



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I - CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIAS DA COMPUTAÇÃO**

ALISSON OTÁVIO BRITO PEREIRA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:
PROPOSTA DE GUIA INSTRUCIONAL PARA A EJA COM FOCO NAS
COMPETÊNCIAS DO PROFISSIONAL DO FUTURO**

**CAMPINA GRANDE
2019**

ALISSON OTÁVIO BRITO PEREIRA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS:
PROPOSTA DE GUIA INSTRUCIONAL PARA A EJA COM FOCO NAS
COMPETÊNCIAS DO PROFISSIONAL DO FUTURO**

Trabalho de Conclusão de Curso de
Ciência da Computação da Universidade
Estadual da Paraíba, como requisito
parcial à obtenção do título de Bacharel
em Ciência da Computação.

Área de concentração: Engenharia de
Software.

Orientador: Prof^ª. Ma. Luciana de Queiroz Leal Gomes.

**CAMPINA GRANDE
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

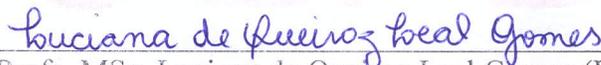
P436p Pereira, Alisson Otávio Brito.
Pensamento computacional na Educação de Jovens e Adultos [manuscrito] : proposta de guia instrucional para a EJA com foco nas competências do profissional do futuro / Alisson Otávio Brito Pereira. - 2019.
64 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Profa. Ma. Luciana de Queiroz Leal Gomes ,
Coordenação do Curso de Computação - CCT."
1. Pensamento computacional. 2. Tecnologias educacionais. 3. Educação de Jovens e Adultos - EJA. 4. Processo de aprendizagem. I. Título
21. ed. CDD 600

ALISSON OTÁVIO BRITO PEREIRA

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS: PROPOSTA DE GUIA
INSTRUCIONAL PARA A EJA COM FOCO NAS
COMPETÊNCIAS DO PROFISSIONAL DO FUTURO**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Ciência da Computação da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito à obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Aprovada em 9 de Dezembro de 2019.



Profa. MSc. Luciana de Queiroz Leal Gomes (DC - UEPB)
Orientador(a)



Prof. Dr. Alysson Filgueira Milanez (DC - UEPB)
Examinador(a)



Prof. MSc. Edson Holanda Cavalcante Júnior (DC - UEPB)
Examinador(a)

Aos meus pais, Rita de Cássia e
Reginaldo Pereira, por todo amor,
educação e dedicação, DEDICO.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente à Deus, por toda graça alcançada e pelo dom da vida.

À minha família, meu lar, e em especial, aos meus pais, Rita de Cássia Brito e Reginaldo Pereira da Silva, que mesmo na sua simplicidade e com poucos recursos souberam me educar e me apoiar em tudo.

Aos meus irmãos, Juliana, Anderson e Allan, que sem dúvida são meus melhores amigos e me proporcionam momentos de amor e amizade.

Ao meu avô José de Brito (*in memoriam*), embora fisicamente ausente, sentia sua presença ao meu lado, dando-me força.

À minha namorada Mariana que tanto me compreende pelas ausências, e esteve comigo em todos os momentos difíceis e de alegria.

À dona Maria e seu Ronaldo, por serem pessoas maravilhosas que me acolheram no seio de sua família e me apoiarem em tudo.

À minha orientadora prof^a Luciana, pelas leituras sugeridas, dedicação e paciência ao longo dessa orientação.

Ao professor Alysson Milanez, que com seus ensinamentos despertou-me o interesse pelo tema da pesquisa.

Aos colegas de classe pelos momentos de conversas e boas risadas que tanto me descontraíram.

À minha Família do EJC “Atraídos por Cristo” por serem um presente de Deus em minha vida e por todo o apoio.

Aos meus amigos do “Vamos nós?”, pela parceria e momentos de amizade, descontração e boas risadas.

E a todos que me ajudaram direta ou indiretamente, agradeço.

RESUMO

A resistência à utilização de novas tecnologias na educação tem sido algo comum entre os educadores, o receio de embarcar em algo novo toma conta, e impede que os professores vejam os benefícios trazidos pela tecnologia. Jeannette Wing mostra de diversas maneiras os benefícios de utilizar o Pensamento Computacional (PC) para resolução de problemas complexos em todas as áreas do conhecimento. Diante disso, diversas pesquisas surgiram, em especial no ramo da educação infantil e/ou ensino fundamental e médio, para que o desenvolvimento do PC começasse desde cedo, entretanto, um público que notoriamente vem sendo inexplorado é o que compreende à Educação de Jovens e Adultos (EJA). O fato dessas pessoas necessitarem de uma educação rápida e eficaz, levou este trabalho de pesquisa a desenvolver uma proposta que une o pensamento computacional à metodologia de desenvolvimento ágil SCRUM, dado o fato que para a EJA é indispensável a velocidade de ensino e com a melhor qualidade possível. O trabalho propõe-se a contribuir com um guia instrucional, onde o educador juntamente com os educandos, serão ativos no processo de aprendizagem, e, com o foco nas competências do profissional do futuro, colaborar para o conhecimento do público abordado. Quanto às limitações do trabalho, pode ser citado que não houve a aplicação experimental da pesquisa para saber o comportamento do método proposto no mundo real.

Palavras-Chave: Pensamento Computacional. Metodologias Ágeis. Educação de Jovens e Adultos. Processo de Aprendizagem.

ABSTRACT

Resistance to the use of new technologies in education has been common among educators, the fear of embarking on something new takes over, and prevents teachers from seeing the benefits of technology. Jeannette Wing shows in many ways the benefits of using Computational Thinking (CT) to solve complex problems in all areas of knowledge. Given this, several researches emerged, especially in the field of early childhood and / or elementary and secondary education, for CT development to start early, meantime, a notoriously unexplored audience is Youth and Adult Education (YAE), the fact that these people need a fast and effective education, led this research work to develop a proposal that combines computational thinking with agile development methodology, SCRUM, given the fact that for the YAE is essential the speed of teaching and with the best possible quality. The work proposes to contribute with an instructional guide, where the educator together with the learners, will be active in the learning process and focusing on the skills of the future professional, collaborate to the public knowledge approached. As for work limitations, There was no experimental application of the research to know the behavior of the proposed method in the real world.

Keywords: Computational thinking. Agile methodologies. Youth and Adult Education. Learning process.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Metodologia de pesquisa	15
Figura 2	Motivos da Evasão Escolar	18
Figura 3	Indicadores da Meta 9 PNE	25
Figura 4	Relacionamento entre áreas e seus contextos	28
Figura 5	Pilares do Pensamento Computacional	29
Figura 6	Ambiente de programação Scratch	33
Figura 7	Diagnóstico do programa Scratch	34
Figura 8	Visão do SCRUM	38
Figura 9	O Processo de aprendizagem	45
Figura 10	Suporte e Tutoriais do Scratch	55
Figura 11	Exemplo Scratch	56
Figura 12	Gráfico das Funções do 2º	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Níveis de alfabetismo no Brasil conforme o Inaf (2001-2018)	19
Tabela 2	Avaliação da competência em PC	35
Tabela 3	Relação das habilidades do Profissional do futuro com o PC	42
Tabela 4	Lista de Conteúdos	50

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CD	Computação Desplugada
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EAD	Educação à Distância
CEAA	Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos
CNE	Conselho Nacional de Educação
CBE	Câmara de Educação Básica
CEB	Conselho Nacional de Educação
CSTA	Computer Science Teachers Association
GEAGE	Gerência Executiva de Acompanhamento da Gestão Escolar
GEEJA	Gerência Executiva de Educação de Jovens e Adultos
ISTE	International Society for Technology in Education
LDB	Lei das Diretrizes e Bases
MIT	Massachusetts Institute of Technology
Movas	Movimentos de Alfabetização
Mobral	Movimento Brasileiro de Alfabetização
PC	Pensamento Computacional
PEI	Programa de Educação Integrada
PF	Profissional do Futuro
PNE	Plano Nacional de Educação
SEE	Secretaria do Estado da Educação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
WAlgProg	Workshop de Ensino de Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação

SUMÁRIO

Capítulo 1 - Introdução	12
1.1 Contexto e Motivação	12
1.2 Objetivos	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 Estrutura do Trabalho	14
1.4 Metodologia	15
Capítulo 2 - EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL	17
2.1 Analfabetismo no Brasil e a Educação de Jovens e Adultos	17
2.1.1 Panorama da Educação de Jovens e Adultos	22
2.1.2 Diretrizes da Educação de Jovens e Adultos	23
2.2 Pensamento Computacional	25
2.2.1 Conceitos Relacionados ao Pensamento Computacional	28
2.2.2 Pensamento Computacional no Auxílio a Problemas Cotidianos	30
2.3 Ferramentas que Favorecem a Aplicação de Pensamento Computacional	31
2.3.1 Computação Desplugada	31
2.3.2 Scratch e Dr. Scratch	32
2.4 Manifesto ágil	36
2.4.1 SCRUM	37
2.5 Aplicando Pensamento Computacional a Alunos da EJA: Trabalhos Correlatos	39
Capítulo 3 - Proposta de Guia Instrucional para a EJA com foco nas competências do profissional do futuro	41
3.1 Como as componentes curriculares podem se beneficiar do PC?	44
3.2 Guia Instrucional para EJA	44
3.2.1 Iniciante	47
3.2.2 Intermediário	48
3.2.3 Avançado	49
3.3 Exemplo de aplicação do guia instrucional	50
3.3.1 Visão geral da disciplina e conteúdos a serem ministrados	50
3.3.2 Primeira Iteração - Iniciante	53
3.3.3 Segunda Iteração - Intermediário	54
3.3.4 Terceira Iteração - Avançado	55
Capítulo 4 - Conclusão	58
4.1 Considerações Finais	58
4.2 Limitações deste trabalho e trabalhos futuros	59

Capítulo 1 - Introdução

Este capítulo é destinado a contextualização e motivação para a realização deste trabalho de pesquisa, além de, objetivos, estrutura do trabalho e metodologia de pesquisa.

1.1 Contexto e Motivação

Com o avanço de novas tecnologias cada vez mais rápido, o computador e outras inovações têm se tornado muito mais frequentes no uso cotidiano e se tornado um diferencial na busca por empregos. Na educação, a computação tem sido algo muito explorado, porém no que tange a Educação de Jovens e Adultos, a realidade de pesquisas é escassa, tendo pouquíssimas pesquisas em torno deste público. Dos 31 artigos revisados por Ortiz e Pereira(2017), apenas 1 abordou o público EJA como objeto de pesquisa.

É importante que os professores saibam dos benefícios trazidos pela computação para aprimoramento e fixação dos conteúdos abordados, além de mostrar uma nova perspectiva para o uso do que é ensinado em sala de aula e com isso beneficiar-se de um ensino mais rico em participação do estudante no processo de aprendizagem.

Visto que diante de muitas inovações tecnológicas, em especial para a educação, os professores têm um certo receio em utilizá-las, a tecnologia está transpassando as barreiras pedagógicas que colocam os professores diante de um desafio de reexaminar os paradigmas educacionais, do mesmo modo que existe insegurança no tocante a utilização de algo novo (Jucá 2011, apud Almeida, 2019). Dessa forma, buscar maneiras de quebrar com essa “resistência” por parte dos educadores e mostrar-lhes os benefícios de se trabalhar com inovações tecnológicas para a educação, tem sido objeto de muitas pesquisas.

Embora seja notório que a tecnologia beneficie a educação, isso passa a ser algo necessário a respeito da vida dos estudantes ao deixar a sala de aula, isto é, com o mundo cada vez mais imerso em novas tecnologias, a exigência do mercado de trabalho por profissionais mais capacitados em conhecimento que não se resume

a disciplinas tradicionais do ensino fundamental/médio, tem se tornado cada vez mais constante. Schneider (2018) discursa sobre a preocupação dos trabalhadores com a chegada cada vez mais forte da indústria 4.0, empregos que conhecemos hoje, estão para serem extintos com o avanço da inteligência artificial.

O termo Pensamento Computacional ganhou força com a publicação do artigo “Computational Thinking”, de Jeannette Wing, em 2006, onde a mesma descreve a importância de todos, e não apenas profissionais da computação, desenvolverem habilidades, como decomposição de problemas, para auxílio na resolução de problemas em todas as áreas do conhecimento. Em 2016, o fórum mundial de economia listou uma série de habilidades que serão indispensáveis para o profissional do futuro, tais habilidades envolvem muito mais pensar, analisar e ter pensamento crítico do que apenas conhecimento técnico. (GRAY, 2016)

Após a propagação do pensamento computacional, diversas pesquisas foram e estão sendo realizadas para o desenvolvimento dessas habilidades, contudo, estas pesquisas têm focado principalmente na educação infantil e até mesmo do ensino fundamental/médio. Quanto ao público EJA, a carência de pesquisas tem sido nítida, por esta razão, consideramos o tema relevante e a lacuna de pesquisa uma oportunidade de contribuir com este público.

É sabido que os jovens e adultos optam por essa modalidade de ensino devido ao abandono na educação regular e um dos motivos é a necessidade de trabalho. Assim, de acordo com o panorama apresentado, identificamos a seguinte questão de pesquisa: "De que maneira o PC pode contribuir na Educação de Jovens e Adultos, proporcionando um diferencial na sua formação e na aquisição de novas competências?"

