



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO CAMPUS MORRINHOS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E
TECNOLÓGICA**

JORDANA VILELA MARTINS

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO
COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA
COMPUTACIONAL**

Morrinhos, GO
2021

JORDANA VILELA MARTINS

**METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO
COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA
COMPUTACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo campus Ceres do Instituto Federal Goiano, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Dr. Júlio César Ferreira.

Morrinhos, GO

2021

Sistema desenvolvido pelo ICMC/USP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas - Instituto Federal Goiano

M386m Martins, Jordana Vilela
METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO:
PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO
DE LÓGICA COMPUTACIONAL / Jordana Vilela Martins;
orientador Júlio César Ferreira. -- Morrinhos, 2021.
166 p.

Dissertação (Mestrado em Mestrado Profissional em
Educação Profissional e Tecnológica) -- Instituto
Federal Goiano, Campus Morrinhos, 2021.

1. Sequência Didática. 2. Educação Profissional.
3. Ensino Médio. 4. Programação por blocos. 5.
Plataforma Code.org. I. Ferreira, Júlio César,
orient. II. Título.



TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

Identificação da Produção Técnico-Científica

- Tese Artigo Científico
 Dissertação Capítulo de Livro
 Monografia – Especialização Livro
 TCC – Graduação Trabalho Apresentado em Evento
 Produto Técnico e Educacional – Tipo: UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER LÓGICA COMPUTACIONAL UTILIZANDO A PLATAFORMA CODE.ORG – Sequência Didática

Nome Completo do Autor: JORDANA VILELA MARTINS Matrícula:
20182043310087

Título do Trabalho: METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL

Restrições de Acesso ao Documento

Documento confidencial: [] Não [] Sim, justifique: Temos o interesse em publicar resultados apresentados na dissertação em artigos científicos.

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 30/08/2023

O documento está sujeito a registro de patente? [] Sim [] Não

O documento pode vir a ser publicado como livro? [] Sim [] Não

DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

1. o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
2. obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
3. cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Prata, MG
Local

30/07/2021.
Data

Jordana Vilela Martins (Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais)

Ciente e de acordo:

Júlio César Ferreira (orientador)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 20/2021 - DREPG-CE/NPG-CE/GPPI/CMPCE/IFGOIANO

METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL

Autora: Jordana Vilela Martins

Orientador: Prof. Dr.
Júlio César Ferreira

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Goiano - Campus Ceres como requisito parcial para obtenção do título de Mestre/Mestra em Educação Profissional e Tecnológica

APROVADO, em 27 de maio de 2021.

Prof. Dr. Júlio César Ferreira
Presidente da Banca e Orientador
Instituto Federal Goiano - Campus Urutai

Prof. Dr. Fernando Barbosa Matos
Avaliador Interno
Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos

Profª.Dra. Crícia Zilda Felício Paixão
Avaliadora Externa
Instituto Federal do Triângulo Mineiro

Profª.Dra. Cinthia Maria Felício.
Avaliadora Externa
Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos

Documento assinado eletronicamente por:

- Fernando Barbosa Matos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/06/2021 15:34:27.
- Crícia Zilda Felício Paixão, Crícia Zilda Felício Paixão - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Triangulo Mineiro(1) , em 01/06/2021 11:48:58. Cinthia
- Maria Felício, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/05/2021 14:20:12.
- Jullio Cesar Ferreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/05/2021 13:28:53.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/05/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 267640
Código de Autenticação: 6e03f09276



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA GOIANO

Formulário 21/2021 - DREPG-CE/NPG-CE/GPPI/CMPCE/IFGOIANO

UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER LÓGICA COMPUTACIONAL UTILIZANDO A PLATAFORMA CODE.ORG

Autora: Jordana Vilela Martins

Orientador: Prof. Dr.
Júlio César Ferreira

Produto Educacional apresentado ao Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, ofertado pelo Instituto Federal Goiano - Campus Ceres, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre/Mestra em Educação Profissional e Tecnológica.

APROVADO e VALIDADO, em 27 de maio de 2021.

Prof. Dr. Júlio César Ferreira
Presidente da Banca e Orientador
Instituto Federal Goiano - Campus Urutai

Prof. Dr. Fernando Barbosa Matos
Avaliador Interno
Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos

Profª. Dra. Crícia Zilda Felício Paixão
Avaliadora Externa
Instituto Federal do Triângulo Mineiro

Profª. Dra. Cinthia Maria Felício.
Avaliadora Externa
Instituto Federal Goiano - Campus Morrinhos

Documento assinado eletronicamente por:

- Fernando Barbosa Matos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 03/06/2021 15:34:07.
- Crícia Zilda Felício Paixão, Crícia Zilda Felício Paixão - Professor Avaliador de Banca - Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia do Triangulo Mineiro (1) , em 01/06/2021 11:49:14. Cinthia
- Maria Felício, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/05/2021 14:19:37.
- Jullio Cesar Ferreira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 27/05/2021 13:30:20.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/05/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifgoiano.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 267648
Código de Autenticação: 1fcff1f303



INSTITUTO FEDERAL GOIANO
Campus Ceres
Rodovia GO-154, Km.03, Zona Rural, None, CERES / GO, CEP 76300-000
(62) 3307-7100

AGRADECIMENTOS

Obrigada, meu Deus, por me dar mais do que eu preciso, muito mais do que eu mereço. Sei que a Sua graça me trouxe até aqui.

Obrigada, mãe, por estar sempre comigo. Seu carinho e amor fazem toda a diferença na minha caminhada.

RESUMO

A partir da investigação de como o pensamento computacional como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional contribui com a formação integral dos estudantes de uma turma de ensino técnico de informática integrado ao médio em um campus do Instituto Federal no interior do estado de Goiás, esta pesquisa propôs identificar como uma sequência didática baseada no pensamento computacional pode servir como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional e suas possíveis contribuições com a formação integral dos estudantes de uma turma de ensino técnico de informática integrado ao médio em uma instituição federal de ensino no interior de Goiás. Optou-se pela pesquisa com abordagem qualitativa, objetivo exploratório e procedimento de pesquisa-ação para avaliar os resultados da referida sequência didática como produto educacional que foi iniciada com atividades metodologicamente ativas de resolução de problemas e finalizada com a aplicação de instrumento de avaliação. Os resultados da pesquisa foram alcançados mediante descrições estatísticas e análises de conteúdo e indicaram que o pensamento computacional como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional contribui na formação integral, ao fomentar, junto aos estudantes, a apropriação dos processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões. Os resultados indicaram também, num contexto de formação integral, o potencial da metodologia em promover uma educação mais humana e igualitária por meio da redução de eventuais diferenças de conhecimento e desempenho entre os estudantes.

Palavras-Chave: Sequência Didática. Educação Profissional. Ensino Médio. Programação por blocos. Plataforma Code.org.

ABSTRACT

Based on the investigation about how the computational thinking as an active teaching methodology for the introduction to computational logic contributes to the students integral formation in a class of technical education in computer science integrated to high school on a campus of the Federal Institute in the interior of the state of Goiás, this research proposed to identify how a didactic sequence based on computational thinking can suit as an active teaching methodology of introduction to computational logic and its possible contributions with the integral formation of students of a class of technical education of computer science integrated to high school in a federal institution of education in the interior of Goiás state. We opted for research with a qualitative approach, exploratory objective and action research procedure to evaluate the results of that didactic sequence as an educational product that started with methodologically active problem solving activities and ended with the application of an academic instrument. The results of the research were achieved through statistical descriptions and content analysis and indicated that computational thinking as an active methodology for teaching an introduction to computational logic contributes to integral education, by promoting, among students, the appropriation of the processes of decomposition, abstraction, and pattern recognition. The results also indicated, in a context of integral formation, the potential of the methodology to promote a more human and egalitarian education by reducing eventual differences in knowledge and performance among students.

Keywords: Following teaching. Professional education. High school. Block programming. Code.org Platform.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Histórico da EPT no Brasil.....	27
Figura 2 - Instituições da rede federal no Brasil.	29
Figura 3 - Pilares do pensamento computacional por Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017).....	46
Figura 4 - Eixos do Pensamento Computacional – BBC.	47
Figura 5 - Produtos educacionais.....	55
Figura 6 - Visão geral de módulo, encontros e percursos formativos.	57
Figura 7 - Tela inicial da plataforma Code.org (2021).....	61
Figura 8 - Tela de login da plataforma Code.org (2021).	61
Figura 9 - Curso Expresso versão 2017 da plataforma Code.org.....	62
Figura 10 - Exemplo de uma atividade no ambiente Code.	65
Figura 11 - Exemplo de exercício tipo vídeo na plataforma Code.org.	74
Figura 12 - Exemplo de exercício tipo múltipla escolha na plataforma Code.org.	74
Figura 13 - Exemplo de exercício programação em blocos na plataforma Code.org.	74
Figura 14 - Pontos fortes da metodologia na percepção dos estudantes.....	86
Figura 15 - Pontos fracos da metodologia na percepção dos estudantes.	87
Figura 16 - Encontros, Percursos Formativos com Destaque para Lições.....	91
Figura 17 - Percursos Formativos e Lições com Destaque para Objetivos das Lições.....	92
Figura 18 - Progresso do aluno quanto a níveis de Atividades Concluídas.....	94
Figura 19 - Visualização de projetos criados pelos alunos.	94
Figura 20 - Níveis concluídos e linhas de código geradas por aluno.....	95
Figura 21 - Cada atividade realizada pelo aluno.	96
Figura 22 - Exercício realizado pelo aluno.	96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Aplicação prática e vantagens das competências e habilidades da BNCC segundo Ramos e Nascimento (2019).....	30
Quadro 2 - Metodologias ativas e definições.....	36
Quadro 3 - Definições de pensamento computacional segundo Brackmann (2017).	41
Quadro 4 - Contextos nos quais o pensamento computacional pode ser trabalhado.	44
Quadro 5 - Tipos de conteúdos.	64
Quadro 6 - Resumo da Sequência Didática.	66
Quadro 7 - Resumo das atividades do módulo incluindo encontro, percurso formativo e tempo.....	66
Quadro 8 - Percurso formativo 1.	67
Quadro 9 - Percurso Formativo 2.	67
Quadro 10 - Percurso Formativo 3.	68
Quadro 11 - Percurso Formativo 4.	69
Quadro 12 - Percurso Formativo 5.	70
Quadro 13 - Percurso Formativo 6.	70
Quadro 14 - Percurso Formativo 7	71
Quadro 15 - Percurso Formativo 8	72
Quadro 16 - Percurso Formativo 9.	72
Quadro 17 - Resumo das atividades do módulo com destaque para os percursos formativos 2, 4 e 6.....	72
Quadro 18 - Conteúdos e descrição para realização da sequência didática (para ter acesso às lições de cada percurso formativo, acesse os links na coluna à direita) .	73
Quadro 19 - Conhecimento prévio sobre o tema “Pensamento Computacional”.....	76
Quadro 20 - Conhecimento prévio sobre o tema “Lógica Computacional”.	76
Quadro 21 - Percepções sobre o “Pensamento Computacional”.	76
Quadro 22 - Uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”.	77
Quadro 23 - Conhecimento prévio sobre a plataforma code.org.	77
Quadro 24 - Conhecimento prévio sobre a linguagem Scratch.	77
Quadro 25 - Conhecimento sobre programação.	78
Quadro 26 - Porcentagem de estudantes que não possuem conhecimento prático	

sobre lógica.....	78
Quadro 27 - Porcentagem de estudantes que não fizeram uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”.	79
Quadro 28 - Porcentagem de estudantes que não conheciam a Linguagem Scratch.	80
Quadro 29 - Porcentagem de estudantes que declararam possuir pouco conhecimento em programação.	81
Quadro 30 - Taxas médias de acertos, notas finais e desvios padrões das atividades iniciais.	81
Quadro 31 - Percepções dos estudantes, numa nota de 0 a 10, acerca do seu respectivo aprendizado.	84
Quadro 32 - Comparativo entre os resultados no início e no final do percurso formativo.....	89

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BBC – British Broadcasting Corporation

BNCC – Base Nacional Curricular Comum

CIEB – Centro de Inovação para a Educação Brasileira

CEP – Comitê de Ética em Pesquisa

IF Goiano – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano

PC – Pensamento Computacional

PE – Produto Educacional

PROFEPT – Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica

SBC – Sociedade Brasileira de Computação

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1 EDUCAÇÃO FORMAL NO BRASIL E A RELAÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO	19
2.2 EDUCAÇÃO POLITÉCNICA E FORMAÇÃO HUMANA	23
2.3 ENSINO INTEGRADO, FORMAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL.....	24
2.4 OS INSTITUTOS FEDERAIS E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA	28
2.5 BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM	30
2.5.1 BNCC e Pensamento Computacional	33
2.6 METODOLOGIAS ATIVAS	35
2.7 CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM.....	38
2.8 O PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	41
2.8.1 Pensamento Computacional e Educação	43
2.8.2 Seleção de um modelo de pensamento educacional para desenvolvimento do pensamento lógico	45
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	49
4 PRODUTO EDUCACIONAL	54
4.1 DEFINIÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL	54
4.2 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	56
4.3 BASE TEÓRICA PARA A CRIAÇÃO DA SD	58
4.4 SOBRE A PLATAFORMA CODE.ORG	60
4.5 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL	62
4.6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER LÓGICA COMPUTACIONAL UTILIZANDO A PLATAFORMA CODE.ORG	63
4.6.1 Síntese da aplicação da sequência didática	63
4.6.2 Resumo da Sequência Didática	66
4.6.3 Encontro 1	67
4.6.4 Encontro 2	69
4.6.5 Encontro 3	71
4.6.6 Conteúdos	72
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	75

5.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PERCURSO FORMATIVO 1: LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS	75
5.1.1 Características iniciais da turma durante o Percurso Formativo 1	75
5.1.2 Desempenho inicial dos estudantes com relação a questões envolvendo lógica e pensamento computacional.....	78
5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PERCURSO FORMATIVO 8: AVALIAÇÃO E AUTOAVALIAÇÃO.....	83
5.2.1 Desempenho e aprendizado percebidos pelos estudantes ao final do percurso formativo.....	83
5.2.2 Satisfação dos estudantes com o percurso formativo	84
5.2.3 Pontos Positivos e Negativos percebidos pelos estudantes acerca da metodologia	85
5.2.4 Sobre resultados da avaliação	89
5.3 Considerações acerca dos percursos formativos 2, 4 e 6: atividades realizadas na plataforma Code.org.....	91
5.4 Análise do percurso formativo 9: entrevista.....	97
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	104
APÊNDICES	111

1 INTRODUÇÃO

Com transformações, tanto científicas quanto tecnológicas, o mundo do trabalho tornou-se bastante complexo e heterogêneo (Antunes e Alves, 2004). Ainda com os resquícios do modelo de produção taylorista (com padronização e compartimentalização de trabalho), fordista (com a produção em massa) e toyotista (com regime de produção flexível) vê-se configurada na economia mundial os processos de organização industrial e mercadológica do mundo do trabalho. Outra característica marcante na transformação do mundo do trabalho relativo ao quadro econômico e social o qual se conhece hoje advém do processo de globalização impulsionado pelo avanço das tecnologias da informação e da comunicação.

O teor destas transformações, tanto econômica0s quanto sociais, é refletido também no sistema de ensino uma vez que o processo de educação pode ser compreendido dentro do contexto histórico e social no qual se insere. Sendo assim, podem-se enxergar essas variações relativas ao mundo do trabalho também dentro do cenário escolar (GARÉ, 2014).

Dado que a formação oferecida nas escolas é diretamente ligada ao cenário externo à instituição de ensino, claramente visto na organização do currículo (SANTOMÉ, 1998), pode-se dizer que o contexto em que esta instituição se insere (falando em proporções micro e macrorregionais) torna-a uma engrenagem fundamental nesse sistema capitalista e que essa funciona para atender a este mesmo fim: formação de mão-de-obra para o “mercado de trabalho”.

Com o advento das tecnologias da informação e da comunicação cada vez mais presentes no cotidiano das pessoas, inclusive no cenário escolar, outras possibilidades surgem com relação a ensino, aprendizagem, transmissão ou aquisição de conhecimento (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000). Considerando que “O conhecimento não é fragmentado, mas interdependente, interligado, intersensorial.” (MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000, p.18) traz-se assim, novas possibilidades para que o ensino nas escolas possa transcender a sua função de formação de mão de obra para a formação para além do mundo do trabalho.

Dado que, seguindo a linha materialista histórica dialética no cenário brasileiro, abre-se espaço para discutir a educação e a formação para além do mundo do trabalho e destacar a importância dessa discussão no cenário atual (SAVIANI, 2007; GRABOWSKI; KUENZER, 2016; ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015). O que se busca não é somente discutir, mas também encontrar meios de quebrar o

funcionamento desse sistema de formação de mão-de-obra e passar a compor mentes auto reflexivas sobre suas ações e condições.

Nesse sentido, o que se encontra em estudo bibliográfico é principalmente o anseio pela formação *omnilateral* que segue o ideal gramsciano (a busca pela *omnilateralidade*, como um caminho para a construção da “escola unitária”) e o “ensino politécnico” defendido por teóricos marxistas.

No contexto educacional atual, com diversidade de tecnologias digitais da informação e da comunicação, é possível considerar que o pensamento computacional e as metodologias ativas de aprendizagem vão ao encontro destas concepções de formação. A grande variável nesse contexto está na busca por não somente fazer o uso das tecnologias da informação e da comunicação, mas também entender e utilizar o pensamento computacional para modificar e criar. Não somente usar tecnologia como instrumento de reprodução (com *software* de escritório), mas a busca por entender como ela funciona, e poder modificar e criar novas possibilidades.

O pensamento computacional tem origem na ciência da computação, pode ser entendido como uma nova abordagem pedagógica que tem, dentre outros, o potencial de permitir que os estudantes “[...] compreendam de forma mais completa o mundo e tenham, conseqüentemente, maior autonomia, flexibilidade, resiliência, pró-atividade e criatividade.” (SBC, 2019, p. 1).

As metodologias ativas, por sua vez, consistem nas diferentes abordagens utilizadas por professores, visando à formação crítica do estudante, bem como sua autonomia, curiosidade e posicionamento social (BRITO; CAMAS, 2017).

Ambos, portanto, pensamento computacional e metodologias ativas, constituem-se de relevantes abordagens com significativo potencial em contribuir no processo educacional, favorecendo professores e estudantes. A questão que norteou a pesquisa foi: o pensamento computacional como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional poderia contribuir com a formação integral dos estudantes de um curso técnico de informática integrado ao médio de uma instituição federal de ensino do interior de Goiás? Esta pesquisa teve como objeto de estudo o desenvolvimento da lógica computacional com o pensamento computacional como metodologia em uma turma de ensino técnico integrado ao médio em um campus do Instituto Federal Goiano.

