que auxiliam os alunos no processo de mediação/apropriação do conhecimento científico, e que Oliskovcz; Piva (2012) propõem que sejam compreendidas em 3 (três) grupos metodológicos básicos: estratégias didáticas individualizantes; estratégias didáticas socializantes; estratégias didáticas socioindividualizantes.

As estratégias didáticas individualizantes pautam à docência universitária no atendimento às diferenças e particularidades, procurando adequar o conhecimento científico disciplinar ao nível cognitivo, à capacidade intelectual e ao ritmo de aprendizagem do aluno. Entre as estratégias didáticas utilizadas nesse grupo, destacam-se: aulas expositivas dialogadas e o estudo-dirigido (OLISKOVCZ; PIVA, 2012).

As estratégias didáticas socializantes propõem o desenvolvimento do conhecimento científico a partir da aprendizagem em grupo, pois desse modo, os alunos compreenderam a necessidade de cooperação para o alcance dos objetivos propostos, bem como, a necessidade de ouvir o outro no processo de resolução de problemas. Entre as estratégias didáticas utilizadas nesse grupo, destacam-se: trabalho em grupo, estudo de casos, estudo do meio e aulas práticas (OLISKOVCZ; PIVA, 2012).

As estratégias didáticas socioindividualizantes podem ser consideradas de viés misto, pois ocorrem a partir da junção das estratégias anteriores, e promovem aos alunos situações educativas que envolvem as experiências e observações, assim, possibilitando desenvolvimento de conceitos próprios. Os alunos, nesse tipo de estratégia didática, assumem protagonismo da aquisição do conhecimento, ao confrontar as problemáticas propostas, utilizando-se de conhecimentos e meios para

¹⁷ *Problem Based Learning (PBL)*; Ensino Híbrido, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Aprendizagem por Competências, entre outras (MASETTO, 2012).

busca de dados e informações que auxiliem a resolução de dos problemas. Entre as estratégias didáticas utilizadas nesse grupo, destacam-se: método da descoberta, método de solução de problemas e método de aprendizagem por projetos (OLISKOVCZ; PIVA, 2012).

A partir das propostas por Oliskovcz; Piva (2012), o desenvolvimento da ação formativa, proposta nesta tese, foi fundamentado em estratégias didáticas socioindividualizantes. Considera-se que elas contribuem para que ocorra a Ação-Reflexão-Ação (SCHÖN, 2000) durante o processo de formação docente, condição *sine qua non* das licenciaturas na contemporaneidade. Isso porque ao longo do processo formativo os licenciandos necessitam entrar em contato com situações didáticas que problematizem sua futura prática educativa, possibilitem a reflexão sobre a mesma e proponha aproximação do *saberfazer* aos contextos escolares.

4.2 Compreendendo o uso de sequências didáticas como elemento de ação-reflexão-ação

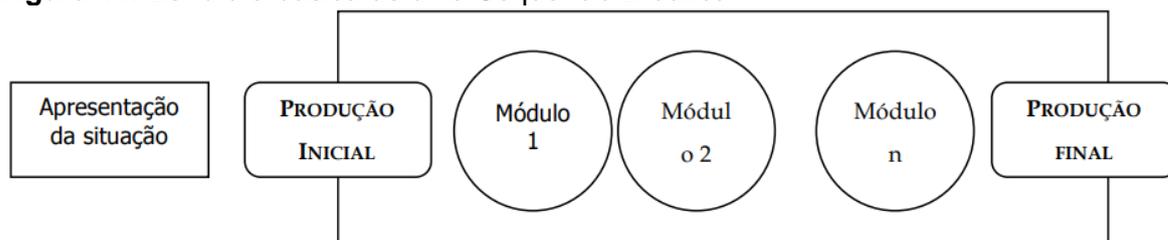
Pensar novas formas de ensinar e aprender é papel fundamental dos professores universitários na contemporaneidade, principalmente, quando há necessidade de realizar aproximação da formação docente inicial aos contextos escolares reais. Essa condição estrutura-se na necessidade de compreender e desenvolver metodologias que auxiliem não apenas no aprendizado, mas também no modo como os alunos compreendem “o que é aprender”. Entre as propostas vigentes em instituições de ensino superior, destaque nesta tese, a importância do uso de Sequências Didáticas (ZABALA, 2014), enquanto estratégias socioindividualizantes no processo de formação docente inicial do licenciado em Computação, em um contexto social dinâmico, onde as relações humanas e o aprendizado ocorrem a partir do uso de dispositivos computacionais.

Zabala (2014) afirma que Sequências Didáticas são estruturas pedagógicas determinadas para um conjunto, em série, de atividades ordenadas e articuladas em torno de unidades didáticas. Já Araújo (2013, p. 232) relata que “é um modo do professor organizar as atividades de ensino em função de núcleos temáticos e procedimentais”. Compreendo que o uso dessas sequências didáticas na formação docente inicial promove rupturas em práticas tradicionais de ensino, porém, sem

desconsiderar as contribuições que essas oportunizaram a educação ao longo dos anos.

Para Dolz *et al.* (2004), as Sequências Didáticas são compostas por: Apresentação da Situação; Produção Inicial do Aluno; Módulos para Desenvolvimento da Situação; e a Produção Final do Aluno (ver figura 43 a seguir).

Figura 41: Estrutura básica de uma Sequência Didática



Fonte: Dolz *et al.* (2004).

A apresentação da situação é a etapa em que os professores aguçam a curiosidade dos alunos, a partir de questionamentos ou enredos. Essa etapa busca promover a exposição aos fundamentos que serão apropriados ao final da proposta. É etapa fundamental, pois é nesse momento que o aluno conhece e/ou reconhece o gênero textual a ser trabalhado, assim, preparando-o seu desenvolvimento (DOLZ *et al.*, 2004).

A produção inicial é o momento no qual os alunos desenvolvem a primeira ideia da atividade selecionada, assim, demonstrando aos professores os conhecimentos prévios, as representações que possuem sobre o assunto e quais dificuldades encontraram ao longo do processo de desenvolvimento da Sequência Didática.

Dolz *et al.* (2004, p. 100) afirmam que:

Contrariamente ao que se poderia supor, a experiência nos tem mostrado que este encaminhamento não põe os alunos numa situação de insucesso; se a situação de comunicação é suficientemente bem definida durante a fase de apresentação da situação, todos os alunos, inclusive os mais fracos, são capazes de produzir um texto oral ou escrito que responda corretamente à situação dada, mesmo que não respeitem todas as características do gênero visado.

Desse modo, essa é uma etapa de regulação, tanto para os alunos, quanto para os professores. E isso demonstra que não há necessidade de conclusão da produção nesse momento, pois ao longo do processo, novas informações e saberes serão incorporados no desenvolvimento das ações dos alunos.

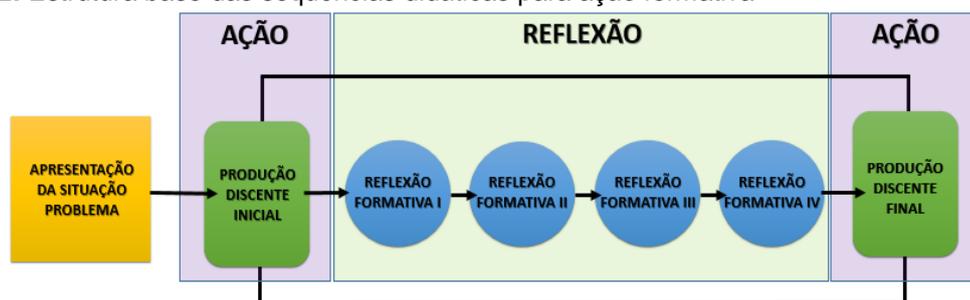
Os módulos para desenvolvimento da situação são etapas de correção dos problemas constatados na produção inicial, a partir da estruturação dos problemas em

diferentes níveis, da variação das atividades e exercícios de correção e na ampliação da base vocabular do aluno (DOLZ *et al.*, 2004).

A produção final é o momento em que o aluno exercerá as possibilidades apresentadas nos módulos, a partir de noções, conceitos e instrumentos elaborados em conjunto com o docente. Nessa etapa, verificar-se se os objetivos de aprendizagem serão atingidos (DOLZ *et al.*, 2004).

Usualmente, as Sequências Didáticas são direcionadas para aprendizagem de gêneros textuais (DOLZ *et al.*, 2004), e como o foco desta tese são os fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental, realizei adaptação (ver figura 42) na estrutura básica apresentada pelos referidos autores, com contribuição Schön (2000), pois desse modo, a formação para iniciação à docência contemplou os objetivos propostos para este estudo.

Figura 42: Estrutura base das sequências didáticas para ação formativa



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Dolz *et al.* (2004) e Schön (2000).

Essa estrutura de base considera que para o fortalecimento das estratégias didáticas socioindividualizantes (OLISKOVCZ; PIVA, 2012) na formação docente inicial é necessário que ocorram os movimentos Ação/Reflexão/Ação (SCHÖN, 2000). Para isso, ao realizar apresentação da situação-problema é importante aproximar-se do contexto educativo real a ser problematizado, a partir da análise da infraestrutura, das carências e das necessidades. Assim, o desenvolvimento da produção discente inicial, das reflexões formativas e da produção discente final, ocorrerá de modo proximal à futura realidade que os licenciandos encontrarão ao iniciar de fato suas práticas educativas.

Considerando essa estrutura, a seguir é demonstrado como foi organizada a ação formativa, a partir de sequência didática e como ela contribui para que os licenciandos em Computação adquiriram os fundamentos para desenvolverem o Letramento Computacional.

4.3 Os bolsistas PIBID-Computação e o seu nível inicial de Letramento Computacional

O passo inicial para desenvolver a ação formativa, proposta nesta tese, foi analisar o perfil social e tecnológico dos bolsistas PIBID-Computação e suas compreensões sobre o Letramento Computacional de alunos nos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foi elaborado um questionário semiaberto, composto por treze questões, cujo, os parâmetros utilizados para sua construção foram definidos a partir de indicadores pré-estabelecidos pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), pelo IBGE e pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

4.3.1 O perfil social e tecnológico dos bolsistas PIBID-Computação

O perfil social e tecnológico dos bolsistas PIBID-Computação foi definido a partir da utilização dos seguintes parâmetros: gênero, estado de origem, idade, modalidade de ensino, tempo de término da Educação Básica, tecnologias que possuem casa, usos de dispositivos computacionais, locais de acesso à Internet, dispositivos computacionais para acesso à Internet, frequência de uso da Internet, quantidade de horas na Internet e maiores usos de dispositivos computacionais.

A partir dos parâmetros, acima demonstrados, foi possível determinar que o perfil social e tecnológico dos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) possui as seguintes características: em sua maioria são do sexo feminino; natural do estado do Pará; com idade entre dezessete e vinte e cinco anos; concluinte do ensino médio na pública de ensino a mais de 10 anos; que possui notebook e celulares; conhecimentos sobre as operações básicas para utilização de computadores; usa a Internet basicamente em sua residência, a partir de celular e notebooks; em frequência diária com mais de quatro horas de uso; basicamente para enviar e-mails, manter informado e enviar mensagens instantâneas.

Por fim, a partir dessas informações foi possível realizar adequações na proposta inicial da ação formativa, considerado as novas necessidades dos bolsistas PIBID-Computação, além, de verificar as suas aptidões e inaptidões para o desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

4.4 A organização da ação formativa docente sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental

A ação formativa, ora relatada, direcionou-se aos bolsistas PIBID-Computação que integram o PIBID da Licenciatura em Computação da UFRA (Campus Capitão Poço), que atuarão nos anos iniciais do ensino fundamental. Desse modo, esta proposta foi estruturada considerando o *locus* onde os bolsistas PIBID-Computação exercerão as atividades docentes. A partir desse entendimento, essa ação formativa foi desenvolvida utilizando uma Sequência Didática constituída de quatro etapas, descritas a seguir.

Na primeira etapa, denominada Apresentação da Situação-Problema, os bolsistas PIBID-Computação foram aproximados às problemáticas escolares cotidianas, aos elementos necessários para compreensão sobre os fundamentos para desenvolver o Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. A partir do reconhecimento desses elementos, os sujeitos da pesquisa determinaram os objetivos de aprendizagem para a sequência didática.

Na segunda etapa, denominada Produção Discente Inicial, os bolsistas PIBID-Computação esquematizaram o objeto de aprendizagem (Projeto de Ensino). Lemos (2015, p. 42-43) afirma que, nessa etapa, o docente necessita “[...] avaliar os conhecimentos prévios e as limitações dos alunos a serem priorizados” e para isso é importante a elaboração de instrumentos avaliativos que permitam atingir esse objetivo.

Na terceira etapa, denominada Reflexões Formativas, foi o momento de reflexão individual/em grupos. A partir de aulas expositivas dialogadas, atividades práticas e estudos dirigidos, os bolsistas PIBID-Computação ampliaram as bases teóricas (ANASTASIOU; ALVES, 2009). Essa etapa foi constituída “[...] de várias atividades ou exercícios sistemáticos e progressivos que permitem aos alunos apreenderem as características temáticas, estilísticas e composicionais do gênero alvo do estudo” (ARAÚJO, 2013, p. 323).

Na quarta e última etapa, denominada Produção Discente Final, os bolsistas PIBID-Computação elaboraram Projeto de Ensino, a partir das atividades iniciais e das reflexões formativas, assim, caracterizando como “[...] momento de os alunos porem em prática os conhecimentos adquiridos e de o professor avaliar os progressos efetivados, servindo esse momento, também, para uma avaliação do tipo somativa”

(ARAÚJO, 2013, p. 323) e para verificar se os objetivos de aprendizagem, definidos inicialmente, foram contemplados.

4.4.1 Estrutura Organizacional da ação formativa

O processo de organização da ação formativa considera a necessidade de alinhar a proposta à estrutura formal da Licenciatura em Computação ofertada na UFRA (Campus Capitão Poço). Com foco nessa compreensão, é apresentado no quadro 14 a estrutura organizacional para desenvolvimento da ação formativa sobre os fundamentos necessários para desenvolvimento Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Quadro 14: Estrutura organizacional para desenvolvimento da ação formativa

FUNDAMENTOS	Mundo Digital. Pensamento Computacional. Cultura Digital. Docência Digital.
Objetivos de aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">• Conhecer a composição do Mundo Digital;• Entender o Pensamento Computacional;• Avaliar as características da Cultura Digital;• Compreender à Docência Digital.
Público-alvo	Bolsistas PIBID-Computação da Licenciatura em Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) que atuarão nos anos iniciais do ensino fundamental
Carga horária	34 horas
Modalidade	Presencial
Duração	novembro e dezembro de 2018
Encontros	2 encontros semanais
Metodologia	Sequências Didáticas
Avaliação da Aprendizagem	Diagnóstica, Somativa, Formativa

Fonte: elaborado pelo autor.

Nessa estrutura organizacional os fundamentos e práticas necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental são dispostos como elementos direcionadores da ação formativa. Desse modo, os objetivos de aprendizagem dessa proposta encontram-se alinhados aos objetivos (geral e específicos) desta tese. O público-alvo foram os bolsistas PIBID-Computação que atuarão nos anos iniciais do ensino fundamental, pois como informado anteriormente, é nesse nível da Educação Básica que o Letramento Computacional necessita ser iniciado.

O tempo didático de trinta e quatro horas foi definido pela carga horária mínima dos componentes curriculares eletivos que integram a matriz curricular da Licenciatura em Computação ofertada pela UFRA (Campus de Capitão Poço/Pará). A intenção, a partir do êxito dessa proposta, é inserir essa ação formativa como elemento,

inicialmente opcional para posterior obrigatoriedade, na formação docente desse licenciando. A ação formativa foi presencial, pois no sistema de estudo e-mec¹⁸, a referida licenciatura encontra-se cadastrada nessa modalidade.

A escolha de sequências didáticas como orientadoras metodológicas da prática educativa pauta-se na compreensão que essas estratégias para docência no ensino superior permitiram abordar os fundamentos do ementário de modo sequencial, a partir da ação-reflexão-ação.

Por fim, a ação formativa, ora relatada, teve como estrutura norteadora, as funções de avaliação da aprendizagem, proposta por Bloom (1983). Então ao elaborar os instrumentos de avaliação discente foi considerado que eles necessitariam possuir funções¹⁹ Diagnóstica, Formativa e Somativa.

4.5 Desenvolvimento da ação formativa docente sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental

O processo de desenvolvimento da ação formativa considerou três fatores preponderantes na formação docente inicial dos Bolsistas PIBID-Computação a UFRA: 1º - A infraestrutura e os recursos humanos das unidades escolares onde as ações do PIBID serão realizadas; 2º - O nível de Letramento Computacional dos participantes da ação formativa; 3º - A contextualização dos fundamentos necessários no desenvolvimento do Letramento Computacional à realidade do sistema educativo público paraense. Desse modo, a estrutura apresentada a seguir, considera que análise desses fatores foi essencial para efetividade da proposta. Para que essa condição ocorresse foi definido a estrutura básica da sequência didática do seguinte modo: Apresentação da Situação; Produção Discente Inicial; Reflexões Formativas e Produção Discente Final.

¹⁸ <http://emec.mec.gov.br/>

¹⁹ Bloom e outros autores (1983) classificou a avaliação em três tipos, sendo eles: avaliação diagnóstica; avaliação formativa e avaliação somativa. [...] a avaliação diagnóstica como aquela que deverá ser realizada ao início do curso, semestre, ano letivo ou unidade, contribui para a identificação prévia da turma, para um momento de tomada de decisão e para possíveis modificações no plano de ensino inicial. Desse modo, a avaliação diagnóstica visa verificar a existência, ou ausência, de habilidades e conhecimentos pré-estabelecidos, esta é uma ação que inicia o processo avaliativo e verifica se os alunos dominam os pré-requisitos necessários para novas aprendizagens. A avaliação formativa é realizada ao longo do processo, é contínua, e dá parâmetros ao professor para verificar se os objetivos foram alcançados, podendo interferir no que pode estar comprometendo a aprendizagem (FREITAS, 2014, p.87).

4.5.1 Apresentação da Situação-problema: aproximação da realidade educativa

A inicialização dessa etapa ocorreu a partir da contextualização, aos sujeitos da pesquisa, dos desafios para iniciação à docência no século XXI. Para isso, foi utilizado a reflexão proposta na produção audiovisual intitulada “Formação de Professores Leitor – Mario Sergio Cortella” (NATURA, 2016). A partir da qual foi apresentado, aos bolsistas PIBID-Computação, a compreensão que a formação docente é contínua, que na sociedade contemporânea é necessário aprender para ensinar, que o docente é um sujeito inacabado, desse modo, não existe “professor perfeito”, pois docência é vida, processo e mudança.

Ainda, nesse momento de contextualização foi abordada a necessidade de compreensão que o novo é condição natural à docência, assim, exigindo renovação, atualização, competência e relevância (FREIRE, 2013). Essas condições são constituídas, a partir da leitura, debate e reflexão, não importando a plataforma, o acesso, o lugar, a hora, pois é assim que se adquire densidade docente. Por fim, foi ponderado a necessidade de compreensão que a formação docente é uma trilha a ser seguida, porém, é uma trilha em conjunto e respeito as multireferencialidades da docência (CORTELLA, 2016).

Após essa contextualização foi apresentado a seguinte situação-problema:

A partir desse momento vocês serão considerados docentes de Computação que irão desenvolver Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental de determinadas escolas públicas do município de Capitão Poço (Pará). Porém, antes de exercerem prática educativa em sala de aula, precisarão, ao longo dessa ação formativa, apropriar-se de fundamentos sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital, necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional em alunos das escolas selecionadas. Para isso, proponho que ao final dos encontros seja constituído projeto de ensino que possibilite definir o quê, para quem e como desenvolver essa modalidade de letramento contemporâneo.