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Propor uma alternativa à forma atual de execução da Educação de Jovens e Adultos, de forma a incluir competências necessárias à formação do educando do ponto de vista do mercado de trabalho.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Propor um guia instrucional baseado no método ágil SCRUM e no PC para a introdução do pensamento computacional na Educação de Jovens e Adultos.
- Mostrar uma alternativa para o método do processo de aprendizagem na EJA, com ênfase no ensino médio;
- Apresentar uma alternativa ágil para a EJA devido ao tempo de aprendizagem ser curto em relação ao ensino regular;
- Apresentar a associação entre as competências do profissional do futuro e o Pensamento Computacional;

1.3 Estrutura do Trabalho

Esta seção trata da organização do trabalho, neste primeiro capítulo está toda a parte introdutória, incluindo contexto, motivação e objetivos que levaram e orientaram a produção desta pesquisa. Além disso, o capítulo 1 também aborda a metodologia da pesquisa, indicando os caminhos seguidos para a produção deste trabalho.

O capítulo 2 é dedicado à fundamentação teórica, onde é feita uma revisão na bibliografia em torno da história da EJA bem como seu comportamento ao longo do tempo. Também neste capítulo é mostrado o que é o Pensamento Computacional, quais as formas de se trabalhar com as habilidades relacionadas e quais os seus benefícios.

Ainda no capítulo 2, é mostrada uma base teórica sobre metodologias ágeis, em destaque para o SCRUM que é a metodologia adaptada proposta neste trabalho e são mostrados os trabalhos correlatos. A parte da proposta em si, fica no capítulo 3, onde é tratada a importância/justificativa desta proposta, como ela pode beneficiar o público em questão, e é mostrada a aplicação com um exemplo não-experimental.

Por fim, o capítulo 4 traz a conclusão relatando as considerações finais, tal como as limitações deste trabalho e trabalhos futuros.

1.4 Metodologia

Figura 1: Metodologia de pesquisa



Quanto à natureza da pesquisa, esta caracteriza-se como pesquisa aplicada, posto que o conhecimento pode ser aplicado na vida real. Já o procedimento tem a característica não-exploratória, visto que não houve a avaliação do método proposto em uma situação de caso real.

A execução deste trabalho se deu através dos seguintes passos, conforme figura 1:

Para entender o público alvo da pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico em torno da história da EJA, quais suas características e como se comportou às modificações ao longo do tempo. Tal conhecimento possibilita a compreensão comportamental dos indivíduos para a exploração do desenvolvimento do guia.

Já sobre o Pensamento Computacional, houve uma revisão na bibliografia sobre os ramos de pesquisas a serem estudados, tal terminologia foi disseminada por Jeannette Wing em 2006, e desde então, pesquisas foram realizadas com a intenção de aperfeiçoamento e aplicação no desenvolvimento dessas habilidades.

Após realizar o levantamento bibliográfico, fez-se necessário buscar uma fundamentação para que o guia proposto tivesse uma base, sendo assim, foi encontrado no ramo de design instrucional, o *agile learning*¹ que se baseia no manifesto ágil e após filtrar os métodos disponíveis, ficou que a melhor forma seria

¹ Disponível em:

<https://www.desenhoinstrucional.com/post/2017/06/06/um-check-in-pr%C3%A1tico-com-4-dos-mais-populares-modelos-de-design-instrucional>

adaptar o SCRUM por ser um framework muito utilizado para ganhar rapidez e eficácia no processo de desenvolvimento não limitando-se a software.

Após o levantamento bibliográfico, orientou-se para a construção do guia instrucional considerando as características da EJA. Foi realizada uma aplicação não-experimental do guia instrucional, a fim de exemplificar o modelo proposto.

Capítulo 2 - EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS (EJA) E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

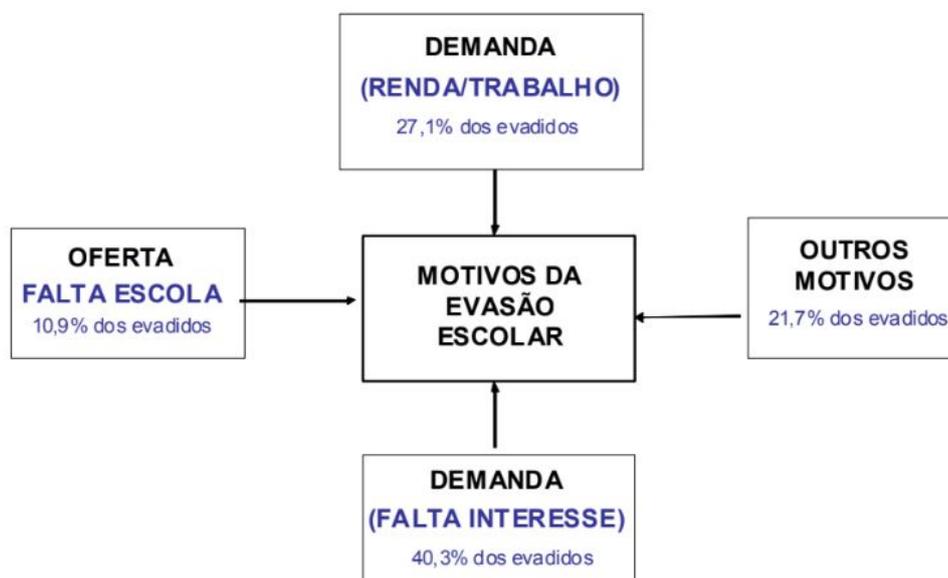
Este capítulo destina-se a mostrar, com base na literatura, um pouco das características da Educação de Jovens e Adultos, bem como sua história e comportamento ao longo do tempo. Além disso, é mostrada a definição e conceitos relacionados ao Pensamento Computacional e Metodologias Ágeis.

2.1 Analfabetismo no Brasil e a Educação de Jovens e Adultos

A EJA se constitui em modalidade específica da educação básica e visa prover a escolarização ou a continuidade de estudos àquele (as) que não puderam ter acesso ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio na idade própria. (PARAÍBA, 2019)

Neri (2009) expõe os motivos da evasão escolar a partir de três tipos básicos de motivação, são eles: Não conhecimento de políticas públicas para a educação; Falta de interesse por parte dos pais e alunos, não enxergando os impactos potenciais da educação; E a falta de renda ou de crédito no mercado, o que impedem que as pessoas não vejam o retorno financeiro da educação a longo prazo. A partir dos motivos base, a Figura 2, mostra o resultado de um estudo proposto das razões da evasão escolar:

Figura 2 - Motivos da Evasão Escolar



Fonte: O Tempo de Permanência na Escola e as Motivações dos Sem-Escola/ Coordenação Marcelo Côrtes Neri. - Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009.

É importante observar que o motivo que apresenta maior expressão percentual é a falta de interesse pelo ensino com 40,3%, isso mostra o desconhecimento dos benefícios trazidos pela educação. Em seguida com 27,1%, está a necessidade de renda/trabalho. Esta última, mostra a falta de renda enfrentada pelos jovens e suas famílias, “Isso sugere a prescrição de políticas de afrouxamento desta restrição, como oferta de crédito educativo, concessão de bolsas ou de transferências de renda condicionadas (...) É preciso aumentar a atratividade da escola”.(NERI, 2009)

Mesmo com esforços da UNESCO desde os anos 60 para acabar com o analfabetismo no Brasil, este ainda é uma realidade que, embora tenha diminuído com o passar dos anos, representa um número significativo da população brasileira. (UNESCO, 2008)

Segundo o Inaf (Índice de Analfabetismo Funcional) 2018, os resultados obtidos ao longo de mais de uma década mostram uma redução de analfabetos de caindo de 12%, em 2001-2002 para 4% em 2015, entretanto, esses dados não apontam uma tendência, já que em 2018, esse percentual aumentou para 8%.

Também houve uma redução dos brasileiros que conseguem fazer uso básico da escrita, leitura e operações matemáticas no cotidiano em nível rudimentar, caindo de 27%, em 2001-2002 para um patamar estabilizado em 20% em 2009. Indivíduos classificados nesses dois níveis de Alfabetismo (Analfabeto e Rudimentar) compõem um grupo denominado pelo Inaf como Analfabetos Funcionais. (INAF, 2018) A Tabela 1 mostra os dados divulgados pelo inaf 2018:

Tabela 1: Níveis de alfabetismo no Brasil conforme o Inaf (2001-2018)

Nível	2001 2002	2002 2003	2003 2004	2004 2005	2007	2009	2011	2015	2018
BASE	2000	2000	2001	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Analfabeto	12%	13%	12%	11%	9%	7%	6%	4%	8%
Rudimentar	27%	26%	26%	26%	25%	20%	21%	23%	22%
Elementar	28%	29%	30%	31%	32%	35%	37%	42%	34%
Intermediário	20%	21%	21%	21%	21%	27%	25%	23%	25%
Proficiente	12%	12%	12%	12%	13%	11%	11%	8%	12%
Total ²	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Analfabeto Funcional*	39%	39%	37%	37%	34%	27%	27%	27%	29%
Funcionalmente Alfabetizados*	61%	61%	63%	63%	66%	73%	73%	73%	71%

Fonte: Inaf 2001-2018

Conforme a UNESCO (2008), a EJA ainda ocupa um lugar secundário no sistema educacional brasileiro. Entretanto, fazendo uma visita ao passado em sua história é possível afirmar que “essa modalidade já reúne um conjunto significativo de experiências que merecem ser conhecidas, debatidas, avaliadas e analisadas, de forma a romper com a ideia recorrente de estarmos sempre começando do zero” .(UNESCO, 2008)

A propagação da alfabetização no Brasil se deu no transcorrer do século XX. Até fins do século XIX, as oportunidades de ensino escolar eram muito restritas, sendo o acesso possível a quase que somente às elites proprietárias e aos homens livres das vilas e cidades, isto é, a minoria da população.(UNESCO, 2008)

Só no início do período republicano, a alfabetização e escolarização do povo tomaram lugar nos discursos políticos e intelectuais. Esses discursos tinham o analfabetismo como “vergonha nacional” e associavam alfabetização à elevação moral e intelectual do país e da renovação da massa dos pobres brancos e negros

libertos, além de disciplinamento e iluminação de um público que era considerado como inculto e incivilizado. Por causa dessa escassez de oportunidade da escolarização tanto na infância como na vida adulta, até a década de 1950, mais da metade da população brasileira era analfabeta.(UNESCO, 2008)

A partir de 1947 começaram a implementação das primeiras políticas públicas nacionais destinadas à educação de jovens e adultos, com a estruturação do Serviço de Educação de Adultos do Ministério da Educação e teve início a Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA). (UNESCO, 2008)

No início dos anos 60, a efervescência político-social do período preparou o cenário propício à experimentação de novas práticas de alfabetização e animação sociocultural desenvolvidas pelos movimentos de educação e cultura popular, que em sua maioria adotaram a filosofia e o método de alfabetização proposto por Paulo Freire (UNESCO, 2008).

Freire propunha um paradigma pedagógico baseando-se num novo entendimento da relação entre a problemática educacional e a problemática social. O que antes era tratado como causa da pobreza e marginalização, passou a ser visto como efeito da situação de pobreza gerada por uma estrutura social não igualitária. A alfabetização e educação de adultos deveriam partir sempre de uma avaliação do contexto dos educandos, das origens de seus problemas e das possibilidades de superá-los. (BRASIL, 2001)

Além dessa extensão social e política, o compromisso pedagógico deste paradigma implica num profundo comprometimento entre educador e educando. Os analfabetos deveriam ser reconhecidos como homens e mulheres com uma bagagem de conhecimento prévio, como cidadãos produtivos e com cultura e ideais formados. Partindo dessa perspectiva, Freire criticou a chamada “educação bancária”, que tinha o analfabeto como escória da sociedade e ignorante, um “baú vazio”, onde o educador preenchia de conhecimento. Tomando o educando como personagem ativo na aprendizagem, Freire propôs uma ação educacional que não negasse toda sua bagagem de conhecimento, mas que isso fosse sendo transformado através do diálogo. (BRASIL, 2001)

O golpe militar de 1964 interrompeu os planos de Freire, que coordenava o Plano Nacional de Alfabetização a pedido do governo. Durante a ditadura militar o

ensino de jovens e adultos, proporcionado pelo governo, deu força no sentido social e deu reconhecimento a um governo autoritário, ganhado fama de democracia em um regime de exceção. Com a reforma de ensino em 1971, a EJA começou a ganhar jeito de ensino supletivo, mesma época em que teve início a campanha de Movimento Brasileiro de Alfabetização, que ficou conhecida como Mobral.(UNESCO, 2008)

O Ensino Supletivo foi apresentado à sociedade como um projeto de escola do futuro e elemento de um sistema educacional compatível com a modernização socioeconômica observada no país nos anos 70. Não se tratava de uma escola voltada aos interesses de uma determinada classe, como propunham os movimentos de cultura popular, mas de uma escola que não se distinguia por sua clientela, pois a todos devia atender em uma dinâmica de permanente atualização.(Haddad, 2000, p.117, apud Fonseca, 2016 p. 03)

O que se tinha na época era uma grande pressão, por parte da Ditadura Militar, de uma educação mais técnica para suprir as necessidades do mercado de trabalho e a vida social. Contudo, toda essa iniciativa do supletivo serviu de base para programas de Educação à Distância (EAD), com o uso de novas tecnologias, como no caso da TV e rádio. (FONSECA, 2016)