O objetivo desta pesquisa foi identificar se uma sequência didática baseada

no pensamento computacional como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional contribui com a formação integral dos estudantes de uma turma de ensino técnico de informática integrado ao médio em uma instituição federal de ensino do interior do estado de Goiás.

Em paralelo, buscou-se analisar a importância do pensamento computacional como competência a ser desenvolvida durante a formação de estudantes do ensino técnico de informática integrado ao médio. E, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática baseada nos pilares do pensamento computacional, procurou-se realizar um estudo de como as características pedagógicas desta proposta estão relacionadas como metodologia ativa para o ensino-aprendizagem de introdução de lógica computacional na formação profissional. Buscou-se também compreender o papel do pensamento computacional enquanto metodologia ativa de ensino baseada em resolução de problemas e seu potencial no processo de formação de estudantes do ensino técnico integrado ao médio.

Foi realizado um estudo qualitativo (MINAYO, 2002) quanto à abordagem, quanto aos procedimentos realizou-se uma pesquisa-ação (TRIPP, 2005). Esta pesquisa teve como sujeitos um grupo de 26 discentes de duas turmas do primeiro ano do ensino técnico em informática integrado ao médio do Instituto Federal Goiano. Esses discentes foram selecionados a partir matrícula na disciplina de Lógica de Programação oferecida como introdutória a conceitos de lógica e pensamentos computacionais (aqui estudados), disponibilizada no currículo do curso de técnico em informática desta instituição, tornando-se isso, um fator excludente aos participantes de outras turmas.

As etapas e instrumentos de pesquisa utilizados foram: conversar com os alunos por meio de entrevista semiestruturada em atividade síncrona utilizando uma solução de videoconferência; questionários semiestruturados; oficina sob o tema “Pensamento Computacional e Resolução de Problemas” utilizando plataformas online para o gerenciamento da turma (Google Classroom) e plataforma para o desenvolvimento de atividades (Code.org).

Os questionários foram analisados por meio de descrições estatísticas, com ênfase em porcentagens, médias e desvios padrões. A análise dos dados coletados, por sua vez, obedeceu a critérios da análise de conteúdo proposta por Bardin (1995), que aponta uma organização em três etapas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados.

Por fim, desenvolveu-se um produto educacional no formato de sequência didática, envolvendo o pensamento computacional e alguns aspectos pedagógicos abrangendo metodologias ativas no ensino de lógica computacional.

O presente estudo apresentado a seguir está dividido em seis capítulos. No Capítulo 2 encontra-se o referencial teórico que abrange aspectos relativos à educação formal no Brasil, envolvendo o percurso de formação humana e profissional e abarcando definições acerca das metodologias ativas e do pensamento computacional. O Capítulo 3 trata dos procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa, bem como as etapas da coleta de dados e a maneira como foram analisados. O Capítulo 4 é dedicado ao produto educacional, sua definição, descrição, a base teórica e o desenvolvimento de uma sequência didática como produto. No Capítulo 5, os resultados e discussões relativos à pesquisa são apresentados. Em seguida, o Capítulo 6 traz as considerações acerca deste estudo, seguida das referências bibliográficas e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 EDUCAÇÃO FORMAL NO BRASIL E A RELAÇÃO COM O MUNDO DO TRABALHO

A educação consiste no “[...] conjunto das ações, processos, influências, estruturas, que intervêm no desenvolvimento humano de indivíduos e grupos na sua relação ativa com o meio natural e social [...]” (LIBÂNEO, 1998, p. 22). Segundo Garé (2014) a educação pode ser classificada de três maneiras diferentes: educação formal, educação não formal e educação informal.

Educação não formal corresponde às iniciativas organizadas de aprendizagem que acontecem fora dos sistemas de ensino e “[...] buscam atender os espaços vazios na formação dos quais a escola como conhecemos não consegue mais dar conta em virtude das demandas deste novo modelo econômico em que vivemos” (GARÉ, 2014, p. 55).

A educação informal ocorre ao longo da vida, em que a aprendizagem acontece em outras esferas humanas, como a família. É considerada uma educação de caráter permanente ocorrendo de uma maneira difusa, visto que pode surgir das necessidades diárias em contextos especiais (GARÉ, 2014).

A educação formal ocorre nos sistemas de ensino tradicionais. Desenvolvida pela instituição de ensino, a partir de conteúdos previamente estipulados, dentro de uma proposta curricular, entendida como lugar de práticas pedagógicas e marcada por intencionalidade. Como característica principal, apresenta a possibilidade de organizar-se de acordo com as demandas da sociedade (GARÉ, 2014).

No contexto da educação formal, Libâneo (1993) afirma que a prática escolar consiste na concretização das condições que assegurem a realização do trabalho docente. Essas condições não se restringem ao "pedagógico", uma vez que a escola cumpre funções que lhe são dadas pela sociedade concreta que, por sua vez, apresenta-se como constituída por classes sociais com interesses antagônicos.

Para que se possam entender os aspectos relativos à educação no Brasil são cruciais uma análise no que diz respeito à intencionalidade da educação formal bem como a que ela serve e a que vem servindo durante toda a sua trajetória.

Ao investigar a origem da educação formal no Brasil observa-se como característica a dualidade estrutural fortemente marcada pela limitação de acesso e recursos à classe social menos favorecida (Silva et al., 2018). Inicialmente, a educação formal era oferecida apenas às classes prestigiosas do país, de maneira a

proporcionar formação geral à elite econômica e política. Essa formação era geral, no sentido de que representava a oferta de muitos saberes e tratar acerca de muitos assuntos.

O que se argumenta é que a trajetória histórica de desenvolvimento da educação formal no país culminou nos atuais aspectos de dualidade no sistema educacional brasileiro, podendo este percurso ser entendido nos períodos brevemente descritos a seguir, de acordo com Silva et al. (2018).

No período colonial (1530-1822) a formação era gerida principalmente por jesuítas e tinha como interesse conceber sacerdotes na colônia recém-ocupada pelos colonizadores portugueses. A intencionalidade de ensino era claramente catequizadora e, além do mais, garantia à colônia a popularização do idioma português, reforçando a dominação lusitana.

O período imperial (1822-1889) foi marcado pela presença dos colégios. Estes ofertavam ensino secundário e superior que atendiam somente à alta sociedade. Já nesse ínterim, há a presença de características relativas à duração cronológica da formação do estudante que era definida de acordo com o seu nível social. “Quanto mais elevada era a posição social dos portugueses aqui residentes melhor e mais longa a educação fornecida por essas instituições” (SILVA et al., 2018, p. 66). Ao restante da população era concedido acesso a instituições de ensino profissionalizantes, de curta duração e com objetivo específico de formar mão de obra (SILVA et al., 2018).

A educação na República (1889 – atual), de acordo com Silva et al. (2018), é marcada por uma série de reformas.

Na República Velha (1889-1930) foram criados os “grupos escolares” influenciados pela corrente sociológica positivista e pelo movimento Escola Nova, que pregava a transformação social por meio da educação laica e gratuita, (SILVA et al., 2018). O escolanovismo, que no Brasil foi influenciado por John Dewey (1859-1952), acreditava que a educação era uma necessidade social.

Na Era Vargas (1930-1945), com a industrialização nacional, “[...] o ensino secundário passou a ter como objetivo, não apenas preparar para o ingresso no ensino superior, mas também preparar a população para o mercado de trabalho.” (SILVA, 2018, p. 68). Nesse cenário, nota-se que a industrialização, paralela ao processo de desenvolvimento tecnológico, traz a necessidade de formação para manuseio das máquinas.

No período da ditadura militar (1964-1985), o sistema educacional era utilizado como forma de controle ideológico assim como meio de formar pessoas para o “mercado de trabalho” a partir das reformas de cunho tecnicista com o objetivo de alargar a formação de mão-de-obra (SILVA et al., 2018). A educação tecnicista tem como característica principal favorecer, dentro do processo educativo, uma perspectiva operacional a qual se serve da técnica e da tecnologia, transformando alunos em receptores e reprodutores.

A partir de 1985, na República Nova, a educação é colocada como um direito de todos os cidadãos e dever do Estado e da família e, com criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira (LDB) (Lei 9.394/96) durante o governo de Fernando Henrique Cardoso elevam-se as possibilidades da educação formal no Brasil (SILVA, 2018).

No início do século XXI, de acordo com Silva et al. (2018), os governos de Luís Inácio Lula da Silva e Dilma Rousseff apresentaram características de maior adesão da população no ambiente escolar além da capacitação para o “mercado de trabalho” como: a ampliação e democratização do acesso à educação superior, o uso do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e o incentivo à educação à distância. Entretanto, percebe-se que “[...] na educação predominou o caráter elitista, sendo destinado à população apenas o ensino básico e, quando acessíveis, o ensino secundário e superior com objetivos de atender o mercado de trabalho prevaemente no contexto histórico.” (SILVA et al., 2018, p.70).

Embora durante a República o sistema de ensino brasileiro tenha sofrido inúmeras reformas, pode-se perceber que a democratização do ensino com o acesso à educação formal, apesar de ser valorizada nas últimas décadas por meio da Constituição de 1988 e de políticas públicas atuais, ainda carece ser aperfeiçoada (SILVA et al., 2018).

Pode-se constatar que diante desta breve leitura da história da educação no Brasil o uso ideológico da educação aos interesses do capital. A partir da perspectiva do materialismo histórico dialético, o que tem sido discutido por alguns autores ressalta o uso ideológico da educação aos interesses do capital enquanto crítica ao modelo capitalista de formação, o que envolveria a dualidade estrutural na educação formal oferecida pelo sistema educacional brasileiro com diferentes funções: uma para a alta sociedade e outra para a classe trabalhadora.

A essas duas funções do sistema produtivo correspondiam trajetórias

educacionais e escolas diferenciadas. Para os primeiros, a formação acadêmica, intelectualizada, descolada de ações instrumentais; para os trabalhadores, formação profissional em instituições especializadas ou no próprio trabalho, com ênfase no aprendizado, quase que exclusivo, de formas de fazer a par do desenvolvimento de habilidades psicofísicas (KUENZER, 2002, p.27).

A educação formal dual atua promovendo diferenças e desigualdades sociais que, possivelmente, se atenuam pela presença das tecnologias digitais da informação e da comunicação, desenhando um cenário de necessidade de especialização, ainda que rasa, da mão de obra condizente à expansão do acesso à informação. É muito clara, neste cenário, a herança da hegemonia cultural da dominação ideológica de uma classe social sobre a outra no contexto social brasileiro.

Essa dualidade da educação formal, somada à busca pelo atendimento às exigências do “mercado de trabalho”, fez dela um dínamo gerador de diferenças e desigualdades sociais (GRABOWSKI; KUENZER, 2016), (OLIVEIRA, et al., 2013).

Nessa mesma direção pode-se destacar outra característica da educação formal no Brasil: a existência de um aprender a fim de que futuramente venha a servir. Tal característica está compreendida na estrutura curricular baseada no amplo volume de conteúdos. Com essas singularidades, a estrutura dual educacional brasileira veste a roupagem taylorista (principalmente quando relacionado ao currículo) ao passo que se aproxima de aspectos relativos à divisão de tarefas, à racionalização da produção e principalmente ao desconhecimento do processo (de produção) como um todo (a saber, o conhecimento fragmentado).

O sistema brasileiro de educação pode ser vinculado à construção do conhecimento fragmentado que não se aprofunda em um campo do conhecimento específico ao mesmo tempo em que se apresentam amplitudes de campos do saber curricular.

Da mesma forma que socialmente incorporado, o toyotismo, como símbolo de acumulação flexível e de flexibilização da produção reflete na instrumentalização do trabalho para o próprio trabalho, de maneira que, o trabalhador passa a responsabilizar-se com a necessidade tornar-se empregável (GRABOWSKI; KUENZER, 2016). Os resultados sociais da preocupação acentuada com qualificação para o mundo do trabalho despertam a crítica de pesquisadores e dão vazão a pesquisas sobre uma formação que extrapole o sentido mercadológico.

Anseia-se que essa formação possa adotar a direção libertadora e

emancipatória levando em consideração a relação entre a reflexão sobre o significado e o sentido do aprendizado e sua ligação com o mundo do trabalho.

Partindo dos conceitos do materialismo histórico dialético encontram-se autores que defendem a educação formal como meio de acabar com desigualdades sociais e identidade social e cultural, entre eles: RODRIGUES, 1998; ANTUNES E ALVES, 2004; CIAVATTA, 2005; ARAÚJO E FRIGOTTO, 2015; MOURA, 2015; GRABOWSKI E KUENZER, 2016.

No contexto de promover uma educação formal que não atenda somente às necessidades do mundo do trabalho, mas que também emancipe o indivíduo e reduza as diferenças sociais é que se destaca o conceito da formação integral, que será discutida no próximo tópico.

2.2 EDUCAÇÃO POLITÉCNICA E FORMAÇÃO HUMANA

A politecnia pode contribuir para esse estudo ao trazer elementos que ajudem a pensar o processo de elaboração do conhecimento a partir da contemplação de múltiplos aspectos da formação. Ela abrange a educação intelectual, do corpo e tecnológica, compreendendo a autonomia intelectual e estruturada como sendo mais que a soma dessas partes fragmentadas como um todo.

Segundo Nosella (2007), nas pesquisas na área da educação, o termo politecnia gera conflito com relação à construção semântica. Muitas vezes confundido com acumulação de técnicas leva o sentido de muitas técnicas.

Para essa pesquisa, entende-se a politecnia com um sentido mais amplo que compreende os princípios e fundamentos científicos das técnicas criadas com o intuito de satisfazer os interesses das classes trabalhadoras nos mais diferentes contextos, tempos e espaços (RODRIGUES, 1998).

Outra concepção importante para este estudo é a formação humana. Ciavatta, Frigotto e Ramos (2005), referem-se ao termo como:

Como formação humana, o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. (CIAVATTA; FRIGOTTO; RAMOS, 2005, p. 85).

Justamente por compreender a ética e o respeito que estas propostas de formação trazem em seus fundamentos, é que esses autores defendem a necessidade de uma formação emancipadora que propicie a esses sujeitos se

enxergarem e se perceberem como seres humanos, como pessoas. Indicam que a formação integral, por trazer princípios de formação humanística numa perspectiva crítica, seria o tipo de formação necessária para auxiliar a classe trabalhadora a se perceberem como agentes e cidadãos da própria autonomia.

Sobre essa égide, Ciavatta (2014), Araújo e Frigotto (2015) apresentam e discutem características das práticas pedagógicas para a modalidade de ensino integrado e sua relação com a formação integral, apresentadas no próximo tópico.

2.3 ENSINO INTEGRADO, FORMAÇÃO INTEGRAL E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Ciavatta (2014) aponta que o ensino integrado se diferencia dos projetos vinculados aos interesses do mundo do trabalho porque traz como característica a busca pela formação humana, sendo ele um ensino pautado na formação do profissional crítico que possa ser capaz de refletir sobre sua condição social e contribuir em favor dos interesses coletivos.

Como formação humana, o que se busca é garantir ao adolescente, ao jovem e ao adulto trabalhador o direito a uma formação completa para a leitura do mundo e para a atuação como cidadão pertencente a um país, integrado dignamente à sua sociedade política. Formação que, neste sentido, supõe a compreensão das relações sociais subjacentes a todos os fenômenos (AZEVEDO; SILVA; MEDEIROS, 2015).

Nesse sentido, Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005) apontam a formação integral como necessidade e revelam a imprescindibilidade de engajamento dos gestores e professores responsáveis pela formação geral, bem como pela formação específica.

Alguns aspectos seriam necessários para conhecer os princípios desta proposta e buscar ações que possam incorporar tais princípios em suas atividades, por meio de projeto social em que firme compromisso com a formação que exceda a visão mercadológica, havendo a integração curricular (não somente realizada apenas pela oferta de disciplinas) tanto do campo da educação profissional quanto da educação básica.

A proposta de integrar requer desvelar suas relações e suas especificidades ao longo do processo de elaboração do conhecimento. Para isso, é necessário mais do que práticas de cooperação entre as disciplinas do conhecimento científico, é necessário que haja uma relação entre os conhecimentos gerais e específicos, construída ao longo da formação, sob os eixos do trabalho, da ciência e da cultura

(RAMOS, 2005).

Para os autores Kuenzer e Grabowski (2006), o ensino integrado é a mais relevante atmosfera de uma proposta da formação com sentido *omnilateral* na escola, trazendo consigo, junto à educação propedêutica, a educação profissional. Doravante, a sua implementação carece atenção visto que,

O estabelecimento de um projeto de educação profissional para os que vivem do trabalho a ser gerido de forma democrática implica em tomar como ponto de partida a sua concepção e as suas finalidades no âmbito da Educação Nacional, com base no pressuposto que o Estado no modo de produção capitalista sintetiza as contradições entre capital e trabalho e neste sentido constitui-se, ao mesmo tempo, em espaço de possibilidades e de impossibilidades. (KUENZER; GRABOWSKI, 2006, p. 298).

A aprovação do Decreto 5.154/2004 deu início ao fomento legal da formação integrada no Brasil. Este decreto brindou a expectativa de rompimento da separação curricular em vistas à possibilidade de instauração da integração entre as áreas, permitindo a formação de técnica com base científica e histórica (MOLL, 2010). Acerca das propostas que envolvem essa formação e que desenvolvem mudanças na educação nacional, formação integral destaca o conceito de formação para além da mercadológica.

Visto que somente a criação de leis não garante a efetividade da sua execução, a questão do dualismo na educação no Brasil ainda carece de atenção especial. Ainda hoje prevalece o cenário da educação formal brasileira em que, por um lado é oferecido um ensino preparatório para o ingresso no ensino superior e, por outro lado, um ensino voltado para o trabalho (FRIGOTTO; CIAVATTA; RAMOS, 2005).

A formação integral, neste estudo, assume caráter *omnilateral*, assim como a politecnia, citada anteriormente, busca aspectos da múltipla formação. A educação profissional traz significados que apontam para esta mesma direção.