A situação-problema foi apresentada aos bolsistas PIBID-Computação como “ponto de partida, os ‘gatilhos’, para a discussão e, conseqüentemente, o aprendizado” (BORGES, *et al.* 2014, p. 305). A problematização foi estruturada de forma a remeter à reflexão sobre o papel dos licenciandos no desenvolvimento do Letramento Computacional; aos fundamentos necessários para tal processo; à necessidade da formação docente; e por fim, à função do objeto de aprendizagem (projeto de ensino) na organização da prática educativa.

A situação-problema pede um posicionamento, pede um arriscar-se, coordenar fatores em um contexto delimitado, com limitações que nos desafiam a superar obstáculos, a pensar em outro plano ou nível. Trata-se, portanto, de uma alteração criadora de um contexto que problematiza, perturba, desequilibra” (MACEDO, 2002, p. 115).

A partir dessa compreensão é possível verificar que a situação-problema provocou inquietações nos sujeitos da pesquisa, pois após a leitura da mesma, foi solicitado que os licenciandos em Computação se reunissem para definir: 1º - os objetivos de aprendizagem da formação para iniciação à docência; 2º - as categorias teóricas necessárias para desenvolvimento de tal ação e 3º - os elementos de composição do objeto de aprendizagem (Projeto de Ensino).

4.5.2 Produção Discente Inicial: pensando sobre projeto de ensino

Essa etapa foi iniciada a partir da realização em sala de aula ou outros espaços da UFRA (Campus Capitão Poço), da leitura e do debate dos referenciais acadêmicos intitulados: “Orientações gerais para desenvolvimento do Projeto de Ensino” (BORGES, 2012) e “Como fazer bons mapas conceituais?” (AGUIAR; CORREIA, 2013). Os bolsistas PIBID-Computação optaram por realizar essa etapa no Laboratório de Práticas Pedagógicas e Informática na Educação da UFRA (Campus Capitão Poço).

Após a realização da leitura e do debate dos referenciais acadêmicos foi orientado que, a partir de conhecimentos prévios, os bolsistas iniciassem a elaboração de Mapa Conceitual sobre os elementos que compõem um projeto de ensino sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Inicialmente, os bolsistas PIBID-Computação precisaram definir:

- 1º - A estrutura básica do Mapa Conceitual;
- 2º- Pesquisar na Internet aplicativos (online/off-line) que auxiliem no processo de construção do mapa conceitual;
- 3º - Iniciar o mapa conceitual respondendo a seguinte pergunta focal: O que é preciso para estruturar um projeto de ensino sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental?

Em acordo com os bolsistas PIBID-Computação ficou decidido que essa produção discente inicial deveria ser entregue em até o início do próximo do encontro, em local

disponibilizado pelo professor pesquisador no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*).

Para finalizar esta etapa e com objetivo de avaliar as compreensões dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro foi disponibilizado estudo dirigido sobre a confecção do Diário de Itinerância (SANTOS, 2014). Tal dispositivo de autoria de dados desta tese foi desenvolvido *online*, a partir da plataforma *Google Forms*²⁰ com a seguinte estrutura: 1º - Título; 2º - Orientações aos bolsistas PIBID-Computação; 3º - Indicativo da data do Encontro; 4º - Identificação do Bolsistas PIBID-Computação; 5º - Análise dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro.

A utilização desse diário *online* de itinerância possibilitou aos bolsistas PIBID-Computação [...] reconhecer e registrar sua itinerância de aprendizagem, compartilhando seus dilemas e saberes com todo grupo-sujeito” (SANTOS, 2014, p. 106). No caso específico desta tese, a utilização desse dispositivo de autoria dos dados permitiu observar o “caminhar” dos bolsistas PIBID-Computação, a partir da análise dos seus anseios, dúvidas e perspectiva sobre o processo de iniciação à docência para desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental.

4.5.3 Reflexão Formativa I: Mundo Digital

A inicialização dessa etapa ocorreu a partir da solicitação que os sujeitos da pesquisa visualizassem à produção audiovisual (ver figura 43 a seguir) intitulada “O Mundo Digital” (TV ESCOLA, 2011) na qual são abordadas as características e os elementos do Mundo Digital, a presença das tecnologias no dia-a-dia, o compartilhamento das informações, o comparativo entre velhas e novas tecnologias, a importância dos BITS e BYTES na vida cotidiana, o processamento, a compreensão e compartilhamento das informações; a relação da Computação com a Matemática.

²⁰ Ver em:< <https://goo.gl/forms/6dtjtxHh4i0UaYbZ2>>

Figura 43: Captura de tela do vídeo sobre Mundo Digital



Fonte: TV Escola, 2011

Essa produção audiovisual possibilitou contextualizar, a partir de aula-expositiva-dialogada, as concepções, os pilares (Codificação, Processamento e Distribuição) e os objetivos de aprendizagem do Mundo Digital para alunos nos anos iniciais do ensino fundamental (ver figura 44).

Figura 44: Aula-Expositiva-Dialogada sobre Mundo Digital



Fonte: Acervo Pessoal

Para fundamentação teórica dessa etapa foram utilizados os seguintes referenciais acadêmicos: “Mundo Digital: cibercultura, conectividade, exclusão digital, hipertexto, informática, interface, interbauta, internet, redes, sociedade da informação, telemática virtual” (PALACIOS, 2005); “Diretrizes para Ensino da Computação na Educação Básica” (SBC, 2017); “Iniciativa para Robótica Pedagógica Aberta e de Baixo Custo para Inclusão Social e Digital no Brasil” (RAMOS *et al.*, 2007); “Robótica

Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras” (CAMPOS, 2017).

Ainda, durante a realização da aula-expositiva-dialogada os bolsistas PIBID-Computação e professor-pesquisador deslocaram-se até o Laboratório de Práticas Pedagógicas e Informática na Educação da UFRA (Campus Capitão Poço), onde foi demonstrado (ver figura 45) a experiência didática denominada “Fazendo Bonecos Animados com Canos de PVC: um robô que protege o seu tesouro²¹” (VON WANGENHEIM, 2017) com objetivo de os sujeitos da pesquisa compreendessem como a robótica pedagógica de baixo custo contribui para aprendizagem dos pilares do Mundo Digital. Essa proposta metodológica “na era digital, constituiu-se aos poucos em uma forma de promoção de interdisciplinaridade, no trabalho colaborativo envolvendo a utilização de recursos digitais” (D’ABREU *et. al.* 2012, p. 2462).

Figura 45: Apresentação da experiência didática “Fazendo Bonecos Animados com Canos de PVC: um robô que protege o seu tesouro” desenvolvido pela UFSC



Fonte: Acervo Pessoal.

A experiência didática foi desenvolvida e disponibilizada pela INCoD/INE da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), a partir do projeto intitulado “Computação na Escola²²”, cujo objetivo é “a concepção, desenvolvimento, a aplicação e a avaliação de unidades interdisciplinares de baixo custo para o ensino da computação no Ensino Básico em alinhamento com as diretrizes de currículo CSTA²³ K-12” (VON WANGENHEIM, 2017, p. 01). Entre as experiências

²¹ Disponível em:< http://www.computacaonaescola.ufsc.br/?page_id=525>

²² <http://www.computacaonaescola.ufsc.br/>

²³ CSTA = Computer Science Teachers Association (Associação de Professores de Ciências da Computação)

desenvolvidas por esse projeto, encontra-se a proposta demonstrada na figura 46 e utilizada nesta tese como elemento didático para compreensão do Mundo Digital.

Figura 46: Experiência didática sobre Robô de baixo custo para ensino da Computação



Fonte: Iniciativa Computação na Escola (VON WANGENHEIM, 2017).

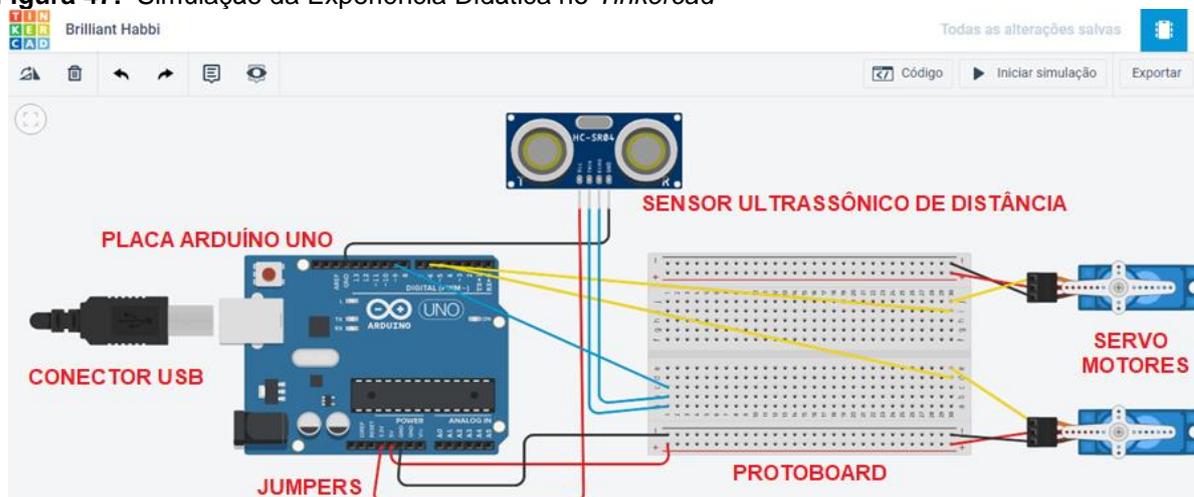
Essa experiência didática promove ações de robótica pedagógica, a partir de materiais de fácil aquisição, compreensão, e baixo custo. Contextos escolares que não possuem recursos financeiros consideráveis para comprar kits robóticos mais avançados²⁴ podem desenvolver atividades envolvendo robôs e Computação (VON WANGENHEIM, 2017). Desse modo, a experiência demonstra que é possível tornar-se agente de inclusão digital nos contextos escolares paraenses sem necessariamente dispor de infraestrutura avançada. Essa questão é importante, pois parcela considerável das escolas presentes no estado do Pará não possuem condições estruturais mínimas para desenvolvimento da Robótica e da Computação que necessitem de material de maior custo financeiro.

Para finalizar esse momento do encontro foi disponibilizado no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*) estudo dirigido sobre o Mundo Digital, realizado a partir das seguintes etapas:

²⁴ Um Kit básico de Robótica Pedagógica LEGO® não é encontrado hoje no mercado por menos de R\$ 1.000,00.

Na primeira etapa, denominada Simulando o Mundo Digital, como não houve condições financeiras e estruturais para ofertar um kit de robótica pedagógica, mesmo de baixo custo, para cada bolsista PIBID-Computação foi proposto a utilização, em duplas, da plataforma digital denominada “*Tinkercad*”²⁵ (ver figura 49) , que permitiu simular a estrutura mecânica e eletrônica da experiência didática proposta pela Iniciativa Computação na Escola da UFSC. Contudo, foi recomendado aos bolsistas PIBID-Computação que ao desenvolverem Letramento Computacional nos alunos dos anos iniciais do ensino fundamental fosse “construído” a sua própria experiência didática física.

Figura 47: Simulação da Experiência Didática no *Tinkercad*



Fonte: www.tinkercad.com.

A escolha do *Tinkercad*, enquanto plataforma digital de simulação, ocorreu a partir da ampliação de possibilidades para desenvolvimento do Mundo Digital nos Anos iniciais do Fundamental. Partiu-se do pressuposto que, às vezes, até mesmo um kit de robótica de baixo custo não é acessível à realidade escolar paraense. Desse modo, foi demonstrado aos bolsistas PIBID-Computação do PIBID uma alternativa viável para que seus alunos compreendam os pilares do Mundo Digital: Codificação; Processamento; Distribuição.

O uso do *Tinkercad* ocorreu a partir da verificação do “[...] grande potencial de uso desta tecnologia em sala de aula, desde que sejam considerados alguns critérios,

²⁵ Disponível em: <<http://www.tinkercad.com>>. O Tinkercad é um “programa de modelagem 3D feito para pessoas inexperientes que não requer muita técnica para ser utilizado. Além disso, não necessita ser instalado e mantém todos os trabalhos arquivados online na conta do usuário. Permite que sejam feitos downloads desses modelos na extensão STL. O site disponibiliza tutoriais rápidos e geralmente é utilizado para criação de modelos simples” (PAEZ, 2013 p.16).

tanto técnicos quanto didáticos pedagógicos” (SAMPAIO; MARTINS, 2013, p.01), além, da compreensão de que sua utilização é apropriada para crianças de seis a doze anos, visto que, sua estrutura operacional possui componentes auto instrucional e lúdicos. Desse modo, essa ferramenta auxilia os docentes no processo de desenvolvimento do Letramento Computacional ao oportunizar a criação de um ambiente online didático que permite a simulação dos elementos necessários para desenvolvimento dos pilares do Mundo Digital.

Na segunda etapa, denominada Participação no Fórum Online, a partir das experiências adquiridas na simulação online realizada anteriormente, os bolsistas PIBID-Computação acessaram o *Google Groups* e participaram do Fórum Online intitulado “Uso da Robótica Pedagógica de baixo custo na aprendizagem dos pilares do Mundo Digital” (ver apêndice D). O processo de interação dos sujeitos nesse dispositivo de autoria de dados ocorreu a partir das seguintes ações: inicialmente orientou-se a realização da postagem da imagem (.png ou jpeg) que demonstrasse a simulação online desenvolvida anteriormente. Uma vez realizada a postagem, as duplas descreveram como a simulação online, representada na imagem, contribuem para que os alunos dos Anos iniciais entendam os pilares do Mundo Digital, e por fim, as duplas precisaram realizar análise das imagens postadas por outros alunos procurando situar os limites e as possibilidades de uso do material apresentando. Em caso de divergências de opiniões, foi possibilitado às duplas a realização de “tréplicas”, assim, promovendo a ampla discussão da temática.

A escolha do fórum online, enquanto dispositivo de autoria de dados, ocorreu porque tal interface “[...] permite a construção, estruturação, organização e registro das narrativas e autorias dos sujeitos a partir da multiplicidade e pluralidade dos discursos” (SANTOS, 2014, p. 102). Assim, em conjunto com outros dispositivos desta tese, o fórum permitiu compreender o “caminhar” dos bolsistas PIBID-Computação durante a ação formativa.

Na terceira etapa, denominada Diário Online de Itinerância, após a participação no Fórum Online, foi solicitado aos bolsistas PIBID-Computação que realizassem a análise do encontro, procurando situar as aprendizagens e dificuldades ao longo do desenvolvimento das atividades. Assim, como anteriormente, tal dispositivo de autoria de dados desta tese foi desenvolvido *online*, a partir da plataforma *Google Forms*²⁶,

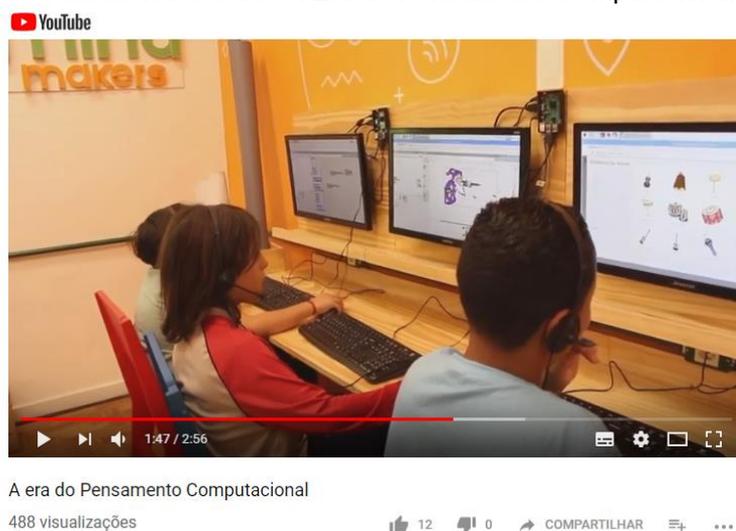
²⁶ Ver em:< <https://goo.gl/forms/6dtjtxHh4i0UaYbZ2>>

com a seguinte estrutura: 1º - Título; 2º - Orientações aos bolsistas PIBID-Computação; 3º - Indicativo da data do encontro; 4º - Identificação do Bolsistas PIBID-Computação; 5º - Análise dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro.

4.5.4 Reflexão Formativa II: Pensamento Computacional

Essa etapa foi iniciada a partir da apresentação da produção audiovisual (ver figura 48) intitulada “A era do Pensamento Computacional” (EDÉSIO, 2017), em que são abordados a importância do pensar e resolver problemas a partir da Computação na contemporaneidade e a necessidade da inserção do Pensamento Computacional na formação dos alunos da Educação Básica.

Figura 48: Captura da Tela do vídeo sobre A Era do Pensamento Computacional



Fonte: Edésio (2017).

Essa produção audiovisual auxiliou na contextualização, a partir de aula-expositiva-dialogada sobre Pensamento Computacional (ver figura 49 a seguir), a partir da análise das suas concepções, seus pilares (Decomposição, Padrões, Abstração, Algoritmos) e seus objetivos de aprendizagem para alunos nos anos iniciais do ensino fundamental.

Figura 49: Aula-Expositiva-Dialogada sobre Pensamento Computacional



Fonte: Acervo Pessoal.

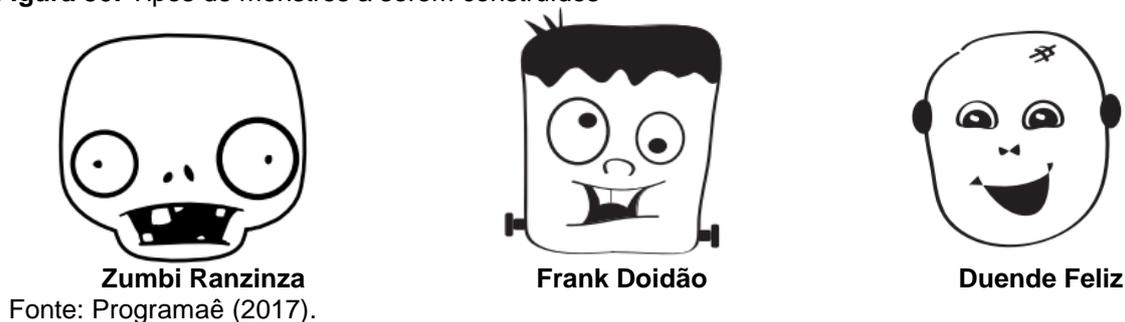
Para fundamentação teórica dessa reflexão formativa utilizei os seguintes referenciais acadêmicos: “Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da Computação, ficaram ansiosos para aprender e usar” (WING, 2016); “Diretrizes para Ensino da Computação na Educação Básica” (SBC, 2017); “Integração do pensamento computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno” (VALENTE, 2016) e “Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica” (BRACKMANN, 2017).

Porém, com a intenção de problematizar o desenvolvimento dessa etapa, foi postulado a necessidade dos bolsistas PIBID-Computação refletirem sobre atividades didáticas para desenvolver o Pensamento Computacional sem o uso de computadores²⁷. Essa intenção se relaciona ao fato de que os professores de Computação ao adentrarem contextos escolares, principalmente os públicos, poderão não encontrar disponível infraestrutura condizente às suas necessidades, por esse motivo, a intenção é preparar para lidar com as adversidades em suas práticas educativas.

²⁷ Entre as alternativas os licenciandos se fundamentaram na Computação Desplugada (Computer Science Unplugged) “um conjunto de atividades que ensinam Ciência da Computação através de jogos envolventes e quebra-cabeças que usam cartões, corda, lápis de cor e etc. Originalmente, o projeto foi desenvolvido para que os jovens estudantes pudessem mergulhar de cabeça na Ciência da Computação, experimentando os desafios que os cientistas da computação passam, mas sem a necessidade de aprender a programar primeiro” (MANHAES, *et. al.* 2017, p. 06).

Para reforçar a compreensão sobre ensinar Computação sem computadores, foi aplicada a atividade didática intitulada “Construindo Monstros em Computação”²⁸ (ver figura 50). Na atividade, os sujeitos da pesquisa se dividiram em quartetos e após uma breve introdução, realizaram “decomposição” do monstro a ser direcionado a outra equipe; procurando “padrões” de semelhanças nesses monstros; realizando as “abstrações” desses padrões, para enfim definir o “Algoritmo” para que a outra equipe possa reconstruir o monstro.