No decorrer da década de 70, o Mobral se expandiu por todo o Brasil. Entretanto, mesmo com seu funcionamento muito focalizado, o programa não foi capaz de cumprir com a promessa de extinguir o analfabetismo naquela década e, em 1985, já com o fim da Ditadura Militar, o Mobral deu lugar a Fundação Educar. O programa de maior repercussão, que deriva do Mobral, foi o PEI - Programa de Educação Integrada -, que condensava o antigo primário, e criava a possibilidade de continuar os estudos dos recém-alfabetizados e analfabetos funcionais, isto é, pessoas que dominavam pouco a leitura e escrita.(UNESCO, 2008)

Em 1988, com a nova Constituição, foi concedido aos jovens e adultos ensino público e gratuito, e em 1990, chegou ao fim a Fundação Educar, descentralizando a EJA e passando a responsabilidade aos municípios e organizações sociais, que atuavam em parceria com programas de Alfabetização, como Movas (Movimentos de Alfabetização). Em 2003, com a criação do Programa Brasil Alfabetizado e, a partir de 2007, com a inclusão da EJA no Fundo de Financiamento da Educação

Básica (Fundeb), a modalidade passou a ser inserida nas agendas públicas e começou a ganhar mais incentivo.(UNESCO, 2008)

Depois de tantos recomeços e programas criados, em 2008, a EJA, passou a ter lugar nas Leis das Diretrizes e Bases da Educação (LDB), onde ficou reconhecida como sendo Direito Público. E o parecer CNE CEB 11/2000, inclusive, trata de esclarecer que a Educação de Jovens e Adultos, não é uma forma de suprir a educação perdida e sim uma nova educação.(FONSECA, 2016)

2.1.1 Panorama da Educação de Jovens e Adultos

De acordo com o censo escolar 2018, realizado pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o número de matrículas da EJA caiu 1,5% no último ano, chegando a cerca de 3,5 milhões, essa queda é ainda maior em comparação com o ano de 2014, caindo cerca de 3%. (BRASIL, 2019)

Estas matrículas estão distribuídas entre escolas da rede pública (estaduais, municipais, e federais) e rede privada, entretanto, as escolas públicas detém a maior parte, sendo 3.324.356 em escolas públicas, correspondendo a 93,74%, e 221.632 em escolas privadas, correspondendo a 6,26%. Entre 2014 e 2018, o número de matrículas na rede particular cresceu cerca de 6,96%, isso deve-se às ofertas de bolsas de estudo de programas de educação com abrangência a nível nacional. (BRASIL, 2019)

A EJA é ofertada com base na extensão estabelecida nos artigos 37 e 38 da Lei Federal no 9.394, de dezembro de 1996, que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB e suas atualizações, nos termos das Resoluções CNE/CEB nº1/2000, de 5 de junho de 2000, e CNE/CEB no 3/2010, de 16 de junho de 2010; e de acordo com as normas fixadas na presente Resolução.(PARAÍBA, 2019)

A matrícula na EJA deverá observar as bases legais que estabelecem os critérios de idade e o número mínimo e máximo de estudantes por sala de aula. As turmas de EJA iniciadas em tempos diferentes do Calendário Letivo deverão ter um calendário especial, aprovado pela GEAGE/NAGE, respeitando a matriz curricular do

ciclo, e encaminhado para GEEJA/SEE (Para as escolas em reforma física e outros contextos sociais).(PARAÍBA, 2019)

As turmas da EJA são organizadas por “ciclos”, onde, as *Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais 2019*, orientam como as escolas devem organizar o funcionamento, conforme a seguir:

- **Ciclo da alfabetização (Ler, entender e fazer)** – será ofertado por meio de programas e parcerias, com carga horária mínima de 320 (trezentas e vinte) horas e duração mínima de 8 (oito) meses.
- **Anos iniciais do Ensino Fundamental (ciclo I e ciclo II)** – Com matrícula anual e ingresso mínimo de 15 anos completos.
 - **CICLO I** - turmas do 1º ao 3º ano do EF.
 - **CICLO II** - turmas do 4º e 5º ano do EF.
- **Anos finais do Ensino Fundamental (ciclo III e ciclo IV)** – Com matrícula anual e ingresso mínimo de 16 anos completos.
 - **CICLO III** - turmas do 6º e 7º ano do EF
 - **CICLO IV** - turmas do 8º e 9º ano do EF.
- **Ensino Médio (ciclo V e Ciclo VI)** – Com matrícula anual e Ingresso mínimo de 18 anos completos.
 - **CICLO V** - turmas do 1º e 2º ano do Ensino Médio
 - **CICLO VI** - turmas do 3º ano do Ensino Médio.

2.1.2 Diretrizes da Educação de Jovens e Adultos

A Lei de diretrizes e bases da educação nacional (Lei nº 9.394/96), conhecida como LDB, define parâmetros no que refere a critérios específicos para EJA. Em seu artigo 37, a LDB define que:

A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos nos ensinos fundamental e médio na idade própria e constituirá instrumento para a educação e a aprendizagem ao longo da vida.

§ 1o Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do

alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.

§ 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.

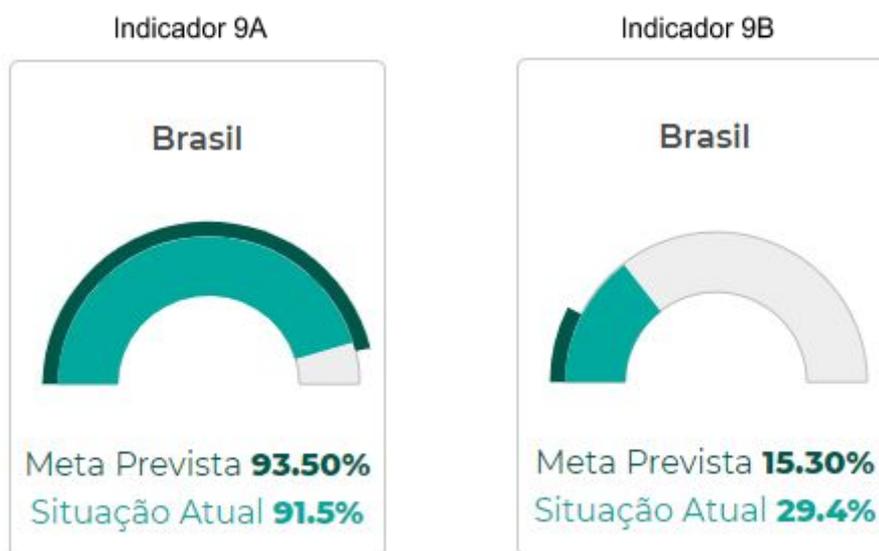
§ 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento. (BRASIL, 1996)

Segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (Brasil, 2013), a EJA representa “uma outra e nova possibilidade de acesso ao direito à educação escolar sob uma nova concepção, sob um modelo pedagógico próprio e de organização relativamente recente”. Após a aprovação das Diretrizes Nacionais para a EJA, o Brasil conheceu a redação de outra determinação constitucional. O art.214 da Constituição Federal prescreve que a lei estabelecerá o *plano nacional de educação* e busca lutar contra as causas do analfabetismo e se obriga a garantir o direito à educação *universalização do atendimento escolar*.(BRASIL, 2013)

A LEI N° 13.005/2014 aprova o PNE (Plano Nacional da Educação) tendo vigência de dez anos e com o objeto de cumprimento disposto no art.214 da Constituição Federal, “visando à articulação e ao desenvolvimento do ensino em seus diversos níveis e à integração das ações do poder público” que conduz a: I - erradicação do analfabetismo; II - universalização do atendimento escolar; III - melhoria da qualidade do ensino; IV - formação para o trabalho; V - promoção humanística, científica e tecnológica do País.(BRASIL, 2015)

Tendo o objetivo de cumprir com essas diretrizes, o PNE estabelece metas, sendo a META 9 - Alfabetização de Jovens e Adultos - “Elevar a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais para 93,5% até 2015 e, até o final da vigência deste PNE, erradicar o analfabetismo absoluto e reduzir em 50% a taxa de analfabetismo funcional.”(BRASIL, 2015)

Figura 3 - Indicadores da Meta 9 PNE



Fonte: IBGE/Censo Populacional - 2010 / PNAD - 2015 / PNAD - 2013

Essa Meta em particular, subdivide-se em dois indicadores: 9A - Taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais de idade; e 9B - Taxa de analfabetismo funcional de pessoas com 15 anos ou mais de idade. Os indicadores conforme a Figura 3, servem para monitorar a atual situação com a meta prevista até o prazo definido na lei. É importante observar que o indicador 9A está perto da meta prevista, faltando 2% para alcançá-la. Já o indicador 9B, está longe de alcançar a meta, devido ao tempo de pouco mais de quatro anos que falta para finalizar o prazo, e a atual situação com 15,30%, está na metade daquilo que pretende-se chegar.(BRASIL, 2015)

2.2 Pensamento Computacional

Jeannette M. Wing, diretora de *avanessians do Data Sciences Institute da Columbia University*, é responsável por disseminar o conceito de pensamento computacional (PC) desde a publicação do seu artigo *Computational Thinking* em 2006. Wing (2006) define o PC como sendo uma habilidade que todos e não só cientistas da computação devem ter. Além disso, Wing (2006) descreve em mais de

uma forma que o PC é usar pensamento crítico com conceitos fundamentais da Ciência da Computação para criar soluções, desenvolver sistemas e compreender o comportamento humano.

O pensamento computacional é “Uma forma que humanos, não computadores, pensam.”(WING, 2006, p.4). Não somos máquinas e por tanto não pensamos mecanicamente, somos agentes inteligentes, usamos a computação para solucionar o que queremos de forma rápida e eficaz. Imaginamos soluções que, programando uma máquina, são resolvidas mais rápido e melhor que nós, todo o conjunto de passos alinhados de forma correta e sistemática para a resolução do problema foi pensada por um humano, o que tornou a máquina eficiente. (WING, 2006)

Bundy (2007) e Nunes (2011), apud Brackmann (2017), defendem o PC como um processo cognitivo para encontrar algoritmos e resolver problemas, sendo isto a base da computação e podendo ser aplicada em todas as áreas desde a Matemática até as Ciências Humanas, por exemplo. Uma iniciativa do Google, *Computational thinking for Educators*, curso para auxiliar professores com a introdução do PC na sala de aula, aponta uma definição semelhante a de Bundy(2007) e Nunes(2011), define que o PC é essencial para a criação de programas/aplicativos, mas que também pode ser usado para resolução de diversos problemas em outras disciplinas e alunos que aprendem PC compreendem uma relação tanto entre as disciplinas, como na vida dentro e fora da escola.

Para Blikstein (2008) “Pensamento computacional é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano”, reforçando a definição de Wing. Blikstein (2008) ainda afirma que podemos usar computadores e rede de computadores para aumentar nossa produtividade, inventividade, criatividade e que “Grandes intelectuais da educação, como Seymour Papert e Andrea diSessa, já publicaram vários livros sobre o assunto”.

No seu artigo *Computational Thinking: What and Why?*, Wing (2010) traz uma reformulação do conceito de pensamento computacional:

O Pensamento Computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas e suas soluções para que as soluções sejam representadas de forma que possam ser efetivamente realizadas por um

agente de processamento de informações. (WING, 2010, p.1, tradução nossa)

Além disso, Wing (2014) reforça essa definição e avança no sentido de que pensar computacionalmente envolve uma atividade mental de formular problemas e admitir uma solução computacional. Afirmando que a solução pode ser executada por humanos ou máquinas, Wing (2014) diz que isto é um ponto importante porque humanos calculam e podem aprender PC sem o uso de uma máquina. Assim sendo, o conceito de Pensamento Computacional não está relacionado apenas à criação de soluções, mas também a formulação de problemas.

No entanto, Kurshan (2016), apud Brackmann (2017), diz que “Mesmo após diversos estudos e quase uma década de esforços para definir o Pensamento Computacional, ainda existem críticas que sugerem que não sabemos o que o Pensamento Computacional significa ou sua forma de medir”. Por esta razão, Brackmann (2017) define o PC como “uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da Computação nas mais diversas áreas do conhecimento”, e completa defendendo que tem “a finalidade de identificar e resolver problemas colaborativamente através de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente”.

Brackmann (2017) ainda afirma que não há uma definição formal e clara da fronteira entre o Pensamento Computacional e a Computação, sendo assim, discutindo com outros pesquisadores, Brackmann propôs de forma estrutural as relações entre essas duas áreas, conforme ilustrado na Figura 4:

Figura 4 - Relacionamento entre áreas e seus contextos



Fonte: Brackmann, 2017, p.30

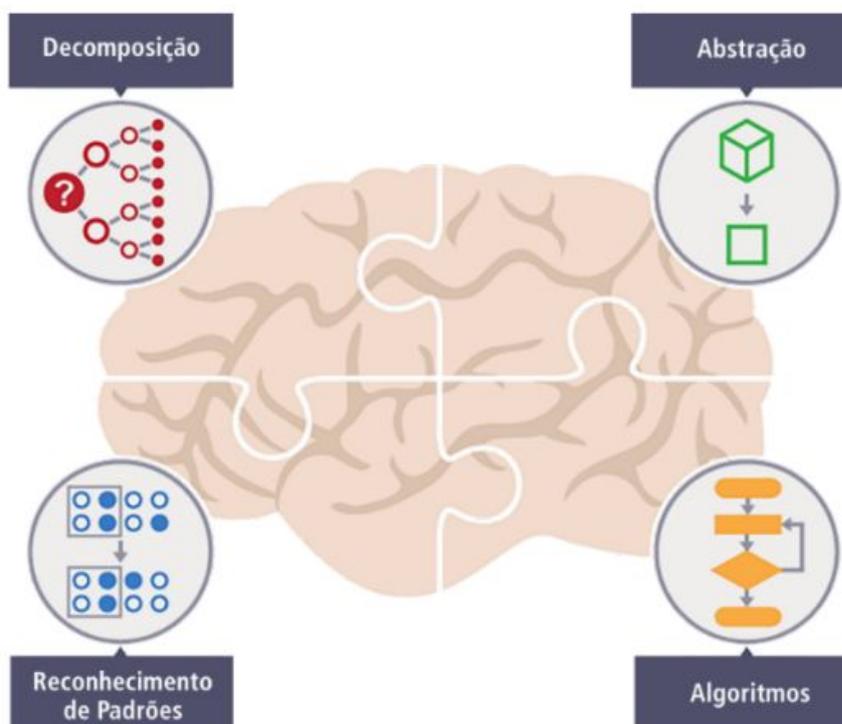
2.2.1 Conceitos Relacionados ao Pensamento Computacional

Para a BBC Bitesize (2015) o pensamento computacional envolve pegar um problema complexo, que de início é aquele que não sabemos como resolver, e dividi-lo em vários pequenos problemas e mais gerenciáveis (Decomposição). Cada pequeno problema poderá ser analisado individualmente, reconhecendo como problemas semelhantes foram resolvidos anteriormente (Reconhecimento de Padrões) e direcionando o foco somente aos detalhes importantes, ignorando informações irrelevantes (Abstração). Logo após, projetar passos ou regras simples para resolver cada um dos pequenos problemas (Algoritmos).