Dentro da educação profissional a politecnia ganha visibilidade como expectativa de fim da dualidade estrutural na educação formal permitindo a formação técnica, científica e histórica (MOLL, 2010). Entretanto, Moll (2010) aponta que o ensino médio integrado à educação profissional ainda carece de estudos empíricos consistentes que possam atestar sua efetividade. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) prevê a educação profissional e tecnológica (EPT) como modalidade educacional com a finalidade primordial de preparar “para o exercício de profissões”, contribuindo para que o cidadão possa se inserir e atuar no

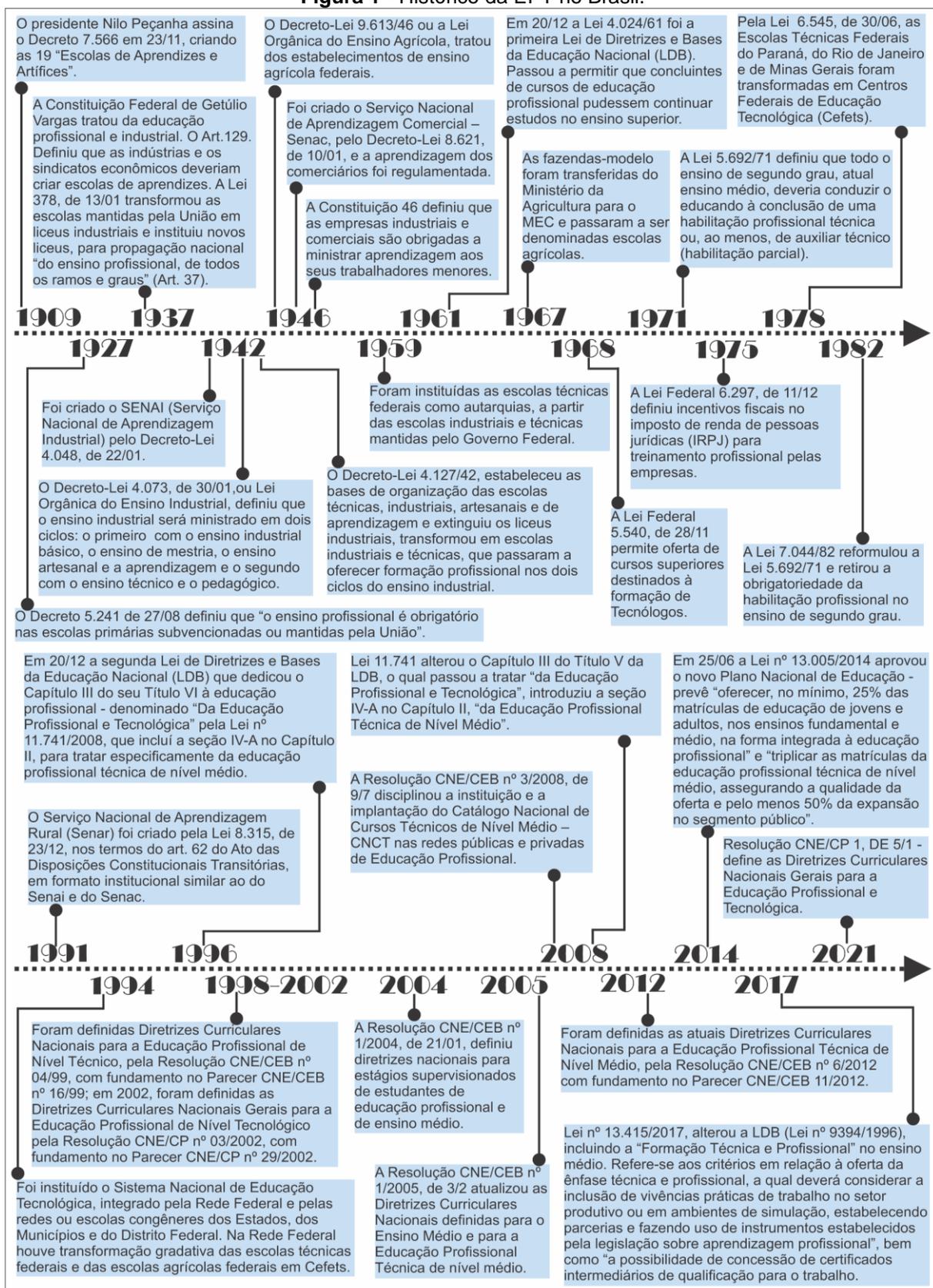
mundo do trabalho e na vida em sociedade (BRASIL, 2021).

Abarca cursos de qualificação, habilitação técnica e tecnológica, e de pós-graduação, de forma a propiciar o aproveitamento contínuo e articulado dos estudos. (BRASIL, 2021). “A EPT prevê, ainda, integração com os diferentes níveis e modalidades da Educação e às dimensões do trabalho, da ciência e da tecnologia.” (BRASIL, 2021).

Com esta concepção, a LDB situa a educação profissional e tecnológica na confluência de dois dos direitos fundamentais do cidadão: o direito à educação e o direito ao trabalho. Isso a coloca em uma posição privilegiada, conforme determina o Art. 227 da Constituição Federal, ao incluir o direito à "educação" e a "profissionalização" como dois dos direitos que devem ser garantidos "com absoluta prioridade" (BRASIL, 2021).

A EPT no Brasil tem raízes no início do século XX com a criação da Escola de Aprendiz e Artífices tendo uma longa trajetória até os dias atuais passando por criação de decretos, artigo na Constituição Federal (Art. 129), criação do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar), criação de leis federais regulamentando a habilitação profissional técnica, definição de Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, alterações na LDB para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional e tecnológica. No gráfico linear temporal (Figura 1), a seguir, pode-se observar, em ordem cronológica, a trajetória da educação profissional e tecnológica no Brasil.

Figura 1 - Histórico da EPT no Brasil.



Fonte: adaptado de Brasil (2021).

A ampliação das escolas técnicas federais com os Institutos Federais a partir da lei 11.892/2008 foi um significativo avanço na consolidação da educação

profissional e tecnológica no Brasil (MOLL, 2010). No próximo tópico serão apresentadas algumas características da criação, formação e propostas dessa rede federal de ensino.

2.4 OS INSTITUTOS FEDERAIS E A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

Para o cenário atual da educação profissional e tecnológica no Brasil, duas leis merecem destaque: lei 11.892/2008 e lei 11.741/2008. A primeira dá origem aos Institutos Federais com a estrutura da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica atual e a segunda altera a LDB, integrando ações da educação profissional técnica de nível médio e educação profissional e tecnológica.

Os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia são instituições de educação básica, profissional e superior, pluricurriculares e multicampi, especializadas na oferta de educação profissional e tecnológica nas diferentes modalidades de ensino dando vazão ao ensino, pesquisa e extensão com cunho tecnológico e a busca pela integração e verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior (BRASIL, 2008).

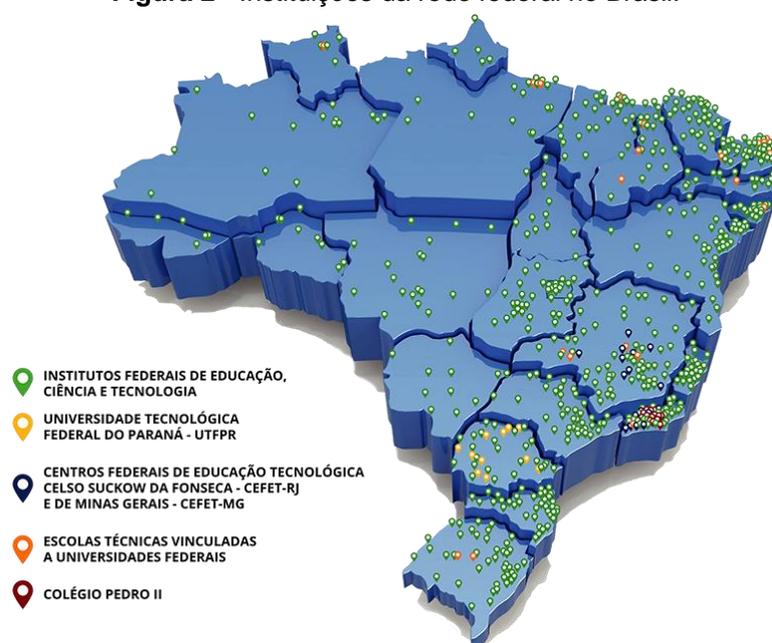
Foram criados pela Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008 com finalidades de:

I - ofertar educação profissional e tecnológica, em todos os seus níveis e modalidades, formando e qualificando cidadãos com vistas na atuação profissional nos diversos setores da economia, com ênfase no desenvolvimento socioeconômico local, regional e nacional; II - desenvolver a educação profissional e tecnológica como processo educativo e investigativo de geração e adaptação de soluções técnicas e tecnológicas às demandas sociais e peculiaridades regionais; III - promover a integração e a verticalização da educação básica à educação profissional e educação superior, otimizando a infra-estrutura [sic] física, os quadros de pessoal e os recursos de gestão; IV - orientar sua oferta formativa em benefício da consolidação e fortalecimento dos arranjos produtivos, sociais e culturais locais, identificados com base no mapeamento das potencialidades de desenvolvimento socioeconômico e cultural no âmbito de atuação do Instituto Federal; V - constituir-se em centro de excelência na oferta do ensino de ciências, em geral, e de ciências aplicadas, em particular, estimulando o desenvolvimento de espírito crítico, voltado à investigação empírica; VI - qualificar-se como centro de referência no apoio à oferta do ensino de ciências nas instituições públicas de ensino, oferecendo capacitação técnica e atualização pedagógica aos docentes das redes públicas de ensino; VII - desenvolver programas de extensão e de divulgação científica e tecnológica; VIII - realizar e estimular a pesquisa aplicada, a produção cultural, o empreendedorismo, o cooperativismo e o desenvolvimento científico e tecnológico; IX - promover a produção, o desenvolvimento e a transferência de tecnologias sociais, notadamente as voltadas à preservação do meio ambiente. (BRASIL, 2008).

Silva (2009) aponta que os Institutos Federais buscam “responder de forma ágil e eficaz às demandas crescentes por formação profissional, por difusão de conhecimentos científicos e de suporte aos arranjos produtivos locais.” (SILVA, 2009, p.8).

A rede é composta por 38 Institutos Federais distribuídos em 668 unidades, dois Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFET), uma Universidade, 22 Escolas Técnicas Vinculadas às Universidades Federais e pelo Colégio Pedro II (BRASIL, Ministério da Educação, 2020). A rede está presente em todos os estados brasileiros, como pode ser observado na Figura 2, a seguir, que aponta, no território nacional, a localização de cada instituição que compõe a rede.

Figura 2 - Instituições da rede federal no Brasil.



Fonte: <http://portal.mec.gov.br/rede-federal-inicial/instituicoes>. (2021).

Principalmente com relação aos objetivos, à quantidade de *campi* pelo Brasil e à dimensão territorial abrangida pelos institutos, pode-se inferir a respeito da expansão do ensino público e gratuito com características da formação integral. Possivelmente ascende, nesse cenário, a argumentação contra a dualidade na educação historicamente enraizada no Brasil.

A Lei nº 11.741/2008 fez alterações no sentido de “redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica” (BRASIL, 2008b), trazendo reflexões sobre a *omnilateralidade*.

Os Institutos Federais são instituições de ensino que, em um contexto de

formação integral, traçam um paralelo às propostas de ensino da BNCC. A resolução CNE/CP nº 1, de 5 de janeiro de 2021 define as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a educação profissional e tecnológica. Quanto à estrutura e organização da educação profissional e técnica de nível médio observa-se nesta resolução, art. 16, dos cursos desenvolvidos na modalidade integrada e concomitante intercomplementar devem observar as finalidades do ensino médio, suas respectivas diretrizes, em especial os referentes à Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Por esse aspecto, observa-se, em paralelo, a relevância pautada na atual conjuntura das recentes discussões acerca da Base Nacional Comum Curricular, que serão tratadas no próximo tópico.

2.5 BASE NACIONAL CURRICULAR COMUM

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo direcionado às instituições de ensino públicas e privado. É utilizado como referência na construção curricular a ser elaborada pela gestão escolar e como parâmetro para a construção de propostas pedagógicas produzidas pelos docentes que atuam no ensino tanto infantil quanto fundamental e médios.

Com o objetivo de estabelecer competências e habilidades desde o ensino infantil ao ensino médio, a BNCC aprovada em dezembro de 2018 desdobra-se em dez competências gerais, a saber: 1) conhecimento; 2) pensamento científico e criativo; 3) repertório cultural; 4) comunicação; 5) cultura digital; 6) trabalho e projeto de vida; 7) argumentação; 8) autoconhecimento e autocuidado; 9) empatia e cooperação e 10) responsabilidade e cidadania.

Ramos e Nascimento (2019), ao desenvolver um estudo descritivo e interpretativo das competências gerais em consonância com as especificidades na BNCC, relacionaram o período de desenvolvimento das habilidades cognitivas da adolescência. Como resultado, o Quadro 1, que segue, apresenta algumas vantagens da aplicação prática sobre cada uma delas.

Quadro 1 - Aplicação prática e vantagens das competências e habilidades da BNCC segundo Ramos e Nascimento (2019).

Competências e Habilidades	Aplicação prática	Vantagens
1) Conhecimento	<i>Planejar um currículo tendo em vista os contextos que envolvam o cotidiano dos adolescentes e os conhecimentos historicamente construídos. (p.71)</i>	<i>Aperfeiçoar o acesso ao conhecimento historicamente acumulado. (p.71)</i>

2) Pensamento científico e criativo;	<i>Destacar em atividades escolares a investigação, curiosidade, dúvida e indagação para que sejam propulsoras do desenvolvimento de pesquisas, levantamentos de hipóteses e indicações de soluções, sobretudo de seus próprios problemas. (p.72)</i>	<i>Do ponto de vista cognitivo, os estudantes, nesse momento, estão abertos a novas descobertas, especulações, análises e críticas. (p.72)</i>
3) Repertório cultural	<i>Compreender que a sala de aula deve ser traduzida no espaço, por natureza, o mais próximo possível do seu mundo, que é rico e diversificado em manifestações artísticas e culturais. (p. 73)</i>	<i>Eleva a sensibilidade, criação, fruição e criticidade são valiosos recursos que devem integrar o trabalho pedagógico para esses estudantes, uma vez que respondem satisfatoriamente às suas curiosidades e inquietações. (p.73)</i>
4) Comunicação	<i>Dialogar com a linguagem do aluno. (p.74)</i>	<i>A escola conseguiria se aproximar dos adolescentes de forma íntima e singular e compreender aspectos advindos da vida social e familiar que refletem na aprendizagem dos estudantes e são muitas vezes ocultados. (p.74)</i>
5) Cultura digital	<i>Oportunizar momentos de reflexão e crítica sobre formas éticas e efetivas do uso das tecnologias digitais, bem como suas formas de uso e manifestações nas diversas situações do cotidiano. (p.75)</i>	<i>Abrir horizontes para novas formas de estudos, trabalho, acesso ao conhecimento e rompimento de barreiras geográficas que podem conduzir os adolescentes a espaços de pesquisa, produção de novos conhecimentos para além do seu ambiente social. (p.75)</i>
6) Trabalho e projeto de vida	<i>Desenvolver práticas que fomentem a autorreflexão acerca dos seus interesses, suas aptidões e aspirações. (p.77)</i>	<i>Estimular desenvolvimento da consciência crítica por meio de práticas socioeducacionais que considerem a adolescência como uma fase da vida legitimada por um rito de passagem entre a vida infantil e a vida adulta. (p.77)</i>
7) Argumentação	<i>Favorecer a escuta frequente, acompanhada do espaço para diálogos, argumentações, exposição de pontos de vista, sem crítica nem censura. (p.77)</i>	<i>Pode promover rompimentos, inseguranças e escolhas sempre atreladas a consequências, nem sempre acertadas. (p.77)</i>
8) Autoconhecimento e autocuidado	<i>Promover campeonatos, gincanas e outras atividades físicas e esportivas que promovam o desenvolvimento corporal e o bem-estar. (p.78)</i>	<i>Traz à tona elementos significativos para que o adolescente constitua sua autoimagem. (p.78)</i>
9) Empatia e cooperação	<i>Compor a pauta de debates nas salas de adolescentes de modo a refletir sobre três perspectivas: o agressivo, o submisso e o assertivo. (p.79)</i>	<i>Favorecer espaço privilegiado para o desenvolvimento de condutas adequadas voltadas para relações mais tolerantes, civilizadas e humanas. (p.79)</i>
10) Responsabilidade e cidadania	<i>Promover intervenções pedagógicas que estimulem a autorregulação, favorece o despertar das relações entre os grupos. (p.79)</i>	<i>Pode fortalecer os primeiros vínculos afetivos com pessoas que se tornarão amigos, na perspectiva dos adolescentes, tão importantes quanto a família. (p.79)</i>

Fonte: adaptado de RAMOS; NASCIMENTO, 2019.

Ao pensar o ensino envolvendo princípios da BNCC podem-se observar fomentos relativos à busca pela formação que extrapole a mercadológica, que almeja o desenvolvimento de habilidades para a formação humana do estudante.

Ao organizar a estrutura de ensino por áreas do conhecimento (linguagens,

matemática, ciências da natureza e ciências humanas), com componentes curriculares obrigatórios e com flexibilidade conforme os arranjos curriculares das escolas, a BNCC (2018) impacta sobre o currículo tradicional. Altera a carga total para 3.000 horas (1.800 para os conteúdos da base e 1.200 para os itinerários formativos). Estes itinerários visam aprofundar as áreas de conhecimento e a formação técnico-profissional (BRASIL, 2018).

A BNCC (2018) apresenta em diversos momentos vários aspectos da construção do pensamento computacional intrínseco no currículo da educação básica. A resolução de problemas e o desenvolvimento de projetos aparecem como competências relacionadas à compreensão e ao uso das tecnologias digitais da informação e da comunicação e propostas de desenvolvimento da comunicação por meio de linguagens e mídias (BRASIL, 2018).

A implementação das diretrizes da BNCC, com início previsto para o ano de 2020, representava ser desafiadora e teve desafios em virtude do cenário nacional de pandemia ocorrida pelo vírus SARS-CoV-2 no país, que transformou o cenário educacional no Brasil. Com as escolas fechadas para aulas presenciais, necessidade de ensino remoto, replanejamento das dinâmicas e ferramentas de ensino à distância e a busca por garantir o mínimo de aprendizagem são alguns aspectos a serem incluídos no que concerne aplicação das diretrizes no ensino.

Encontra-se em literatura alguns estudos a respeito da implantação da BNCC no cenário de pandemia (LEMOS; OLIVEIRA, 2020), o ensino remoto durante a pandemia a partir da BNCC (MORAES, 2020) e a BNCC como dispositivo utilizado para regular o trabalho docente e as atividades de ensino não presencial (CAMPOS; DURLI, 2021).

Durante o recente período de pandemia, o Conselho Nacional de Educação criou um conjunto de orientações destinadas a regulamentar as atividades de ensino não presencial na Educação Básica (CAMPOS; DURLI, 2021).