Figura 50: Tipos de monstros a serem construídos



Essa atividade possibilitou aos bolsistas PIBID-Computação a compreensão didática sobre as 4 (quatro) etapas do Pensamento Computacional: Decomposição, Padrões, Abstração e Algoritmos. Para isso, a referida atividade-exemplo consistiu basicamente, em solicitar que os alunos desconstruam e construam “monstros” (ver figura 51), usando as etapas dos Pensamento Computacional.

Figura 51: Bolsistas PIBID-Computação desenvolvendo a atividade Construindo Monstros em Computação



Fonte: Acervo Pessoal.

O processo “de desconstrução/reconstrução” dos monstros, demonstrado na figura 57, ocorreu após breve introdução, em que os grupos criaram as orientações

²⁸ Essa atividade foi organizada e disponibilizada pela equipe técnica da iniciativa “PROGRAMAÊ” no seguinte endereço eletrônico:< <http://programae.github.io/blocos/aula04>>.

para que os outros grupos desenhem um monstro em específico. Para isso são necessários a compreensão e o desenvolvimento das etapas do Pensamento Computacional.

[...] a interdisciplinaridade do pensamento computacional apresenta-se como outra alternativa ao problema, possibilitando o desenvolvimento de atividades que trabalhem conceitos de outras disciplinas atrelados a fundamentos da Ciência da Computação. Tal alternativa, inclusive, é reportada na literatura como forma de viabilizar o ensino de computação na Educação Básica (FRANÇA *et al.*, 2014, p.1511).

Para finalizar esse momento do encontro foi disponibilizado no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*) estudo dirigido sobre o Pensamento Computacional, a ser realizado a partir das seguintes etapas: Na primeira etapa, denominada Selecionando atividades desplugadas, solicitei que os bolsistas PIBID-Computação, em duplas, selecionassem na Internet atividades semelhantes à apresentada na figura 52, que auxiliem na compreensão dos pilares do Pensamento Computacional.

Figura 52: Exemplo de atividade desplugada

Folha de Atividade: Trabalhar com Números Binários

O sistema binário utiliza o **zero** e o **um** para representar se um cartão está virado para cima ou não. O **0** indica que os pontos do cartão estão escondidos, e o **1** significa que os pontos do cartão são visíveis. Por exemplo:

0 1 0 0 1 = 9

Vocês podem descobrir o número representado por **10101**? E que tal **11111**?

Em qual dia do mês você nasceu? Escreva-o em formato binário. Descubra os aniversários dos seus amigos em formato binário.

Tente decifrar os seguintes números codificados:

<p>☒☒☒☒☒ = (☒=1, ☒=0)</p> <p>↑↓↑ = (↑=1, ↓=0)</p> <p>○●○●○ = (○=1, ●=0)</p> <p>☞☜☞ = (☞=1, ☜=0)</p> <p>☺☹ = (☺=1, ☹=0)</p>	<p>☞☞☞☞ = (☞=1, ☹=0)</p> <p>+++×+ = (+=1, ×=0)</p> <p>∪∪∪∪ = (∪=1, ∩=0)</p> <p>▲▼▲▼ = (▲=1, ▼=0)</p> <p>♠♠♠♠ = (♠=1, ♣=0)</p>
--	---

Para os mais espertos: Usando um conjunto de varas de comprimento 1, 2, 4, 8 e 16 centímetros, mostre como é possível medir qualquer objeto de até 31 centímetros. Ou então, surpreenda um adulto mostrando-lhe como você consegue pesar objetos pesados, tais como malas ou caixas, com apenas uma balança e alguns pesos.

Fonte: Bell *et al.*, 2011.

As atividades desplugadas “são passíveis de aplicação em localidades remotas com precariedade de infraestrutura (i.e., sem energia elétrica ou computadores disponíveis) e podem até ser ministradas por não especialistas em computação” (BARRETO, 2011, p. 03). A partir dessa compreensão solicitei aos bolsistas PIBID-Computação que selecionassem atividades desplugadas que, na avaliação da dupla, poderiam ser aplicadas em contextos escolares paraenses.

Na segunda etapa, denominada Participação no Fórum Online, após a seleção das atividades desplugadas, os bolsistas PIBID-Computação acessaram o *Google Groups* (ver apêndice E) e participaram do fórum online intitulado “Como atividades desplugadas auxiliam na compreensão dos pilares do Pensamento Computacional”? A interação nesse fórum ocorreu do seguinte modo: inicialmente os bolsistas PIBID-Computação postaram as atividades desplugadas selecionadas na ação anterior. Após essa ação descreveram como essas atividades desplugadas contribuem para aprendizagem dos pilares do Pensamento Computacional. Em seguida, eles comentaram postagens dos demais participantes. Em caso divergências de opiniões, também, foi possibilitado às duplas a realização de “tréplicas”, assim, promovendo a ampla discussão da temática.

Na terceira etapa, denominada Diário Online de Itinerância, após a participação no Fórum Online, foi solicitado aos bolsistas PIBID-Computação que realizassem a análise do encontro, procurando situar as aprendizagens e dificuldades ao longo do desenvolvimento das atividades. Assim, como anteriormente, tal dispositivo de autoria de dados desta tese foi desenvolvido *online*, a partir da plataforma *Google Forms*²⁹, com a seguinte estrutura: 1º - Título; 2º - Orientações aos bolsistas PIBID-Computação; 3º - Indicativo da data do encontro; 4º - Identificação do Bolsistas PIBID-Computação; 5º - Análise dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro.

4.5.5 Reflexão Formativa III: Cultura Digital

Essa etapa foi iniciada a partir da solicitação para que os sujeitos da pesquisa visualizassem a produção audiovisual (ver figura 53 a seguir) intitulado “O que é Cibercultura” (LEMOS, 2010), em que são apresentados os conceitos de iniciais de Cultura Digital e são explicadas as razões para considerá-la uma cultura de leitura e

²⁹ Ver em:< <https://goo.gl/forms/6dtjtxHh4i0UaYbZ2>>

da escrita, que se contrapõem à Cultura de Massa. Essa produção audiovisual permitiu aos bolsistas PIBID-Computação compreenderem como ocorrem as novas formas de aquisição e organização das linguagens, e como a Cultura Digital permitiu a liberação da emissão coletiva em rede, a conexão aberta e a reconfiguração cultural, elementos que necessitam estar presentes na problematização da educação nessa nova cultura.

Figura 53: Captura de Tela do vídeo sobre O Que é Cibercultura



Fonte: Lemos, 2010.

Essa produção audiovisual foi utilizada como contextualização para início da aula-expositiva-dialogada sobre Cultura Digital, onde os bolsistas PIBID-Computação analisaram suas concepções, seus pilares (Computadores e Sociedade; Fluência Digital; Ética Digital) e seus objetivos de aprendizagem para alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para a fundamentação teórica da produção foram utilizados os seguintes referenciais acadêmicos: “Aprendizagem das Crianças na Cultura Digital” (PIMENTEL, 2017) “Diretrizes para Ensino da Computação na Educação Básica” (SBC, 2017); “A gamificação e a sistemática de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional” (BUSSARELLO *et al.*, 2014).

Pimentel (2017) permitiu demonstrar os princípios da Cultura Digital, o impacto dessa cultura na aprendizagem das crianças, a inserção das TIC no contexto escolar; a incorporação das TIC pelos denominados “nativos digitais”, partindo do princípio que a contemporaneidade é conectada em rede. Esse material didático é importante, pois organiza o pensamento sobre a Cultura Digital no processo de ensino e aprendizagem das crianças.

O texto da SBC (2017) abordou problemáticas referentes aos pilares da Cultura Digital (Fluência Digital, Ética Digital, Computadores e Sociedades) e/ou os objetivos de aprendizagem. No que se refere ao pilar Fluência Digital, provocou a compreensão sobre o uso crítico das tecnologias digitais para auxílio na obtenção, análise, síntese e comunicação da informação nos inúmeros dispositivos tecnológicos (MARINHO *et al.*, 2008).

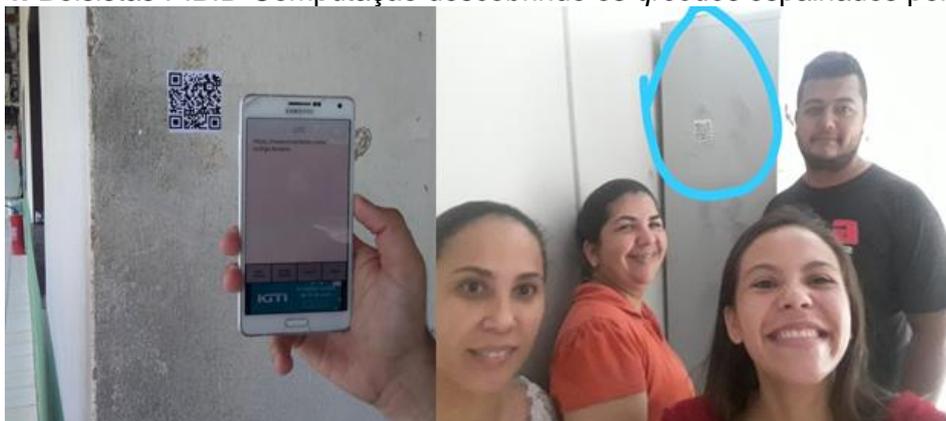
No pilar Ética Digital, foi abordado a discussão sobre os impactos éticos e morais que a Computação pode impor na vida social. Para isso foi indicado aos Licenciandos em Computação que aprofundem sobre “Ética Hacker”³⁰ (PRETTO, 2017); (HIMANEN, 2012); (SOUZA, 2012), enquanto modelo ético digital a ser discutido para alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Por fim no pilar Computadores e Sociedades, foi abordada a compreensão sobre os impactos oriundos da revolução digital e seus avanços para a contemporaneidade (VALENTE, 1999).

O texto de Bussarello (2014) auxiliou na compreensão da Gamificação enquanto elemento da Cultura Digital, e como essa pode ser utilizada como metodologia ativa no Ensino da Computação. Para reforçar essa compreensão apliquei atividade gamificada intitulada “Entendendo Gamificação” (ver apêndice F). O processo desenvolvimento da atividade gamificada promoveu aos bolsistas PIBID-Computação a “saída” da zona conforto da sala de aula, pois foi necessário “andar” pelo campus para realizar as ações propostas, visto que os *Qrcodes*³¹ e as tarefas foram distribuídas em locais específicos na instituição (ver figura 54 a seguir).

³⁰ “A ética hacker é constituída por três elementos: uma relação apaixonada e entusiasta com o trabalho; a rejeição do dinheiro como principal motivação da actividade e sua substituição por um desejo de criação; e uma vontade altruísta de partilhar desinteressadamente informações, através de uma ética reticular. Os hackers são movidos pelo entusiasmo, pela inspiração criativa e curiosidade, pelo prazer (ao contrário da ética protestante), pelo sentido do jogo e dos caminhos incertos das explorações lúdicas. A ética hacker é, portanto, uma alternativa à ética protestante ainda dominante nas nossas formas de analisar o trabalho humano” (PROULOX, 2014, p. 13-14).

³¹ “É um código de barras em 2D que pode ser escaneado pela maioria dos aparelhos celulares que têm câmera fotográfica. Esse código, após a decodificação, passa a ser um trecho de texto, um link e/ou um link que irá redirecionar o acesso ao conteúdo publicado em algum site” (PRASS, 2011, p. 01).

Figura 54: Bolsistas PIBID-Computação descobrindo os *qr*codes espalhados pelo campus



Fonte: Acervo Pessoal.

Essa atividade gamificada promoveu, também, a integração entre os atores da licenciatura em Computação ofertada na UFRA (Campus Capitão Poço), visto que, foi necessário acionar outros docentes (ver figura 55) para participarem da proposta aos serem solicitados pelos bolsistas PIBID-Computação.

Figura 55: Bolsistas PIBID-Computação interagindo com outros docentes durante a ação gamificada



Fonte: Acervo Pessoal

Para finalizar esse momento do encontro, foi disponibilizado no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*) estudo dirigido sobre Cultura Digital realizado a partir das seguintes etapas: Na primeira etapa, denominada “Gamificando a Cultura Digital”, foi solicitado que os bolsistas PIBID-Computação, em duplas, estruturassem ação didática gamificada, utilizando como exemplo a atividade apresentada anteriormente, e que possibilitassem aos alunos nos anos iniciais do ensino fundamental a apropriação de um/ou todos os pilares (Computadores e Sociedade; Fluência Tecnológica, Ética Digital) da Cultura Digital.

A opção por utilizar a gamificação enquanto metodologia para desenvolver os pilares da Cultura Digital encontra-se em dois pressupostos, o primeiro é que os jogos digitais são elementos sociais contemporâneos, assim, tornando-se proximais dos bolsistas PIBID-Computação, e segundo que as atividades gamificadas contribuem no:

[...] engajamento dos estudantes em atividades escolares tidas por eles como enfadonhas é inevitável, porque o uso dos games pode aproximar o processo de aprendizagem do estudante à sua própria realidade. Primeiramente por estimular o cumprimento de tarefas para o avanço no curso com o objetivo de alcançar as recompensas, e segundo por ser de fácil acessibilidade, tendo em vista que sua utilização pode ocorrer com celulares, tablets e computadores (TOLOMEI, 2017, p. 149).

Desse modo, ao realizar essa atividade os bolsistas PIBID-Computação compreenderam que no ensino da Computação é necessário a busca por metodologias que aproximem os conhecimentos computacionais da realidade dos discentes, principalmente, que esses encontram-se nos anos iniciais do ensino fundamental.

Na segunda etapa, denominada Participação no Fórum Online, após a elaboração das ações gamificadas, os bolsistas PIBID-Computação acessaram o *Google Groups* participar do fórum online intitulado “Como a Gamificação pode contribuir para o ensino da Cultura Digital”? (Ver apêndice G). O processo de interação dos sujeitos nesse dispositivo de autoria de dados ocorreu a partir das seguintes ações: inicialmente orientou-se a realização da postagem da ação gamificada selecionada anteriormente. Uma vez realizada a postagem as duplas descreveram como essa ação contribui para que os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental entendam os pilares da Cultura Digital. Por fim, as duplas precisaram realizar análise das ações gamificadas postadas por outros alunos procurando situar os limites e as possibilidades de uso do material apresentando. Em caso divergências de opiniões foi possibilitado às duplas a realização de “tréplicas”, assim, promovendo a ampla discussão da temática.

Na terceira etapa, denominada Diário Online de Itinerância, após a participação no Fórum Online, foi solicitado aos bolsistas PIBID-Computação que realizassem a análise do encontro, procurando situar as aprendizagens e dificuldades ao longo do desenvolvimento das atividades. Assim, como anteriormente, tal dispositivo de autoria

de dados desta tese foi desenvolvido *online*, a partir da plataforma *Google Forms*³², com a seguinte estrutura: 1º - Título; 2º - Orientações aos bolsistas PIBID-Computação; 3º - Indicativo da data do encontro; 4º - Identificação do Bolsistas PIBID-Computação; 5º - Análise dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro.

4.5.6 Reflexão Formativa IV: Docência Digital

A inicialização dessa etapa ocorreu a partir da apresentação da produção audiovisual (ver figura 56) intitulada “Como tornar-se um bom professor” (KARNAL, 2017), na qual são abordados os caminhos para a constituição da docência aberta, contributiva e emancipatória. Para isso é proposto que o desafio é sempre pensar a docência, seja no início da carreira, no meio ou ao final, assim, provocando os professores do Ensino Fundamental, Médio ou Superior revisar constantemente suas práticas educativas.

Figura 56: Captura da tela do vídeo sobre Como Tornar-se um Bom Professor



Como tornar-se um bom professor • Leandro Karnal 21.07.2017

148.428 visualizações

4,6 MIL 84 COMPARTILHAR ...

Fonte: Karnal, 2017.

Aos professores iniciantes é proposto que em um primeiro momento, haja moderação no ímpeto de modificação do mundo, pois as mudanças são lentas e que apesar do entusiasmo ser bem-vindo, é necessário não perder o olhar sobre o ser humano a sua volta, ou seja, o docente não pode subir ao pedestal da carreira e passar por cima de seu objeto, que é o aluno. Aos professores experientes é proposto não perder a vontade de educar, por mais sinuosa que a docência seja, é necessário

³² Ver em: < <https://goo.gl/forms/6dtjtxHh4i0UaYbZ2> >

olhar para o aluno com tranquilidade, ser a referência, transformá-lo através do conhecimento e da atitude, realizar autocrítica da sua prática educativa, buscar nos pares a avaliação das suas ações, ser humilde, compreender que os alunos podem gostar, não gostar e ser indiferente sobre suas ações docentes.

Ou seja, essa produção audiovisual permitiu aos bolsistas PIBID-Computação compreenderem que para tornar-se “bom professor” é necessário domínio técnico do conhecimento computacional, tranquilidade pessoal, entender que toda transformação é lenta, metódica e exige tempo. Além disso, ao citar a Didática de Magna (COMENIUS, 1997) é proposto aos bolsistas PIBID-Computação o entendimento de que todos podem aprender, mas cada um em seu ritmo e com um método e que educar exige paciência, pois é uma ação de transformação da matéria mais resistente de todas, o ser humano.

Essa produção audiovisual foi utilizada como contextualização para início da aula-expositiva-dialogada sobre Docência Digital (ver figura 57 a seguir), onde os bolsistas PIBID-Computação analisaram suas concepções e seus pilares (Saberes da Prática; Instrucionismo e Construcionismo; Alfabetização em TIC; Aprendizagem Baseada em Projetos). Para fundamentação teórica foram utilizados os seguintes referenciais acadêmicos: “Pedagogia da Autonomia: saberes necessários a prática educativa” (FREIRE, 2013); “Informática na Educação: Instrucionismo X Construcionismo” (VALENTE, 1997), “Padrões de Competências em TIC para professores: diretrizes de implementação” (UNESCO, 2009); “Aprendizagem baseada em projetos: Educação diferenciada para o século XX” (BENDER, 2014).

Figura 57 : Aula-expositiva-dialogada sobre Docência Digital³³



Fonte: Acervo Pessoal.

³³ Apesar da ação formativa ser voltada para apenas os oito bolsistas PIBID que irão atuar nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a notícia sobre “a formação” circulou na UFRA e os bolsistas dos outros níveis me procuraram para participar, por questões metodológicas, autorizei apenas “assistirem” a última aula-expositiva dialogada sem participação na discussão.

Nessa aula-expositiva-dialogada foram apresentados aos bolsistas PIBID-Computação os saberes necessários para desenvolver a docência no século XXI. Na aula foi utilizado como direcionador teórico, a concepção de Freire (2013) de que não há docência sem discência, que ensinar não é transferir conhecimento e ensinar é uma especificidade humana. Também, foi apresentado que o Instrucionismo e o Construcionismo são abordagens pedagógicas/tecnológicas que permite especificamente a mediação dos conhecimentos computacionais (VALENTE, 1997). Porém, é necessário compreender que ambas propostas metodológicas são antagônicas e necessitam ser alinhadas aos objetivos de aprendizagem.

Nesse momento, também foi demonstrado aos bolsistas PIBID-Computação que para desenvolvimento do Letramento Computacional, o professor necessita ser “alfabetizado tecnologicamente”. Como foi demonstrado, a partir de Unesco (2009), a Alfabetização em TIC exige fundamentos sobre a inserção dessas tecnologias no campo da política; do currículo e avaliação; da Pedagogia; da Organização e Administração; e do Desenvolvimento Profissional do Docente.

Ainda foi proposto, enquanto caminho epistemológico e metodológico, a utilização da Aprendizagem Baseada de Projetos (ABP). Esse modelo de ensino “consiste em permitir que os alunos confrontem as questões e os problemas do mundo real que consideram significativos, determinando como abordá-los e, então, agindo de forma cooperativa em busca de soluções” (BENDER, 2014, p.09).