Brackmann (2017) acrescenta que, esses passos simples serão usados na programação de um computador para ajudar a resolver o problema complexo da melhor maneira e, conseqüentemente, utilizado na resolução de problemas

complexos eficientemente, independentemente da carreira profissional que o estudante deseja seguir.

Figura 5: Pilares do Pensamento Computacional



Fonte: adaptado de BBC Learning, 2015, apud BRACKMANN, 2017, p.34

Segundo Liukas(2015), apud Brackmann(2017), “O pensamento computacional é realizado por humanos e não por computadores e isso inclui pensar logicamente usando habilidades de reconhecimento de padrões, raciocinar através de algoritmos, decompor e abstrair um problema”.

Como mostrado na Figura 5, essas são as bases do PC que também são chamados de “Quatro Pilares”: Decomposição, Reconhecimento de padrões, Abstração e Algoritmos. “Todos os Quatro Pilares têm grande importância e são interdependentes durante o processo de formulação de soluções computacionalmente viáveis” (BRACKMANN, 2017).

Para Wing (2014), a “abstração é a chave”, o processo de pensamento mais importante e de alto nível no PC é abstração. Com abstração podemos definir padrões ao generalizar instâncias específicas e parametrização. É usado para representar vários objetos em apenas um, capturando propriedades comuns de um conjunto de objetos ignorando distinções irrelevantes entre eles. Wing (2014) ainda exemplifica que, um algoritmo é uma abstração de um processo que recebe entradas, executa uma sequência de passos e produz saídas que satisfazem o objetivo desejado.

2.2.2 Pensamento Computacional no Auxílio a Problemas Cotidianos

Sabendo que o pensamento computacional não está relacionado unicamente com a computação, podemos ver que no nosso dia a dia, se aplicarmos essa habilidade, podemos resolver problemas de forma mais eficiente. Um exemplo prático é o de lavar roupa, não podemos jogar tudo dentro da máquina e ligá-la. Ao fazer isso uma série de problemas poderá acontecer, como, manchar a roupa branca ao misturar com coloridas, por exemplo. Uma solução para esse problema seria separar as roupas e encontrar padrões por cor, tamanho e tipo de tecido, depois lavar cada grupo de roupa e estender. Esse exemplo mostra uma forma clara de como podemos aplicar o PC no cotidiano. Ao usar essas habilidades, qualquer pessoa em qualquer lugar do mundo poderá lavar roupa eficazmente sem gerar problemas decorrente da lavagem de roupa, desde que o problema seja da mesma natureza, neste exemplo, lavar roupa na máquina de lavar.²

Para Blikstein (2008), vivemos numa era onde a tecnologia tende a crescer cada dia mais, e em grande parte das escolas não ensinam a usar essas tecnologias corretamente, tudo o que fazemos são pesquisas aleatórias na Internet, onde apenas copiamos o conteúdo sem absorvê-lo. Esta espécie de “tampão digital”, nos impede de fazer uso do computador como instrumento cognitivo de aprendizagem. Os grandes cientistas e matemáticos, por exemplo, não tinham computadores para solucionar problemas rapidamente, tudo era feito com anos de pesquisa e experimentos a mão com cálculos incrivelmente grandes. Não precisamos

² Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VEwRsgAG8JE>

“reinventar a roda”, podemos aplicar esses conhecimentos estudando os modelos matemáticos computacionalmente, entendendo seu funcionamento e otimizando as soluções, sem a necessidade de reaprender.

Blikstein (2008) afirma ainda que um engenheiro, por exemplo, um engenheiro industrial, ao tentar redesenhar a linha de produção, não usa só papel e lápis – usa modelos computacionais – mas se esse engenheiro não soubesse nada disso, se só utilizasse o computador para navegar na Internet, realizar buscas e fazer apresentação em *PowerPoint*, não poderia realizar seu trabalho apenas copiando e colando textos da Internet. Precisamos entender como funciona o PC, pegarmos problemas e programar um computador para realizar tarefas cognitivas, “em outras palavras, transferir aquilo que não é essencialmente humano para um computador que, como sabemos, é bem burrinho, mas muito rápido.”(BLIKSTEIN, 2008)

2.3 Ferramentas que Favorecem a Aplicação de Pensamento Computacional

2.3.1 Computação Desplugada

No artigo “Um Mapeamento Sistemático sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional”, Ortiz et al. (2018) afirma que a Computação desplugada (CD) foi a maneira de aplicação do Pensamento Computacional mais explorada entre as pesquisas, tendo um percentual de 60% em pesquisas brasileiras e 26% em pesquisas americanas.

Ainda segundo Ortiz e Pereira (2018), a CD foi mais utilizada por ser uma prática que não precisa necessariamente do uso de um computador para desenvolver os conceitos computacionais, é uma boa técnica por não haver uma preocupação quanto à infraestrutura do local onde será feita a pesquisa e ajuda com os alunos que tem uma certa resistência com uso de computadores. Em particular, no Brasil, essa prática se mostra ainda mais singular, especialmente ao público que não tem, ou tem pouco, acesso aos recursos tecnológicos nas escolas.

Já Rodrigues et al. (2018) em “Computação Desplugada no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura” deixam evidente as vantagens de se usar a CD (computação desplugada), já comentado anteriormente, entretanto, algumas desvantagens foram encontradas em alguns estudos, entre elas, dificuldade de compreensão de conteúdos atribuída à incompatibilidade de acordo com as faixas etárias trabalhadas, necessidade de um tempo maior para a realização da tarefa, e em um dos estudos, foi apontado evasão durante a realização das tarefas.

Além disso, Rodrigues et al. (2018) afirmam que há uma necessidade de usar o computador como recurso tecnológico, para aprimorar o conhecimento recebido através da CD, é importante que seja aprimorada a forma com que é abordada a computação desplugada para que não ocorra evasão/desestimulação dos alunos durante a realização dos estudos. É importante também, que haja um roteiro com o aumento dos níveis gradualmente para que o aluno possa interagir com os conceitos computacionais tanto na teoria e habilidade de PC, como na prática, utilizando alguma ferramenta de desenvolvimento.

2.3.2 Scratch e Dr. Scratch

A programação de computadores é uma parte importante no letramento da sociedade atual. O Scratch é um projecto do Lifelong Kindergarten Group do MIT Media Lab. Sua disponibilidade é gratuita, usado em mais de 150 países e disponível em mais de 40 idiomas.³ Além disso, Scratch ajuda muitos jovens a pensar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente e, aprendendo a codificar, o indivíduo tem a capacidade de desenvolver projetos, aprendendo estratégias importantes na resolução de problemas.⁴

Segundo Maloney et al. (2010), o Scratch é um ambiente de programação visual, onde os usuários podem criar interativamente, conteúdos ricos em mídia. Diversas pessoas têm criado projetos com Scratch, incluindo histórias animadas, jogos, vídeos, músicas animadas, cartões interativos e entre outros. Todos esses

³ Disponível em: <https://scratch.mit.edu/about>

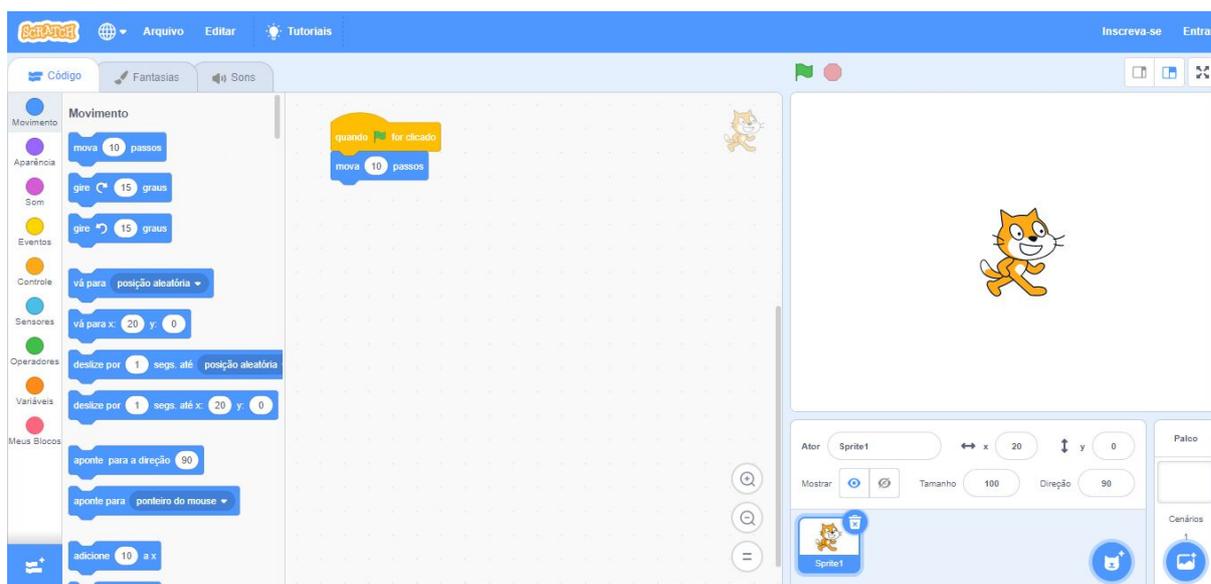
⁴ Disponível em:

https://www.ted.com/talks/mitch_resnick_let_s_teach_kids_to_code?language=pt-br#t-860657

projetos podem ser criados e compartilhados com outras pessoas através do *web site* do Scratch⁵, onde disponibiliza milhares de projetos que podem ser acessados e, utilizados/modificados por terceiros.

Por ser uma linguagem visual, a programação no Scratch é feita por meio de blocos coloridos que se encaixam - semelhante ao brinquedo LEGO® - o usuário utiliza esses blocos para programação (*Scripts*) dos objetos gráficos 2D que são chamados de *sprites* que se movem em um plano de fundo (palco) contendo os cenários desejados. Os blocos são coloridos para facilitar o entendimento do tipo de código que será executado, isto é, cada tipo de código (movimento, som, eventos) tem uma cor diferente. O ambiente de programação do Scratch funciona de forma semelhante tanto no *web site*, como no programa *off line*, conforme mostra a Figura 6:

Figura 6 - Ambiente de programação Scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/projects/editor>

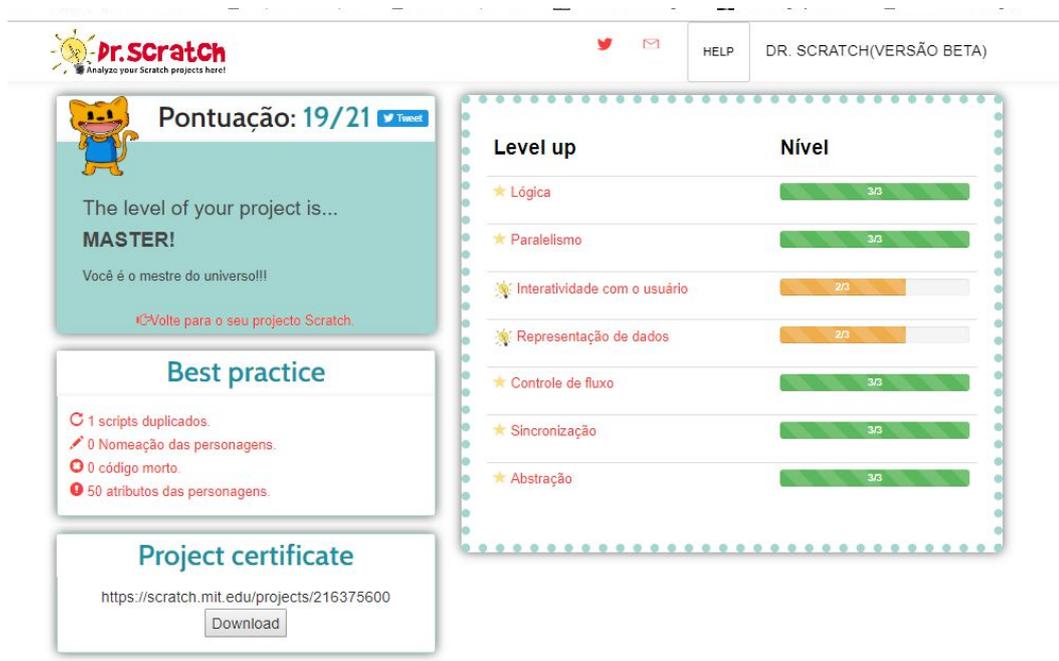
Já o Dr. Scratch⁶, é uma ferramenta web para análise de projetos feitas com Scratch que retorna um diagnóstico do projeto com base nas habilidades do pensamento computacional. O uso é simples, e para utilizar basta usar o link do projeto ou o carregar a partir de projetos existentes no computador.