A Lei 14.040/2020, inciso I do art. 2º, entre outras coisas, aponta “a focalização das atividades no cumprimento dos direitos de aprendizagem conforme constam na Base Nacional Comum Curricular (BNCC)”. (CAMPOS; DURLI, 2021).

Art. 2º Os estabelecimentos de ensino de educação básica, observadas as diretrizes nacionais editadas pelo CNE, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as normas a serem editadas pelos respectivos sistemas de ensino, ficam dispensados, em caráter excepcional. (BRASIL, 2021b).

Sugere orientações de reorganização dos calendários escolares que vêm

acompanhadas de indicações sobre a necessidade de alinhar os conteúdos escolares com as competências e habilidades previstas para cada etapa educativa, conforme consta na BNCC. Somam-se a essas orientações, insistentes em não flexibilizar em nada o cumprimento da carga horária prevista em lei, indicativos de regulação do trabalho docente e de cumprimento do currículo escolar em articulação com a BNCC. (CAMPOS; DURLI, 2021).

Por fim, “a BNCC tem sido o principal dispositivo utilizado pelo Conselho para regular o trabalho docente e as atividades de ensino não-presencial [sic]” (CAMPOS; DURLI, 2021, p.221).

“atividades não-presenciais [sic], há um conjunto de orientações que devem ser observadas, firmando-se a necessidade de correspondência entre o que for proposto para as famílias realizarem e as competências e habilidades previstos nos campos de experiência, conforme a BNCC p.231” (CAMPOS; DURLI, 2021).

2.5.1 BNCC e Pensamento Computacional

A Base Nacional Curricular Comum identifica o pensamento computacional em diversos momentos do texto aprovado em 2018. Ao todo são nove ocorrências do termo no documento, principalmente quando associado ao desenvolvimento de habilidades relacionadas a algumas formas de organização da aprendizagem matemática (BRASIL, 2018a).

A BNCC define pensamento computacional como sendo um processo que “[...] envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BNCC, 2018, p.743-742). O texto da BNCC recomenda o desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores, relacionando as diferentes dimensões.

Estas dimensões caracterizam a computação e as tecnologias digitais da informação e da comunicação com o pensamento computacional tanto para o ensino fundamental quanto para o ensino médio. E são localizadas no que diz respeito a: formas de organização da aprendizagem matemática no ensino fundamental; contribuições na aprendizagem de álgebra; resolução e formulação de problemas em contextos diversos no ensino fundamental; na área de matemática e suas tecnologias do ensino médio; algoritmos e de seus fluxogramas e identificação de padrões, mais detalhadamente explicadas a seguir:

a) formas de organização da aprendizagem matemática no ensino fundamental, baseando-se na análise de situações cotidianas em processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação e de desenvolvimento de projetos com potencial para “[...] o desenvolvimento de competências fundamentais para o letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e para o desenvolvimento do pensamento computacional.” (BNCC, 2018, p. 266);

b) aprendizagem de álgebra e a maneira como podem contribuir para o desenvolvimento do pensamento computacional dos alunos, “[...] tendo em vista que eles precisam ser capazes de traduzir uma situação dada em outras linguagens, como transformar situações-problema, apresentadas em língua materna, em fórmulas, tabelas e gráficos e vice-versa.” (BNCC, 2018, p. 273);

c) ensino fundamental como um todo, visando resolução e formulação de problemas em contextos diversos;

d) ensino médio, na área de matemática e suas tecnologias, onde os estudantes podem “[...] consolidar os conhecimentos desenvolvidos na etapa anterior e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver problemas mais complexos, que exigem maior reflexão e abstração” (BNCC, 2018, p. 471). Além disso, há também a possibilidade de construírem “[...] uma visão mais integrada da matemática, da matemática com outras áreas do conhecimento e da aplicação da matemática à realidade.” (BNCC, 2018, p. 471);

e) dos algoritmos e de seus fluxogramas e identificação de padrões a fim de estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos, que podem ser objetos de estudo nas aulas de matemática. A saber,

Um algoritmo é uma sequência finita de procedimentos que permite resolver um determinado problema. Assim, o algoritmo é a decomposição de um procedimento complexo em suas partes mais simples, relacionando-as e ordenando-as, e pode ser representado graficamente por um fluxograma. A linguagem algorítmica tem pontos em comum com a linguagem algébrica, sobretudo em relação ao conceito de variável (BNCC, 2018, p. 271).

As relações entre algoritmos e princípios matemáticos podem ser exploradas desde o ensino de matemática mais elementar e objetivam auxiliar o desenvolvimento do raciocínio e do pensamento matemático. Nesse viés, o pensamento computacional destaca-se como elemento potencial a ser considerado nas práticas de ensino.

Espera-se, com isso, contribuir de forma prática e objetiva com a construção de um currículo integrado e integrador, como proposto pela própria BNCC, enfatizando conceitos de tecnologia e computação, fundamentais para o desenvolvimento de cidadãos críticos e responsáveis na sociedade contemporânea. Assim, este currículo pode ser trabalhado tanto como uma área de conhecimento específica, quanto de forma transversal, sem a necessidade de se criar um componente curricular próprio. (CIEB, 2020).

A nova BNCC (2018) sugere mudanças no currículo a partir de gestão e docentes por meio da utilização de novas metodologias de ensino, bem como o uso de tecnologias de apoio ao ensino.

2.6 METODOLOGIAS ATIVAS

As novas metodologias e abordagens pedagógicas na educação e formação integral ganham destaque no cenário de demanda por uma formação integral e de mudanças tecnológicas nos meios de comunicação e da informação. O contexto escolar e os conceitos que envolvem ensino e aprendizagem vêm sofrendo significativas alterações (PRENSKY, 2001; COELHO, 2012; COSTA; DUQUEVIZ; PEDROZA, 2015; ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015; PAVANELLI-ZUBLER; DE JESUS, 2016; BERALDO; MACIEL, 2016).

A busca pela formação de um indivíduo ideal, desenvolvido em todas as suas dimensões, somado ao surgimento de ambientes virtuais de aprendizagem e a inclusão de tecnologias na sala de aula, trouxeram novos arranjos ao ambiente escolar. A forma de aprendizagem tornou-se alvo de estudos acerca da associação entre a tecnologia e as formas de ensinar e de aprender. Surgiram novos conceitos e novas metodologias com a finalidade de alcançar a formação plena do indivíduo (MORAN, 2015).

Dentre estas novas metodologias, destacam-se as metodologias ativas. E dentre as novas abordagens pedagógicas desenvolvidas a partir dos fundamentos da metodologia de ensino baseada em resolução de problemas, destaca-se o pensamento computacional.

“Por metodologias ativas, entendem-se as diferentes formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam, com a intenção da formação crítica de futuros profissionais, em várias áreas do saber” (BRITO; CAMAS, 2017, p. 314), tendo como objetivo favorecer a autonomia do estudante, despertar a curiosidade e incentivar tomadas de decisões individuais e coletivas. (BRITO; CAMAS, 2017). Em outras palavras, “Uma metodologia ativa é aquela que proporciona ao sujeito aprender ativamente por meio de uma ação.” (PASQUAL

JUNIOR, 2020, p.19).

A intenção de práticas educativas utilizando as metodologias ativas é colocar o aluno no centro do processo de ensino-aprendizagem de forma que ele seja auxiliado pelo professor a construir os conhecimentos que se propõe aprender. Segundo Moura e Barbosa (2013), essas metodologias apresentam-se como uma alternativa com grande potencial para atender às demandas e desafios da educação atual.

De acordo com Guimarães et al. (2016), essas metodologias de aprendizagem tornaram-se uma forma de atrair e envolver os alunos. Nessa mesma direção, Berbel (2011) aponta que as metodologias ativas “[...] têm o potencial de despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, ainda não considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.” (BERBEL, 2011, p.28).

Em relação às formas de desenvolver o processo de aprendizagem, as metodologias ativas utilizam experiências reais ou simuladas, visando dar condições de solucionar, com sucesso, desafios advindos das atividades essenciais da prática social, em diferentes contextos. Por isso, podem favorecer e motivar o desenvolvimento da autonomia dos alunos ao incluir o fortalecimento de sua percepção como agente da própria ação. De acordo com Berbel (2011), várias possibilidades de metodologias ativas têm o potencial de levar os alunos a aprendizagens que favorecem a autonomia.

Hung (2015) ao relacionar algumas atividades educativas que traz em sua abordagem pedagógica a proposta de desenvolver nos estudantes o pensamento crítico, entre elas: sala de aula invertida, aprendizagem entre pares, discussões em grupo, estudos de caso, aprendizagem colaborativa, aprendizagem baseada em problemas, aprendizagem baseada em equipe e ensino baseado em projeto. Entretanto, há uma variedade maior de abordagens metodológicas que têm como característica a presença do aprendiz no centro do processo de ensino-aprendizagem.

No Quadro 2, a seguir, elencam-se algumas das metodologias ativas encontradas com maior frequência em bibliografia, bem como suas definições.

Quadro 2 - Metodologias ativas e definições.

Metodologia Ativa	Definição	Autor
Sala de aula invertida	Modalidade de <i>e-learning</i> (modelo de ensino não	VALENTE (2014)

	presencial apoiado em tecnologia da informação e comunicação) onde o conteúdo e as instruções são estudados <i>on-line</i> antes de o aluno frequentar a sala de aula, que passa a ser o local para trabalhar os conteúdos já estudados, realizando atividades práticas como resolução de problemas e projetos, discussão em grupo, laboratórios etc.	
Aprendizagem entre pares	Técnica que exige que cada aluno compreenda os conteúdos disponibilizados previamente e explique ao seu par o seu entendimento sobre o assunto.	FERREIRA, KEMPNER-MOREIRA (2017)
Discussões em grupo	É uma prática de investigação que possui historicidade e diferentes enfoques e pressupostos teóricos. [...] Uma prática qualitativa de investigação social [...] construída com objetivos bem delimitados, num tempo e espaço específicos.	MEINERZ (2011)
Estudos de caso	É uma abordagem de ensino baseada em situações de contexto real, envolve a abordagem de conteúdo por intermédio do estudo de situações de contexto real, as quais são denominadas “casos”.	SPRICIGO (2014)
Aprendizagem baseada em problemas	“Busca mediar a concepção histórico-crítica da educação, e o trabalho pedagógico se inspira no materialismo histórico dialético e encontra fundamentos principalmente na Filosofia da Práxis e na Pedagogia Libertadora/ Problematizadora de Paulo Freire”.	MARIN et al. (2010, p.2)
Aprendizagem baseada em equipe	Estratégia educacional constituída por um conjunto de práticas sequenciadas de ensino-aprendizagem visando promover o desenvolvimento de equipes de aprendizagem.	KRUG et al. (2016)
Gamificação	“Utilização da mecânica dos games em cenários non games, criando espaços de aprendizagem mediados pelo desafio, pelo prazer e entretenimento.”	(ALVEZ, MINHO E DINIZ, 2014, p.76).
Aprendizagem baseada em projetos	Relaciona a construção do conhecimento à investigação e proposta de soluções para situações reais por meio de projetos.	LORENZONI (2017)

Fonte: adaptado de Hung (2015).

A metodologia de aprendizagem baseada em projetos também é evidenciada por Berbel (2011) porquanto oferece a possibilidade de associar atividades de ensino, pesquisa e extensão. Na escola básica, em alguns casos, ela está sendo implementada por meio de temas transversais com o propósito de aproximar a escola da realidade fora dela. Quando a proposta for a utilização de metodologia baseada em projetos Berbel (2011) destaca a necessidade de planejar tempo suficiente para a realização das atividades que favoreçam a realização de uma série de trabalhos e explorações.

A metodologia de aprendizagem baseada em problemas “[...] diferencia-se das demais antes apontadas, por constituir-se como o eixo principal do aprendizado técnico-científico numa proposta curricular” (BERBEL, 2011, p. 33).

O autor considera que esta metodologia estimula a atitude ativa do aluno na

busca pelo conhecimento, entretanto, alerta para a necessidade das atitudes do aluno caminhar em direção a isso.

“Para que as Metodologias Ativas possam causar um efeito na direção da intencionalidade pela qual são definidas ou eleitas, será necessário que os participantes do processo as assimilem, no sentido de compreendê-las, acreditem em seu potencial pedagógico e incluam uma boa dose de disponibilidade intelectual e afetiva (valorização) para trabalharem conforme a proposta, já que são muitas as condições do próprio professor, dos alunos e do cotidiano escolar que podem dificultar ou mesmo impedir esse intento.” (BERBEL, 2011, p. 37).

Estudos apontam que, no universo de práticas educativas, é possível que o professor, utilizando-se de metodologias ativas, desenvolva ações que possam auxiliar na compreensão e ter condições de atribuir significados para a aprendizagem que se deseja alcançar. Para a realização do presente estudo, optou-se por desenvolver uma sequência didática fundamentada em uma metodologia ativa de ensino que se aproxima da aprendizagem baseada em problemas (em inglês, PBL - Problem Based Learning), entretanto, buscou-se utilizar o próprio pensamento computacional como metodologia ativa.

É sabido que as abordagens metodológicas ativas caminham para um contexto onde há maior envolvimento do aprendiz no processo de ensino e de aprendizagem. Moran (2015) traz uma aproximação da aprendizagem pela utilização destas metodologias ao entorno da epistemologia construtivista (MORAN, 2015).

Vale apontar que esta aproximação entre as metodologias ativas e os métodos de concepções de aprendizagem merece destaque neste estudo uma vez que a entender a construção do conhecimento pelo aluno é fundamental para compreender o método pelo qual ele se serve. Assim, trazem-se, a seguir, concepções de aprendizagem relacionadas ao construtivismo como corrente epistemológica.

2.7 CONCEPÇÕES DE APRENDIZAGEM

Este estudo envolve Piaget, Dewey, o movimento Escola Nova, Escola Nova no Brasil, a teoria de aprendizagem construtivista segundo Moreira (1999) e Freire para criar um contexto de entendimento das concepções de aprendizagem.

O construtivismo é uma corrente epistemológica que reconhece o aprendiz como sujeito ativo na criação e modificação de suas representações do conhecimento. Inicialmente elaborado por Piaget, o construtivismo traz a concepção

de que o conhecimento é dado pela construção de estruturas de compreensão cada vez mais equilibradas, ao mesmo tempo em que uma estruturação cada vez mais abrangente do mundo é desenvolvida (SANCHIS; MAHFOUD, 2010).

No que se relaciona ao ensino e aprendizagem, principalmente quanto à educação formal, a maioria dos métodos pedagógicos ditos construtivistas são construções baseadas na teoria formulada por Piaget (SANCHIS; MAHFOUD, 2010).

No campo educacional, a teoria construtivista foi muitas vezes transformada em métodos pedagógicos, a partir da escolha de partes ou conceitos da teoria a serem tomados para aplicação em determinados aspectos da aprendizagem escolar. (SANCHIS; MAHFOUD, 2010, p.19).

John Dewey teve grande influência sobre a pedagogia contemporânea a partir de ideias construtivistas (BERBEL, 2011). Influenciado por Piaget, Dewey elaborou o ideal pedagógico da Escola Nova, movimento com propostas de renovação de ensino do início do século XX com influência na Europa e na América, inclusive no Brasil. Dewey defendia os princípios da iniciativa, da originalidade e da cooperação para liberar as potencialidades dos indivíduos para uma ordem social a ser progressivamente aperfeiçoada.

O movimento da Escola Nova, no Brasil, foi introduzido em um momento de transformações tanto sociais quanto econômicas e políticas. Com o surgimento em uma época da história do país de economia cafeeira e em expansão da área urbana, a Escola Nova serviu como aparelho para o Estado, diferentemente de outros países onde esses ideais surgiram de iniciativas privadas.

Kulesza (2002) destaca a função socializadora da escola e a centralidade do indivíduo e do processo de aprendizagem dentro do movimento escolanovista. Por outro lado, o autor também evidencia a ideologia neoliberal que parte do caráter público do projeto educacional republicano e acentua vias de aprendizagem que se desfiguram do ideário escolanovista original. Nesse sentido, o autor conclui que a relação entre “educar para a vida” e “educar para o mercado” dentro da proposta de Escola Nova no Brasil foi criada sob a crença de progresso.

A ciência passou a compor a área educacional com conteúdos de antropologia, sociologia, direito, arquitetura, medicina através da higiene e da educação física que procuravam conformar a “nova escola”, adequando a escola aos tempos modernos (KULESZA, 2002). Entretanto, a origem das propostas no cenário educacional brasileiro é discutida. O autor aponta que o espaço maior de reforma educacional, realizada em grande parte por pessoas que seriam

identificadas com o movimento da “escola nova” foi a causa disto.

Por outro lado, discute-se a importância do escolanovismo na educação, apontando-a como elemento para a construção da sociedade democrática principalmente por relacionar a aprendizagem à singularidade do aluno e a reflexão sobre a sociedade.

O que não se pode negar é que a Escola Nova teve importância estrutural no cenário educacional brasileiro dando abertura a novas abordagens de aprendizagem.

Moreira (1999) trata das teorias de aprendizagem, ou seja, a forma como é interpretada a área de conhecimento que chamamos de aprendizagem. Segundo o autor, estas teorias se dividem em comportamentalista (behaviorismo), a humanista e a cognitivista (construtivismo).

Segundo Moreira (1999), o cognitivismo enfatiza a “cognição”, a forma de conhecer o mundo, processar as informações, compreender e dar significados, ou seja, a forma de interpretar e representar o mundo. O autor traz assim, o entendimento de que nessa teoria de aprendizagem o indivíduo constrói o seu conhecimento, levando em conta a interação recíproca entre o organismo e o meio ambiente, o construtivismo.

Construcionismo e construtivismo têm significados diferentes. “[...] Construcionismo é uma reinterpretação da teoria construtivista de Piaget, uma vez que o autor propõe uma concepção mais concreta sobre a maneira como se constrói o conhecimento.” “A partir dele é possível compreender como a aprendizagem se desenvolve por meio da ação.” (PASCAL JUNIOR, PAULO ANTONIO, p.30).

A abordagem da resolução de problemas no processo de aprendizagem, quando abordada por Dewey mostra que diante de problemas reais vê-se a oportunidade de trabalhar em sala de aula. “[...] a experiência concreta da vida se apresentava sempre diante de problemas que a educação poderia ajudar a resolver” (BERBEL, 2011).

Ainda se tratando de problemas do cotidiano do aprendiz, Paulo Freire (1921-1997) estimulou o desenvolvimento da Pedagogia Problematizadora em que o educador e o educando aprendem juntos, onde a prática é orientada e por sua vez reorienta essa teoria, num processo de constante aperfeiçoamento (BERBEL, 2011).