Para finalizar esse momento do encontro foi disponibilizado, no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*), estudo dirigido sobre Docência Digital, realizado a partir das seguintes etapas: Na primeira etapa, denominada Entendendo o meu aluno, os bolsistas PIBID-Computação, em duplas, foram à unidade escolar Profa. Terezinha Bezerra Siqueira (escola base do PIBID para os anos iniciais do ensino fundamental) realizar o diagnóstico dos alunos, procurando situar, o que eles planejam para o futuro; o que pensam sobre escola, qual sua compreensão sobre as tecnologias/computação em suas vidas e o que eles gostariam de aprender em computação.

Na segunda etapa, denominada Participação no Fórum Online, após a elaboração das entrevistas de alunos, os bolsistas PIBID-Computação acessaram o *Google Groups* para participar do fórum online intitulado “Como as perspectivas dos alunos observadas no diagnóstico podem ser atendidas a partir de um projeto de ensino?”. O processo de interação dos sujeitos nesse dispositivo de autoria de dados ocorreu a

partir das seguintes ações: inicialmente orientou-se a realização da postagem da ação gamificada selecionada anteriormente. Uma vez realizada a postagem as duplas descreveram como essa ação contribuem para que os alunos dos Anos iniciais entendam os pilares da Cultura Digital, e por fim, as duplas precisaram realizar a análise das ações gamificadas postadas por outros alunos procurando situar os limites e as possibilidades de uso do material apresentando. Em caso divergências de opiniões foi possibilitado às duplas a realização de “tréplicas”, assim, promovendo a ampla discussão da temática.

Na terceira etapa, denominada Diário Online de Itinerância, após a participação no Fórum Online, foi solicitado aos bolsistas PIBID-Computação que realizassem a análise do encontro, procurando situar as aprendizagens e dificuldades ao longo do desenvolvimento das atividades. Assim, como anteriormente, tal dispositivo de autoria de dados desta tese foi desenvolvido *online*, a partir da plataforma *Google Forms*³⁴, com a seguinte estrutura: 1º - Título; 2º - Orientações aos bolsistas PIBID-Computação; 3º - Indicativo da data do encontro; 4º - Identificação do Bolsistas PIBID-Computação; 5º - Análise dos bolsistas PIBID-Computação sobre o encontro.

4.5.7 Produção Discente Final: conclusão do projeto de ensino

Essa etapa foi iniciada a partir da solicitação para que os bolsistas PIBID-Computação, a partir da produção discente inicial e das reflexões formativas, finalizassem o projeto de ensino sobre Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foi solicitado a realização, em sala de aula ou outros espaços da UFRA, a leitura do texto acadêmico (ver figura 58 a seguir) intitulado: “Orientações gerais para o desenvolvimento do projeto de ensino” (BORGES, 2012).

³⁴ Ver em:< <https://goo.gl/forms/6dtjtxHh4i0UaYbZ2>>

Figura 58: Bolsistas PIBID-Computação realizando a leitura do texto acadêmico



Fonte: Acervo Pessoal.

Por tratar-se de espaço tranquilo e arejado, alguns bolsistas PIBID-Computação optaram por realizar a leitura no espaço de convivência discente da UFRA (Campus Capitão Poço), outros realizaram a atividade no Laboratório de Práticas Pedagógicas e Informática na Educação (LAPPIE). Após essa ação foi solicitado que esquematizem o projeto de ensino, utilizando o seguinte *checklist* (ver quadro 14):

Quadro 15: Checklist para elaboração do projeto de ensino

(1)	Problema do projeto de ensino;
(2)	Objetivos gerais e específicos;
(3)	Metodologia de ensino;
(4)	Público-Alvo;
(5)	Justificativa;
(6)	Recursos humanos;
(7)	Recursos financeiros;
(8)	Infraestrutura;
(9)	Critérios de avaliação;
(10)	Resultados Esperados;
11)	Culminância;
(12)	Cronograma de execução;
(13)	Bibliografia e material de apoio;
(14)	Introdução;
(15)	Título do projeto;

Fonte: elaborado pelo autor.

A partir desse *checklist* os sujeitos da pesquisa que elaboraram as informações preliminares do projeto de ensino. A intenção de realizar essa atividade na própria UFRA foi permitir a orientação presencial das duplas durante o processo. Contudo, em comum acordo com os bolsistas PIBID-Computação, foi determinado prazo para

entregar versão final dessa produção discente no Espaço de Aprendizagem Virtual (*Google Classroom*), visto que, apesar de não ser condição da formação para iniciação à docência, a intenção é que esse projeto seja aplicado na Escola Profa. Terezinha Bezerra Siqueira a partir do início do ano letivo do município de Capitão Poço, que ocorreu em março/2019. Assim, havendo necessidade de alterações os bolsistas PIBID-Computação terão tempo hábil para tal tarefa.

4.6 A avaliação da aprendizagem dos bolsistas PIBID-Computação durante a formação para iniciação à docência

A avaliação da aprendizagem no ensino superior é elemento estruturante da docência, por essa compreensão, no processo de desenvolvimento de ações de formação de professores é necessário pensar o processo avaliativo, como o início, o meio e o fim objetivos a serem alcançados, pois:

As experiências de avaliação são parte importante do currículo, não só na educação superior como nos demais níveis educacionais. É possível afirmar que tais experiências avaliativas são formativas sob diversos aspectos. Elas podem influenciar o modo como os estudantes planejam e utilizam o tempo dos estudos, atribuem prioridade e significado às diversas tarefas acadêmicas, e, de modo amplo, como eles se desenvolvem academicamente. Além disso, quando expostos à cultura avaliativa de determinado curso, e, portanto, sujeitos às rotinas, prioridades e conhecimentos atrelados a determinadas formas de avaliação, os estudantes tendem a desenvolver atitudes e práticas em relação à aprendizagem (GARCIA, 2009, p. 206).

Por essa compreensão, a ação formativa docente, ora relatada, utilizou como estrutura norteadora, as funções (Diagnóstica, Formativa e Somativa) de avaliação da aprendizagem, proposta por Bloom (1983). Ao iniciar a formação realizei o levantamento dos conhecimentos prévios dos bolsistas PIBID-Computação sobre Letramento Computacional, para assim, “reorganizar” a proposta de ação à docência. E durante o percurso, analisei possíveis distorções que ocorreram no processo, e para assim, ao final, verificar se os alunos atingiram os objetivos de aprendizagem propostos.

Na estrutura da formação para iniciação à docência sobre os saberes para Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental os

instrumentos de avaliação da aprendizagem dos bolsistas PIBID-Computação: os Estudos Dirigidos, Questionário Semiaberto; Mapa Conceitual; (ver quadro 16).

Quadro 16: Organização da Avaliação da Aprendizagem na Formação para iniciação à docência

Função da Avaliação da Aprendizagem	Instrumentos Avaliativos	Valor
Diagnóstica	Questionário Semiaberto	0,5
Formativa	Mapa Conceitual	0,5
	Estudo Dirigido I	1,0
	Estudo Dirigido II	1,0
	Estudo Dirigido III	1,0
	Estudo Dirigido IV	1,0
Somativa	Projeto de Ensino	5,0
TOTAL		10

Fonte: elaborado pelo autor.

O quadro acima apresenta a relação entre os instrumentos avaliativos, as funções da avaliação da aprendizagem propostas por Bloom (1983) e aos elementos de controle e registro determinados pelo Regimento Geral de Ensino da UFRA, que são analisadas a seguir.

A avaliação da aprendizagem com função diagnóstica permite compreender o atual estágio cognitivo dos licenciandos e determinar se possuem os saberes elementares para novas aprendizagens (ZEFERINO; PASSERI, 2007) sobre o objeto de estudo a ser trabalhado. A partir dessa compreensão optei em utilizar o Questionário Semiaberto como instrumento de diagnóstico do licenciando, pois, permitir “ampla liberdade de resposta” (GIL, 2014, p. 122), esse instrumento auxiliou na definição do nível inicial de Letramento Computacional dos bolsistas PIBID-Computação.

A avaliação da aprendizagem com função formativa permite determinar se os alunos estão ao longo do processo de formação docente inicial atingindo gradativamente os objetivos propostos. Por compreensão, o Mapa Conceitual e os Estudos Dirigidos foram utilizados como instrumentos avaliativos formativos, pois eles permitiram avaliar o “desenvolvimento do processo reflexivo, da análise crítica, em vez da memorização de uma quantidade de informações” (VEIGA, 2008, p. 81).

Quando a avaliação da aprendizagem exerce função somativa permite classificar “os resultados da aprendizagem alcançados pelos alunos ao final do processo tendo a função de classificar o aluno e quantificar este processo avaliativo” (FREITAS *et al.*, 2014, p. 87). Devido essa compreensão o projeto de ensino foi utilizado como instrumento avaliativo, pois pressupõe-se que será constituído pelos

saberes adquiridos ao longo das atividades realizadas na ação formativa e permitirá determinar se os Licenciandos em Computação atingiram os objetivos de aprendizagem propostos.

4.7 As aptidões e inaptidões dos Bolsistas PIBID-Computação sobre o Letramento Computacional

No processo de aplicação da ação formativa, apresentada nesta tese, partiu-se do pressuposto que era necessário considerar os conhecimentos prévios dos bolsistas PIBID-Computação da UFRA (Campus Capitão Poço) sobre o Letramento Computacional. Para isso, no questionário semiaberto que determinou o perfil social e tecnológico dos sujeitos da pesquisa, foi acrescido um conjunto de indicadores presentes nas Diretrizes para ensino de Computação (SBC, 2017), que possibilitaram identificar o nível de aptidões e inaptidões dos bolsistas PIBID-Computação sobre Letramento Computacional naquele momento.

Os indicadores utilizados foram organizados em quatro dimensões, relacionados aos fundamentos e práticas do Letramento Computacional, a saber: Mundo Digital; Pensamento Computacional; Cultura Digital; Docência Digital. A intenção não foi quantificar o nível de Letramento Computacional dos sujeitos da pesquisa, mas compreender se eles se consideravam aptos ou inaptos, antes do início da ação formativa, para desenvolver esse letramento contemporâneo nos anos iniciais do ensino fundamental. Para isso, foi elaborada estrutura organizacional (ver quadro 16) composta pelas dimensões, pelos indicadores e pela escala de aptidões e inaptidões dos bolsistas PIBID-Computação sobre o Letramento Computacional.

Quadro 17: Estrutura Organizacional para determinar as aptidões e inaptidões sobre Letramento Computacional

Dimensões	Indicadores	Escala de Aptidões e Inaptidões				
		1	2	3	4	5
Mundo Digital	Elaborados a partir das Diretrizes para ensino de Computação (SBC, 2017)	Insuficiente	Ruim	Regular	Bom	Excelente
Pensamento Computacional						
Cultura Digital						
Docência Digital						

Fonte: elaborado pelo autor.

Os dados obtidos, a partir da aplicação do questionário semiaberto, permitiram estabelecer as aptidões e inaptidões iniciais dos bolsistas PIBID-Computação sobre o

Letramento Computacional. Para isso, foi determinada escala métrica de 1 a 5, correspondente aos seguintes parâmetros:

- 1 = INSUFICIENTE, que equivale a Inapto Totalmente;
- 2 = RUIM, que equivale a Inapto Parcialmente;
- 3 = REGULAR, que equivale a Não sei responder;
- 4 = BOM, que equivale a Apto Parcialmente;
- 5 = EXCELENTE, que equivale a Apto Totalmente.

A adoção desses parâmetros no momento da análise dos dados foi necessária, porque após a aplicação do questionário semiaberto foi constatado que somente a utilização das métricas Insuficiente, Ruim, Regular, Bom e Excelente não permitiriam compreender as aptidões e inaptidões dos bolsistas PIBID-Computação.

Por fim, os dados obtidos permitiram compreender que, de modo geral, no que se refere as dimensões Mundo Digital; Pensamento Computacional; Cultura Digital; Docência Digital, os sujeitos da pesquisa estavam aptos para desenvolver as atividades previstas na ação formativa, assim, havendo apenas a necessidade da realização de atividades didáticas com a função de ampliar os conhecimentos prévios dos participantes.

4.7.1 A avaliação do professor-pesquisador e dos bolsistas PIBID-Computação sobre a ação formativa

Os dados utilizados para a compreensão da avaliação do professor-pesquisador e dos bolsistas PIBID-Computação sobre a ação formativa são oriundos do Diário Online de Itinerância e do Grupo Focal, não esvaziando a contribuição das demais ações avaliativas, mas compreende-se que a partir desses dispositivos de coleta de dados foi possível analisar se os objetivos da ação formativa foram alcançados.

A análise dos dados, demonstrada a seguir, foi realizada a partir da compreensão do processo de ensino e aprendizagem dos sujeitos da pesquisa, que neste tópico, são identificados do seguinte: para o professor-pesquisador é utilizada a sequência alfanumérica: PP01; para os bolsistas PIBID-Computação é utilizada sequência alfanumérica: B01, B02, B03, B04, B05, B06, B07, B08. Desse modo,

garantindo o anonimato dos sujeitos, no caso, os bolsistas, tendo em vista que o professor-pesquisador já foi identificado nesta tese.

A seguir é apresentada a estrutura de análise da compreensão que os sujeitos da pesquisa tiveram sobre a ação formativa, procurando, responder os seguintes questionamentos:

1. Os conteúdos propostos inicialmente foram contemplados ao longo da ação formativa?
2. Os objetivos de ensino e aprendizagem propostos foram alcançados?
3. A prática educativa auxiliou no processo de aquisição e assimilação do conhecimento?
4. O referencial teórico auxiliou na compreensão fundamentos sobre o Letramento Computacional?
5. Os instrumentos avaliativos conseguiram constatar o seu nível de apropriação dos fundamentos para o desenvolvimento do Letramento Computacional?

As respostas para esses questionamentos foram determinadas, a partir da análise dos relatos apresentados pelo professor-pesquisador e pelos bolsistas PIBID-Computação nos Diários Online de Itinerância e no Grupo Focal, procurando, estabelecer os posicionamentos pessoais desses sujeitos, a partir do fortalecimento com outros olhares teóricos.

Para isso, foi organizada a itinerância e as compreensões que os sujeitos da pesquisa (professor pesquisador e bolsistas PIBID-Computação) possuem em relação as contribuições da ação formativa para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Para tanto, foi utilizado o Método de Análise do Conteúdo (BARDIN, 2009), como estrutura metodológica para análise dos posicionamentos dos sujeitos. As categorias, subcategorias, unidades de registro e unidades de contexto, utilizadas para reflexão podem ser visualizadas no quadro 17 a seguir.

Quadro 18: Estrutura para Análise do Conteúdo do Grupo Focal (continua)

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
1. Conteúdos curriculares	<ul style="list-style-type: none"> - Positividade dos conteúdos curriculares - Negatividade dos conteúdos curriculares - Neutralidade dos conteúdos curriculares 	<ul style="list-style-type: none"> - A teoria é importante para o desenvolvimento profissional - As teorias mudam a postura do sujeito em sociedade 	As respostas dos bolsistas PIBID-Computação aos questionamentos realizados durante o Grupo Focal
2. Objetivos de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none"> - Contemplados - Não contemplados 	<ul style="list-style-type: none"> - Aproximação da teoria com a prática - Ampliação dos conhecimentos prévios - Pouco tempo para desenvolvimento da reflexão 	

Quadro 18: Estrutura para Análise do Conteúdo do Grupo Focal (continuação)

CATEGORIAS	SUBCATEGORIAS	UNIDADES DE REGISTRO	UNIDADES DE CONTEXTO
3. Prática Educativa	<ul style="list-style-type: none">- Ativismo docente- Passividade docente- Neutralidade docente- Olhares Diversos	<ul style="list-style-type: none">- Colaboração do Docente- Estratégias diversificadas- Há a necessidade de neutralidade no discurso	
4. Referencial Teórico	<ul style="list-style-type: none">- Adequação textual- Inadequação textual- Neutralidade textual	<ul style="list-style-type: none">- Ampliação do repertório textual- Falta de incentivo à leitura do referencial- Resposta subjetiva	
5. Avaliação do Processo de Aprendizagem	<ul style="list-style-type: none">- Apropriação do conhecimento- Instrumentos de avaliação- Participação discente	<ul style="list-style-type: none">- Falta de dificuldade nos instrumentos avaliativos- Os instrumentos atingiram os objetivos- Novas formas de avaliação do processo educativo- Choque com as novas práticas na universidade	

Fonte: elaborado pelo autor.

As categorias apresentadas no quadro 16 foram elaboradas a partir da identificação de conceitos-chave presentes nas falas dos sujeitos, procurando estabelecer relação deles com o objetivo proposto para a reflexão da ação formativa sobre o desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental.

4.7.1.1 Conteúdos curriculares e sua relação com a prática educativa

A categoria “Conteúdos Curriculares” e as subcategorias “Positividade, Negatividade e Neutralidade dos Fundamentos e Práticas sobre Letramento Computacional”, foram criadas partir das respostas obtidas do seguinte questionamento: “os conteúdos propostos foram contemplados ao longo da ação formativa”?

No que se refere à Positividade dos Conteúdos Curriculares, as unidades de registros demonstraram que na concepção dos sujeitos das pesquisas os temas foram importantes para desenvolvimento do Letramento Computacional e os conteúdos curriculares adotados na ação formativa foram positivos para a formação docente com foco na atuação nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa condição é materializada, a partir dos seguintes relatos:

[...] no **início tive um pouco de dificuldade** para entendimento dos fundamentos sobre o letramento computacional, porém, **os conteúdos** que o professor passou em sala de aula **ajudaram a superar essa dificuldade**.

Uma coisa que eu gostei sobre os conteúdos foi a **utilização de textos científicos atuais**, pois assim eu **compreendi que existem outras pessoas estudo sobre isso**. De um modo geral, os **conteúdos foram muitos positivos para eu entender** o letramento computacional (B03, grifo nosso).

Percebi que foi de **fundamental importância a utilização das diretrizes para ensino da computação**, propostas pela SBC. Pois a partir delas foi possível determinar **referências contemporâneo no que diz respeito aos conteúdos** necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional. Convém, ressaltar a **necessidade apenas de nas próximas ações** procurar ou até mesmo **construir material que aproxime de fato os conteúdos** sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional e Cultura Digital aos anos iniciais do ensino fundamental (PP01, grifo nosso).

Ao refletir sobre os posicionamentos do professor-pesquisador e bolsista B03 é possível compreender que os conteúdos trabalhados ao longo da ação formativa possibilitaram a compreensão dos fundamentos e práticas sobre o Letramento Computacional e sua relação com os anos iniciais do ensino fundamental. Ainda é compreensível que esses conteúdos curriculares permitiram mudanças de postura no posicionamento do sujeito em sociedade, tal como nos relata o licenciando B02:

Em alguns momentos da ação formativa me decepcionei, pois não era oferecido aquilo realmente que eu imaginava, mas com alguns encontros percebi que a sociedade precisa de pessoas que possam mudar a realidade da educação no país, tarefa nossa enquanto licenciados.

Lelis (2001, p. 54) afirma que “[...] trabalhar com a prática, social e profissional, como espaço de constituição dos saberes do professor, implica não perder de vista o universo cultural dos diferentes agentes sociais que fazem histórica e culturalmente a escola”, assim, ao possibilitar aos bolsistas PIBID-Computação condições para mudança de suas práticas sociais, é necessário ser objetivo sobre possibilidades de práticas educativas que sejam pertinentes à cotidianos escolares plurais.

Por fim, no que diz respeito à negatividade e neutralidade dos conteúdos escolares não houve relatos que se compactuasse com essas duas categorias, assim, considero que os sujeitos da pesquisa não observaram pontos negativos e neutros dos conteúdos curriculares, porém, o professor-pesquisador necessita refletir e fortalecer sua ação docente constantemente, e não cometer o equívoco de permanecer na “zona de conforto” quando não há críticas em relação ao seu trabalho em sala de aula.