⁵ <https://scratch.mit.edu>

⁶ <https://drscratch.org>

Ao carregar o projeto é retornada a resposta com o diagnóstico, conforme ilustra a Figura 7, onde é possível observar os níveis de pensamento computacional, a pontuação e o que é preciso ser praticado (*best practice*) para ter um desempenho melhor. Ao clicar nos links em vermelho do *level up* ou *best practice*, podemos ver uma dica do que é aquele tópico e de como podemos melhorar.

Figura 7: Diagnóstico do programa Scratch



Fonte: <https://drscratch.org/>

Para realizar a avaliação (diagnóstico) do programa, Moreno-León et al. (2015) desenharam um esquema com base na proposta de Wilson et al.(2012), apud Moreno-León et al. (2015), conforme mostra Tabela 2, em que é estabelecido o nível de competência de programação que o aluno demonstrou por meio da análise do projeto em termos de conceitos de programação (estruturas de repetição, condicionais, variáveis), organização do código (nome das variáveis, objetos), design e usabilidade (funcionalidade, por exemplo).

Tabela 2: Avaliação da competência em PC

Conceitos do PC	Nível de competência		
	Básico (1 ponto)	Intermediário (2 pontos)	Avançado (3 pontos)
Abstração e decomposição de problemas	Mais de um script e mais de um <i>sprite</i>	Definição de Blocos	Uso de clones
Paralelismo	Dois scripts relacionados à 'bandeira verde'	Dois scripts relacionados ao pressionamento de teclas ou clique no <i>sprite</i> associados ao mesmo <i>sprite</i>	Dois scripts quando receber mensagem, criação de clones, dois scripts quando %s > %s (condição satisfeita), dois scripts quando o pano de fundo mudar
Raciocínio Lógico	uso do <i>se</i>	uso do <i>se - senão</i>	Uso de operações lógicas
Sincronização	uso do <i>espere</i>	Uso do <i>envie mensagem a todos, quando receber mensagem, pare todos</i>	Uso do <i>espere até, quando o pano de fundo mudar, enviar mensagem e esperar</i>
Controle de fluxo	sequência de blocos	Uso do <i>repita, sempre</i>	Uso do <i>repita até</i>
Interação com usuário	Uso da bandeira verde	Verificar tecla pressionada, <i>sprite</i> clicado, pergunte e espere, uso do mouse	Estrutura <i>quando %s > %s</i> (condição satisfeita), vídeo, áudio
Representação de Dados	Modificadores de propriedades dos <i>sprites</i>	Operações com <i>variáveis</i>	Operações com <i>listas</i>

A seguir são apresentados os conceitos do pensamento computacional :

- **Abstração e Decomposição de problemas** - habilidade em separar o problema em problemas menores para ser resolvido por partes, facilitando a visualização do problema com um todo e podendo abstrair algumas informações que são irrelevantes para a solução do problema.
- **Paralelismo** - relacionar mais de uma tarefa para ser executada simultaneamente, isto é, ao mesmo tempo que é executado um comando, outro comando é disparado em seguida e/ou realizar mais de uma tarefa ao mesmo tempo
- **Raciocínio Lógico** - uso de estruturas condicionais (se, senão, senão se), possibilitando escolha de um grupo de tarefas a serem executadas de acordo com a sentença sendo verdadeira ou falsa. E o uso de operações lógicas(e, ou..), que de acordo com a operação escolhida, a execução da tarefa pode variar, podendo satisfazer como sentença verdadeira, uma escolha **ou** outra, uma escolha **e** outra.
- **Sincronização** - habilidade em estruturar o algoritmo para executar certas atividades de acordo com a mudança na execução de eventos de certos eventos.
- **Controle de fluxo** - Ajuda no comportamento do objeto, fazendo que ele repita uma operação até certo número de vezes ou até que algo ocorra.
- **Interação com usuário** - Deixar o programa mais interativo com o usuário deixando ele criar novas situações, fazendo uso do mouse para mover algo, teclado para responder perguntas, webcam..
- **Representação de Dados** - Representar as informações de cada personagem, definindo sua localização, atributos como, tamanho, direção, etc.

2.4 Manifesto ágil

O manifesto ágil surgiu em fevereiro de 2001, quando 17 desenvolvedores, que já utilizavam métodos ágeis conhecidos como o XP, se reuniram e criaram um documento com os valores e princípios do manifesto. Em resumo, o manifesto ágil é um conjunto de valores e princípios essenciais para o desenvolvimento de software, entretanto, embora faça parte do mundo tecnológico, os impactos trazidos pelo manifesto têm sido notórios nas empresas e em diversos setores.⁷

Os valores do manifesto ágil são:

- **Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas
- **Software em funcionamento** mais que documentação abrangente
- **Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos
- **Responder a mudanças** mais que seguir um plano

Segundo os criadores, mesmo que os itens da direita tenham valor, eles valorizam mais os itens à esquerda. Baseado em 12 princípios, o manifesto ágil tornou-se um “guia” que orienta as escolhas de ferramentas e métodos para o time de desenvolvimento para maximizar os resultados.

2.4.1 SCRUM

Segundo Ken Schwaber e Jeff Sutherland (2013), criadores do modelo de desenvolvimento ágil SCRUM, é um *framework* para desenvolver e manter produtos complexos onde pessoas tratam e resolvem problemas e os adaptam, enquanto entregam produtos com o mais alto valor possível. O SCRUM se fundamenta na teoria do empirismo, cuja definição diz que o conhecimento vem da experiência e tomada de decisões com base no que é conhecido. A abordagem do *framework* é iterativa e incremental para aperfeiçoamento da previsão e controle de riscos.⁸

O SCRUM (vide Figura 8) é realizado através de iterações chamadas de **Sprints**, onde em cada iteração é feito o desenvolvimento de um produto entregável com as funcionalidades definidas na **Sprint de backlog**. As pessoas envolvidas no SCRUM são o **Product Owner**, que é a pessoa que idealizou o produto, isto é, o representante do cliente que vai definir a visão do produto, realizar o **Product**

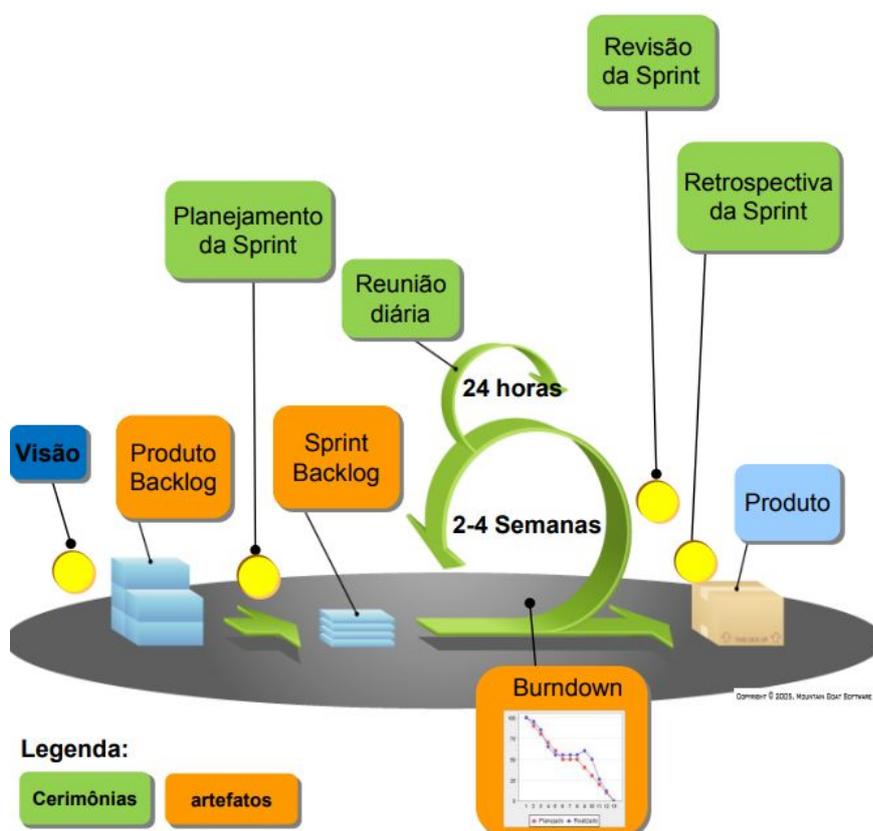
⁷ Disponível em:

<https://robsoncamargo.com.br/blog/Manifesto-Agil-entenda-como-surgiu-e-conheca-os-12-principios>

⁸ Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>

backlog (lista de funcionalidades do software) e aceitar ou rejeitar os entregáveis. O **SCRUM Master** é o líder do projeto, ele quem vai gerir a equipe, definir atividade, garantir as práticas do SCRUM, e junto com o Product Owner, elaborar o Product backlog. Já a **Equipe de SCRUM**, são as pessoas que vão “pôr a mão na massa”, são os desenvolvedores, devem ser auto-gerenciáveis e multifuncionais, garantem a qualidade do produto e fazem a apresentação ao Product Owner. **Cerimônias** são todas as reuniões que serão realizadas no decorrer da Sprint. Além disso, os **Artefatos** são os documentos gerados no decorrer do processo de desenvolvimento para ajudar as pessoas envolvidas a se comunicar e terem uma visão do produto.⁹ A Figura 8 apresenta uma visão geral do processo Scrum, destacando cerimônias e artefatos.

Figura 8: Visão do SCRUM



Fonte: Rildo F. Santos, Scrum Experience

⁹ Disponível em:

<http://www.etecnologia.com.br/scrum/Scrum%20Experience%20%5BO%20Tutorial%20SCRUM%5D%20v16.pdf>

2.5 Aplicando Pensamento Computacional a Alunos da EJA: Trabalhos Correlatos

Segundo Ortiz e Pereira (2018), em seu mapeamento sistemático sobre as iniciativas para promoção do pensamento computacional, é possível observar a carência de estudos para o público EJA, tendo apenas um artigo sobre o tema, até a publicação do artigo. Para mapear a literatura, os pesquisadores realizaram uma busca no Workshop de Ensino de Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WAlgProg), onde encontraram 60 artigos publicados entre 2015 e 2016, e após aplicarem um critério de inclusão, em que foram considerados artigos que fossem relacionados com a proposta de estratégia no ensino de conceitos relacionados com a computação, restaram 40 artigos; e, ao responder as questões de pesquisa, chegaram à conclusão que havia apenas um artigo publicado tendo como público alvo alunos da EJA.

Ortiz e Raabe (2016) realizaram um conjunto de atividades com alunos da EJA visando atender esse público desfavorecido de incentivos e analisar os desafios trazidos ao abordar um conjunto de pessoas que já possuem uma bagagem de conhecimentos. Com o objetivo de observar as dificuldades encontradas ao introduzir o PC na EJA, Ortiz e Raabe destacam esses desafios e relatam a experiência de trabalhar com um público tão heterogêneo. Ao todo foram realizadas cinco tarefas: Algoritmos cotidiano e dinâmica do robô burro, programando sem o computador, algoritmos em `code.org`¹⁰, depuração em `code.org` e introdução ao Scratch.

Ainda segundo Ortiz e Raabe (2016), devido algumas pessoas do público alvo não saberem ler, foi necessário procurar blocos de comando (`code.org`) em que pudessem utilizar um símbolo para representação da operação desejada. Além dessa foi observado que os jovens sabiam manusear melhor o computador do que os adultos; segundo os pesquisadores, isto deve-se ao fato de os jovens terem mais contato com o mundo tecnológico e os adultos além de não terem contato com

¹⁰ <https://code.org>

tecnologia na infância, estão aprendendo a ler, escrever, e realizar operações matemáticas básicas agora, muitos deles não sabiam nem conduzir o mouse no começo do experimento.

Com relação às dificuldades encontradas, Ortiz e Raabe (2016) descreveram que o público em estudo é muito misto, alguns gostam de utilizar o computador sem serem observados, outros tem medo de tentar com vergonha de se exporem. Também relataram que adultos, diferente de crianças, se não estiverem gostando simplesmente levantam e saem sem hesitar, por esta razão o planejamento das atividades tem que ser bem elaborado para estar compatível com o nível de conhecimentos de toda a turma. No final das atividades houve uma entrevista com alguns alunos e os pesquisadores ficaram satisfeitos com a evolução que eles tiveram e muitos relataram que estavam felizes por conseguir utilizar o computador e realizar atividades que antes necessitavam da ajuda de terceiros e que “hoje” não tinham mais o medo de tentar.

Costa (2014) propõe um aplicativo para auxiliar jovens e adultos a utilizar as tecnologias. O objetivo é ensinar a utilizar os dispositivos móveis (smartphones) e ajudar um público que normalmente não tem muita interação com smartphones, computadores e etc. Além disso, o aplicativo é dividido em três módulos que vão desde o desenvolvimento da mobilidade dos dedos, até conhecimento sobre a história da computação e atividades para desenvolver o pensamento cognitivo através de conceitos relacionados com a computação.