Gadotti (2005) aponta duas grandes contribuições de Paulo Freire para o pensamento pedagógico brasileiro no século XX. Uma delas é a contribuição à teoria

dialética do conhecimento, para a qual “a melhor maneira de refletir é pensar a prática e retornar a ela para transformá-la” (GADOTTI, 2005, p. 254), sugerindo, assim, pensar o concreto, a realidade, e não pensar pensamentos. A outra é a categoria pedagógica da conscientização, visando, por meio da educação, “à formação da autonomia intelectual do cidadão para intervir sobre a realidade” (GADOTTI, 2005, p. 253-254). Nesse aspecto a educação não é neutra, mas sim um ato político (BERBEL, 2011).

O pensamento computacional apropria-se do construtivismo à medida que abrange a reflexão sobre a ação, a colaboração, a criatividade e a sua utilização para a resolução de problemas reais.

Nessa perspectiva, entende-se que

[...] o desenvolvimento do pensamento computacional, o ensino de programação e a aprendizagem de Ciência da Computação e das disciplinas escolares também se beneficiam dessa visão de aprendizagem, que se articula com outras as quais podem contribuir para as formas de aprender e ensinar, tanto nos espaços escolares como fora deles. (PASCAL JUNIOR, p.30).

2.8 O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

A literatura apresenta várias definições do pensamento computacional desde que a precursora Jeannette Wing apresentou o termo na década de 2000. Não há um consenso sobre a definição de pensamento computacional, entretanto, todas elas compartilham das características em comum de que o pensamento computacional envolve identificação e resolução de problemas e que pode ser utilizado em diversas áreas além da ciência da computação.

De acordo com Wing (2016, p.2), o “pensamento computacional é uma habilidade fundamental para todos, não somente para cientistas da computação”. A autora ainda recomenda o uso do pensamento computacional na leitura, escrita e aritmética de maneira a incluir pensamento computacional na habilidade analítica de todas as crianças (WING, 2016).

Brackmann (2017) traz algumas das definições de pensamento computacional encontradas em literatura. No Quadro 3, a seguir, pode-se observar essas definições, bem como o autor e o ano de publicação.

Quadro 3 - Definições de pensamento computacional segundo Brackmann (2017).

Definição de pensamento computacional	Autor	Ano
<i>É uma distinta capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar os fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com a finalidade de identificar e resolver problemas</i>	BRACKMANN	2017

<i>colaborativamente através de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente.</i>		
<i>É desenvolver e empregar estratégias para entender e resolver problemas de forma a aproveitar o poder dos métodos tecnológicos para desenvolver e testar soluções.</i>	ISTE	2016
<i>É uma abordagem usada para solução de problemas utilizando o que se sabe sobre computação.</i>	GOOGLE FOR EDUCATION	2015
<i>Pensar nos problemas de forma que um computador consiga solucioná-los". "O Pensamento Computacional é executado por pessoas e não por computadores. Ele inclui o pensamento lógico, a habilidade de reconhecimento de padrões, raciocinar através de algoritmos, decompor e abstrair um problema.</i>	LIUKAS	2015
<i>São os processos de pensamento envolvidos na formulação de um problema e que expressam sua solução ou soluções eficazmente, de tal forma que uma máquina ou uma pessoa possa realizar. É a automação da abstração e o ato de pensar como um cientista da Computação.</i>	WING	2014
<i>É o processo de reconhecer aspectos da computação em um mundo que nos cerca e, aplicar ferramentas e técnicas da Ciência da Computação para entender e argumentar sobre sistemas e processos naturais e artificiais.</i>	FURBER	2012
<i>É uma das práticas fundamentais da Ciência da Computação, porém o termo não é de uso exclusivo da Computação e não é adequado para retratar a totalidade do campo.</i>	McMASTER et al. 2010	2010
<i>Processos de pensamento envolvidos na formulação de problemas e as suas soluções de modo que as mesmas são representadas de uma forma que pode ser eficazmente executada por um agente de processamento de informações.</i>	WING	2010
<i>São habilidades comumente utilizadas na criação de programas computacionais como uma metodologia para resolver problemas específicos nas mais diversas áreas.</i>	BUNDY	2007
<i>A combinação do pensamento crítico com os fundamentos da Computação define uma metodologia para resolver problemas, denominada Pensamento Computacional. É uma distinta forma de pensamentos com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, habilidade fundamental para todos.</i>	WING	2006

Fonte: adaptado de Brackmann (2017).

Wing (2016) acrescenta o sentido de que pensamento computacional “[...] envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas, e compreensão do comportamento humano, através da extração de conceitos fundamentais da ciência da computação” (WING, 2016, p.2).

Para Wing (2016), pensar computacionalmente envolve pensar recursivamente, processar informações de forma paralela, utilizar interpretação, generalização e o reconhecimento. “É escolher uma representação apropriada para um problema ou modelagem dos aspectos relevantes de um problema para torná-lo tratável.” (WING, 2016, p.2).

Tais características vão tomando importância ao ponto que o termo “pensamento computacional” tem ganhado evidência no contexto educacional. Pensando nisso, um levantamento bibliográfico utilizando revisão sistemática de literatura foi desenvolvido a fim de verificar o que tem sido publicado sobre pensamento computacional com relação à educação no Brasil. Os resultados podem ser observados no próximo tópico.

2.8.1 Pensamento Computacional e Educação

Nesta seção apresenta-se o resultado de uma busca nas bases de dados disponibilizadas pelo Portal de Periódicos CAPES em abril de 2020 sobre a utilização de atividades escolares envolvendo aspectos do pensamento computacional nas escolas brasileiras. Foram utilizados os descritores “Pensamento Computacional” e “Educação” com restrições de busca por título. Os autores dos seis trabalhos encontrados respaldam a importância do pensamento computacional no contexto educacional.

Na área educacional, faz-se distinção entre tecnologia educacional, tecnologia da informação e ciência da computação. Santos *et. al.* (2016) faz importantes pontuações acerca do assunto esclarecendo que: 1) a tecnologia educacional é utilizada por professores de qualquer área do conhecimento para trabalhar seus conteúdos a partir de ferramentas tecnológicas; 2) a tecnologia da informação trata da disseminação da informação em geral envolvendo questões técnicas e de infraestrutura; 3) a ciência da computação está atrelada ao desenvolvimento e implementação de *software*, resolução de problemas dessa área e concepção de novas maneiras de utilização dos computadores (SANTOS et al., 2016, p. 100-101). Este último o eixo tratado por Santos et al. (2016) compreende as concepções de pensamento computacional contidas na presente pesquisa.

Ramos e Espadeiro (2014), Santos et al., (2016) e Valente (2020) apontam que o pensamento computacional não é somente a utilização de software tampouco a necessidade de uso de softwares. Os autores afirmam que para que ocorra o pensamento computacional pode-se ou não fazer o uso de computador ou de softwares, destacando a “computação desplugada” como alternativa para o ensino do pensamento computacional sem o uso de tecnologias digitais da informação e da comunicação.

O pensar computacionalmente favorece benefícios para o raciocínio lógico. O pensamento computacional, ao ser pensado com “uma metodologia para resolução de problemas, que pode ser automatizada e aplicada entre os indivíduos gerando um ciclo de aprendizado [...] quanto mais contato o usuário tiver com essa ciência, mais incentivo ao desenvolvimento desse tipo de raciocínio ele terá.” (SANTOS et al., 2016, p. 101).

Como vantagem do pensamento computacional na educação, pode-se afirmar que “[...] promover o pensamento computacional é ajudar a entender como usar a

computação para resolver os seus problemas, para criar e para descobrir novas questões que podem ser exploradas produtivamente” (VALENTE, 2020, p. 881).

A introdução do pensamento computacional no currículo da educação formal, segundo Ramos e Espadeiro (2014), deve ir além da proposta de aquisição de competências básicas informacionais ou de conhecimentos básicos de manipulação técnica de equipamentos. Deve-se fundar nos alicerces cognitivos e sociais da sociedade do conhecimento e destacar a importância do pensamento computacional como competência em uma sociedade cada vez mais baseada na informação.

Entretanto, um dos principais problemas da introdução ao pensamento computacional ao contexto educacional “[...] diz respeito à avaliação das aprendizagens dos estudantes relativas à aquisição e ao desenvolvimento dos princípios do pensamento computacional” (RAMOS; ESPADEIRO, 2014, p.4).

Outro fator que não deve ser ignorado é a relação do pensamento computacional com a real aplicação da metodologia pelos docentes Santos et. al. (2016) aponta que os professores manifestam o desejo de conhecer mais sobre o pensamento computacional, entretanto, pouco se demonstra o desejo de aplicar tais conhecimentos em suas práticas pedagógicas.

Valente (2020) elucida como o pensamento computacional pode ser explorado na educação, incluindo atividades sem o uso da tecnologia, programação com linguagem de programação em blocos, robótica pedagógica, produção de narrativas digitais, criação de games e uso de simulações.

No Quadro 4, a seguir, observa-se a descrição de cada uma das atividades ligadas ao pensamento computacional, bem como os benefícios para a educação, apresentados por Valente (2020):

Quadro 4 - Contextos nos quais o pensamento computacional pode ser trabalhado.

Atividade	Descrição	Benefícios
1) Atividades sem o uso da tecnologia	São atividades como jogos, truques de mágica e competições, sem o uso de computadores.	Buscam a resolução de um problema para atingir um determinado objetivo e, nesse processo, lidar com conceitos fundamentais de Ciência da Computação.
2) Programação em blocos (com Scratch)	É uma programação baseada em linguagem de blocos visuais que facilita a manipulação da mídia por programadores novatos.	Ressonância com as atividades nas quais as crianças e jovens estão interessados, como a criação de histórias animadas, jogos e apresentações interativas.
3) Robótica pedagógica	É a utilização da robótica industrial em atividades de construção, automação e controle em um ambiente de ensino e de aprendizagem.	Trabalham com objetos concretos cujo comportamento é produzido pela combinação de conceitos abstratos de diferentes áreas do conhecimento.
4) Produção de narrativas digitais	É a produção de narrativas com o uso das TDIC. São conhecidas como histórias digitais, relatos digitais, narrativas interativas, narrativas multimídia, narrativas multimidiáticas, ou	Envolvem, em sua ação, propriedades de um programa computacional como descrição, execução, reflexão e depuração, possibilitando a realização da espiral de aprendizagem.

	<i>digital storytelling</i> .	
5) Criação de games	São sistemas constituídos por elementos de estética, narrativa, mecânica e tecnologia. São envolvidos diversos conhecimentos de diversas áreas.	Potencial poder de integrar diferentes áreas do conhecimento, normalmente desintegradas na organização do currículo tradicional.
6) Uso de simulações	Simulação de fenômenos que permitem o desenvolvimento de atividades ou cenários onde certas atividades não são passíveis de serem desenvolvidas no mundo real.	Possibilidade de escolha de situações específicas ou valores para variáveis pré-determinadas e observar como o fenômeno definido se comporta.

Fonte: adaptado de Valente (2020).

Valente (2019) afirma que o pensamento computacional pode ser discutido na formulação de problemas, na generalização e transferência desse processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas usando o computador como ferramenta para ajudar a resolvê-los; na organização lógica e análise de dados; na representação de dados por meio de abstrações e simulações; na automação de soluções considerando o pensamento algorítmico; na identificação, análise e realização de soluções possíveis buscando alcançar combinação de etapas e recursos (VALENTE, 2019, p. 152).

Muitas possibilidades permeiam o contexto de utilização do pensamento computacional na educação. Para Ramos e Espadeiro (2014), o pensamento computacional deve refletir no seu conteúdo a diversidade de conceitos, teorias e modelos.

Além disso, sendo extensas as áreas práticas de aplicação do campo das ciências da computação. “[...] a sua definição não poderá deixar de ser abrangente, de forma a acolher os diferentes elementos na sua composição.” (RAMOS; ESPADEIRO, 2014, p. 10). Assim, considera-se a necessidade de selecionar um modelo do pensamento computacional que substancie e evidencie tais elementos.

2.8.2 Seleção de um modelo de pensamento educacional para desenvolvimento do pensamento lógico

Antes que um problema possa ser resolvido é necessário entender o problema, bem como as maneiras pelas quais ele pode ser resolvido. Nesse sentido, o pensamento computacional ganha destaque porque é possível, a partir de um problema complexo, entender e buscar possíveis soluções de forma que essas soluções sejam apresentadas de maneira que tanto o computador quanto uma pessoa possam entender.

Os modelos de pensamento computacional são estruturas que dividem o pensamento computacional em etapas que são ligadas entre si, e que podem ou não ser executadas sequencialmente.

Encontra-se na literatura dois principais modelos que dividem o pensamento computacional em elementos. O primeiro divide o pensamento computacional em abstração, automação e análise. O segundo o divide em decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos.

O modelo apresentado na Figura 3, adotado por Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017), apresenta o pensamento computacional em três elementos: abstração, automação e análise.

Figura 3 - Pilares do pensamento computacional por Ribeiro, Foss e Cavalheiro (2017).

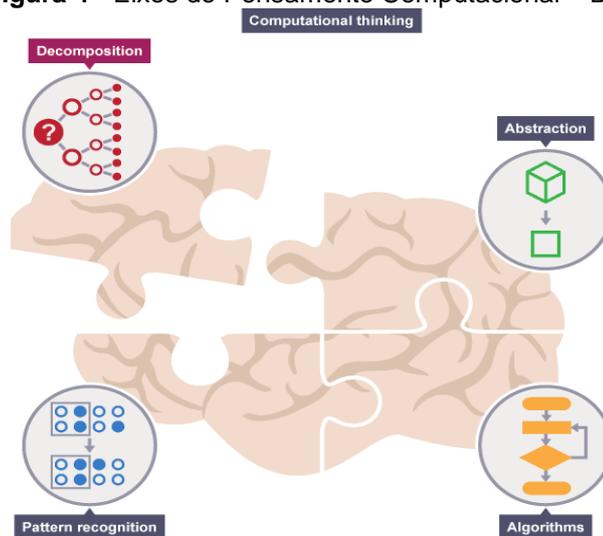


Fonte: RIBEIRO; FOSS; CARVALHO (2017).

Neste modelo, a abstração compreende a subjetividade necessária para dados, processos e técnicas de construção de soluções por meio de algoritmos. A análise consiste de técnicas de análise de algoritmos quanto a sua correção e eficiência, sob diferentes aspectos. A automação envolve a mecanização das soluções, ou de suas partes, permitindo que máquinas ajudem a solucionar problemas de mesma natureza.

Já o modelo apresentado na Figura 4 divide o pensamento computacional em quatro elementos: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos. São estes pilares igualmente importantes e dependentes entre si e sem sequência definida durante a elaboração de soluções (DOS SANTOS, 2018).

Figura 4 - Eixos do Pensamento Computacional – BBC.



Fonte: BBC Learning (2019).

Nesse modelo, a decomposição é o método usado para identificar um problema complexo e dividi-lo em partes menores de maneira que facilite sua solução. A abstração é o processo de concentrarem-se apenas nos detalhes importantes ignorando informações irrelevantes. No reconhecimento de padrões, cada parte pode ser analisada com maior profundidade, de maneira que possam ser identificadas as semelhanças entre os problemas, favorecendo o reconhecimento de padrões. Por fim, o algoritmo consiste na identificação e construção dos algoritmos a de forma a solucionar cada um dos problemas menores que foram encontrados.

Fundamentado na metodologia de ensino baseada em problemas, adotado pela *British Broadcasting Corporation* (Corporação Britânica de Radiodifusão (BBC, sigla em inglês)) e pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB), optou-se por utilizar este modelo de pensamento computacional no presente estudo.

O referencial teórico apresentado neste capítulo elucida argumentos importantes que justificam a realização deste estudo. O primeiro argumento refere-se à importância da formação integral do estudante como instrumento que busca reduzir as desigualdades sociais notoriamente conhecidas. Consonante ao apresentado na introdução deste trabalho, a formação integral é uma alternativa para o alcance desta realidade.

O segundo argumento é trazido pela percepção do papel dos Institutos Federais no que se refere a esta formação integral. Conforme abordado, os Institutos Federais estão no caminho para “[...] formação humana, cidadã, precede a qualificação para a laboralidade e pauta-se no compromisso de assegurar aos

profissionais formados a capacidade de manter-se em desenvolvimento.” (PACHECO, 2010, p.15). Sendo importante, nesse contexto, estudá-los e compreender as práticas e estratégias de integração do ensino e promoção de uma formação integral.

O terceiro argumento alude ao importante papel das metodologias ativas no fomento de uma aprendizagem mais efetiva. A utilização das metodologias ativas tem significativo potencial para proporcionar resultados mais efetivos no processo de ensino, uma vez que favorece a autonomia do estudante mediante atividades essenciais da prática social e no seu contexto (ROCHA; FERNANDES, 2017). Assim, estas metodologias podem contribuir para melhorar o desenvolvimento da aprendizagem.

E o quarto argumento engloba a importância do ensino da ciência da computação, em especial a introdução à lógica de programação e do pensamento computacional vinculada à resolução de problemas. A Sociedade Brasileira de Computação define computação como uma ciência tanto natural quanto artificial, não exclusivamente ligada à utilização de computadores, mas também com fundamentos e princípios que permitem organizar de forma sistemática parte do conhecimento da humanidade.

Estes quatro argumentos reunidos apontam para um estudo que relacione:

- A importância da formação integral e do ensino integral;
- A busca pelo significativo papel dos Institutos Federais nesta formação integral;
- A capacidade potencial das metodologias ativas no fomento de uma aprendizagem mais efetiva;
- A relevância do pensamento computacional como competência a ser desenvolvida na formação integral.

Assim, procurou-se identificar se o pensamento computacional como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional contribui com a formação integral dos estudantes do curso técnico de informática integrado ao médio de uma instituição federal de ensino do interior do estado de Goiás. Os procedimentos metodológicos empregados neste estudo e aspectos inerentes à metodologia de pesquisa utilizada são apresentados no próximo capítulo.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

De maneira geral, as formas de condução de pesquisa científica podem ser classificadas como: quantitativa, qualitativa e mista (HALL, 2013). Esses tipos de pesquisa diferenciam-se não apenas pela sistemática envolvida, mas, em especial, pela forma de abordagem do problema de pesquisa.

Esta pesquisa é do tipo qualitativo quanto à abordagem, aplicada, quanto à natureza, exploratória quanto aos objetivos e pesquisa-ação quanto aos procedimentos.

A pesquisa qualitativa abrange dimensões específicas da investigação. O objetivo inclui compreender razões, valores, motivações e fenômenos. Na abordagem observacional deste tipo de pesquisa, o pesquisador é participante do fenômeno. Neste caso, a amostra é pequena, a coleta de dados é não estruturada e a análise dos dados é interpretativa e os resultados da pesquisa tem baixa generalização.