4.7.1.2 Objetivos Disciplinares e sua relação com a prática educativa

Outro questionamento, no sentido de compreensão dos dados obtidos, foi como “Os objetivos de ensino e aprendizagem propostos foram alcançados”? Para compreensão desse questionamento foram elaborados a categoria “objetivos de aprendizagem” e as subcategorias “contemplados” e “não contemplados”.

De acordo com o bolsista B05 os objetivos de aprendizagem foram contemplados, pois:

[...] ao final desses dias de **formação me sinto muito preparado para desenvolver o letramento computacional na escola** Teresinha Bezerra. No começo eu tinha muito dúvida sobre o que era esse letramento e como usar ele com os alunos pequenos. Mas agora, não há mais essa dúvida, pois agora sei que os conteúdos a serem trabalhados no Letramento Computacional serão a partir dos fundamentos Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e que **as práticas precisam estarem vinculadas** à Docência Digital. Desse modo, professor, acredito que o objetivo da ação formativa foi conquistado (B05).

Essa condição pode ser percebida ao observar que houve aproximação da teoria com a prática futura do aluno, e que o objetivo de ampliação dos conhecimentos prévios foi alcançado. Contudo, a bolsista B04 não concordou com essa compreensão, ao afirmar que os objetivos não foram contemplados, pois:

[...] o **tempo foi curto**, mas de grande aprendizado e introdução no contexto escolar, respaldando problemas e soluções a ser pesquisadas e aplicadas nesse contexto. Acredito que **precisarei de mais algumas reflexões até entender que realmente** estou preparado para desenvolver o letramento computacional (B04).

Dessa forma, pode-se avaliar que ao afirmar que o “tempo foi curto” provoca no professor-pesquisador a necessidade de refletir sobre a futura adequação da ação formativa, considerando, o tempo para maturação das reflexões teóricas e o exercício de “ir e vir” em relação às práticas educativas. É necessário que o processo de formação para desenvolvimento do Letramento Computacional considere também o tempo de aprendizagem do aluno e não apenas o tempo de ensino do docente. Assim, no processo de reaplicação da ação formativa é fundamental determinar uma longevidade e profundidade dos fundamentos e prática, pois assim, os objetivos de aprendizagem serão plenamente contemplados.

4.7.1.3 Os olhares sobre a prática do docente na ação formativa

Com a intenção de avaliar a prática educativa desenvolvida na ação formativa foi questionado aos sujeitos da pesquisa como “a metodologia utilizada auxiliou no processo de aquisição e assimilação do conhecimento”? Das afirmações obtidas nesse questionamento, foram elaboradas as seguintes categorias: “Prática Educativa” e as subcategorias: “Atividade Docente”, “Passividade Docente”, “Neutralidade Docente” e “Olhares Diversos”.

A partir da subcategoria “Atividade Docente” foi possível compreender a participação efetiva do professor-pesquisador no processo de desenvolvimento da metodologia. Por isso, o bolsista B07 afirma que o docente ao utilizar:

[...] **a leitura de textos e os seus debates facilitaram a compreensão e a familiarização** com a ação formativa e de que maneira ela afeta a nossa formação. A **liberdade que nos é dada** em sala de aula nos permite tirar toda e qualquer dúvida que tenhamos, assim como o **compartilhamento de experiências** em determinadas áreas e temas, o que nos dá mais informações que posteriormente transformaremos em conhecimento, aplicando-o em sala de aula. **Os vídeos acentuam esse compartilhamento e essa compreensão** (B07, grifo nosso).

Ou seja, a prática educativa desenvolvida possibilitou aos bolsistas PIBID-Computação, a apropriação dos fundamentos e práticos mediados na ação formativa. Contudo, a interação mínima em alguns momentos da ação formativa contribui para que parcela dos sujeitos da pesquisa não participassem efetivamente das atividades. Essa condição é relatada pelo professor-pesquisador (PP01) e pelo bolsista B04, nos seguintes momentos:

O encontro de hoje foi produtivo, porém, percebi **certa desmotivação** por parte dos bolsistas. Entre, os pressupostos que atribuo a essa condição está na **dificuldade de entendimento que a temática versada** (Pensamento Computacional) provocou mais dúvidas do que respostas. Desse modo, **preciso nos próximos encontros superar essas lacunas** com atividades que permitiam aos bolsistas entenderem que **tudo se conecta e que os conteúdos não podem estar soltos** no que diz respeito ao desenvolvimento do Letramento Computacional (PP01, grifo nosso).

[...] **os fundamentos e práticas sobre o letramento computacional**, abordados pelo professor foram de **uma boa compreensão**, mas **percebi que faltou a participação dos outros bolsistas** para abranger ainda mais as opiniões. Acredito que o **professor precisa pensar estratégias que envolvam mais a turma**. Como aquela que utilizamos um robô para entender o mundo digital (B04, grifo nosso).

Esses relatos demonstram que a prática educativa do professor-pesquisador foi efetiva no desenvolvimento da proposta, contudo, algumas lacunas sugeriram ao

longo do processo, entre elas, destacam-se a necessidade de nas ações docentes promover maior envolvimento dos discentes nas ações formativas.

É evidenciado que ao pensar as próximas ações formativas é necessário considerar estratégias de incentivo discente, principalmente, àqueles alunos que estão dispersos, desmotivados ou com dificuldades de compreensão das temáticas abordadas em sala de aula.

Ainda em relação a prática educativa, o bolsista B05 fez um relato que pode ser classificado como crítica:

[...] a metodologia utilizada possui pros e contras. Por um lado, **dissemina bem a necessidade de pensarmos** de modo coerente **o desenvolvimento do letramento computacional**, por outro, acredito que o **campo da prática poderia ter sido mais aprofundado**. O professor **ficou muito tempo tentando explanar sobre os fundamentos** do letramento computacional, mas o que eu queria mesmo **é ver como aplicá-los na escola Teresinha** (B05).

Contudo, na análise do professor-pesquisador há incoerências nesse relato, pois houve atividades que possibilitaram os bolsistas compreender como aplicar de modo de prático os fundamentos do Letramento Computacional. Apesar disso, o relato do bolsista é importante para definir ações futuras, pois nele está presente a crítica à docência, e isso ajuda na saída da “zona de conforto” que os conteúdos apropriados e as práticas consolidadas podem ocasionar no professor.

4.7.1.4 As contribuições do Referencial Teórico para ação formativa

A intencionalidade no questionamento como “o referencial teórico auxiliou na compreensão fundamentos e práticas sobre o Letramento Computacional?” Foi observar a relação que os sujeitos da pesquisa tiveram, durante o desenvolvimento da ação formativas, com os textos científicos apresentados nos encontros presenciais. A partir desse questionamento foram elaboradas a categoria “Referencial Teórico” e as subcategorias “Adequação Textual”; “Neutralidade Textual”; “Superficialidade Textual”.

A subcategoria “Adequação textual” permitiu compreender se os textos utilizados em sala de aula conseguiram se relacionar aos conteúdos programáticos propostos para ação formativa. De acordo com o bolsista B06 “os artigos científicos e os livros ajudaram a compreender o que é mundo digital, pensamento computacional,

cultura digital e docência e trabalhar com eles nos anos iniciais do ensino fundamental”, assim, demonstrando que o referencial teórico proposto contribuiu para ampliação do repertório textual dos sujeitos da pesquisa.

O bolsista B04 afirma “vou ser sincero professor, por causa do trabalho e do cansaço, não lia os textos. Mas os debates e sua explicação em sala de aula foram suficientes para eu entender parcialmente o letramento computacional”. Desse modo, é demonstrado que apesar da ausência da leitura dos textos obrigatórios da disciplina, o aluno conseguia acompanhar os encontros parcialmente, essa condição era frequente em aula. Contudo, a crítica a ser tecida, vai na reafirmação do quanto a leitura e o aprofundamento teórico das ideias são importantes, ou seja, os alunos de ensino superior necessitam sair desse “*stand by discente*”, pois essa condição gera sujeitos acríticos e que tomam seus posicionamentos a partir de superficialidades que não condiz com as necessidades contemporâneas da educação.

4.7.1.5 Avaliação do Processo de Aprendizagem dos bolsistas

O objetivo desse tópico é demonstrar como “os instrumentos avaliativos conseguiram constatar o seu nível de apropriação dos fundamentos para o desenvolvimento do Letramento Computacional”? Para isso, foram definidos como categoria “Avaliação da Aprendizagem” e subcategorias “Apropriação do Conhecimento”; “Instrumentos de Avaliação”; “Participação Discente”.

Ao analisar a subcategoria “Apropriação do Conhecimento”, foi possível verificar que os instrumentos avaliativos contribuíram na verificação do atendimento dos objetivos de ensino e aprendizagem proposto para ação formativa. Essa condição é evidenciada, ao analisar o relato do bolsista B03:

Eu gostei do modo como ocorreu as avaliações, **sem aquela pressão de “prova”**. Avaliar no início, no meio e no fim, com atividades simples, mas que permitiram eu externar o que sabia sobre o assunto foi importante. Eu gostei muito da **elaboração do projeto de ensino** ele me **permitiu organizar o modo como eu vou trabalhar** o letramento computacional nas escolas (B03, grifo nosso).

No que se refere aos “Instrumentos de Avaliação”, os sujeitos de pesquisa relataram a ausência de complexidade dos instrumentos avaliativos, tais como, afirma, a seguir, o bolsista B05:

Não esperava esse tipo de avaliação, pois no meu entender, **ela avalia apenas o meu ponto de vista para com a ação formativa**. Deve ser por que estou **acostumado com os outros tipos de avaliações** tradicionalistas. Enfim, muito fácil, **espero que seja sempre nesse nível** (B05).

Essa afirmação ocasiona o questionamento sobre o modo como os sujeitos da pesquisa observam o processo avaliativo. Dentro da cultura escolar, ainda impera a concepção avaliativa, cujo foco é “Examinar para Avaliar”, ou seja, para que haja avaliação o aluno necessita passar por uma “bateria” de exames/provas que permitam mensurar o nível do seu conhecimento (CHUEIRI, 2008).

Contudo, há necessidade de novas formas de avaliação do processo educativo, como, informa o bolsista B05, “o aprendizado não precisa de provas escritas para ser avaliado, mas de debates pois cada ser de uma sociedade tem sua visão e sua opinião sobre tudo que o cerca”, ou seja, é necessário a concepção de avaliação, baseada, no que Chueiri (2008, p. 57) denomina “Avaliar para Qualificar”, cuja preocupação é a compreensão sobre os saberes complexos desenvolvidos a curto e a longo prazo, a partir da adoção de conjunto de técnicas e instrumentos centrados em processos progressivos.

O contraponto dessa análise vem da subcategoria “Participação Discente”, que demonstrou o “choque” que bolsistas PIBID-Computação enfrentaram ao entrar em contato com conteúdos relacionados ao Letramento Computacional. Essa compreensão fica evidente quando o bolsista B06 afirma:

[...] minha participação, acredito que foi mínima, pelo seguinte fato de trazer do ensino médio a ideia que **na universidade é tudo diferente**. Sendo mostrado que a diferença é quase nem uma, **os conhecimentos que são mais específicos e experiências** mais bem elaboradas e avaliadas sendo assim mostrado pelo docente que devemos aproveitar o máximo da universidade (B06, grifo nosso).

Portanto, é necessário que docente universitário ao elaborar práticas avaliativas levem em consideração o perfil do aluno e o contexto social que o permeiam, para assim, avançarmos de instrumentos meramente classificatórios para estruturas que permitam avaliar o conhecimento na concepção qualitativa e emancipatória (HOFFMAN, 2010).

4.8 Limites e possibilidades da ação formativa

Por fim, tanto o professor-pesquisador, quanto os bolsistas PIBID-Computação, compreenderam que a ação formativa proposta ofertou condições iniciais para o desenvolvimento do letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Essa compreensão fica evidente na análise dos limites e possibilidades apresentados anteriormente, porém, compreende-se que para ações futuras correções precisam ser realizadas, principalmente, no que diz respeito a uma maior inserção dos alunos nos contextos escolares, pois assim eles terão condições de verificar *in loco* aplicação desse letramento contemporâneo já durante a formação docente inicial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensar as considerações finais desta tese de doutorado não é tarefa fácil, pois apesar do início desse estudo ter ocorrido dentro da normalidade, a partir do segundo ano, situações relacionadas a minha vida profissional e pessoal mudaram drasticamente o curso do desenvolvimento da pesquisa. Porém, sempre procurei não me perder no emaranhado científico que propus resolver ao longo desses anos.

O tema de estudo proposto surge da necessidade de pensar novas ações formativas que promovam a inserção dos licenciados em Computação nos anos iniciais do ensino fundamental, buscando afirmar/validar a presença desse profissional da educação na vida escolar de alunos da contemporaneidade.

Diante disso, foi proposto desenvolver ação formativa que possibilitasse aquisição dos fundamentos (Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital) necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional) nos anos iniciais do ensino fundamental. É compreendido que esse objetivo geral foi atendido em sua plenitude, uma vez que, a sistematização desses fundamentos permitiu estruturar e aplicar de proposta formativa fundamentada na ação-reflexão-ação e que considerou a realidade do discente. Para tanto, foram determinados quatro objetivos específicos que em conjunto permitem compreender a problemática proposta para este estudo.

O primeiro objetivo específico desse estudo foi sistematizar os fundamentos necessários para desenvolvimento do letramento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. Ao verificar a seção III deste estudo é possível constatar que tal objetivo foi contemplado, uma vez que, a partir das Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica propostas pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) foi possível determinar que os fundamentos sobre Mundo Digital, o Pensamento Computacional e a Cultura Digital, Docência Digital necessitam ser adquiridos pelos licenciandos em Computação para que desenvolvam esse letramento contemporâneo em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

O segundo objetivo específico desse estudo foi estruturar ação formativa sobre desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental, e para tanto, o uso de sequência didática, enquanto elemento de ação-reflexão-ação foi preponderante, visto que, tal estrutura pedagógica promoveu rupturas com práticas tradicionais de ensino utilizadas no processo de formação

docente do licenciando em Computação (UFRA-Campus Capitão Poço). Assim, compreendo que tal objetivo, também, foi contemplado, pois como é demonstrado na seção IV, sua organização considerou os fundamentos propostos para o Letramento Computacional, além, dos elementos estruturantes de propostas inovadoras de ensino.

Já o terceiro objetivo específico desse estudo foi aplicar aos bolsistas PIBID-Computação (UFRA-Campus Capitão Poço) ação formativa sobre desenvolvimento do Letramento Computacional nos anos iniciais do ensino fundamental, ação que ocorreu entre os meses de novembro e dezembro de 2018. Apesar de contratempos pontuais, tal objetivo foi atingido, pois ao término da aplicação obtive um conjunto de dados importantes para verificação da hipótese e do problema de pesquisa.

O quarto e último objetivo foi avaliação a efetividade da ação formativa em licenciandos em Computação da UFRA (Campus Capitão Poço). Tal objetivo foi contemplado, pois a partir dos dados obtidos pelos dispositivos de coleta de dados propostos foi possível constatar os limites e possibilidades da ação formativa, e principalmente, observar as compreensões que os sujeitos da pesquisa tiveram com relação aos fundamentos e práticas necessárias para desenvolvimento do letramento Computacional em alunos dos anos iniciais do ensino fundamental.

Diante da metodologia proposta constatou-se que durante o desenvolvimento desse estudo surgiram lacunas a serem corrigidas em propostas futuras, entre elas, destacam-se a necessidade de ampliação do diálogo com os outros componentes curriculares que integram os momentos formativos dos bolsistas PIBID-Computação, pois houve dificuldades para os alunos estabelecerem relação entre os fundamentos do Letramento Computacional e os conhecimentos específicos de outros saberes computacionais estudados ao longo do semestre letivo.

Por fim, realizando autocrítica, acredito que ainda são necessárias novas oportunidades didáticas para ampliação da validação da ação formativa. Essa condição ocasionará novos estudos posteriores ao término desta tese, principalmente em relação ao impacto dessa formação no aprendizado da Computação por alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. Contudo, o que foi proposto até agora é suficiente para que docentes do ensino superior possam utilizar como referência no processo formativo de seus alunos, inclusive daqueles que não são oriundos de licenciaturas em computação, principalmente a partir da leitura crítica desse estudo.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR DE, J. G.; CORREIA, P. R. M. Como fazer bons mapas conceituais? Estabelecendo parâmetros de referências e propondo atividades de treinamento. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, p. 141-157, 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/uhA2rL>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.
- ALLAN, Luciana Maria Vaz. **Biblioteca para Tecnologias**. s.d. Disponível em: <<https://goo.gl/ZEyHGp>>. Acesso em: 01 fev. 2019.
- ÁLVARES, N. O.; INUZUKA, M. A. **Introdução à Computação**: aulas 3 e 4 Conceitos Preliminares. 2018. Disponível em: < <https://goo.gl/X1gQqM> >. Acesso em: 08 jan. 2018.
- ANASTASIOU, L. G. C.; ALVES, L. P. (Orgs.). **Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula**. Joinville, SC: UNIVILLE, 2009.
- ANDRADE; T. A. *et al.* **Um estudo dos Firmwares utilizados em Sistemas Embarcados**. In: 62ª Reunião Anual da SBPC, 62., 2010, Natal. **Anais da 62ª Reunião Anual da SBPC (Ciências do Mar: herança para o futuro)**. Natal: Sbpc, 2010. v. 1, p. 1 - 1. Disponível em: < <https://goo.gl/DHPm4a> >. Acesso em: 10 out. 2018.
- ANDRÉ, M. Políticas de valorização do trabalho docente no Brasil: algumas questões. **Revista Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, 23(86), 2015. 213-230. Disponível em: < <https://goo.gl/J6YfKw>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.
- ARAÚJO, D. L. O que é (e como faz) sequência didática? **Revista Entrepalavras**. Fortaleza - ano 3, v.3, n.1, p. 322-334, jan/jul 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/QPt7F6>>. Acesso em: 10 de mai. 2018.
- ARDOINO, J. **Abordagem multirreferencial (plural) das situações educativas e formativas**. In: Barbosa, J. Multirreferencialidade nas ciências e na educação. (pp. 24- 51). São Carlos: EdUFSCar, 1998.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BARRETO, L. P. B. Prefácio. *In* BELL, T. *et al.* **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador**. Salvador: XXX, 2011. Disponível em: < <https://goo.gl/EHjeJT>>. Acesso em: 29 de out. 2018.
- BARRETO, A. A. Mitos e Lendas da Informação: o texto, o hipertexto e o conhecimento. **Datagramazero**. Rio de Janeiro, RJ, v. 8, n.1, p. 01-14, 2007. Disponível em: < <https://goo.gl/pJG61k>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.
- BARRETO, R. G. *et al.* As tecnologias da informação e da comunicação na formação de professores. *Revista Brasileira de Educação (Impresso)*, São Paulo, v. 11, n.31, p. 31-42, 2006. Disponível em: <
- BARRETO, R. G. **Formação de professores, tecnologias e linguagens**: mapeando velhos e novos (des) encontros. São Paulo: Loyola, 2002.
- BARROS, P. L. C.; SANTOS, W. H. **Proposta de expansão e interiorização da UFRA**. Belém: UFRA, 2010. (Mimeografado).

BECKER, F. **Abstração pseudo-empírica e reflexionante**: Significado epistemológico e educacional. Schème: Revista Eletrônica de Psicologia e Epistemologia Genéticas, v. 6, p. 1-18, 2014. Disponível em: < <https://goo.gl/zfzVRA>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

BELL, T. *et al.* **Computer Science Unplugged: Ensinando Ciência da Computação sem o uso do Computador**. Salvador: XXX, 2011. Disponível em: < <https://goo.gl/EHjejT>>. Acesso em: 29 de out. 2018.

BLOOM, B. S. **Manual de avaliação de formação docente inicial e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Pioneira, 1983. 14, 307 p.