Já Ortiz (2019), propõe um modelo socialmente consciente, ela expõe um conjunto de fatores que devem ser levados em consideração quando se trata de realizar estudos com jovens e adultos. Pelo fato desse público ser tão diversificado tanto pela idade quanto pela coleção de crenças, conhecimentos e valores, em seu trabalho Ortiz mostra os caminhos que devemos seguir para que mais iniciativas sejam feitas com a EJA.

Capítulo 3 - Proposta de Guia Instrucional para a EJA com foco nas competências do profissional do futuro

O mundo contemporâneo está cada vez mais imerso nas TIC's (Tecnologias da Informação e Comunicação) e conforme citado anteriormente, Wing (2006) diz que todos deveriam ter as habilidades do Pensamento Computacional para ajudar na compreensão e desenvolvimento da solução para problemas nas mais diversas áreas do conhecimento. Além disso a BNCC (Base Nacional Comum Curricular) incentiva o uso de tecnologias no ensino, e tem como um dos objetivos que os alunos possam desenvolver o pensamento computacional. (BRASIL, 2018)

O Fórum mundial de Economia (do inglês *World Economic Forum*, 2016) lista um top 10 de habilidades (vide Tabela 3) necessárias para o que chamam de “Profissional do futuro”, tais habilidades serão indispensáveis devido a quarta revolução industrial trazer uma automatização de empregos existentes usando a inteligência artificial, robótica avançada, transportes autônomos e entre outros. Os robôs nos ajudam onde queremos ser mais rápidos, entretanto, ainda não são tão criativos quanto nós humanos, isso significa que a inteligência emocional será uma das habilidades indispensáveis.¹¹

Michelle Schneider (2018), afirma que uma pesquisa feita pela Universidade de Oxford aponta que 47% dos empregos desaparecerão nos próximos 20 anos, e empregos que nem existem hoje, se tornarão comuns. Isso deixará uma quantidade enorme de pessoas ociosas, que não tiveram oportunidade de estudo e que hoje ocupam muitos desses empregos onde a tendência é ficarem de fora da indústria 4.0, em que a automação dos empregos tende a crescer com o avanço da inteligência artificial.¹²

As habilidades listadas pelo Fórum têm relações com os pilares do pensamento computacional por se tratar de habilidades mais cognitivas, de

¹¹ Disponível em:

<https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>

¹² Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9G5mS_OKT0A

criatividade e resolução de problemas complexos, por exemplo. A revista Exame (PATI, 2019) detalha cada uma das habilidades e é possível observar as relações, algumas diretas, outras indiretas com o pensamento computacional. A seguir, a Tabela 3 mostra uma relação das habilidades do profissional do futuro com o PC:

Tabela 3: Relação das habilidades do Profissional do futuro com o PC

Habilidades	Pilar do PC	Por que?
Resolução de problemas complexos	decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos	Capacidade de gerenciar um problema complexo e resolvê-lo da melhor maneira
Pensamento crítico	abstração, reconhecimento de padrões	ignorar informações irrelevantes do problema e reconhecer soluções já feitas antes.
Criatividade	decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos	diretamente ligado à resolução de problemas complexos, para resolvê-los é necessário ser criativo para encontrar a solução
Gestão de pessoas	reconhecimento de padrões	Capacidade de reconhecer os talentos das pessoas
Coordenação	reconhecimento de padrões, decomposição	além de reconhecer os talentos, separar por padrões
Inteligência Emocional	abstração	não deixar informações que são irrelevantes atrapalharem as tomadas de decisão
Capacidade de julgamento e de tomada de decisões	abstração	ser capaz de separar o que é relevante para tomar decisões
Orientação para servir	reconhecimento de padrões, decomposição	relacionado com coordenação e gestão de pessoas, envolve

		reconhecer os padrões
Negociação	abstração, reconhecimento de padrões, decomposição	trabalhar com pessoas é negociar, para isso é necessário abstrair o que é irrelevante / reconhecer padrões de comportamento
Flexibilidade cognitiva	decomposição, abstração, reconhecimento de padrões, algoritmos	é a habilidade que tem a relação mais forte com algoritmos, por ser a “capacidade de criar ou usar diferentes conjuntos de regras para combinar ou agrupar as coisas de diferentes maneiras.”(PATI, 2019)

Fonte: O autor.

Ainda segundo Schineider (2018), todas as habilidades são comportamentais e não puramente técnicas, isto é, habilidades que ensinam a como pensar e não o que pensar.

Ainda segundo o Fórum, “Aqueles que trabalham em vendas e manufatura precisarão de novas habilidades, como alfabetização tecnológica”(GRAY, 2016). Dessa forma, o objetivo deste trabalho é propor um guia instrucional que auxilie o professor a introduzir o pensamento computacional na EJA. A proposta é fazer com que os alunos tenham facilidade em aprender uma determinada disciplina usando os conceitos relacionados ao pensamento computacional. Além do mais, os meios que levarão os alunos a aprenderem essas habilidades podem contribuir na forma de como os jovens e adultos interagem com as tecnologias, proporcionando um conhecimento no mundo digital e com o uso do Scratch, mostrar a programação de computadores, despertando o interesse pela tecnologia, e incentivando essas pessoas a buscarem mais conhecimento para o mercado de trabalho que vai exigir um domínio não puramente técnico, mas principalmente consciente, cognitivo, criativo.

Segundo Ortiz e Pereira (2017), o público alvo em questão tem uma resistência maior com o mundo tecnológico por várias razões, sendo uma delas a falta de contato. Dessa forma, mostrar-lhes alternativas de aplicar o conhecimento das disciplinas por meio do uso de uma ferramenta como o computador, por exemplo, pode ser de grande ajuda tanto para a compreensão do conteúdo quanto para a autonomia digital ao utilizar recursos tecnológicos.

3.1 Como as componentes curriculares podem se beneficiar do PC?

Conforme mencionado antes, os pilares do pensamento computacional, quando desenvolvidos, ajudam a pegarmos um problema que não entendemos como resolver e repartirmos em problemas menores e mais fáceis de gerenciar. Cada disciplina pode se beneficiar de cada pilar do PC, podendo usar um ou mais conceitos de acordo com a necessidade para encontrar a solução e com isso desenvolver algumas habilidades que serão essenciais para o profissional do futuro (PF).

Para o desenvolvimento do pensamento computacional, o educador deve ir aos poucos integrando cada habilidade. Por esta razão, no guia proposto, tais habilidades serão subdivididas em três níveis de dificuldade, facilitando a compreensão de cada pilar e os relacionando a cada nível. Das dez habilidades listadas do PF, serão compreendidas quatro que tem uma relação mais forte e direta com o PC: Resolução de problemas complexos, Pensamento crítico, Criatividade, Flexibilidade cognitiva.

3.2 Guia Instrucional para EJA

A proposta do guia é auxiliar os professores para que eles insiram o PC na EJA, como forma de se beneficiar das tecnologias existentes para tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas para os alunos, além de ganhar rapidez e eficiência no processo de aprendizagem.

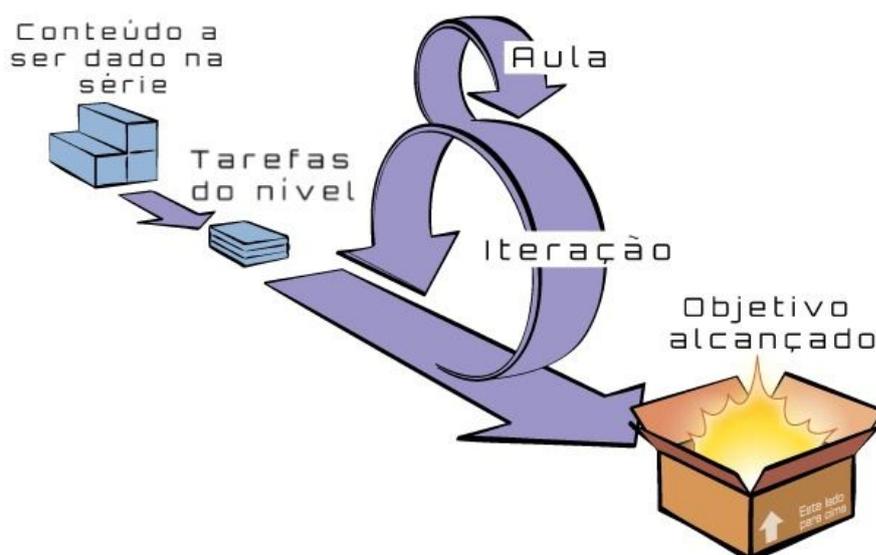
Devido ao tempo de aprendizado na EJA ser pouco, sendo apenas 1 ano cada ciclo que engloba 2 séries do ensino regular, o guia foi pensado sob a perspectiva do método ágil de design instrucional, esse método é baseado no *agile*

learnig / manifesto ágil, em especial o SCRUM em que podemos executar uma aprendizagem de forma incremental, onde cada *Sprint* será um nível de aprendizagem.

Como sabemos, a essência do manifesto ágil é a simplicidade, “enxugar” o trabalho e retirar o que não é necessário, isso é uma das principais características do PC: abstração, que, conforme já mencionado, é a chave do pensamento computacional sendo uma habilidade de alto nível.

Pensando nisso, o guia traz uma adaptação do SCRUM pelo fato de ser focado em pessoas e não no processo em si. A EJA é composta de pessoas que já têm uma bagagem de conhecimento tendo valores pré-definidos, sendo assim, é necessário que o processo de aprendizagem leve em consideração tudo o que os jovens e adultos já carregam e que podem agregar para uma aprendizagem mais eficaz. A Figura 9, mostra uma visão de como seria o processo de aprendizagem baseado no SCRUM:

Figura 9: O Processo de aprendizagem



No esquema da Figura 9, temos:

- **Conteúdo a ser dado na série (6 meses):** Do mesmo modo como no *product backlog*, esse conteúdo seria uma “lista de tarefas” contendo todos os conteúdos a serem dados pela disciplina naquela série.
- **Tarefas do nível:** Como na *Sprint de backlog*, aqui fica a lista de atividades prioritárias para cada iteração, isto é, conteúdos que são mais importantes para alcançar o objetivo final daquele nível.
- **Iteração (níveis):** Cada iteração será composta de três níveis de dificuldade nas habilidades do PC: iniciante, intermediário e avançado. Em Cada iteração, serão abordados os assuntos e realizadas atividades que despertam as habilidades esperadas em cada nível de dificuldade.
- **Aula:** A realização das aulas.
- **Objetivo alcançado:** Propósito alcançado pela iteração de acordo com cada nível.

Diferente do SCRUM, aqui temos apenas dois papéis, o scrum master (professor) e a equipe scrum (alunos). O professor é o responsável por guiar todo o processo de desenvolvimento da aprendizagem, vai definir a quantidade de tempo (time box) que leva para cada iteração (sprint) e quais conteúdos são mais importantes com base no nível de prioridade. Já os alunos são responsáveis por atingir o objetivo proposto pelo professor.

A sugestão é que ao fazer o planejamento das aulas, o educador coloque por nível de prioridade o que deve ser estudado para que o propósito final do ciclo/série seja alcançado sem muitas perdas. Com todo plano de aula (visão do produto) estabelecido, chega a hora de “dividir para conquistar”, ou seja, separar o conteúdo por nível de dificuldade e os agregar às habilidades do PC.

Para cada iteração do processo de aprendizagem são abordados os nove conceitos, propostos pelo CSTA e ISTE (2011), que estimulam o pensamento computacional. Cada iteração irá abordar três conceitos, a divisão fica assim:

- **Iniciante:**
 - Coleta de dados;
 - Análise de dados;

- Representação de dados.
- **Intermediário:**
 - Decomposição de problemas;
 - Abstração;
 - Algoritmos e procedimentos.
- **Avançado:**
 - Automação;
 - Paralelização;
 - Simulação.

Embora esta seja a indicação de como proceder com as iterações, nada impede que alguns conceitos relacionados com outros níveis possam ser explorados em níveis anteriores, por exemplo, apesar de na fase inicial não ter conceitos diretamente relacionados com as bases do PC, dependendo da disciplina ao qual será aplicada, pode ser que ocorra a necessidade de um ou mais conceitos estarem relacionados com a fase iniciante.

3.2.1 Iniciante

Primeiramente, vamos iniciar o processo de aprendizagem com a manipulação das informações. Para resolver qualquer problema é necessário ter informações/dados que servem de base para começar a resolvê-lo. Tendo isto em vista, as tarefas que serão abordadas nesta iteração devem ser voltadas a fundamentação do problema, isto é, toda a apuração dos dados (informação) teóricos e ou qualquer conceito que necessite ser explorado para que o objetivo final seja atingido.

Coletar os dados significa obter todas as informações relevantes ao problema, seja dados para algum experimento, conteúdos para resolução de alguma fórmula matemática, etc. Ou seja, a coleta de dados, nada mais é que organizar tudo aquilo que será estudado e que servirá de referência para sustentar a solução de determinado problema.

Já a análise de dados, é pegar tudo o que foi levantado na coleta e examinar toda essa informação - como já foi resolvido antes? Quais as semelhanças entre as

atividades? - isso significa encontrar um sentido nos dados obtidos, reconhecer padrões e tirar conclusões daquilo que foi abordado.

Por fim, a representação de dados é a forma de como mostrar os dados encontrados e analisados: tabelas, gráficos, listas, trabalhar com textos e imagens por meio de infográficos, apresentações, ou qualquer outra forma de mostrar os dados encontrados, ou de mostrar o conteúdo que precisa ser estudado.