De acordo com Minayo (2002, p.15), a pesquisa qualitativa “[...] aborda o conjunto de expressões humanas constantes nas estruturas, nos processos, nos sujeitos, nos significados e nas representações”. Esse tipo de pesquisa busca como foco os fenômenos sociais que envolvem a realidade humana assim como as limitações vivenciadas em dado meio e bem como as ações e atitudes dos indivíduos nesse meio.

Dentre os procedimentos compreendidos pela pesquisa qualitativa, este estudo seguiu-se como pesquisa-ação. Segundo Tripp (2005) a pesquisa-ação é um dos inúmeros tipos de investigação-ação que segue um ciclo no qual se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela.

Na pesquisa-ação, “Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhora de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação” (TRIPP, 2005).

Este estudo teve como sujeitos participantes 26 discentes de duas turmas do ensino técnico integrado ao médio de uma instituição federal de ensino no interior do estado de Goiás.

Todos os participantes da pesquisa e seus responsáveis foram contatados por meio de um aplicativo de mensagens instantâneas para smartphones e receberam uma via do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) ou do Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinada pela pesquisadora. Também esclarecimentos sobre a pesquisa bem como procedimentos a serem realizados durante a coleta de dados.

Após consentir a sua participação, os participantes da pesquisa e seus responsáveis anuíram ao TALE (Apêndice I) e ao TCLE (Apêndice J), documentos que garantem ao participante da pesquisa o respeito aos seus direitos. Estes documentos foram disponibilizados por meio de um formulário do Google Forms, o link de acesso foi encaminhado diretamente ao responsável e ao participante da pesquisa.

A pesquisa foi aplicada em quatro etapas, todas desenvolvidas remotamente por meio de atividades síncronas e assíncronas. Para a realização das atividades síncronas fez-se o uso de serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google e disponibilizado pela instituição onde a pesquisa foi realizada, o Google Meet. Os encontros síncronos foram gravados para posterior análise. Já as atividades assíncronas foram realizadas em formato de lições a serem realizadas utilizando a plataforma Code.org.

A etapa 1 da pesquisa consistiu na aplicação de questionário semiestruturado (Apêndice A) que visou identificar características da turma para compor a etapa 2 da pesquisa. A atividade foi realizada de maneira síncrona utilizando o Google Meet e o Google Forms.

Na etapa 2, os participantes da pesquisa realizaram atividades de uma oficina envolvendo os princípios básicos de pensamento computacional e resolução de problemas (Apêndice G). As atividades foram realizadas de forma síncrona utilizando o Google Meet e também de forma assíncrona, com realização e acompanhamento posterior das atividades da oficina.

Durante esta etapa, fez-se uso da plataforma Code.org (Apêndice B e Apêndice C) para realização de atividades da oficina (Apêndice H), em sua maioria, utilizando códigos de programação organizados em estruturas de blocos. Foram realizados três encontros no período de duas semanas com duração aproximada de uma hora cada, além da produção de atividades remotas assíncronas. Por meio da plataforma utilizada para registro das atividades, foi possível realizar o acompanhamento das atividades posteriormente à sua realização de maneira a favorecer a análise das tentativas e resultados dos participantes.

A etapa 3 consistiu na aplicação de um questionário como instrumento de avaliação (Apêndice D) contendo questões validadas por Brackmann (2017) e um instrumento de autoavaliação e avaliação das atividades realizadas (Apêndice E). As questões de múltipla escolha sobre lógica computacional buscaram identificar o desenvolvimento dos processos mentais para a elaboração da resolução de problemas utilizando o pensamento computacional.

Etapa 4, entrevista (Apêndice F) realizada com três participantes da pesquisa em momento posterior à realização das atividades da oficina com o intuito de investigar impressões dos envolvidos na pesquisa acerca das atividades desenvolvidas durante a intervenção pedagógica.

Dessa forma, para este estudo foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: 1) observação das atividades síncronas; 2) questionários semiestruturados nas etapas inicial e final da pesquisa; 3) atividades realizadas utilizando a plataforma Code.org; 4) entrevista semiestruturada.

A seguir, as características sobre cada um dos instrumentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa.

A observação como instrumento de coleta de dados favorece ao pesquisador uma aproximação com a realidade pesquisada permitindo identificar a ocorrência ou não dos aspectos pesquisados. Nesse sentido, Lakatos e Marconi (2003) afirma que por meio da observação o pesquisador não se limita a ver e a ouvir o que está acontecendo em determinado ambiente, esse método também

[...] ajuda o pesquisador a identificar e a obter provas a respeito de objetivos sobre os quais os indivíduos não têm consciência, mas que orientam seu comportamento. Desempenha papel importante nos processos observacionais, no contexto da descoberta, e obriga o investigador a um contato mais direto com a realidade. É o ponto de partida da investigação social. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 190).

“Questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador.” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 201).

Como vantagens na utilização do questionário, Lakatos e Marconi (2003) destaca, entre outros, o fato de as respostas serem mais rápidas e precisas e além da uniformidade na avaliação. Com relação às desvantagens, as autoras apontam, entre outras, a possibilidade de dificuldade de compreensão por parte dos participantes, levando a uma uniformidade aparente. Outra desvantagem seria a

influência que uma questão pode exercer sobre outra a partir da leitura de todas as perguntas antes de respondê-las. (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 202).

O questionário quando aplicado utilizando o aplicativo de gerenciamento de pesquisas Google Forms torna-se um procedimento de coleta de dados não oneroso. Utilizado para coletar informações por meio de um endereço eletrônico e disponibilizado aos participantes da pesquisa pode ser aplicado individualmente podendo conter questões abertas, fechadas e de múltipla escolha.

A entrevista “É um procedimento utilizado na investigação social, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema social” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 195).

De acordo com Lakatos e Marconi (2003), as entrevistas podem ser de três tipos: padronizada ou estruturada, onde o entrevistador segue um roteiro previamente estabelecido; despadronizada ou não estruturada em que “[...] o entrevistador tem liberdade para desenvolver cada situação em qualquer direção que considere adequada” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 197); de painel, método que “[...] Consiste na repetição de perguntas, de tempo em tempo, às mesmas pessoas, a fim de estudar a evolução das opiniões em períodos curtos” (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 197).

3.1 Análise dos dados coletados

A análise dos dados coletados durante a realização da pesquisa foi executada seguindo cada etapa de coleta descrita anteriormente.

A primeira delas foi análise dos dados do questionário utilizado para conhecimentos prévios dos alunos. Dos 26 participantes, obteve-se 23 respostas nessa etapa. Os dados foram tabulados em planilhas e, na sequência, cada variável foi analisada em função de sua tipologia. Para variáveis contínuas foram determinadas suas médias e desvios padrões. No caso de variáveis nominais e ordinais procurou-se estabelecer as porcentagens das respostas fornecidas pelos estudantes e por meio deles pode-se obter um nível de conhecimentos iniciais dos participantes com relação ao pensamento computacional e lógica. Em alguns momentos correlações estatísticas também foram identificadas.

Em seguida, a análise das atividades foi realizada na plataforma Code.org. Nesta etapa, os dados disponibilizados pela plataforma foram relativos à quantidade de alunos inscritos e ao resultado das atividades individuais realizadas no site

utilizando programação por blocos. Dos 26 alunos participantes da pesquisa, todos realizaram, total ou parcialmente, as atividades propostas na oficina. A análise foi feita levando em consideração a quantidade das soluções encontradas para cada problema, destacando os elementos do pensamento computacional.

O terceiro método consistiu na análise dos dados do questionário relativo à avaliação dos conhecimentos, autoavaliação e avaliação da ferramenta utilizada. O instrumento foi constituído por questões de múltipla escolha, sendo que cada questão possui quatro alternativas de resposta e somente uma é válida. Para fins de análise, foram consideradas as respostas dos mesmos 23 estudantes que responderam o instrumento no início do percurso formativo. O teste foi desenvolvido utilizando a ferramenta Google Forms, dessa forma, os registros de respostas dos alunos foram guardados no Google Drive onde podem ser visualizados, recuperados, convertidos, tabulados e analisados. Essa análise foi realizada por meio de tabulações em planilhas. Após a tabulação, cada variável foi mensurada da seguinte forma: variáveis contínuas foram mensuradas em função de suas médias e desvios padrões; variáveis nominais e ordinais foram mensuradas por meio de porcentagens das respostas fornecidas pelos estudantes.

Da mesma maneira, os dados foram tabulados e inter-relacionados ao primeiro questionário a fim de identificar padrões e semelhanças entre o nível de aprendizado dos participantes.

Os dados da observação realizada durante a aplicação das atividades remotas em encontros síncronos pelo Google Meet foram utilizados para identificar pontos positivos e negativos da atividade, baseado em expressões, ações e manifestações de interesse dos alunos em cada encontro.

Por fim, os dados da entrevista foram transcritos e categorizados de acordo com os identificadores pré-estabelecidos e utilizados como suplemento às outras análises utilizadas.

4 PRODUTO EDUCACIONAL

Apresenta-se nessa seção, uma Sequência Didática (SD) que busca o ensino de lógica computacional (comandos e funções dos parâmetros da programação em blocos) no contexto das aulas de lógica de programação. A SD aborda introdução à programação, por meio de situações didáticas com foco nos anos iniciais do ensino técnico integrado ao médio utilizando recursos da plataforma de programação Code.org, tendo em vista o documento oficial BNCC e as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica.

Essa seção procurou abordar a definição de produto educacional (PE) situando as algumas possíveis alternativas de produtos e afinando para a descrição do PE desenvolvido a partir da presente pesquisa. Assim, buscou-se endossar a proposta do PE por meio de uma base teórica para a criação da sequência didática. Em seguida, foi realizada uma apresentação e descrição da plataforma Code.org. E finaliza-se com o desenvolvimento do produto educacional.

4.1 DEFINIÇÃO DE PRODUTO EDUCACIONAL

Os produtos educacionais podem ser descritos como ferramentas pedagógicas elaboradas muitas vezes por profissionais em formação organizadas de forma a viabilizar a prática pedagógica, havendo a necessidade de constante avaliação e reestruturação para contribuições com os atos de aprender e ensinar. (FREIRE; GUERRINI; DUTRA, 2016).

O produto educacional como objeto para auxílio educacional deve ser desenvolvido com sustentação em pesquisa científica buscando contribuir para a prática profissional na educação, apresentando uma proposta de ensino ou de mudanças na realidade de uma instituição de ensino.

Segundo o documento de área de Ensino da Capes para os Mestrados Profissionais, no Mestrado Profissional, o mestrando necessita desenvolver um processo ou “produto educativo” que deve ser aplicado em condições reais em espaços de ensino.

São considerados produtos educacionais as mídias educacionais, protótipos educacionais e materiais para atividades experimentais, propostas de ensino, material textual, materiais interativos, atividades de extensão, cada um deles

apresentados na Figura 5. Cada um destes produtos educacionais contribui de forma característica na abordagem didático-pedagógica.

Figura 5 - Produtos educacionais.



Fonte: autoria própria (2021).

Para o presente estudo, desenvolveu-se um produto educacional no formato de sequência didática (SD). Segundo Passos e Teixeira (2011), a sequência didática tem como característica tratar de:

Uma série de situações que se estruturam ao longo de uma quantidade pré-fixada de aulas, estas situações, devidamente estruturadas, têm como

objetivo tornar possível a aquisição de saberes bastante claros, não esgotando o assunto trabalhado. [...] o seu cumprimento leva em conta as necessidades e dificuldades dos alunos durante o processo (PASSOS; TEIXEIRA, 2011, p. 6).

Assim, a SD foi criada utilizando a perspectiva de Zabala (2010) apresentada na Seção 4.3, tendo em vista o desenvolvimento de lógica computacional no saber do pensamento computacional, aplicada a um grupo de alunos do ensino técnico integrado ao médio de uma instituição federal de ensino do interior do estado de Goiás, observando-se alguns cuidados e critérios durante a criação e aplicação do produto educacional. Entre eles: conhecimentos prévios dos participantes bem como o ritmo dos alunos na realização da prática.

4.2 DESCRIÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

O contexto escolhido para a SD foi a plataforma Code.org. A definição desse contexto foi intencionalmente pensada, visando a um maior envolvimento dos participantes com relação às atividades propostas e possibilitando a realização de atividades síncronas e assíncronas.

Essa SD tem como objetivo disponibilizar aos professores que ensinam lógica de programação nos anos iniciais do ensino médio mais uma possibilidade de realizar o ensino de lógica computacional, de acordo com os pressupostos de Zabala (2010) ao pensar realização da atividade como prática educativa buscando abranger os eixos factual, conceitual, pedagógico e atitudinal. Procurou-se trazer a essa proposta, preceitos de Kaplún (2003) durante a criação do material educativo com o intuito de gerar meios de desenvolver uma experiência de aprendizado abrangendo os eixos conceitual, pedagógico e comunicacional.

A SD foi planejada para ser aplicada junto à disciplina de Lógica de Programação, Introdução à Lógica de Programação ou afins e também em projetos de Introdução ao Pensamento Computacional. Os conhecimentos prévios que o professor necessita para a aplicação da SD englobam Lógica Computacional e linguagem de programação em blocos. Já para o aluno, espera-se que possuam conhecimentos relacionados à utilização de tecnologias digitais para realização das atividades na plataforma.

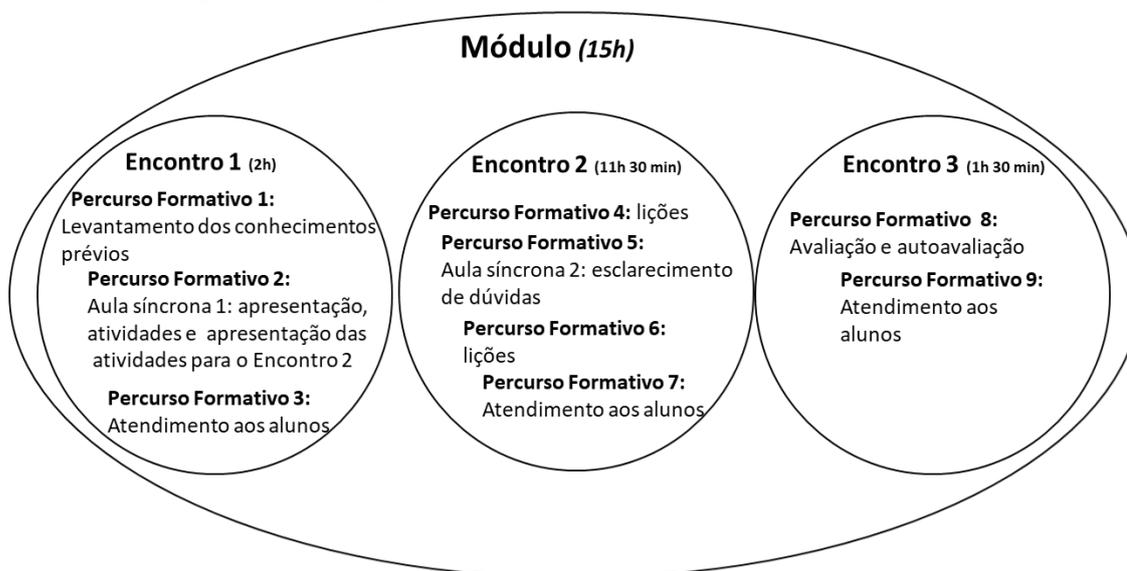
A dinâmica da SD é baseada na plataforma Code.org e as atividades foram compostas por uma sucessão de desafios relacionados a um personagem fictício

que envolve conceitos de lógica computacional para a tomada de decisões de maneira que o personagem possa atingir seu objetivo dentro do cenário proposto.

A SD, planejada para ser desenvolvida em um módulo de 15 horas, está dividida em 3 encontros. O Encontro 1 é reservado para a investigação dos conhecimentos prévios que os alunos trazem com eles e para a introdução aos recursos da plataforma Code.org por meio do desenvolvimento de lições e atividades da plataforma junto com os alunos. O Encontro 2 está organizado de modo a possibilitar que o aluno construa o conhecimento durante a prática das atividades constantes nas lições do Code.org previamente elaboradas, como pode ser observado no Quadro 6. No Encontro 3, além da avaliação formativa e processual desenvolvidas nos dois encontros anteriores, é realizada a avaliação (Apêndice D) e autoavaliação (Apêndice E) dos alunos.

Todos os encontros são constituídos por percursos formativos síncronos (aulas síncronas e atendimento aos alunos) e assíncronos (reservados para o trabalho ativo no aluno). Uma visão mais geral da SD é apresentada na Figura 6, a seguir, para cada encontro do módulo há um tempo estipulado para a realização da proposta do percurso formativo.

Figura 6 - Visão geral de módulo, encontros e percursos formativos.



Fonte: autoria própria (2021).

Buscou-se nessas atividades abranger circunstâncias em que podem emergir diferentes noções de lógica computacional em articulação com algumas unidades temáticas propostas na BNCC (2018). Entre elas, a busca por “[...] consolidar os conhecimentos [...] e agregar novos, ampliando o leque de recursos para resolver

problemas mais complexos, que exigem maior reflexão e abstração.” (BNCC, 2018, p. 471).

Destaca-se também a busca por avançar na identificação de padrões a fim de estabelecer generalizações, propriedades e algoritmos. E, a resolução de problemas, de investigação e de desenvolvimento de projetos com potencial para desenvolver raciocínio, representação, comunicação e argumentação, favorecidos pelo desenvolvimento do pensamento computacional.

Somando-se a isso, vislumbra-se possibilitar a articulação com as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Profissional e Tecnológica (2021) ao passo que a SD oportuniza contemplar métodos, técnicas, ferramentas e outros elementos das tecnologias relativas ao curso em questão.

4.3 BASE TEÓRICA PARA A CRIAÇÃO DA SD

Para Zabala (2010), a prática educativa pode compreender quatro tipos de conteúdos: factual, que alcança conhecimentos de fatos e situações, dados e fenômenos; conceitual, que envolve conceitos que os estudantes devem saber a partir da prática educativa; procedimental, que são os caminhos que devem ser percorridos para se chegar aos objetivos da prática educativa; e atitudinal: que compreende valores, atitudes e normas. Para a SD criada, buscou-se um enlace entre os tipos de conhecimento.

Zabala (2010) afirma que “a aprendizagem quase nunca pode ser considerada acabada, já que sempre existe a possibilidade de ampliar ou aprofundar seu conhecimento, de fazê-la mais significativa” (ZABALA, 2010, p. 43), ou seja, a aprendizagem está sempre em construção.