BENDER, W. N. **Aprendizagem Baseada em Projetos**: educação diferenciada para o século XXI. Tradução Fernando de Siqueira Rodrigues. São Paulo, SP: Penso, 2014. 159 p.

BONILLA, M.; PRETTO, N. Movimentos colaborativos, tecnologias digitais e educação. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v.96, n.242, jan./abr. 2015. Disponível em: <<https://bit.ly/2JjhtA0>> Acesso em: 02 jun.2019

BONILLA, M. H. A presença da Cultura Digital no GT Educação e Comunicação da ANPED. **Revista Teias**, v. 13, n. 30, p. 23, 2012. Disponível em: <<https://bit.ly/2JezYXx>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

BORGES, M.C. *et. al.* **Aprendizado baseado em problemas**. In simpósio: Tópicos fundamentais para a formação e o desenvolvimento docente para professores dos cursos da área da saúde, Capítulo VIII, v. 47 (3). Ribeirão Preto: 2014, p. 301-307. Disponível em: < <https://bit.ly/29vdGgO> >. Acesso em: 30 de setembro de 2015.

BORGES, G. L. **Orientações gerais para o desenvolvimento do Projeto de Ensino**. Botucatu, UNESP, 2012. Disponível em: < <https://bit.ly/2Jcldid>>. Acesso em 04 de nov de 2018.

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**, 2017. 226 f. Orientador: Dante Augusto Couto Barone. Coorientadora: Ana Casali. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017. Disponível: <<https://goo.gl/gHd3cG>>. Acesso em 10 de jul. 2018.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Ministério da Educação. Censo da Educação Superior 2017 – Resumo Técnico (CES 2017). 2018. Disponível em: <.>. Acesso em: 07 set. 2016.

BRASIL. Inep. Ministério da Educação. **Censo Escolar de 2016**. Brasília: Inep, 2017. Disponível em: < <http://inep.gov.br/censo-escolar>>. Acesso em: 10 ago. 2017.

BRASIL. Resolução nº 05, de 16 de novembro de 2016. **Diretrizes Curriculares Nacionais Para Os Cursos de Graduação na área da Computação**. Brasília, DF, p. 1-9. Disponível em: <<https://goo.gl/oy8svv>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

BRASIL. Resolução nº 02, de 1 de junho de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada**. Brasília, 2015. Disponível em: <<https://goo.gl/pwrfYe>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica**. Resolução CNE/CEB nº 4, de 13 de julho de 2010a. Disponível em: <<https://goo.gl/jHNpg5>>. Acesso em 15 de out. 2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos**. Resolução CNE/CEB nº 7, de 14 de dezembro de 2010b. Disponível em: <<https://goo.gl/DPNnso>>. Acesso em 15 de out. 2015.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei Nº9394, v. 20, 1996. Disponível em: <<https://goo.gl/nWcGgw>>. Acesso em: 10 de jan. 2018.

BUSARELLO, R. I. *et al.* **A gamificação e a sistemática 1 de jogo: conceitos sobre a gamificação como recurso motivacional**. In FADEL, L. M. *et al.* (org.). Gamificação na educação. São Paulo: Pimenta Cultural, 2014. 300p.

CAMPOS, F. R. Robótica Educacional no Brasil: questões em aberto, desafios e perspectivas futuras. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, [s.l.], v. 12, n. 4, p.2108-2121, 1 dez. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/isXTtZ>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

CAPRON, H. L.; JOHNSON, J. A. **Introdução à Informática**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2004. 368 p.

CARVALHO, M. S. R. M. **A trajetória da Internet no Brasil: do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança**. 2006. 260 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências da Engenharia de Sistemas e Computação, Coppe/UFRJ, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2006. Disponível em: <<https://bit.ly/2PfmPaR>>. Acesso em: 10 mar. 2016.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. 1. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2009.

CASTRO, C.; VILARIM, G. Licenciatura em computação no cenário nacional: embates, institucionalização e o nascimento de um novo curso, **Revista Espaço Acadêmico**, v. 13, n. 148, set. 2013.

CGI.BR. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nos domicílios brasileiros**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018. 416 p. Disponível em: < <https://bit.ly/2YbZSk7> >. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. **Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras** [livro eletrônico]: TIC educação 2016. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR, [editor]. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2017. Disponível em: < <https://goo.gl/MKkaR2> >. Acesso em 10 de jan. 2018.

CHAGAS, A. M. **A curadoria de conteúdos digitais na prática docente e formação de publicitários no curso de Comunicação Social da Universidade Tiradentes**. 2018. 339 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Programa Pós-graduação em Educação (PPED), Universidade Tiradentes, Aracaju, 2018. Disponível em: < <https://bit.ly/2L31ytg> >. Acesso em: 10 jun. 2019.

CHARLOT, B. **Pesquisa educacional entre conhecimentos, políticas e práticas: especificidades e desafios de uma área de saber**. In: BERGER, Miguel André. (Org.). A Pesquisa educacional e as questões da educação na contemporaneidade. Maceió: editora UFAL, 2010, v., p. 17-36.

CHICHOSZ, A. L. *et al.* Modos de endereçamento e conjunto de instruções. **Conexão Eletrônica**, Três Lagoas, MS, v. 1, n. 1, p.1-11, jan. 2016. Disponível em: <<http://revistaconexao.aems.edu.br>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

CHUEIRI, M. S. F. Concepções sobre a Avaliação Escolar. **Estudos em Avaliação Educacional**, Minas Gerais, v. 19, p.1-16, 2008. Disponível em:<<https://bit.ly/2LJBLWa>>. Acesso em: 31 de mar. 2016.

COMENIUS, J. A. **Didática magna**. Tradução Giuseppe Lombardo Radice. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

CORRÊA, E. F. S.; ISHIKAWA, E. **Jogos eletrônicos contribuem para o pensamento computacional?** O caso do Counter-Strike: Global Offensive. In: XXIII Conferência Internacional sobre Informática na Educação, 2018, Brasília-DF. *Nuevas Ideas en Informática Educativa*. Santiago, Chile, 2018. v. 14. p. 109-120. Disponível em:<<https://bit.ly/2Z1PWtY>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

CORSINO, P. A abordagem das diferentes áreas do conhecimento nos primeiros anos do Ensino Fundamental. In Boletim **Salto para o Futuro**. Ano 19, nº 12. ISSN 1982 – 0283. v. 19, p. 36-48, 2009. Disponível em:<<https://goo.gl/8HF3ku>>. Acesso em: de 25 de set. 2017.

CORTELLA, M. S. **Formação do Professor Leitor**. São Paulo: Instituto Natura, 2016. Son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RhiKsHjHvok>>. Acesso em: 26 set. 2018.

COSTA, T. C. A. **Uma abordagem construcionista da utilização dos computadores na educação** (online). In: Simpósio hipertexto e tecnologias da educação, 2010, Recife - PE. Anais Eletrônicos, 2010. p. 01-11. Disponível em:<<https://goo.gl/WrdGam>> . Acesso em: 10 de dez. 2018.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed/Bookman, 2010.

CSTA. **K–12 Computer Science Framework**. 2. ed. New York: ACM, 2016. 307 p. Disponível em: <<https://goo.gl/ebphEf>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

D'ABREU, J.V.V. *et al.* **Robótica Educativa/Pedagógica na Era Digital**. In: II Congresso Internacional TIC e Educação, 2012, Lisboa. Atas do II Congresso Internacional TIC e Educação. Lisboa: Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, 2012. v. 01. p. 2449-2465. Disponível em:<<https://bit.ly/2P4NNcG>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

DE LIMA, F. S.; ZAGO, N. Desafios conceituais e tendências da evasão no ensino superior: a realidade de uma universidade comunitária. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 4, n. 2, p. 366-386, 2018. Disponível em:<<https://bit.ly/2FOXcBF>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

DELORS *et al.*, J. **Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI**. Educação um tesouro a descobrir, v. 6, 1996. Disponível em:<<https://goo.gl/s9c3XS>>. Acesso em: 18 dez. 2018.

DEMICHEI, M. **Desenvolvimento de uma Balança para Empilhadeira**. 2014. 53 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Automação Industrial, Departamento Acadêmico de Eletrônica, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/ak7zwc>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

DEMO, P. **Educar pela Pesquisa**. 3. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 1998. 129 p.

_____. **Introdução à Metodologia da Ciência**. 2. ed. São Paulo, SP: Atlas, 1995. 120 p.

DEWEY, J. **Democracia e educação**: capítulos essenciais. Ática, 2007.

DIAS-DA-SILVA, M.H.G.F. Política de formação de professores no Brasil: as ciladas da licenciatura. **Perspectiva (UFSC)**, v. 23, n. 02, p. 381-406, jul. / dez. 2005. Disponível em: < <https://goo.gl/CHphaj>>. Acesso em: 01 de fev.2019.

DINIZ, H. D. **Pedagogia por Projeto**. Belo Horizonte: PUC-minas, 2015. 48 slides, color. Disponível em: <<https://goo.gl/kyiRUH>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

DOLZ, J. *et al.* **Sequências didáticas para o oral e para o escrito**: apresentação de um procedimento. In: SCHNEUWLY, B.; DOLZ, J. Gêneros orais e escritos na escola. [Tradução e organização Roxane Rojo e Glais Sales Cordeiro] Campinas, SP: Mercado de Letras, 2004, p. 95 – 128.

EDÉSIO, E. **A era do Pensamento Computacional**. Youtube, 29 de ago. 2017. Disponível em <<https://goo.gl/ACfX6T>>. Acesso em: 10 mar. 18.

FERNANDEZ, M. P.; CORTÉS, M. I. **Introdução à Computação**. 3. ed. Fortaleza, CE: UECE, 2015. 245 p.

FISCHER, M. C. B. Produção e legitimação de saberes no e para o trabalho e educação cooperativa. **Educação UNISINOS**, v. 10, p. 154-159, 2006. Disponível em:< <https://bit.ly/2KrYmYt>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

FORIGO, F. M.; LESSA, V. **A Programação de Computadores na Robótica Educacional como Ferramenta para o Desenvolvimento do Raciocínio na Educação Básica**. In: III CIECITEC, 2015, Santo Ângelo. Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 2015. v. 3. Disponível em:< <https://goo.gl/GPG9bm>>. Acesso em: 01 de fev. 2019.

FRANÇA, R. S. *et al.* **A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciandos em computação**. In: XXII Workshop sobre Educação em Computação (WEI), 2014, Brasília. Anais do XXXIV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2014. p. 1473-1482.

FREEMAN, C.; PEREZ, C. **Structural crises of adjustment business cycles**

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: Saberes Necessários para à Prática Educativa. 45. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREITAS, S. L. *et al.* **Avaliação Educacional**: formas de uso na prática pedagógica. Meta: Avaliação, v. 6, p. 85, 2014. Disponível em:<<https://goo.gl/bYfvnJ>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

FREITAS, M. T. Letramento digital e formação de professores. Educação em Revista, v. 26, n. 03, p. 335-352, 2010. Disponível em: < <https://bit.ly/30jFpKL>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

FREITAS, M. E. **Viver a tese é preciso!** Reflexões sobre as aventuras e desventuras da vida acadêmica. Revista de Administração de Empresas, [s.l.], v. 42, n. 1, p.1-6, mar. 2002. FapUNIFESP (SciELO). Disponível em: <<https://goo.gl/Ruhv5Z>>. Acesso em: 10 out. 2018.

GARCIA, J. **Avaliação e aprendizagem na educação superior**. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 20, n. 43, p.201-213, maio/ago.2009. Disponível em:< <https://goo.gl/B2Pphn>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

GATTI, B. A. **Formação Inicial de Professores para a Educação Básica**: pesquisas e políticas educacionais. Estudos em Avaliação Educacional (Impresso), v. 25, p. 24-55, 2014. Disponível em:< <https://goo.gl/nB7Npo> >. Acesso em 15 de out. 2018.

_____. **Formação do professor pesquisador para o ensino superior: desafios**. In: Raquel Lazzari Leite Barbosa. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora da UNESP, 2004, v. 01, p. 433-442. Disponível em:< <https://bit.ly/2LEyNT1>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

_____. **Grupo Focal na pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

_____. **Formação do professor pesquisador para o ensino superior: desafios**. In: Raquel Lazzari Leite Barbosa. (Org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora da UNESP, 2004, v. 01, p. 433-442. Disponível em: < <https://goo.gl/DQ5FfZ> >. Acesso em: 07 fev. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. 6 reimpr. São Paulo: Atlas, 2014.

GOMES, Helton Simões. **Nº de casas com computador cai pela 1ª vez no Brasil**, diz IBGE. 2016. Disponível em: < <https://glo.bo/2fwDeLW> >. Acesso em: 10 mar. 2019.

GRIMSEY, G.; PHILLIPPS, M. **Evaluation of Technology Achievement Standards for use in New Zealand Secondary School Computing Education**. Wellington: Echnical Rep. New Zealand Computer Society, 2008. 119 p. Disponível em: <<https://goo.gl/ckbRo3>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

HIMANEN, P. **La ética hacker**. In: “Cátedra “Globalización Y Democracia”, 4., 2012, Santiago (chile). Conferências da Cátedra “Globalización y Democracia”. Santiago: Universidad Diego Portales, 2012. v. 0, p. 1 - 16. Disponível em: < <https://goo.gl/eFsZ33> >. Acesso em: 05 jun. 2018.

HOFFMAN, J. **Avaliação: mito e desafio: uma perspectiva construtivista**. Porto Alegre: Mediação, 2010.

HORTON, F. W. **Understanding information literacy: a primer**. Paris: UNESCO, 2008. Disponível em: <<https://bit.ly/2P1w6uk>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

IBGE. **IBGE Cidades**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 10 jun. 2018.

JOHNSON, J. A.; CAPRON, H. L. **Introdução à informática**. 8ª ed. Pearson, 2004.

JONES, S. P. *et al. Computing at school: international comparisons*. Retrieved May, v. 7, p. 2013, 2011. Disponível em:< <https://bit.ly/2FUxFXI>>. Acesso em: 10 de jun. 2019.

KARNAL, L. **Como tornar-se um bom professor**. SINEPE/RS: 14º Congresso Gaúcho de Ensino Privado, 2017. (6 min.), Video Digital, son., color. Série Saber Filosófico. Disponível em: < <https://goo.gl/ZeKbML> >. Acesso em: 10 dez. 2018.

KOCH, I. G. V. Hipertexto e construção de sentido. Alfa: Revista de Linguística (UNESP. Online), v. 51, p. 23-38, 2007. Disponível em:< <https://bit.ly/2L1lwMT>>. Acesso em: 10 de jun. 2016.

- LANDIN, R. C. S. **Softwares educativos no contexto da alfabetização e do letramento nos anos iniciais do ensino fundamental**. 2015. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos (SP), 2015. Disponível em: < <https://bit.ly/2Z5NT8y> >. Acesso em: 21 mar. 2019.
- LELIS, I. A. Do ensino de conteúdos aos saberes do professor: mudança de idioma pedagógico? **Educação & Sociedade**, São Paulo, v. 00, n. 74, p.43-58, abr. 2001. Disponível em: < <https://bit.ly/2VCvKga> >. Acesso em: 30 mar.2016.
- LEMOS, J. P. **Gênero Digital**: uma sequência didática a partir do internetês. 2015. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Linguística e Ensino, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015. Disponível em: < <https://goo.gl/CkXYMy> >. Acesso em: 10 mar. 2018.
- LEMOS, A. **O que é Cibercultura?** [s.i]: Educarede, 2010. (6 min.), son., color. Disponível em: < <https://goo.gl/eBtbnm> >. Acesso em: 10 dez. 2018.
- LEVY, S. **Hackers: heroes of the computer revolution**. Dell Publishing Co., 2001.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Ed. 34, 1999.
- LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: Abordagens Qualitativas. 2. ed. São Paulo: E.p.u, 2013. 128 p.
- LOPES, R. D. *et al.* **O uso do computador e da internet na escola pública**. 2015. Disponível em: <[http:// www.fvc.org.br](http://www.fvc.org.br)> Acesso em: 04 de jun. de 2018.
- MACEDO, L de. **Situação-Problema**: Forma e Recurso de Avaliação, Desenvolvimento de Competências e Aprendizagem Escolar. *In*: Perrenoud, P. Thurler, M.G.; Macedo, L. de; Machado, N.J.; Allessandrini, C.D. As competências para Ensinar no Século XXI – Formação dos Professores e o Desafio da Avaliação. Porto Alegre: Artmed, 2002.
- MACEDO, R. S. **A etnopesquisa crítica e multirreferencial nas ciências humanas e na educação**. Salvador: EDUFBA, 2000.
- MACHADO, L. R. *et al.* **Domínio tecnológico**: saberes e fazeres na educação a distância. *In*: BEHAR, P. A. (Org.). Competências em Educação a Distância. 1ed. Porto Alegre: Penso, 2013, v. 1, p. 56-80.
- MANHAES, T.; CAFEZEIRO, I. L.; SEVERO, F. G. **Computação Desplugada e 'Educada'**. *In*: VII ESOCITE.BR/Tecsoc, 2017, Brasília. Anais do VII Simpósio Nacional de Ciência, Tecnologia e Sociedade, 2017.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: Planejamento e execução de pesquisa, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2011. 277 p.
- MARINHO, S. P. P. *et al.* **A tecno-ausência na formação inicial do professor contemporâneo**: motivos e estratégias para a sua superação. O que pensam os docentes das licenciaturas? Belo Horizonte: Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais/Programa de Pós-graduação em Educação. Relatório técnico de pesquisa. 114p. Disponível em:< <https://goo.gl/FwF3mA> >. Acesso em: 10 dez. 2018.
- MARKHAM, T. *et al.* **Aprendizagem Baseada em Projetos**: guia para professores do ensino fundamental e médio. Tradução Daniel Bueno. 2. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008. 200 p.

MARTINS FILHO, L. J.; SOUZA, A. R. B. **Formação docente no Brasil: Cenários e desafios.** Intercambios. Dilemas y transiciones de la educación superior, v. 3, p. 27-33, 2016. Disponível em: < <https://goo.gl/eoZkg1>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

MARTINS, Leandro. Curso Profissional de Hardware. Universo dos Livros Editora, 2007.

MASETTO, M. **Inovação no ensino superior.** Edições Loyola, 2012.

MATOS, E. S. Identidade profissional docente e o papel da interdisciplinaridade no currículo de licenciatura em computação. **Revista Espaço Acadêmico (UEM)**, v. 13, p. 26-34, 2013. Disponível em: < <https://goo.gl/UQUnDf>>. Acesso em: 25 de set. 2017.

MASIERO, P. C. **Ética em Computação.** 1 ed. 1ª reimpressão, São Paulo: USP, 2004.

MAZIERO, C. A. **Sistemas Operacionais: conceitos e mecanismo.** Curitiba: UFPR, 2017. 372 p.

MINAYO, M. C. S. DESLANDES, S. F.; GOMES. R. **Pesquisa Social: Teoria, método e criatividade.** 33. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

MONTES, M. S. S. **O uso das tecnologias digitais de informação e comunicação no processo de letramento digital de professores: uma proposta de intervenção.** 2016. 110 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Letras, Faculdade de Letras, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016. Disponível em: < <https://bit.ly/2G2XcND>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

MORAES, R. **Análise de conteúdo.** *Revista Educação*, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: < <https://goo.gl/p7veKa>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

MORIMOTO, C. E. **Manual do Hardware.** 3. ed. São Paulo: Guia do Hardware, 2002. 786 p. Disponível em: < <https://goo.gl/Tte7k8>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

MOURA, D. G.; BARBOSA, E. F. **Trabalhando com Projetos: planejamento e gestão de projetos educacionais.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.