Além disso, trabalhar com dados poderá ajudar nas habilidades de criatividade, e pensamento crítico, isso porque os alunos precisam tomar decisões na hora de representar uma informação, por exemplo.

3.2.2 Intermediário

A partir do nível intermediário os estudantes já começam desenvolver habilidades mais profundas de pensamento computacional, é o nível mais importante pois este é onde aprendem a pensar sistematicamente para desenvolver uma solução correta do problema.

A decomposição envolve pegar um problema e fragmentá-lo em partes menores, é uma habilidade essencial quando temos um problema complexo e não fazemos ideia de como começar. É um processo muito importante devido à quantidade de habilidades que serão trabalhadas em conjunto, como abstração e reconhecimento de padrões, para realizar a divisão do problema e depois encontrar a solução parte por parte.

A abstração, de acordo com Wing (2014), é o mais alto nível do pensamento computacional, isso porque a abstração está em todos os processos de desenvolvimento da solução. Além disso, abstração envolve pegar algo do mundo real e transformar em algo computável, consiste em deixar de lado informações irrelevantes e pegar apenas o essencial do problema, isto é, a ideia principal.

Em síntese, algoritmos e procedimentos são fundamentais para computação por serem o conjunto de passos ordenados sistematicamente que seguidos corretamente, levam à solução de determinado problema. A essência de programas de computadores são os algoritmos, sendo assim, pensar computacionalmente é

afinal das contas chegar a um algoritmo que traga a resposta do que queremos, é atingir o objetivo.

Mesmo que nesse nível seja trabalhado o uso de algoritmos, é imprescindível que até aqui a computação desplugada seja predominante, uma vez que, para fixar as habilidades, a prática é indispensável. Além do mais, aqui também serão trabalhadas as habilidades do profissional do futuro, isto é, Resolução de problemas complexos, Pensamento crítico, Criatividade, Flexibilidade cognitiva que serão aprimorados com o desenvolver da busca pela solução que está sendo encontrada.

3.2.3 Avançado

Finalmente, o nível mais alto, nesse momento é hora de “brincar” com o computador, utilizá-lo como ferramenta para melhorar as atividades que levam mais tempos para resolver, também é utilizado para representação de dados, criação de programas e qualquer outra forma de automação. Entramos no letramento digital, onde os alunos irão aprender a utilizar o computador como auxílio no processo de aprendizagem e dar uma introdução à programação de computadores, habilidade já mencionada antes como essencial para o mundo contemporâneo, utilizada em qualquer área do conhecimento e que, quando melhorada, pode nos levar a grandes avanços e inovações.

Neste nível é quando começamos a utilizar ferramentas com o **Scratch** para realizar a programação. Como vimos, essa ferramenta é muito utilizada para a aprendizagem de programação por ser de fácil entendimento e utilização. Além disso, podemos contar com o **Dr. Scratch** para avaliar os programas, que nos traz um “diagnóstico” do nível de competência de acordo com as habilidades do pensamento computacional. Ainda que estejamos no nível avançado do nosso processo de aprendizagem, ao chegar na programação de computadores temos que começar aos poucos e ir avançando conforme os alunos vão descobrindo as funcionalidades do programa.

A paralelização é essencial para computação e envolve muitos princípios da decomposição, pois consiste em separar os procedimentos e realizá-los em paralelo e/ou simultaneamente. Mais ainda, é utilizado para agilizar os procedimentos que

podem levar mais tempo para serem resolvidos e resolvê-los mais rápido, além de realizar tarefas simultaneamente.

Finalmente, a simulação serve para representar algo, seja uma fórmula matemática, representar dados por meio de gráficos, observar o comportamento das funções, isto é, utilizar o computador para abstrair um problema ou algo do mundo real e passar para o computador. É a etapa final do processo, mas não se limita a ser a última coisa a ser feita, na verdade é só o começo para o mundo digital e tecnológico que cresce cada dia mais e com mais oportunidades de emprego.

3.3 Exemplo de aplicação do guia instrucional

Não houve a experimentação da proposta em casos reais, devido a falta de conteúdo programático *online* para Educação de Jovens e Adultos. Além disso, a falta de tempo até a entrega do trabalho corroborou para a não experimentação, visto que, para a realização do experimento seria necessário, no mínimo, um semestre para acompanhamento do equivalente a um ano letivo na modalidade regular de ensino.

3.3.1 Visão geral da disciplina e conteúdos a serem ministrados

O planejamento para a disciplina começa listando os conteúdos que serão estudados, assim teremos uma visão do que será feito e podemos deixar os conteúdos em níveis de prioridade. Abaixo, na Tabela 4, veremos uma lista de conteúdos a serem ministrados na disciplina de matemática do 1º ano EJA:

Tabela 4: Lista de conteúdos

EIXOS MATEMÁTICOS	CONTEÚDOS	HABILIDADES
Números e Operações	- Conjuntos Numéricos	- Compreender noções de conjunto, inclusão, igualdade, união, interseção, complemento; - Entender os conjuntos

		<p>de números naturais, inteiros e racionais de forma contextualizada;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efetuar a representação decimal de números racionais e dízimas periódicas; - Reconhecer números irracionais e reais e representar os números reais na reta; - Appreciar a história dos números, especialmente a “comoção” causada pela descoberta dos irracionais.
Algébrico-simbólico	<ul style="list-style-type: none"> - Funções polinomiais (1º e 2º graus) ; - Noções de Funções Exponenciais e Logarítmicas 	<ul style="list-style-type: none"> - Compreender a ideia de função de forma intuitiva, antes da simbologia e da linguagem matemática, conceituando-a por correspondência entre elementos de conjuntos; - Representar coordenadas cartesianas no plano; - Compreender as funções polinomiais do 1º grau ou afim e do 2º grau ou quadrática, logarítmica e exponencial por meio de definição e exemplos, gráficos, zeros e estudo do sinal; - Construir modelos para analisar fenômenos; - Reconhecer a importância das funções

		<p>exponenciais e logarítmicas;</p> <p>- Resolver equações do 1º e do 2º grau;</p> <p>- Analisar a função exponencial, definindo-a e reconhecendo suas propriedades e representações em gráficos;</p> <p>- Analisar a função logarítmica, definindo-a e reconhecendo suas propriedades e representações em gráficos;</p> <p>- Resolver equações exponenciais e logarítmicas.</p>
Grandezas e Medidas	- Trigonometria no Triângulo Retângulo	- Entender o Teorema de Pitágoras e as relações trigonométricas no triângulo retângulo, com análise das razões seno, cosseno e tangente e da lei dos senos e cossenos.
Tratamento da Informação	- Estatística: Gráficos e Tabelas de Frequência	<p>- Compreender o conceito de Estatística;</p> <p>- Entender frequências absolutas e frequências relativas;</p> <p>- Analisar gráficos cartesianos: de barras, colunas, pontos e linhas utilizando softwares educacionais;</p> <p>- Analisar gráficos setoriais;</p>

		- Compreender o uso de tabelas em outras circunstâncias, como na resolução de problemas e em tomadas de decisões.
--	--	---

Fonte: RONDÔNIA, 2013. Disponível em:
<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/EDUCACAO-DE-JOVENS-E-ADULTOS-EJA.pdf>

Após ter a relação de todo o conteúdo dado, o educador vai realizar o planejamento das iterações, No SCRUM esta atividade é conhecida como “plano de release”, onde o Product Owner e o Scrum Master deverão planejar as Sprints de modo a entregar um produto com algumas funcionalidades mais importantes e a cada Sprint incrementar o produto até ter o produto final com o máximo de funcionalidades feitas ao término das iterações. Já o educador, deve-se atentar ao que é mais relevante e priorizar os conteúdos por níveis de dificuldade, com isto, vamos ganhar tempo ensinando o que é mais importante para que o aluno conclua a disciplina aprendendo o máximo possível para a próxima série.

3.3.2 Primeira Iteração - Iniciante

A primeira iteração tende a ser a mais curta, isso porque é a fase inicial e as intervenções dos alunos são mais limitadas, o professor mostrará aos alunos uma visão de tudo que será estudado, e dará início a conteúdos mais simples, além de começar a mostrar algumas aplicações para aqueles conteúdos, uma forma de mostrar os benefícios de estudar determinado assunto a fim de reduzir a visão de que aprender sobre determinado assunto é tedioso e mostrar aplicações práticas.

A exemplo dos conteúdos listados na Tabela 4, a sugestão é que apenas o conteúdo de **Conjuntos Numéricos** seja dado em razão de ser um conteúdo simples e com muito exemplo prático para ser mostrado. Por exemplo, se tivermos um conjunto de dados a ser estudado, precisamos separá-los por grupo (conjunto) e realizar algumas operações com o intuito de ver o comportamento de tais grupos, o

que eles têm em comum (intersecção)?; o comportamento muda com a união dos mesmos?; existem algum grupo que faz parte de outro grupo (está contido)?; e assim por diante.

Algumas das habilidades do PC podem ser exploradas, por exemplo **decomposição** ao mostrar a ideia do conjunto dos Reais que engloba outros conjuntos (Naturais, Inteiros, Racionais e Irracionais) e mais ainda dentro de cada conjunto existem os subconjuntos e assim é possível exercitar a **abstração**, estudando um a um, mostrando as características, a conexão entre eles, e **reconhecendo os padrões**, por exemplo: $A = \{2,3,5,7,11\}$.

Poderíamos definir o conjunto A como Inteiros (**Z**) e não estaríamos equivocados, porém existe outro conjunto que é subconjunto de Z, que são os números naturais (**N**). Mas se observarmos melhor esse conjunto, os números são apenas divisíveis por 1 e por eles mesmos, dessa forma, o conjunto A é subconjunto de N, representando os cinco primeiros números primos (**P**).

3.3.3 Segunda Iteração - Intermediário

A segunda iteração tende a ser uma das mais longas, é onde serão exploradas com mais afinco todas as habilidades além de ter a maioria dos assuntos da disciplina. Além disso, iniciar com algumas noções de computação desplugada é benéfico para o processo de aprendizado.

Nesta segunda iteração vamos introduzir conceitos de algoritmos, isto é, executar procedimentos de forma estruturada, para que ao seguir tais passos qualquer pessoa poderá realizar a mesma tarefa. Uma boa maneira de introduzir esse conceito é a “dinâmica do computador burro”, uma tarefa em que os alunos são convidados a escrever um conjunto de passos para uma determinada pessoa (computador) executar. A ideia é que a pessoa ao tentar realizar os passos descritos siga exatamente o que se pede. Dessa forma, os alunos perceberão que não adianta colocar instruções que os humanos deduzem, mas sim, instruções de forma clara que digam exatamente o que deve ser feito e na ordem que deve ser feito, isto mostra uma forma objetiva de como os computadores interpretam os algoritmos para executar as tarefas.

Seguindo o exemplo da Tabela 4, como sugestão nesta segunda iteração podemos estudar as **funções** (polinomiais, exponenciais e logarítmicas) e a **trigonometria no triângulo retângulo**. É importante que o educador reforce o que pode ser feito com esse conhecimento adquirido, isto é, em quais áreas e/ou profissões toda essa teoria será utilizada.

3.3.4 Terceira Iteração - Avançado

Nesta fase do processo, vamos automatizar os conceitos estudados anteriormente, colocar na prática da programação conceitos teóricos ajudam a fixar e enxergar uma forma de utilizá-los. A sugestão aqui é que seja feito uso do computador para ver na prática os gráficos, tabelas e com exemplos do cotidiano começar a ver a importância das análises estatísticas, como na previsão do tempo, por exemplo.

Outra sugestão é que seja feito uso da ferramenta de programação Scratch devido à facilidade de aprendizado. O site do Scratch apresenta muitos tutoriais, facilitando o aprendizado rápido e já com alguns testes, além do mais oferece suporte tanto para os alunos como para os educadores (vide Figura 10). Como já dito, o Scratch é uma boa ferramenta introdutória para a programação de computadores, com ela podemos criar desde histórias animadas até jogos, aprendendo ainda mais sobre os conteúdos estudados em sala.