Nesse sentido, os conteúdos conceituais são importantes na medida em que representam a expansão de campos para a construção da aprendizagem. Nos conteúdos procedimentais, segundo Zabala (2010), inclui-se aprendizagem de técnicas, métodos no desenvolvimento de habilidades que são realizadas com alguma finalidade. Já os conteúdos atitudinais correspondem à construção de atitudes e valores no que se refere à informação recebida, tendo em vista a intervenção do aluno em sua realidade.

A respeito dos conteúdos de caráter atitudinal, Zabala (2010) afirma que não podem ser aprendidos através da simples leitura, mas que “os textos escritos podem servir como complementos ou indutores de reflexões, diálogos e debates, ao mesmo

tempo em que como veiculadores de determinados valores” (ZABALA, 2010, p. 183).

Ao elaborar um produto educacional deve-se incluir como proposta trabalhar conteúdos atitudinais como valores, normas e atitudes que, segundo Zabala (2010), podem possibilitar a vivência com o mundo que cerca o aprendiz.

Além disso, ao elaborar o produto educacional como material educativo buscou-se em Kaplún (2003) atentar para alguns cuidados e critérios que devem ser observados principalmente durante a sua aplicação, compreendendo o material educativo como algo que possibilita o desenvolvimento de uma experiência de aprendizado.

Kaplún (2003) relata a necessidade de pensar sobre os procedimentos necessários para o planejamento e a elaboração de produtos educacionais, sobretudo materiais textuais. Para a elaboração do material educativo de qualidade, sugere basear o produto educativo em três eixos: conceitual, pedagógico e comunicacional.

Kaplún (2003) pontua que o eixo conceitual é definido como o conhecimento da matéria em questão, os conceitos que a articulam e os debates gerados por ela, a escolha das ideias centrais e o tema. Na SD aplicada, o eixo conceitual abarca conceitos de lógica computacional.

Quanto ao eixo pedagógico, Kaplún (2003, p. 49) define como “o articulador principal de um material educativo” estabelecendo um ponto de partida e um ponto de chegada a quem o material está direcionado. Segundo o autor, através desse eixo é proposto um caminho na busca por efetivas mudanças e enriquecimento de concepções, percepções e valores.

Ao pensar o eixo pedagógico, para Kaplún tem-se que, no mínimo “[...] conversar sobre o tema com os sujeitos que serão, potencialmente, usuários do material” (KAPLÚN, 2003, p. 50), buscando levar em conta o conhecimento prévio do envolvido no processo de aprendizagem bem como o meio no qual ele está inserido. Na SD aplicada, o eixo pedagógico abrange os conhecimentos prévios dos alunos como a utilização de meio digital para realização das atividades adentrando a realidade dos alunos nativos digitais.

Por fim, o eixo comunicacional para Kaplún (2003) trata-se do veículo no qual se percorre o eixo pedagógico. O autor sugere o uso da criatividade, da capacidade

de brincar e de romper moldes. Na SD aplicada, o eixo comunicacional envolve a familiarização da plataforma com o contexto do dia a dia dos alunos.

Em síntese, caracteriza-se a SD aplicada, segundo os três conteúdos propostos por Kaplún (2003) da seguinte forma: eixo conceitual como a lógica computacional; eixo pedagógico como aprender a aprender utilizando a lógica do pensamento computacional dividida em decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos; e eixo comunicacional como estrutura de “jogos” baseada na plataforma Code.org.

4.4 SOBRE A PLATAFORMA CODE.ORG

“Code.org é uma organização sem fins lucrativos, dedicada a expandir o acesso à ciência da computação nas escolas e aumentar a participação de mulheres jovens e estudantes de outros grupos sub-representados” (CODE, 2021). Para isso, a Code.org, apoiada por empresas como Microsoft, Facebook, Amazon, Infosys Foundation, Google, entre outros, tem o objetivo de levar a oportunidade de aprender ciência da computação aos alunos de todas as escolas, de maneira que possa ser incorporada à educação básica de ensino fundamental e médio por meio de uma plataforma de acesso.

Principalmente nos Estados Unidos, a implantação da ciência da computação no ensino fundamental e médio se estabelece por meio de políticas que impulsionam a ciência da computação no currículo, bem como por interesses e esforços de alunos, pais e professores. Baseando-se nisso, a Code.org defende que a ciência da computação deve ser uma base para todos os alunos. Atualmente, com alcance mundial, seus cursos estão disponíveis em mais de 67 idiomas e acessados em mais de 180 países (CODE, 2021).

Entre as características oferecidas pela plataforma, destacam-se: interatividade entre os recursos; possibilidade para o aluno de aprender seguindo seu próprio ritmo de aprendizagem; e possibilidade para o educador de criar, gerenciar e acompanhar turmas com seus alunos a partir da plataforma.

Pela interface de entrada da plataforma Code.org (Figura 6) é possível ter acesso a catálogo de cursos, projetos com acesso livre ou projetos com acesso por conta (Figura 7).

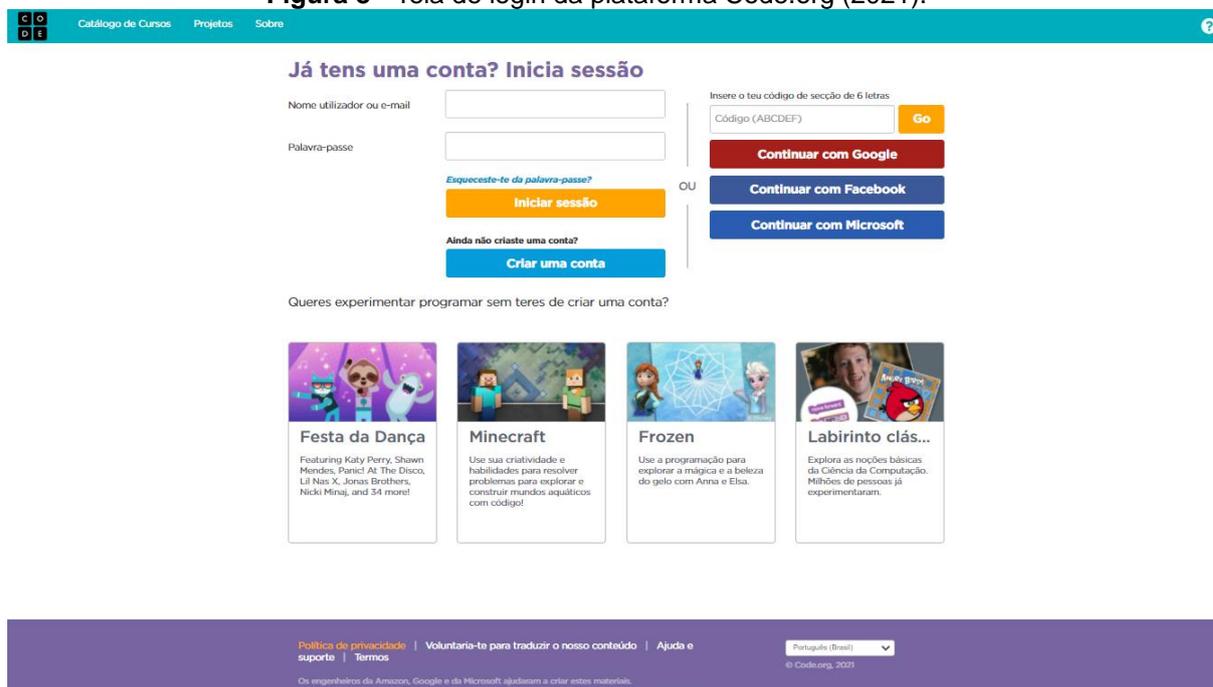
Figura 7 - Tela inicial da plataforma Code.org (2021).



Fonte: Disponível em: <https://code.org/>, 2021.

Dentre estes, o acesso por conta (Figura 7) possibilita ao professor a criação e gerenciamento de turmas, e possibilita ao aluno participação e acompanhamento das atividades da turma.

Figura 8 - Tela de login da plataforma Code.org (2021).



Fonte: https://studio.code.org/users/sign_in, 2021.

Para a SD proposta, utilizou-se uma conta de professor e contas para alunos de maneira que se torna possível acessar as atividades de cada aluno dentro da plataforma. O Apêndice C apresenta as etapas para criação de conta no Code.org para professor, bem como a criação de turma e escolha do curso, enquanto o

Apêndice D apresenta as etapas para criação de conta no Code.org para professor e para os alunos.

4.5 DESENVOLVIMENTO DO PRODUTO EDUCACIONAL

Essa seção evidencia o processo de desenvolvimento e as principais características do produto educacional desenvolvido com uma sequência didática. Criado com o objetivo de contribuir para o desenvolvimento de lógica computacional, esse produto educacional buscou contribuir para as práticas de ensino e de aprendizagem de lógica na educação básica do ensino médio integrado ao técnico em informática de uma instituição federal de ensino.

O produto educacional “Uma sequência didática para desenvolver lógica computacional utilizando a plataforma Code.org” foi desenvolvido a partir de lições do “Curso Expresso” versão 2017 da plataforma Code.org (Figura 9). Esta versão foi escolhida devido à estabilidade, suporte para o idioma português e o nível das lições.

Figura 9 - Curso Expresso versão 2017 da plataforma Code.org.

Fonte: Disponível em: https://studio.code.org/s/express-2017?section_id=3120424 (2021).

O percurso formativo da SD foi definido a partir das necessidades dos alunos buscando trabalhar lógica e pensamento computacional no seu decorrer. O período de tempo da SD foi estimado de acordo com a duração do módulo disponibilizado para a realização da pesquisa por parte do professor regente da turma. Assim, o tema foi delimitado a resolução de problemas.

O produto educacional foi aplicado a um grupo de 26 estudantes do ensino médio e, ao final, as atividades foram avaliadas pelos participantes. A finalidade da proposta foi desenvolver lógica a partir de uma metodologia ativa utilizando o pensamento computacional.

As etapas de desenvolvimento do produto incluíram: análise da base teórica, investigação acerca do site, plataforma ou serviço que fosse gratuito e que desse suporte à realização de atividades da SD para que a PE pudesse ser acessível e replicável. Na próxima seção, apresenta-se o produto educacional desenvolvido.

O tópico 4.6, que segue, traz como particularidade a escrita na primeira pessoa do plural, buscando proximidade com o público ao qual é destinada a Sequência Didática, trazendo pessoalidade e didática ao produto gerado.

4.6 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER LÓGICA COMPUTACIONAL UTILIZANDO A PLATAFORMA CODE.ORG

4.6.1 Síntese da aplicação da sequência didática

Esta sequência didática (SD) foi pensada para ser realizada remotamente, por isso, ferramentas didáticas, de avaliação e de comunicação foram propostas para esta finalidade.

Ao término das atividades foi planejada uma avaliação e uma autoavaliação. Todos os encontros podem ser aplicados individualmente e remotamente pelo computador, celular ou *tablet* com acesso à internet. Para iniciar, leia atentamente as próximas páginas, nelas você encontrará uma introdução sobre o pensamento computacional, a abordagem de aprendizagem e sua relação com o formato escolhido para a SD proposta aqui.

O **PENSAMENTO COMPUTACIONAL** é: “uma distinta forma de pensamentos com conceitos básicos da Ciência da Computação para resolver problemas, desenvolver sistemas e para entender o comportamento humano, habilidade fundamental para todos.” WING (2006).

O pensamento computacional traz como características: a **formulação de problemas** usando o computador como ferramentas para ajudar a resolvê-los; a **organização lógica** e análise de dados; a representação de dados por meio de **abstrações e simulações**; a automação de soluções considerando o **pensamento algorítmico**; a **identificação, análise e realização de soluções** possíveis buscando alcançar efetiva combinação de etapas e recursos; e a **generalização e**

transferência desse processo de resolução de problemas para uma ampla variedade de problemas. (VALENTE, 2019).

Segundo a corrente construcionista de aprendizagem, acreditamos que para que o aluno aprenda ele deve se apropriar do conhecimento. Durante esse processo, ele elabora estratégias para a solução de um problema que envolve investigação e reflexão sobre a prática realizada (PAPERT, 1988, 2008). Dessa forma, possibilitando o ato de “pensar sobre a forma de pensar”, o aprendiz pode adotar o melhor estilo cognitivo para a solução de um problema e descobrir seu “estilo de pensamento”.

Nesse contexto, a lógica desenvolvida pelo pensamento computacional oferece a possibilidade de desenvolvimento tanto cognitivo quanto emocional dos educandos com a construção de significados mediante o “pensar o pensar”.

Segundo Zabala (2010), para que o aluno aprenda significativamente a aula deve ser pensada para abranger diferentes aspectos de aprendizagem que podem ser atingidos de acordo com a abordagem que se dá ao conteúdo. O autor classifica os conteúdos de acordo com a predominância de cada aula em conteúdo: factual, conceitual (atividade: 1), procedimental (atividade 2) e atitudinal (atividade 3).

Para a nossa atividade atentarmos para os conteúdos:

Quadro 5 - Tipos de conteúdos.

<p style="text-align: center;">Factuais</p> <p style="text-align: center;">Fatos, acontecimentos, relativo a repetições</p> <p style="text-align: center;">Decorar</p>
<p style="text-align: center;">Conceituais</p> <p style="text-align: center;">Situações, dados e fenômenos concretos e singulares</p> <p style="text-align: center;">Saber</p>
<p style="text-align: center;">Procedimentais</p> <p style="text-align: center;">Um conjunto de ações dirigidas para um fim</p> <p style="text-align: center;">Saber fazer</p>
<p style="text-align: center;">Atitudinais</p> <p style="text-align: center;">Valores, atitudes e normas</p> <p style="text-align: center;">Admitir ser</p>

Fonte: adaptado de Zabala (2010).

As atividades propostas nessa SD buscaram abranger essas quatro particularidades de aprendizagem e tem o objetivo conduzir o aluno a desenvolver conhecimentos a partir dos quatro níveis propostos por Zabala (1998) de maneira a

não somente encontrar a melhor resolução das atividades propostas, mas, desenvolver processos mentais por meio do pensamento computacional.

Assim, espera-se que o aluno avance em competências e habilidades para resolver problemas do seu dia-a-dia, além da capacidade de pensar de forma estruturada na resolução de problemas, desenvolva sua criatividade e raciocínio lógico computacional.

A estratégia utilizada com as atividades envolve o desenvolvimento de ações exemplificadas pela existência de um personagem (como na Figura 10, a seguir) que o aluno conduzirá por meio de comandos, movendo-o na direção correta, com movimentos estratégicos para que atinja o seu objetivo.



Fonte: <https://studio.code.org/s/express-2017/stage/2/puzzle/2>, (2021).

Para isso, o aluno deve sistematizar a sequência de ações mais eficaz para atingir seu objetivo. Durante a construção da resolução, o aluno deve refletir sobre a melhor estratégia visto que uma vez executada, o personagem seguirá os passos propostos, atingindo ou não o objetivo, dessa forma, levando o aluno a refletir e participar da construção do próprio conhecimento.

O pensamento computacional relaciona-se a essa proposta na medida em que o aluno apropria-se do conhecimento relacionado ao conceito e no processo de construção do próprio conceito podendo utilizá-lo em outras situações.

Na próxima seção apresentamos uma proposta de Sequência Didática para contribuir com professores na utilização da plataforma Code.org que tenham o objetivo de desenvolver a lógica dos seus alunos por meio do Pensamento Computacional.

4.6.2 Resumo da Sequência Didática

Quadro 6 - Resumo da Sequência Didática.

<p>Tempo estimado para aplicação da sequência didática: 15 horas (três encontros).</p> <p>Público alvo: alunos da educação básica.</p> <p>Requisito mínimo: ter acesso a um computador, celular ou <i>tablet</i> com acesso à internet.</p> <p>Tema: Lógica computacional.</p> <p>Conteúdos trabalhados: Resolução de problemas e lógica computacional.</p> <p>Objetivo: Desenvolver a lógica computacional a partir de estruturas de pensamento computacional utilizando a plataforma Code.org</p> <p>Habilidades desenvolvidas na BNCC: compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.</p> <p>Materiais utilizados: Computador, celular ou <i>tablet</i> com acesso à internet.</p> <p>Recursos utilizados: Code.org, Google Classroom, Google Meet, Google Forms.</p>
--

Fonte: autoria própria (2021).

As atividades realizadas durante a SD podem ser sintetizadas em três encontros que são compostos por percursos formativos que podem ser observados com mais detalhes no Quadro 7.

Quadro 7 - Resumo das atividades do módulo incluindo encontro, percurso formativo e tempo.

Encontro	Percurso formativo	Tempo estimado
Encontro 1	1- Levantamento dos conhecimentos prévios	20 min.
	2- Aula síncrona 1: apresentação do Code, realização de atividades e apresentação das atividades para o aluno	50 min.
	3- Atendimento aos alunos	50 min.
	4- Alunos fazendo um conjunto de lições do Code.org	5h
Encontro 2	5- Aula síncrona 2: esclarecimento de dúvidas	40 min.
	6- Continuidade: alunos fazendo lições do Code.org	5h
	7- Atendimento aos alunos	50 min.

Encontro 3	8- Aula síncrona 3: avaliação e auto avaliação	40 min.
	9- Atendimento aos alunos	50 min.
Total:		15h

Fonte: autoria própria (2021).

Da mesma forma, os próximos três subitens deste estudo apresentam detalhes sobre o planejamento de cada Encontro.

4.6.3 Encontro 1

O Encontro 1 com duas horas de duração traz três percursos formativos que incluem: 1) levantamento dos conhecimentos prévios; 2) apresentação da plataforma Code.org; 3) atendimento ao aluno.

4.6.3.1 Percurso formativo 1: Levantamento dos conhecimentos prévios (duração 20 min.).

Quadro 8 - Percurso formativo 1.

Objetivo geral: Estabelecer os conhecimentos prévios dos alunos e possibilitar definir a aplicação das próximas atividades.

Resumo: Disponibilização do Formulário com questões sobre lógica computacional.

1. O professor envia questionário sobre lógica computacional (Apêndice B);
2. Baseados no que já conhecem, os alunos respondem o formulário;
3. As respostas são analisadas pelo professor e os conteúdos das próximas aulas são alterados de acordo com as necessidades de aprendizado dos alunos.

Organização: sala do Google Classroom.

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso formativo 2: apresentando a plataforma Code.org. (duração 50 min.)

Quadro 9 - Percurso Formativo 2.

Objetivo: Apresentar a plataforma de realização das atividades. Dialogar com os alunos sobre a resolução de problemas propostos. Desenvolver o conceito de programação por blocos.