NATURA. Formação do Professor Leitor. São Paulo: Natura, 2016. (3 min e 30 segs.), online, son., color. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=RhiKsHjHvok>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

NEW YORK TIMES. **Morre o educador e matemático Seymour Papert, 88, nos EUA.** 2016. Disponível em: <<https://goo.gl/mGFtjM>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

NIEROTKA, R. L.; TREVISOL, J. V. Os jovens das camadas populares na universidade pública: acesso e permanência. **Revista Katálisis**, Florianópolis, v. 19, n. 1, p. 22 - 32, jun. 2016. ISSN 1982-0259. Disponível em: <<https://bit.ly/2Icprgn>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

NÓVOA, A. **Formação de Professores e Trabalho Pedagógico.** Lisboa: Educa, 2002. Disponível em: <<https://goo.gl/PRk1yj>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

NULL, L.; LOBUR, J. **Princípios básicos de arquitetura e organização de computadores.** Bookman Editora, 2009.

OLISKOVICZ, K; PIVA, C. D. As estratégias didáticas no ensino superior: quando é o momento certo para se usar as estratégias didáticas no ensino superior? **Revista de Educação**, v. 15, n. 19, p. 111 – 127, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/QPTofJ>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

OLIVEIRA, V. G.; CORREA, R. **Tecnologias de Discos Magnéticos**. 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/Z68oCb>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

PAEZ, M. **Estudo para o projeto de um mecanismo para uma máquina de modelagem por fusão e deposição**. 2013. 76 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/qbRrTY>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

PAIXÃO, P. B. **As Competências Informacionais na Educação a Distância na Universidade**: Estudo de caso Universidade Tiradentes. Tese (Doutorado) – Universidade Complutense de Madrid - UCM, Madrid, 2016. Disponível em:<<https://goo.gl/i4cFHU>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

PALACIOS, M. **Mundo Digital**. In: RUBIM, Albino. (Org.). Cultura e Atualidade. Salvador: EDUFBA, 2005.

PARKER, K. R.; DAVEY, B. **Computers in schools in the USA**: A social history. In: Reflections on the History of Computers in Education. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. p. 203-211. Disponível em:< <https://goo.gl/32qJ8p>>. Acesso em: 01 de fev. 2019.

PIAGET, J. **Epistemologia Genética**. Petrópolis: Vozes, 1970.

PIMENTA, S. G. **Formação de Professores**: identidade e saberes da docência. In: Selma Garrido Pimenta. (Org.). Saberes Pedagógicos e atividade docente. 8a.ed. São Paulo: Cortez Editora, 2012, v. 1, p. 15-38.

PIMENTA *et al.* **Os cursos de licenciatura em pedagogia**: fragilidades na formação inicial do professor polivalente. Educ. Pesqui. [online]. 2017, vol.43, n.1, pp.15-30. Disponível em:< <https://goo.gl/PyJycm>>. Acesso em:10 dez. 2018.₂

PIMENTEL, F. S. C. **A aprendizagem das crianças na cultura digital**. 2. ed. Maceió: EDUFAL, 2017. 208p.

PINHEIRO, L. J. M. Estudo com egressos da Licenciatura em Computação da Universidade de Brasília: as influências do curso na vida profissional e pessoal dos ex-alunos. 2017. 73 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Computação, Departamento de Ciência da Computação, Universidade de Brasília, Brasília, 2017. Disponível em: < <https://bit.ly/2RXmQsw>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

POZO, J.I. **Aprendizes e Mestres**: a nova cultura da aprendizagem. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PRASS, R. **Entenda o que são os ‘QR codes’, códigos lidos pelos celulares**. Disponível em:< <https://glo.bo/2GeWDBu>>. Acesso em 18 dez. 2017

PRETTO, N. L. **Educações, culturas e hackers**: escritos e reflexões. 1. ed. Salvador, Bahia: EDUFBA, 2017. 220p. Disponível em:< <https://goo.gl/AmHBDP>>. Acesso em: 05 de jun. 2018.

_____. **Professores universitários em rede**: um jeito hacker de ser. Motrivivência, Florianópolis, ano XXII, n. 34, 2010. Disponível em: < <https://goo.gl/Lgpwqu> >. Acesso em: 10 dez.2018.

PRIMO, A. **Quão interativo é o hipertexto?** Da interface potencial à escrita coletiva. Fronteiras: Estudos Midiáticos, São Leopoldo, v. 5, n. 2, p. 125-142, 2003.

PROULX, S. **Desafios e paradoxos de uma economia da contribuição**. Estudos em Comunicação. Covilhã, Portugal, n. 15, p. 5-21, 2014. Disponível em:< <https://goo.gl/gS3Hj9>>. Acesso em: 10 de jun.2018.

RAABE, A. L. A. *et al.* **Recomendações para Introdução do Pensamento Computacional na Educação Básica**. In: 4º Desafie - Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação, 2015, Recife. Anais do Congresso Anual da SBC. Porto Alegre: SBC, 2015. v. 1. p. 15-25. Disponível em:<<https://goo.gl/TxjwMK>>. Acesso em: 22 de dez. 2018.

RAMOS, J. J. G.; NEVES JUNIOR, O. R.; DABREU, J. V. V. **Iniciativa para Robótica Pedagógica Aberta e de Baixo Custo para Inclusão Social e Digital no Brasil**. In: SBAI - 2007 Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, 2007, Florianópolis. Proc. do SBAI - 2007 Simpósio Brasileiro de Automação Inteligente, 2007.

RIBEIRO, L. *et al.* **Entendendo o Pensamento Computacional**. 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/2kAT97>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

RIBEIRO, M. R. F.; SANTOS, E. Pesquisa-formação multirreferencial e com os cotidianos na cibercultura: tecendo a metodologia com um rigor outro. **Revista de Educação Pública**, [S.l.], v. 25, n. 59/1, p. 295-310, maio 2016. ISSN 2238-2097. Disponível em: <<https://goo.gl/KYdVpQ>>. Acesso em: 29 jan. 2019.

RIBEIRO, L. A. M.; GASQUE, K. C. G. D. Letramento Informacional e Midiático para professores do século XXI. **Em Questão (UFRGS. Impresso)**, v. 21, p. 203-221, 2015. Disponível em:< <https://bit.ly/2VEWdtC>>. Acesso em: 01 de out. 2018.

RODRIGUES, C. S. D. *et al.* Pesquisa em educação e bricolagem científica: Rigor, multirreferencialidade e interdisciplinaridade. *Cadernos de Pesquisa*, [s.l.], v. 46, n. 162, p.966-982, dez. 2016. **FapUNIFESP (SciELO)**. Disponível em: < <https://goo.gl/CbXjvm>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

SAMPAIO, C. P.; MARTINS, R. F. F. **A modelagem 3d virtual e a impressão 3d como ferramentas de apoio ao aprendizado na educação infantil: viabilidade e possibilidades de aplicação**. 2013. 24 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Gestão Estratégica de Design e Inovação, Entro de Educação, Comunicação e Artes/CECA, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2013. Disponível em: <<https://goo.gl/k7p2wr>>. Acesso em: 11 dez. 2018.

SÁNCHEZ GAMBOA, S. **Tendências epistemológicas: dos tecnicismos e outros “ismos” aos paradigmas científicos**. In.: SANTOS FILHO, Camilo dos e SÁNCHEZ GAMBOA, Sílvio (Orgs.). Pesquisa educacional: quantidade-qualidade. 8ªEd. São Paulo: Cortez, p. 60-81, 2013.

SANTOS, E.O. **Pesquisa-formação na cibercultura**. 1. ed. Santo Tirso: Whitebooks, 2014. v. 1. 202p.

SANTOS, V. **Bricolagem metodológica na compreensão de performances interativas no espaço público**. *REVISTA ASPAS*, v. 7, p. 78-96, 2018. Disponível em:< <https://goo.gl/nsSR3M>>. Acesso em: 21 de out. 2018.

SANTOS, W. O. dos; HINTERHOLZ, L.; SILVA, C. **Licenciatura em computação: Desafios e oportunidades na perspectiva do professor**. In: Anais. [S.n.], 2017. v. 23, n. 1, p. 705. Disponível em: Acesso em: 05.nov.2017.

SANTOS, I. A. **Realidade Aumentada: Visualização da Estrutura Esquelética De Uma Mão Humana**. 2017. 62 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia da

Computação, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES), Lajeado, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/5GZzy8>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

SANTOS, W. H. **Registros históricos**: contribuições à memória da Universidade Federal Rural da Amazônia. Belém: UFRA, 2014.

SANTOS, E. O. **Cibercultura e Pesquisa-Formação na Prática Docente**. 2005. 351 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Educação, Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, Ba, 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/EaAb2j>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

SBC. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://goo.gl/AGPhgS>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

SCHWARTZ, J. *et al.* **Mulheres na Informática**: quais foram as pioneiras? Cadernos Pagu (UNICAMP), v. 27, p. 255-278, 2006. Disponível em:< <https://goo.gl/pz32Hu>>. Acesso em: 01 de fev. 2017.

SCHIEHL, E. P.; GASPARINI, I. **Contribuições do Google Sala de Aula para o Ensino Híbrido**. RENOTE. Revista novas tecnologias na educação, v. 14, p. 40120, 2016. Disponível em:< <https://goo.gl/bhNzDu> >. Acesso em 10 de dez. 2018.

SCHÖN, D.A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Trad. Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000, 256p.

SIQUEIRA, E. Para compreender o mundo digital. Globo Livros, 2008.

SILVA, W. R. A. **Implementação de um instrumento para avaliação da alfabetização computacional para ingressantes no ensino superior**. 2018. 188 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. Disponível em:< <https://bit.ly/2VxMqpi>>

SOARES, A. R. *et al.* Estudo de alto-falantes a partir de materiais magnéticos macios sinterizados. **Estudos Tecnológicos (Online)**, v. 11, p. 92-105, 2015. Disponível em :< <https://goo.gl/QRNnbT>>. Acesso em: 18 de dez.2018.

SOARES, Magda. **Letramento**: um tema em três gêneros 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.

SOUZA, N. N. M. *et al.* **Análise da Participação Feminina nos Cursos de Licenciatura em Computação e Sistemas de Informação**. In: XXXVII Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, 2017, São Paulo. Anais do XXXVII congresso da sociedade brasileira de Computação, 2017. Disponível em:< <https://goo.gl/RD9GbN>>. Acesso em: 01 de fev.2019.

SOUZA, A. G. **Entre a teoria e a prática**: a inserção das tecnologias da informação e comunicação (TIC) na formação docente inicial da Universidade Estadual de Feira de Santana. 2013. F. Mestrado Acadêmico em Educação. Instituição de Ensino: Universidade Tiradentes. Disponível em:<<https://goo.gl/KSi6Gc>>. Acesso em: 18 de out. de 2015.

SOUZA, H. T. **Hackers, redes sociais e a escola**: perigos e potencialidades. IN: AMARAL, Sergio Ferreira do; PRETTO, Nelson de Luca (Org.). Ética, hacker e educação. 2. ed. Campinas: Fe/UNICAMP, 2012. 84 p. Disponível em: < <http://goo.gl/j0cGI5> >. Acesso em: 25 mai. 2016.

SUDRÉ, G. **Conheça a aprendizagem baseada em projetos**. 2016. Disponível em: <https://goo.gl/JzJJmp>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

TANENBAUM, A. S.; WOODHULL, A. S. **Sistemas Operacionais: Projeto e Implementação**. 3. ed. São Paulo, SP: Bookman, 2008. 981 p.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17ª Ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2014.

TEIXEIRA, C. **Construção de algoritmos no século XXI**. Simplíssimo Livros LTDA, 2015.

TOLOMEI, B. V. A Gamificação como Estratégia de Engajamento e Motivação na Educação. EAD EM FOCO, v. 7, p. 145-156, 2017. Disponível em:< <https://goo.gl/V6UgVe>>. Acesso em: 10 de dez. 2018.

TROFINO, A. F. N. **Implementação de sistema robótico autônomo movimentado de acordo com informações visuais**. 2014. 95 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Computação, Departamento de Engenharia Elétrica e Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014. Disponível em: <<https://goo.gl/EbNDea>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

TV ESCOLA. **O mundo digital**. Minas Gerais: UFMG / TV Escola, 2011. (12 min.), ONLINE, son., color. Série BITS e BYTES — que mundo é esse? Disponível em: <<https://goo.gl/2MNDcT>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

UNESCO. **Padrões de competências em TIC para professores**: marco político. 2009. Disponível em: < <https://bit.ly/2nZAXy6> >. Acesso em: 10 de jun. 2018.

UFRA. **Detalhamento do Subprojeto PIBID da Licenciatura em Computação (UFRA-Capitão Poço)**. Capitão Poço: UFRA-Capitão Poço, 2018a.

_____. **Projeto pedagógico do curso de Licenciatura em Computação do campus de Capitão Poço**. 2. ed. Capitão Poço: Ufra, 2018b. 147 p. Disponível em: <<https://goo.gl/qComqk>>. Acesso em: 01 fev. 2019.

_____. **Sobre o Campus de Capitão Poço**. 2017. Disponível em: <<https://capitaopoco.ufra.edu.br>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

VALENTE, J. A. Integração do Pensamento Computacional no Currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum (PUCSP)**, v. 14, p. 864-897, 2016.

_____. **O Computador na Sociedade do Conhecimento**. 1. ed. Campinas: NIED/UNICAMP, 1999. 156p.

_____. **Informática na educação: instrucionismo x construcionismo**. Manuscrito não publicado, NIED: UNICAMP, 1997. Disponível em:< <https://goo.gl/JWj4HB>>. Acesso em: 05 de jun. 2018.

VARGA, S.; DIAZ, E. V. V. **A colaboração no ambiente educativo face às novas tecnologias e a ética hacker**. In: Sérgio Ferreira do Amaral; Nelson de Lucca Preto. (Org.). Ética, Hacker e a Educação. Campinas: UNICAMP, 2009.

VEIGA, I. P. A. V (Org.). **Técnicas de Ensino: Por que não?** 19. ed. São Paulo: Papirus Editora, 2008. 149 p.

VELLOSO, F. **Informática: conceitos básicos**. 9. ed. - Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

VOLLINO, B.; CAMARGO, V. Programação de Periféricos Memória Flash. In: Anais do Seminário de Programação de Periféricos (PUCRS), Rio Grande do Sul. **Anais do Seminário de Programação de Periféricos (PUCRS)**. Porto Alegre: PUCRS, 2009. p. 1 - 3. Disponível em: <<https://goo.gl/b33FaE>>. Acesso em: 09 dez. 2018.

VON WANGENHEIM, C. G. **Iniciativa Computação na Escola**. INCoD/INE/Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), 2017. Disponível em: <<http://www.computacaonaescola.ufsc.br>>. Acesso em: 10 dez. 2018.

_____ et al. **Relatório Técnico do Instituto Nacional para Convergência Digital**. Departamento de Informática e Estatística, Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. -- v.1, n.1 (2011). Florianópolis: INE, UFSC, 2011.

WELLER, W.; PFAFF, N. (org.). **Metodologias da pesquisa qualitativa em educação**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

WING, J. **Pensamento Computacional – Um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar**. Tradução Cleverson Sebastião dos Anjos. R. bras. Ens. Ci. Tecnol., Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. Disponível em:< <https://goo.gl/wX9u3x>>. Acesso em: 30 de nov. 2018.

XAVIER, G. F. C. **Lógica de programação**. Senac, 2018.

XAVIER, M. C. **Letramento Digital, Infância e Educação (práticas no cotidiano infantil)**. 2017. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Estado do Pará, Belém, 2017. Disponível em: < <https://bit.ly/2D8HLme>>. Acesso em: 21 mar. 2019.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Tradução: Ernani F. da F. Rosa; revisão técnica: Nalú Farenzena. Porto Alegre: Penso, 2014.

ZABALZA, M. **O ensino universitário: seus cenários e seus protagonistas**. Porto Alegre: Artes Médicas, 2004.

ZEFERINO, A. M. B.; PASSERI, S. M. R. R. Avaliação da Aprendizagem do Estudante. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 3, p. 39-43, 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/XreAB4>>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

ZORZO, A. F. et. al. **Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação**”. **Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**. 153p, 2017. ISBN 978-85-7669-424-3. Disponível em:<<https://goo.gl/cWqnp>>. Acesso em: 10 de jan. 2019.

APÊNDICES

Apêndice A - Questionário Semiaberto

CARO LICENCIANDO,

O presente questionário semiaberto é parte integrante do projeto de pesquisa intitulado “**FORMAÇÃO DOCENTE PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**”, desenvolvido pelo Prof. Albano de Goes Souza e pelo Prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares, cujo objetivo é promover ação de formação docente inicial, voltada aos Licenciandos em Computação da UFRA (Campus Capitão Poço), sobre os fundamentos necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional de alunos nos anos iniciais do ensino fundamental. E esse instrumento de pesquisa permitirá identificar o seu nível de conhecimento sobre essa temática, assim, sua participação é fundamental para o sucesso do nosso projeto de pesquisa.

Para cada aspecto avaliado, preencha, na **FOLHA DE RESPOSTAS**, o campo correspondente à resposta que você considera a mais adequada. Utilize caneta esferográfica de **tinta azul ou preta**.

Por fim, a sua colaboração, ao preencher este questionário semiaberto, será de grande valia para o êxito do projeto e para o aprimoramento da formação docente desenvolvida na UFRA. Esclarecemos que não existe identificação do respondente, assim garantindo o anonimato, pois é de interesse do nosso grupo de pesquisa apenas as informações prestadas.

Atenciosamente,

Prof. Albano de Goes Souza
Doutorando
Prof. Dr. Ronaldo Nunes Linhares
Orientador

01. SEXO:

- Masculino Feminino

02. VOCÊ NASCEU NO ESTADO DO PARÁ ?

- SIM NÃO. QUAL ESTADO? _____

03. IDADE:

- Menos de 21 anos De 21 a 25 anos De 26 a 30 anos
 De 31 a 35 anos De 36 a 40 anos Mais de 41 anos

04. VOCÊ CONCLUIU O ENSINO MÉDIO NA REDE:

- Pública Privada

05. VOCÊ CONCLUIU O ENSINO MÉDIO A QUANTO TEMPO ?

- Menos de um ano
 Entre 1 e 3 anos
 Entre 4 e 7 anos
 Entre 7 e 10 anos
 Mais de 10 anos

06. QUAL DESSAS TECNOLOGIAS VOCÊS POSSUI EM CASA ?

- Apenas computador de mesa (desktop, pc)
 Apenas computadores portáteis (notebook)
 Apenas Tablets
 Todas as tecnologias citadas acima
 Não possuo tecnologias em casa

07. VOCÊ UTILIZA COMPUTADORES PARA: (Pode marcar mais de uma alternativa):

- Copiar ou mover arquivos e pastas
 Usar programas de multimídia, de som e imagem
 Escrever utilizando editor de texto
 Acessar e Navegar na Internet
 Preparar Slides usando um editor de apresentações
 Usar planilha de cálculo
 Outros: _____

08. LOCAIS QUE VOCÊ UTILIZA OS COMPUTADORES E INTERNET: (Pode marcar mais de uma alternativa):

- Em Casa
 Na escola onde trabalho
 Locais público de acesso gratuito (biblioteca externa à escola, centros comunitários, etc.)
 Em algum outro estabelecimento de ensino (faculdade, curso, etc.)
 Lan Houses
 Na casa de outra pessoa (amigo, colega, parente, vizinho, etc.)