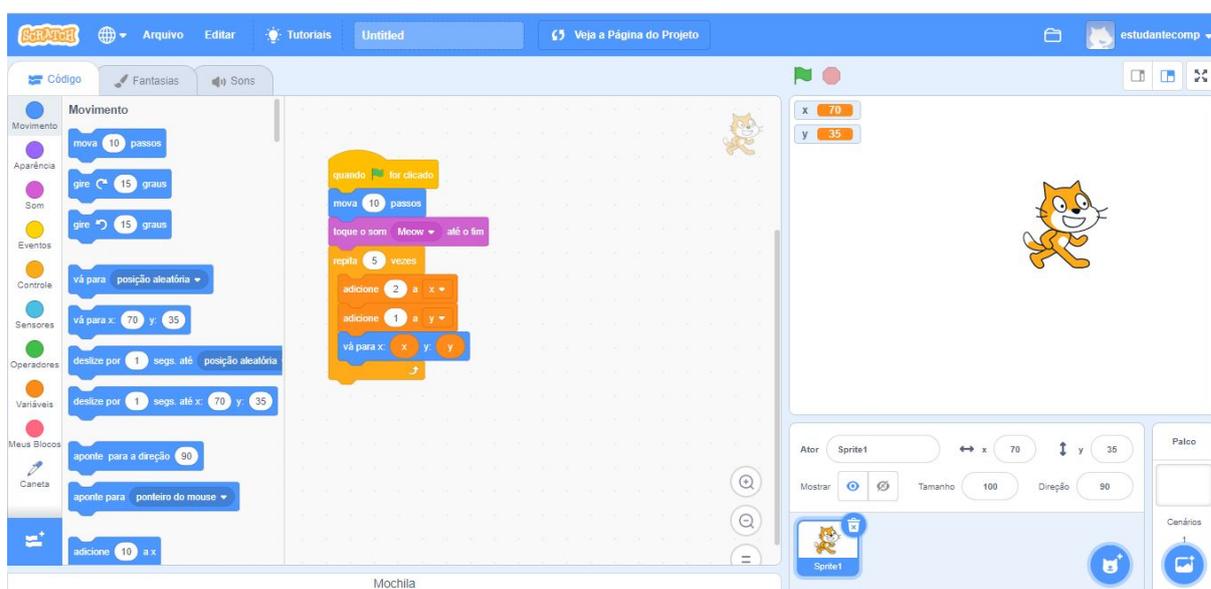
Figura 10: Suporte e tutoriais do Scratch



Fonte: <https://scratch.mit.edu/ideas>

Como mostrado na Figura 11, o próprio cenário do Scratch (palco), funciona como o plano cartesiano, e para manipular o movimento do ator temos que utilizar os eixos x e y, toda a física dos personagens é manipulada através dos pontos (x,y), sendo assim, conceitos de variáveis, funções, conjuntos, entre outros são utilizados para fazer as animações e/ou simulações das atividades.

Figura 11: Exemplo Scratch



Fonte: O autor

Podemos utilizar o Scratch para muitas tarefas. Uma delas é mostrar o comportamento das funções, conforme Figura 12, onde o programador demonstra no plano cartesiano, o desenho da parábola que representa funções polinomiais de 2° , e podemos observar as variáveis: a, b, c, delta e os valores de dos vértices da parábola.

Figura 12: Gráfico das funções de 2º



Fonte: SOUSA, 2016, disponível em: <https://scratch.mit.edu/projects/105621898/>

Para avaliar as competências do PC desenvolvidas pelos alunos nas atividades com Scratch, sugere-se a ferramenta Dr. Scratch (vide Figura 7). Conforme mencionado anteriormente, basta adicionar o link do projeto e ver o nível de competências do Pensamento Computacional, além de melhorias sugeridas e observar o que pode ser melhorado, como código inutilizado.

Para o 1º ano EJA do ensino médio, não são esperados grandes projetos, afinal este é primeiro contato com a programação e o uso da ferramenta para automatizar os conteúdos vistos em sala, como ilustrado na Figura 12. O educador, poderá sugerir a resolução de questões do cotidiano, ou criação de pequenos jogos, onde o objetivo é utilizar os conteúdos vistos em sala e aplicar no programa para automatizar as ideias vistas e deixar que o aluno pense em maneiras para resolver, desenvolvendo pensamento crítico e tomada de decisões.

Capítulo 4 - Conclusão

Neste capítulo são relatadas as considerações finais do trabalho, bem como as limitações encontradas e trabalhos futuros.

4.1 Considerações Finais

No decorrer deste trabalho de pesquisa, foram encontradas diversas outras pesquisas sobre o pensamento computacional e os benefícios para a educação, utilizando como auxílio na resolução de problemas e na facilidade do processo de aprendizagem, entretanto, existem poucas pesquisas a respeito do público EJA, inclusive Ortiz e Pereira (2017) sugerem o desenvolvimento de novas pesquisas com esta finalidade.

Após análise da bibliografia, buscou-se responder à seguinte pergunta: “De que maneira o PC pode contribuir na Educação de Jovens e Adultos, proporcionando um diferencial na sua formação e na aquisição de novas competências?”. Para tanto, orientou-se o desenvolvimento da proposta que fixou-se em um guia baseado no método ágil SCRUM para a introdução do Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos, com o intuito de promover um letramento digital e abrir novos caminhos para um público que em sua maioria não tem acesso a novas tecnologias e que necessita de mais capacitação para adquirir as competências necessárias de um “profissional do futuro”.

A pesquisa buscou uma forma de introduzir o Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos, com o objetivo de que as habilidades desenvolvidas possam melhorar a forma de aprendizagem dos conteúdos do ensino médio.

Além disso, mostrar-lhes o mundo digital com a introdução da programação de computadores, e com isso despertar o interesse por tecnologia, possibilitando o conhecimento de novos caminhos no mercado de trabalho.

Além do PC auxiliar no processo de aprendizagem, o contato com novas tecnologias e até mesmo com o computador e introdução a programação de computadores, ajudará os alunos a tomarem conhecimento do que é e será muito desejado para o profissional do futuro, algo que já está acontecendo, pois as

empresas estão exigindo mais pensamento crítico do que o conhecimento puramente técnico.

4.2 Limitações deste trabalho e trabalhos futuros

Quanto às limitações do trabalho, uma delas foi a não realização de experimentos do método proposto. Experimentos seriam utilizados como forma de verificar o comportamento na prática, para o aperfeiçoamento do guia instrucional e melhor avaliação por parte do público final que irá utilizá-lo.

Além disso, a falta de conteúdo programático, dificultou a aplicação do método proposto, uma vez que, é necessário um planejamento com os conteúdos disciplinares antes de aplicar o método.

Como trabalhos futuros, pretende-se aplicar o guia instrucional na prática a fim de analisar o comportamento dos indivíduos, levando em consideração, o contexto, as dificuldades e até mesmo, relatos de experiência na utilização com o intuito de melhorar o método.

Referências Bibliográficas

ALMEIDA, André. **Indicadores para a avaliação da qualidade de software educacional**. 2019. 140 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências da Computação, Centro de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2019. Cap. 1.

BBC BITESIZE (Org.). **Introduction to computational thinking: What is computational thinking?**. 2015. Disponível em: <https://www.bbc.co.uk/bitesize/guides/zp92mp3/revision/2>. Acesso em: 10 dez. 2019.

BLIKSTEIN, Paulo. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html. Acesso em: 10 dez. 2019.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL ATRAVÉS DE ATIVIDADES DESPLUGADAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA**. 2017. 224 f. Tese (Doutorado) - Curso de Informática na Educação, Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017. Cap. 1.

BRASIL. LEI Nº 9.394 - **Leis de diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso: 10 dez. de 2019

BRASIL. Ministério da Educação. **Educação para jovens e adultos: Ensino Fundamental Proposta curricular - 1º segmento**. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2001. 239p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562p.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024 : Linha de Base**. – Brasília, DF: Inep, 2015. Disponível em: <http://pne.mec.gov.br/> Acesso em: 10 dez. de 2019

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas. **Notas estatísticas: Censo escolar 2018**. Brasília, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação básica. Executiva. Conselho Nacional de Educação. **Base Nacional Comum Curricular**, Brasília: MEC, SEB, CONSED, 2018.

CAMARGO, Robson. **Manifesto Ágil: entenda como surgiu e conheça os 12 princípios**. 2019. Disponível em: <https://robsoncamargo.com.br/blog/Manifesto-Agil-entenda-como-surgiu-e-conheca-os-12-principios>. Acesso em: 10 dez. 2019.

COSTA, Brunno Vilas Boa. **Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Um estudo de caso utilizando dispositivos móveis**. 2014. 98 f. TCC (Graduação) - Curso de Computação - Licenciatura, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Cap. 5.

CSTA (Computer Science Teachers Association). ISTE (International Society for Technology in Education). **Computational thinking teacher resources**, 2011. Disponível em: https://id.iste.org/docs/ct-documents/ct-teacher-resources_2ed-pdf.pdf?sfvrsn=2 Acesso em: 10 dez. 2019

FONSECA, Paulo Roberto da. **A Formação da Educação de Jovens E Adultos No Brasil**. Paraná, 2016. Disponível em: <https://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/educacao/a-formacao-educacao-jovens-adultos-no-brasil.htm> Acesso em: 10 dez. de 2019

GRAY, Alex. **The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution**. 2016. Disponível em: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

INSTITUTO DE DESENHO INSTRUCIONAL (Org.). **Os 4 Mais Populares Modelos de Desenho Instrucional**. 2017. Disponível em: <https://www.desenhoinstrucional.com/post/2017/06/06/um-check-in-pr%C3%A1tico-com-4-dos-mais-populares-modelos-de-design-instrucional>. Acesso em: 10 dez. 2019.

INSTITUTO PAULO MONTENEGRO; AÇÃO EDUCATIVA. **Indicador de Analfabetismo Funcional (INAF)**. 2018. Disponível em:

http://acaoeducativa.org.br/wp-content/uploads/2018/08/lnaf2018_Relat%C3%B3rio-Resultados-Preliminares_v08Ago2018.pdf Acesso em: 10 dez. de 2019.

MALONEY, John et al. The Scratch Programming Language and Environment. **Acm Transactions On Computing Education**, [s.l.], v. 10, n. 4, p.1-15, 1 nov. 2010. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1868358.1868363>.

MORENO-LEÓN, Jesús; ROBLES, Gregorio; ROMÁN-GONZÁLEZ, Marcos. Dr. Scratch: Análisis Automático de Proyectos Scratch para Evaluar y Fomentar el Pensamiento Computacional. **Revista de Educación A Distancia (red)**, [s.l.], n. 46, p.1-23, 15 set. 2015. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. <http://dx.doi.org/10.6018/red/46/10>.

NERI, Marcelo Cortês: **O Tempo de Permanência na Escola e as Motivações dos Sem-Escola** - Rio de Janeiro: FGV/IBRE, CPS, 2009. Disponível em: https://www.cps.fgv.br/ibrecps/rede/finais/Etapa3-Pesq_TempodePermanenciaNaEscola_Fim2.pdf Acesso em: 10 dez. de 2019.

O QUE É O PENSAMENTO COMPUTACIONAL?. [s. L.]: Youtube, 2018. (10 min.), son., color. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=VEwRsgAG8JE>. Acesso em: 10 dez. 2019.

ORTIZ, Julia Bathke; RAABE, André. Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: Lições Aprendidas. **Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (cbie 2016)**, [s.l.], p.1087-1096, 10 nov. 2016. Sociedade Brasileira de Computação - SBC. <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2016.1087>.

ORTIZ, Julia; PEREIRA, Roberto. Pensamento Computacional na Educação de Jovens e Adultos: desafios e oportunidades. **Anais dos Workshops do Vi Congresso Brasileiro de Informática na Educação (cbie 2017)**, [s.l.], p.1069-1078, 27 out. 2017. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.wcbie.2017.1069>.

ORTIZ, Julia dos S. B.; PEREIRA, Roberto. Um Mapeamento Sistemático Sobre as Iniciativas para Promover o Pensamento Computacional. **Anais do Xxix Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (sbie 2018)**, [s.l.], p.1093-1102, 28 out. 2018. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.1093>.

ORTIZ, Júlia dos Santos Bathke. **PENSAMENTO COMPUTACIONAL E EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: NA DIREÇÃO DE UM MODELO SOCIALMENTE CONSCIENTE**. 2019. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Informática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019. Cap. 5.

PARAÍBA. Secretaria da Educação e da Ciência e Tecnologia. **Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas Estaduais**, 2019. Disponível em:

https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-educacao-e-da-ciencia-e-tecnologia/arquivos/diretrizes_operacionais_2019.pdf/view Acesso em: 10 dez. de 2019.

PATI, Camila. **10 competências de que todo profissional vai precisar até 2020**. 2019. Disponível em:

<https://exame.abril.com.br/carreira/10-competencias-que-todo-profissional-vai-precisar-ate-2020/>. Acesso em: 10 dez. 2019.

RONDÔNIA. Secretaria de Estado da Educação. Referencial Curricular de Rondônia. **Educação de Jovens e Adultos: Ensino Fundamental e Médio**, 2019. Disponível em:

<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/EDUCACAO-DE-JOVENS-E-ADULTOS-EJA.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

RODRIGUES, Sebastião; ARANHA, Eduardo; SILVA, Thiago Reis. Computação Desplugada no Ensino de Programação: Uma Revisão Sistemática da Literatura. **Anais do Xxix Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (sbie 2018)**, [s.l.], p.417-426, 28 out. 2018. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2018.417>.

SANTOS, Rildo F.. **SCRUM Experience**. [201-]. Disponível em: <http://www.etecnologia.com.br/scrum/Scrum%20Experience%20%5BO%20Tutorial%20SCRUM%5D%20v16.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

SCHNEIDER, Michelle. **O Profissional do Futuro**. 2018. Disponível em: Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=9G5mS_OKT0A. Acesso em: 10 dez. 2019.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **Guia do Scrum™**. 2013. Disponível em: <https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2019.

UNESCO. **Alfabetização de jovens e adultos no Brasil: lições da prática.** Brasília: UNESCO, 2008. 212p.

VAMOS ensinar crianças a escrever códigos. Brookline-ma: Tedxbeaconstreet, 2012. (16.48 min.), son., color. Legendado.

WING, Jeannette M. **Computational Thinking.** COMMUNICATIONS OF THE ACM, Pensilvania, v. 49, n. 3, p. 1-3, mar./2006.

WING, Jeannette M. **Computational Thinking: What and Why?.** 2010. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf> Acesso em: 10 dez. 2019.

WING, Jeannette M.. **SOCIAL ISSUES IN COMPUTING: COMPUTATIONAL THINKING BENEFITS SOCIETY.** 2014. Disponível em: [http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/.](http://socialissues.cs.toronto.edu/2014/01/computational-thinking/) Acesso em: 10 dez. 2019.