09. EM QUAIS DESSES DISPOSITIVOS VOCÊ COSTUMA ACESSAR A INTERNET: (Pode marcar mais de uma alternativa):

- Telefone celular
- Computador de mesa
- Computador portátil (notebook)
- Tablet
- Televisão
- Aparelho de videogame
- Não utilizo

10. COM QUAL FREQUÊNCIA VOCÊ UTILIZA A INTERNET?

- Todos os dias ou quase todos os dias
- Pelo menos uma vez por semana
- Pelo menos uma vez por mês
- Menos do que uma vez por mês
- Não utilizo

11. QUANTAS HORAS POR DIA VOCÊ UTILIZA A INTERNET?

- 1 a 2 horas
- 2 a 4 horas
- Mais de 4 horas
- Não utilizo

12. VOCÊ USA A INTERNET PARA (Pode marcar mais de uma alternativa):

- Buscar informações
- Assistir Filmes ou Vídeos
- Participar de cursos a distância
- Participar de Fóruns e Discussões Online
- Postar Filmes ou Vídeos
- Baixar e Instalar Softwares
- Realizar Ligações Telefônicas
- Enviar mensagens instantâneas
- Participar de Sites de Relacionamento
- Fazer compras
- Criar ou atualizar blogs e páginas na internet
- Jogar online
- Enviar e-mails
- Outros: _____

13.SINALIZE O SEU NÍVEL DE CONHECIMENTO PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL DE ALUNOS NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: (MARQUE APENAS UMA OPÇÃO EM CADA LINHA)

ONDE:

1 para Insuficiente/ 2 para Ruim / 3 para Regular / 4 para Bom / 5 para Excelente

COMPETÊNCIAS	1	2	3	4	5
1. Organizar objetos concretos de maneira lógica utilizando diferentes atributos	()	()	()	()	()
2. Compreender a necessidade de Algoritmos para resolver problemas	()	()	()	()	()
3. Compreender a definição de algoritmos resolvendo problemas passo-a-passo (exemplos: construção de origamis, orientação espacial, execução de uma receita, etc.).	()	()	()	()	()
4. Nomear dispositivos capazes de computar (desktop, notebook, tablets, smartphone, drone, etc.)	()	()	()	()	()
5. Identificar e descrever a função de dispositivos de entrada e saída (monitor, teclado, mouse, impressora, microfone, etc.)					
6. Compreender o conceito de informação, a importância da descrição da informação (usando linguagem oral, textos, imagens, sons, números, etc.) e a necessidade de armazená-la e transmiti-la para a comunicação.	()	()	()	()	()
7. Representar informação usando símbolos ou códigos escolhidos.	()	()	()	()	()
8. Compreender a necessidade de proteção da informação. Por exemplo, usar senhas adequadas para proteger aparelhos e informações de acessos indevidos.	()	()	()	()	()
9. Identificar padrões de comportamento (exemplos: jogar jogos, rotinas do dia-a-dia, etc.).	()	()	()	()	()
10. Definir e simular algoritmos (descritos em linguagem natural ou pictográfica) construídos como sequências e repetições simples de um conjunto de instruções básicas (avance, vire à direita, vire à esquerda, etc.).	()	()	()	()	()
11. Elaborar e escrever histórias a partir de um conjunto de cenas.	()	()	()	()	()
12. Criar e comparar modelos de objetos identificando padrões e atributos essenciais (exemplos: veículos terrestres, construções habitacionais, etc.).	()	()	()	()	()
13. Compreender que máquinas executam instruções, criar diferentes conjuntos de instruções e construir programas simples com elas.	()	()	()	()	()
14. Diferenciar hardware (componentes físicos) e software (programas que fornecem as instruções para o hardware)	()	()	()	()	()
15. Identificar problemas cuja solução é um processo (Algoritmo), definidos através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas.	()	()	()	()	()
16. Compreender o conjunto dos valores verdade e as operações básicas sobre eles (operações lógicas).	()	()	()	()	()
17. Definir e executar algoritmos que incluam sequências, repetições simples (iteração definida) e seleções (descritos em linguagem natural e/ou pictográfica) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.	()	()	()	()	()
18. Relacionar o conceito de informação com o de dado (dado é a informação armazenada em um dispositivo capaz de computar)	()	()	()	()	()

19.Reconhecer o espaço de dados de um indivíduo, organização ou estado e que este espaço pode estar em diversas mídias	()	()	()	()	()
20.Compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informação (textos, figuras, sons, números, etc.);	()	()	()	()	()
COMPETÊNCIAS	1	2	3	4	5
21. Compreender que para se comunicar e realizar tarefas o computador utiliza uma interface física: o computador reage a estímulos do mundo exterior enviados através de seus dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena, etc.), e comunica as reações através de dispositivos de saída (monitor, alto-falante, antena, etc.)	()	()	()	()	()
22. Compreender que a organização dos dados facilita a sua manipulação (exemplo: verificar que um baralho está completo dividindo por naipes, e seguida ordenando)	()	()	()	()	()
23. Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos homogêneos (vetores) através da realização de experiências com materiais concretos (por exemplo, jogo da senha para vetores unidimensionais, batalha naval para matrizes)	()	()	()	()	()
24. Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos heterogêneos (registros) através da realização de experiências com materiais concretos.	()	()	()	()	()
25. Utilizar uma representação visual para as abstrações computacionais estáticas (registros e vetores).	()	()	()	()	()
26. Definir e executar algoritmos que incluem sequências e repetições (iterações definidas e indefinidas, simples e aninhadas) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.	()	()	()	()	()
27.Simular, analisar e depurar algoritmos incluindo sequências, seleções e repetições, e também algoritmos utilizando estruturas de dados estáticas.	()	()	()	()	()
28.Compreender que para guardar, manipular e transmitir dados precisamos codifica-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital).	()	()	()	()	()
29.Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB, etc.). Em particular, na representação de números discutir representação decimal, binária, etc.	()	()	()	()	()
30.Entender o que são estruturas dinâmicas e sua utilidade para representar informação.	()	()	()	()	()
31. Usar programa de apresentação e recursos digitais como apoio ao ensino.	()	()	()	()	()
32. Descrever e demonstrar o uso de equipamentos tecnológicos comuns.	()	()	()	()	()
33. Descrever e demonstrar as tarefas básicas e o uso de processadores de texto, como composição de texto, edição de texto, formatação de texto e impressão.	()	()	()	()	()
34. Descrever e demonstrar a finalidade e as características básicas do programa de apresentação e de outros recursos digitais.	()	()	()	()	()

35. Descrever a finalidade e a função básica do programa de gráficos e usar um pacote com esse tipo de programa para criar uma exibição gráfica simples.	()	()	()	()	()
36. Descrever a internet e a <i>World Wide Web</i> , elaborar seus usos e descrever como funciona um navegador, usando uma URL para acessar um sítio.	()	()	()	()	()
37. Usar uma ferramenta de busca para fazer uma pesquisa booleana por palavra-chave.	()	()	()	()	()
38. Criar uma conta de e-mail e usá-la para uma série contínua de troca de mensagens.	()	()	()	()	()
39. Descrever a função e a finalidade do programa tutorial e de atividades e prática, e como eles apoiam a aquisição, por parte dos alunos, de conhecimento sobre as disciplinas escolares.	()	()	()	()	()
40. Localizar os pacotes de programas educacionais mais adequados e os recursos de Web e avaliá-los em relação à sua precisão e alinhamento com os padrões curriculares, e ajustá-los às necessidades de alunos específicos.	()	()	()	()	()
41. Utilizar o programa de manutenção de arquivos em rede para registrar presença, apresentar as notas e manter os registros do aluno.	()	()	()	()	()
42. Integrar o uso de um laboratório de informática às atividades de ensino em andamento.	()	()	()	()	()
43. Gerenciar o uso de recursos complementares de TIC, individualmente, e com pequenos grupos de alunos, a fim de não interromper as atividades de ensino em sala.	()	()	()	()	()
44. Identificar os arranjos sociais adequados e inadequados para usar as diversas tecnologias.	()	()	()	()	()
45. Diferenciar os letramentos contemporâneos: Básico, Computacional; Informacional; Midiático; Digital.	()	()	()	()	()
COMPETÊNCIAS	1	2	3	4	5
46. Descrever o processo histórico do ensino da Computação na educação básica brasileira.	()	()	()	()	()
47. Definir os <i>competências</i> necessários para desenvolvimento do Letramento Computacional em alunos anos iniciais do ensino fundamental.	()	()	()	()	()
48. Determinar as abordagens pedagógicas indicadas para cada saber do Letramento Computacional.	()	()	()	()	()
49. Definir as metodologias indicadas para o desenvolvimento do Letramento Computacional.	()	()	()	()	()
50. Descrever os elementos que compõem um projeto de ensino sobre Letramento Computacional.	()	()	()	()	()
51. Elaborar introdução que possibilite ao leitor o entendimento da temática de um projeto de ensino.	()	()	()	()	()
52. Definir a justificativa para aplicação de projetos de ensino sobre Letramento Computacional nos contextos escolares.	()	()	()	()	()
53. Problematizar temática de um projeto de ensino.	()	()	()	()	()
54. Definir objetivos gerais e específicos para um projeto de ensino.	()	()	()	()	()

55. Selecionar metodologia apropriada para cada conteúdo sobre Letramento Computacional.	()	()	()	()	()
56. Elaborar instrumentos avaliativos que possibilitem a análise da aprendizagem discente.	()	()	()	()	()
57. Selecionar referencial teórico pertinente ao tema desenvolvido em um projeto de ensino.	()	()	()	()	()
58. Descrever abaixo a sua compreensão sobre Mundo Digital, Pensamento Computacional, Cultura Digital e Docência Digital.					

Apêndice B - Termo de Consentimento Livre Esclarecido (tcle)

Estamos realizando uma pesquisa intitulada “**FORMAÇÃO DOCENTE INICIAL PARA DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**”, coordenador pelo Prof. Albano de Goes Souza, cujo objetivo é promover ação de formação docente inicial, voltada os Licenciandos em Computação da UFRA (Campus Capitão Poço), sobre os fundamentos necessários para desenvolvimento da Alfabetização Computacional em crianças na terceira infância. Essa etapa é o momento onde identificamos o nível de conhecimento em Computação dos Licenciandos em Computação da UFRA – Campus Capitão Poço, assim, sua participação é fundamental para o sucesso de nosso projeto. Estamos cientes de que toda pesquisa traz riscos para seus participantes, caso alguma questão venha causar-lhe constrangimento, e sentir-se envergonhado (a), você tem o direito de não a responder.

É importante ressaltar que seu anonimato é assegurado e que as suas informações são sigilosas e só serão utilizadas para fins desta pesquisa. Caso desista de participar deste estudo, poderá fazê-lo a qualquer momento durante a entrevista, sem que haja nenhum tipo de consequência. Os depoimentos dados, após serem utilizados, ficarão armazenados sob responsabilidade dos pesquisadores em um banco de dados informatizado no laboratório do projeto em questão, por um período de 5 anos, após o término desse prazo serão descartados. Os resultados obtidos através desse estudo, serão apresentados em eventos científicos como congressos e seminários e divulgados em, artigos, revistas e produções científicas em geral.

Por fim, esta pesquisa foi submetida à apreciação e aprovação do Conselho de Ética e Pesquisa (CEP) da Universidade Tiradentes (UNIT) em cumprimento a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, que regulamenta a pesquisa com seres humanos. Caso aceite participar, pedimos sua autorização através da assinatura deste documento, o qual possui duas vias. Uma destas ficará com você e a outra conosco. Em caso de dúvidas ou esclarecimentos sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato através do seguinte endereço eletrônico: albano.souza@ufra.edu.br.

Agradecemos sua colaboração.

Capitão Poço (Pará), ____ de _____ de 2018.

Prof. Albano de Goes Souza

Colaborador (a)

Apêndice C – Diário de Itinerância

PERGUNTAS RESPOSTAS 144

DIÁRIO DE ITINERÂNCIA

Prezados Alunos, esse é o espaço onde vocês realizarão suas impressões sobre os encontros realizados na ação de iniciação à docência.

SOBRE QUAL O ENCONTRO VOCÊ ESTÁ RELATANDO ? *

05/11/2018 (SEGUNDA-FEIRA)

09/11/2018 (SEXTA-FEIRA)

12/11/2018 (SEGUNDA-FEIRA)

16/11/2018 (SEXTA-FEIRA)

⋮

NOME DO BOLSISTA *

Texto de resposta curta

FALE COMO O ENCONTRO CONTRIBUIU PARA SEU CAMINHAR NO DESENVOLVIMENTO DO LETRAMENTO COMPUTACIONAL. *

Texto de resposta longa

Apêndice D – Fórum online sobre Mundo Digital

Grupos do Google

1 de 4 (2)

Ações

Em maio de 2019, mesclaremos e suspenderemos o uso de algumas configurações para facilitar o gerenciamento dos grupos. [Salva mais](#)

LETRAMENTO COMPUTACIONAL,
FÓRUM ONLINE - "USO DA ROBÓTICA PEDAGÓGICA DE BAIXO CUSTO NA APRENDIZAGEM DOS PILARES DO MUNDO DIGITAL"
40 postagens de 18 autores

 **eu** (Prof. Albano Goes [alterar](#))

★ **Outros destinatários:** foruns-online-leitamento-computacional@googlegrupos.com

07/11/18

A interação nesse fórum ocorrerá do seguinte modo:

- 1º - Postem a figura (.png ou .jpeg) que demonstre a simulação online realizada na ação anterior;
- 2º - Descrevam como os elementos dessa simulação online, contribuem para aprendizagem dos pilares do mundo digital;
- 3º - Comente as postagens dos demais participantes, realizando réplicas dos comentários de suas postagens.

Em acordo firmado em sala, o prazo para participar desse fórum é dia 14/11 às 23:59, após, esse período as postagens não serão consideradas.

Att,
Prof. Albano Goes

Apêndice F – Fórum online sobre Pensamento Computacional

Grupos do Google

4 de 4 (2)

Ações

4 de 4 (2)

Saiba mais

Em maio de 2019, mesclaremos e suspenderemos o uso de algumas configurações para facilitar o gerenciamento dos grupos.

LETRAMENTO COMPUTACIONAL >

2. FÓRUM ONLINE - COMO ATIVIDADES DESPLUGADAS PODE AUXILIAR NA COMPREENSÃO DOS PILARES DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ?

25 postagens de 16 autores

eu (Prof. Albano Goes allertar)

20/11/18

★ A interação nesse fórum ocorrerá do seguinte modo:

- 1º - Postando a atividade desplugada selecionadas na ação anterior;
- 2º - Descrevendo como essa atividade desplugada contribui para aprendizagem dos pilares do Pensamento Computacional;
- 3º - comentando postagens dos demais participantes; realizando réplicas dos comentários de suas postagens.

Depois da aparente "quebra" de acordo firmado em sala, o prazo FINAL para participar desse fórum é dia 24/11 às 23:59, após, esse período as postagens não serão consideradas.

Prof. Albano Goes.

Apêndice G – Fórum online sobre Cultura Digital

Grupos do Google

3 de 4 (2)

POSTAR RESPOSTA

Ações

Salvar mais

Em maio de 2019, mesclaremos e suspenderemos o uso de algumas configurações para facilitar o gerenciamento dos grupos.

LETRAMENTO COMPUTACIONAL

3. FÓRUM ONLINE - COMO A GAMIFICAÇÃO PODE CONTRIBUIR PARA O ENSINO DA CULTURA DIGITAL?

19 postagens de 16 autores

Mover

eu (Prof. Albano Goes [alterar](#))

25/11/18

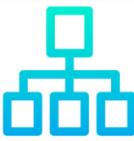
★ A interação nesse fórum ocorrerá do seguinte modo:

- 1º - Postando a ação didática em .doc;
- 2º - Descrevendo como os elementos dessa ação didática "gamificada" contribuem para aprendizagem dos pilares da cultura digital;
- 3º - Comentando postagens dos demais participantes, realizando réplicas dos comentários de suas postagens

Em acordo firmado em sala, o prazo para participar desse fórum é dia 16/12 às 23:59, após, esse período as postagens não serão consideradas.

Att,
Prof. Albano Goes

Apêndice H – Estrutura da atividade gamificada

TEMA	ENTENDENDO A GAMIFICAÇÃO			
NÚMERO DE JOGADORES	4 participantes			
TEMPO DE GAMIFICAÇÃO	2 horas			
PROBLEMA	Como possibilitar aos Licenciandos em Computação a compreensão sobre a Gamificação ?			
OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM DOS JOGADORES	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a Gamificação; • Reconhecer o mecanismo de desenvolvimento da Gamificação; • Elaborar atividades que envolvam a Gamificação; 			
PERSONAGENS				
				
PROF. KEATING	PROFA. ACHUTTI	PROF. TURING	PROF. PAPERT	PROFA. WING
PLATAFORMAS				
Espaço Acadêmico da Ufra Campus Capitão Poço / WhatsApp do PIBID				
NARRATIVA				
<p>Os professores Achutti; Turing; Papert e Wing encaram um desafio na busca pelo título de “<i>Hacker Teacher</i>”. A missão é transpor o portal didático que se encontra na sala do Prof. Keating. Para isso nossos queridos professores terão que reunir 3 (três) chaves-mestras espalhadas ao longo do reino “01010101 01000110 01010010 01000001 00100000 01000011 01000001 01010000 01001001 01010100 11000011 01001111 00100000 01010000 01001111 11000111 01001111”. Para isso precisaram ter capacidade para trabalhar em equipe e conhecer novos objetos digitais de aprendizagem (ODA’s). Os desafios foram lançados, será que nossos professores conseguiram reunir as chaves-mestra?</p>				
REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DAS CHAVES-MESTRA E PONTUAÇÃO				
				
NOOB (250xp)	ALUMNI (750xp)	SURVIVOR (1000 xp)		
AÇÃO (MECÂNICA BÁSICA)				
<p>INTRODUÇÃO: Vocês precisarão selecionar uma personagem (<i>Lovelace; Turing; Papert e Wing</i>) que irão representá-los até o final da atividade. Após a escolha das personagens, o Prof. <i>John Keating</i> fará, aos jogadores, breve introdução sobre a temática, em especial, falando sobre as chaves-mestra necessárias para conclusão da ação proposta no Portal Didático. Por fim, os personagens serão orientados a iniciarem ações formativas presentes em cada chave-mestra.</p> <p>CHAVE - MESTRA I – Descobrindo o nome do reino (Pontuação: 250 xp): Para conquistar essa chave-mestra é necessário descobrir o nome do reino onde está acontecendo a atividade gamificada. Para isso os participantes necessitam realizar a leitura dos qrcodes que se encontram espalhados pelo campus e traduzir o nome do reino para língua portuguesa. O Prof Keating lembra que “trapaça é uma coisa feia” e “atalho as vezes é o caminho mais curto para o insucesso”, por isso as equipes precisarão filmar o momento que estiverem realizando a leitura do qr code correto. Após a leitura e descoberta do nome do reino vocês devem se dirigir a sala do Prof. Keating mostra a filmagem e falar a senha para receberem a Chave-Mestra I (NOOB) e ganhar 250xp.</p>				

CHAVE - MESTRA II – A importância da Cultura Digital (Pontuação: 750xp): Nesse momento, você já sabe nome do reino onde se passa a atividade gamificada, porém, para obter a Chave-Mestra II (ALUMNI), a missão é mais difícil. Vocês precisaram fazer um vídeo curto (com autorização ao final) de um universitário da UFRA da área de Agronomia, Florestal ou Biologia falando sobre a importância da “Cultura Digital” na sua formação profissional. Após filmar o universitário, vocês deverão postar esse material no grupo do *WhatsApp* do PIBID. Uma vez postado o material retornem à sala do Prof Keating para receber a Chave-Mestra II e ganhar 750xp.

CHAVE - MESTRA III – Entendendo a Gamificação (Pontuação: 1000 xp): Nessa última chave-mestra o desafio agora é complexo e extenso, pois o objetivo é aprimorar a compreensão sobre Gamificação. Para isso, vocês precisam procurar um professor em atividade que ministre aula na licenciatura em computação e desenvolver as seguintes ações:

1º - Explique as funções e o mecanismo básico da Gamificação para ele;

2º - Pergunte a ele em qual conteúdo a Gamificação poderia ajudar suas aulas;

3º- Grave um vídeo dos integrantes da equipe relatando quem foi o professor entrevistado e como desenvolveria esse conteúdo na perspectiva da Gamificação.

4º - Postem a gravação no grupo do PIBID do *WhatsApp*.

Ao realizar a entrega do vídeo, os personagens receberam a Chave-Mestra III (SURVIVOR) e ganharão 1000 xp cada. O ranqueamento e o tempo para desenvolvimento das ações de cada equipe serão disponibilizadas no Classroom e a premiação dos vencedores ocorrerá no próximo encontro.

Fonte: adaptado a partir de Alves *et. al.* (2014)