Resumo: os alunos terão o primeiro contato com a plataforma Code.org

1. O professor disponibiliza os links de acesso para a realização das atividades;
2. O professor disponibiliza manual de acesso às plataformas que serão utilizadas (Apêndice D);
3. Os alunos, juntamente com o professor, acessam a plataforma Code.org;
4. Alunos e professor interagem sobre os recursos que serão utilizados;
5. O professor disponibiliza as atividades que serão realizadas pelos alunos (Apêndice H);

6. Os alunos realizam a primeira atividade juntamente com o professor e colegas e trocam conhecimentos sobre a resolução das atividades propostas.

Organização da turma: em encontro virtual pelo Google Meet com link disponibilizado no Google Classroom.

Busca por soluções: realizada por meio das conversas entre os alunos e professor durante o encontro.

Exposição do conceito: O professor demonstra recursos de utilização da plataforma e aproveita as propostas dos alunos para elaborar um dos caminhos para solução do problema, gerando um conceito construído pelo grupo para criar meios mais eficazes para a resolução dos problemas propostos.

Generalização: Os alunos acompanham o professor e realizam a sua atividade observando se a lógica proposta, experimentando em outras situações das novas condições da atividade que segue.

Realização da atividade e compartilhamento de dúvidas: Os alunos aplicam o modelo a diversas situações. Os alunos participam do compartilhamento de dúvidas entre si e com o professor.

Realização do exame: Participação dos alunos e realização da atividade proposta.

Avaliação: O professor comunica aos alunos os resultados obtidos ao final do encontro.

Reflexão: Os alunos respondem um formulário sobre as atividades com questões auto reflexivas disponibilizado no Classroom.

Atividades de casa: O professor disponibiliza o itinerário da atividade seguinte para que seja realizada em casa.

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso formativo 3: atendimento aos alunos (duração 50 min.).

Quadro 10 - Percurso Formativo 3.

Objetivo: Desenvolver conceitos de programação por blocos e lógica computacional.

Resumo: Após os alunos terem o primeiro contato com a plataforma e realizado a tentativa de solucionar os problemas das lições:

1. O professor disponibiliza aos alunos, no grupo da turma, horários de atendimento individual ou em grupo para desenvolverem soluções sobre as Lições disponíveis as quais os alunos estejam com maior dificuldade;
2. Os alunos que manifestam interesse em relação a participar desse tipo de dinâmica marcam um encontro com encontro remoto individual com o professor;
3. O professor instiga o aluno a resolver o problema.

Organização: em encontro virtual pelo Google Meet ou Whatsapp.

Busca por soluções: realizada por meio das conversas entre os alunos e professor durante o encontro.

Generalização: Os alunos juntamente com o professor realizam as lições observando a lógica proposta experimentando as novas atividades.

Compartilhamento de dúvidas: Os alunos participam do compartilhamento de dúvidas entre si e com o professor.

Fonte: autoria própria (2021).

4.6.4 Encontro 2

O encontro 2 tem duração de 11h 30 min.

Percurso formativo 4: realização das atividades da plataforma Code.org (duração: 5 horas).

Quadro 11 - Percurso Formativo 4.

Objetivo: desenvolver a lógica computacional a partir de estruturas de pensamento computacional utilizando a plataforma Code.org. além de utilizar sintaxes lógicas usadas nas linguagens de programação e inclui conceitos dos quatro pilares do Pensamento Computacional: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos.

Resumo: Por meio do contexto da plataforma (semelhante a um jogo) os alunos são envolvidos no tema em torno dos aspectos problemáticos da resolução de problemas. As atividades são realizadas pelo aluno e por ser totalmente online, o aluno determina o dia e a hora em que realiza a atividade (dentro de um espaço de tempo limite estipulado pelo professor).

Proposição de problemas ou questões: Os alunos, dirigidos pela proposta do curso na plataforma Code.org respondem sobre cada um dos problemas e situações propostos construindo a sequência lógica.

Organização da turma: Cada aluno realiza o estudo individual utilizando a plataforma Code.org e experimentando diferentes formas de resolver o problema por meio da técnica de construção do código por blocos.

Propostas das fontes de informação: Os alunos propõem fontes de informação mais apropriadas em caso de dúvidas em alguma das questões (troca de informação de fontes por alunos e professor pelo grupo Classroom).

Elaboração das conclusões: Os alunos coletiva ou individualmente elaboram conclusões referentes às questões e aos problemas propostos.

Generalização das conclusões e síntese: A partir da realização das atividades, os alunos criam seus modelos e princípios que deduzem o trabalho realizado.

Prova ou exame: A plataforma Code.org possibilita ao professor visualizar as tentativas e acertos dos alunos, bem como o seu processo de desenvolvimento. Dessa forma, esse recurso oferece informações valiosas no processo de avaliação sendo utilizado como ferramenta para tal.

Avaliação: A plataforma Code.org informa ao aluno, instantaneamente e individualmente, seu progresso após a realização de cada atividade realizada.

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso formativo 5: esclarecimento de dúvidas oriundas das atividades desenvolvidas no percurso formativo 4 (duração 40 min.).

Quadro 12 - Percurso Formativo 5.

Objetivo: Desenvolver conceitos de programação por blocos e lógica computacional.

Resumo: Após os alunos terem o primeiro contato com a plataforma e realizado a tentativa de solucionar os problemas das lições:

1. O professor disponibiliza aos alunos, no Classroom da turma, um encontro síncrono para que grupo possa desenvolver soluções sobre as lições que o grupo de alunos estejam com maior dificuldade;
2. Os alunos que manifestam interesse em participar desse percurso comparecem ao encontro remoto dialogam sobre as suas soluções e investigam possibilidades de otimização de suas respostas;
3. O professor atua como mediador do encontro.

Organização: em encontro virtual pelo Google Meet com link enviado disponibilizado no Classroom da turma.

Busca por soluções: realizada por meio das conversas entre os alunos e professor durante o encontro.

Generalização: Os alunos juntamente com o professor analisam as suas soluções, comparam-nas desenvolvem habilidades para experimentar as atividades seguintes.

Compartilhamento de dúvidas: Os alunos participam do compartilhamento de dúvidas entre si e com o professor.

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso formativo 6: continuidade da realização das atividades da plataforma Code.org (duração: 5 horas).

Quadro 13 - Percurso Formativo 6.

Objetivo: Desenvolver a lógica computacional a partir de estruturas de pensamento computacional utilizando a plataforma Code.org. além de utilizar sintaxes lógicas usadas nas linguagens de programação e inclui conceitos dos quatro pilares do Pensamento Computacional: abstração, decomposição, reconhecimento de padrões e algoritmos.

Resumo: Os alunos realizam as lições da plataforma Code.org.

Proposição de problemas ou questões: Os alunos, dirigidos pela proposta do curso na plataforma Code.org respondem sobre cada um dos problemas e situações propostos construindo a sequência lógica.

Organização da turma: Cada aluno realiza o estudo individual utilizando a plataforma Code.org e experimentando diferentes formas de resolver o problema por meio da técnica de construção do código por blocos.

Propostas das fontes de informação: Os alunos propõem fontes de informação mais apropriadas em caso de dúvidas em alguma das questões (troca de informação de fontes por alunos e professor pelo grupo Classroom).

Elaboração das conclusões: Os alunos coletiva ou individualmente elaboram conclusões referentes às questões e aos problemas propostos.

Generalização das conclusões e síntese: A partir da realização das atividades, os alunos criam seus modelos e princípios que deduzem o trabalho realizado.

Prova ou exame: A plataforma Code.org possibilita ao professor visualizar as tentativas e acertos dos alunos, bem como o seu processo de desenvolvimento. Dessa forma, esse recurso oferece informações valiosas no processo de avaliação sendo utilizado como ferramenta para tal.

Avaliação: A plataforma Code.org informa ao aluno, instantaneamente e individualmente, seu progresso após a realização de cada atividade realizada.

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso formativo 7: atendimento aos alunos. (Duração 50 min.)

Quadro 14 - Percurso Formativo 7

Objetivo: Desenvolver conceitos de programação por blocos e lógica computacional.

Resumo: Após os alunos adquirirem mais familiaridade com os recursos e interface da plataforma code e terem realizado a tentativa de solucionar os problemas das lições restantes:

1. O professor disponibiliza aos alunos, no grupo da turma, horários de atendimento individual ou em grupo para desenvolverem soluções sobre as Lições disponíveis as quais os alunos estejam com maior dificuldade;
2. Os alunos que manifestam interesse em relação a participar desse tipo de dinâmica marcam um encontro com encontro remoto individual com o professor;
3. O professor instiga o aluno a resolver o problema.

Organização: em encontro virtual pelo Google Meet ou Whatsapp.

Busca por soluções: realizada por meio das conversas entre os alunos e professor durante o encontro.

Generalização: Os alunos juntamente com o professor realizam as lições observando a lógica proposta experimentando as novas atividades.

Compartilhamento de dúvidas: Os alunos participam do compartilhamento de dúvidas entre si e com o professor.

Fonte: autoria própria (2021).

4.6.5 Encontro 3

O Encontro 3 tem duração de 1h 30 min.

Percurso Formativo 8: avaliação e autoavaliação (duração: 40 min.)

Quadro 15 - Percurso Formativo 8

Objetivo: identificar a habilidade de formação e solução de problemas, baseando-se nos conceitos fundamentais da Computação.

Resumo: aplicação de instrumento de avaliação constituído por questões de múltipla escolha e aplicação de instrumento de autoavaliação.

Organização da turma: em encontro virtual pelo Google Meet com link disponibilizado no Google Classroom.

Prova ou exame: Os alunos realizam remotamente a avaliação (Apêndice E) e autoavaliação (Apêndice F).

Fonte: autoria própria (2021).

Percurso Formativo 9: atendimento aos alunos com devolutiva das avaliações (duração: 50 min.)

Quadro 16 - Percurso Formativo 9.

Objetivo: Estabelecer um feedback ao aluno com relação ao seu desempenho durante os percursos formativos.

Resumo: Os alunos e o professor dialogam sobre a experiência de aprendizagem, sobre os recursos utilizados e sobre a forma de avaliação e desempenho próprio.

Organização da turma: Em encontro virtual pelo Google Meet com link disponibilizado no Google Classroom.

Fonte: autoria própria (2021).

4.6.6 Conteúdos

Os conteúdos e descrição das lições planejadas para os percursos formativos 2, 4 e 6 (destacados no Quadro 17, a seguir) são aqueles que incluem a realização de Atividades dentro da plataforma Code.org.

Quadro 17 - Resumo das atividades do módulo com destaque para os percursos formativos 2, 4 e 6.

Encontro	Percurso formativo	Tempo estimado
Encontro 1	2- Aula síncrona 1: apresentação do Code, realização de atividades e apresentação das atividades para o aluno	50 min.
Encontro 2	4- Alunos fazendo um conjunto de lições do Code.org	5h
	6- Continuidade alunos fazendo lições do Code.org	5h
Total:		10h 50 min.

Fonte: autoria própria (2021).

As atividades propostas no formato da plataforma Code.org dentro desses três percursos formativos são compostas por Lições que por sua vez são constituídas por Exercícios, como pode ser observado no Quadro 18.

Quadro 18 - Conteúdos e descrição para realização da sequência didática (para ter acesso às lições de cada percurso formativo, acesse os links na coluna à direita).

Conteúdos	Descrição das Lições
<p>Percurso Formativo 2 (50 min.) Explorar a plataforma Code.org. Analisar padrões de combinação e solução de problemas</p> <p>Lições: Curso Expresso [1] Lição 2 Introdução [2] Exercícios: 1 a 13.</p>	<p>Os alunos irão explorar a plataforma Code.org. Essa pode ser a primeira experiência deles com codificação visual com blocos de maneira a explorar padrões. Baseado em ações experimentais com a plataforma, a tarefa será apresentada aos alunos de forma que eles explorem a sequência de passos e ações para obter determinado resultado. Eles serão incentivados a realizarem novas atividades sem o auxílio do professor.</p> <p>[1]: https://studio.code.org/s/express-2017 [2]: https://studio.code.org/s/express-2017/stage/2/puzzle/2</p>
<p>Percurso Formativo 4 (5h) Atividades da plataforma Code.org.</p> <p>Curso Expresso: Lição 3 [3] Curso Expresso: Lição 4 Depuração [4] Exercícios: 1 a 10.</p> <p>Lição 7 Laços aninhados [5] Exercícios: 1 a 13.</p>	<p>Essa será a primeira experiência dos alunos com a repetição computacional de padrões na plataforma. Eles irão desenvolver familiarização inicial com comandos e funções dos parâmetros da programação em blocos. Serão motivados a conjecturar conexões entre os blocos de instruções construídos e a respectiva execução do personagem criando conexões entre representações. Os alunos deverão identificar erros e propor melhorias no código</p> <p>[3]: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/3/levels/1 [4]: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/4/levels/1 [5]: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/7/levels/1</p>
<p>Percurso Formativo 6 (5h) Criar eventos para a execução do personagem.</p> <p>Lição 14: Eventos com Flappy [6] Exercícios: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10.</p> <p>Lição 33: Construir um projeto [7] Exercício 2</p>	<p>Essa aula aborda conceitos relativos à criação de um jogo inserindo comandos em um contexto. Por exemplo, “Quando clicar”, “Reproduza”, “Quando passar um obstáculo”, “Quando atingir um obstáculo”, “Quando bater no chão...” são blocos de comandos que podem ser utilizados para dar ações aos personagens assemelhando-se a um jogo. Dessa forma, os alunos serão incentivados a criar.</p> <p>[6]: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/14/levels/1 [7]: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/33/levels/2</p>
<p>Percurso Formativo 8 (40 min.) Analisar padrões de combinação e solução de problemas.</p> <p>Avaliação [8]</p>	<p>No PF 8, o aluno deverá realizar uma avaliação com questões de múltipla escolha relacionadas ao conteúdo trabalhado durante as aulas anteriores, explorando desenvolvimento de padrões, algoritmos e lógica.</p> <p>[8]: Apêndice E.</p>

Fonte: autoria própria (2021).

Os exercícios que compõem essas lições podem ser em formato de vídeos (Figura 11), exercício de múltipla escolha (Figura 12) ou programação em blocos

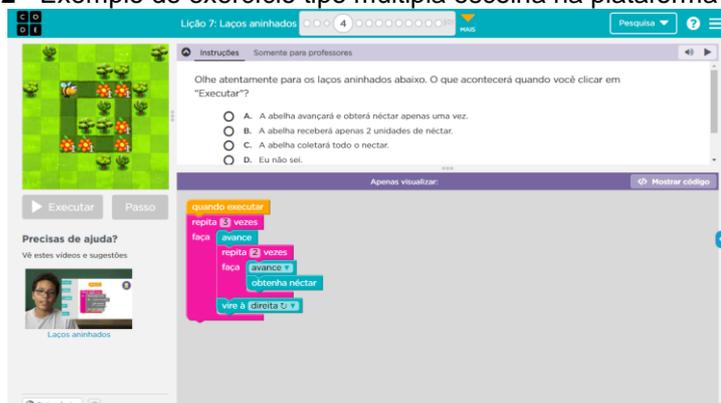
(Figura 13), este último representando a maioria dos exercícios da plataforma.

Figura 11 - Exemplo de exercício tipo vídeo na plataforma Code.org.



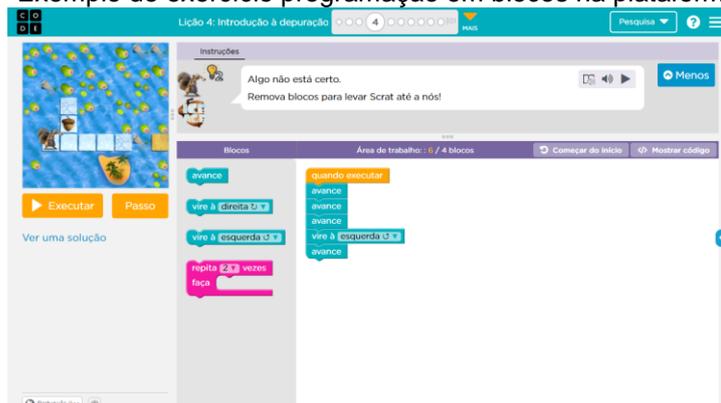
Fonte: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/2/levels/1?section_id=3120424 (2021).

Figura 12 - Exemplo de exercício tipo múltipla escolha na plataforma Code.org.



Fonte: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/2/levels/1?section_id=3120424 (2021).

Figura 13 - Exemplo de exercício programação em blocos na plataforma Code.org.



Fonte: https://studio.code.org/s/express-2017/lessons/2/levels/1?section_id=3120424 (2021).

Cada um dos exercícios das lições da plataforma estão melhores descritas no Apêndice I.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados dessa pesquisa foram obtidos pelos seguintes procedimentos: 1) levantamento dos conhecimentos prévios (Encontro 1, Percurso Formativo 1); 2) atividades realizadas na plataforma Code.org (Encontro 1, Percurso Formativo 2; Encontro 2, Percursos Formativos 4 e 6); 3) avaliação e autoavaliação (Percurso Formativo 8); 4) entrevistas (Percurso Formativo 9);

A análise dos dados obtidos por meio destes procedimentos de coleta será descrita nos subtópicos a seguir.

5.1 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PERCURSO FORMATIVO 1: LEVANTAMENTO DOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

No início da aplicação do produto educacional proposto, os estudantes participantes responderam ao Percurso Formativo 1, primeiro instrumento de pesquisa no formato de questionário.

O objetivo deste primeiro instrumento foi de compreender as percepções iniciais dos estudantes acerca do pensamento computacional. Objetivou-se também, estabelecer uma referência inicial de desempenho dos estudantes frente a problemas envolvendo a lógica computacional.

5.1.1 Características iniciais da turma durante o Percurso Formativo 1

O primeiro instrumento de pesquisa foi respondido por 23 estudantes. Destes 23 estudantes, 47,8% pertenciam à turma A e 52,2% pertenciam à turma B.

No contexto de disciplina, notou-se uma participação maciça dos estudantes ativamente matriculados nas turmas (foram 23 participantes num total de 26 discentes). Isso é um indicativo, como apontam Moran, Masetto e Behrens (2000), de como eles estão abertos a novas possibilidades de ensino, que transcendam uma mera formação de mão de obra para o trabalho.

Inicialmente, na aplicação deste primeiro instrumento de pesquisa, os estudantes foram questionados sobre a expressão “Pensamento Computacional”. Nesse aspecto foi possível observar que metade deles, especificamente 52,20%, nunca havia ouvido falar sobre o tema como pode ser observado no Quadro 19.

Quadro 19 - Conhecimento prévio sobre o tema “Pensamento Computacional”.

Conhecimento prévio sobre o tema “Pensamento Computacional”	
Nunca ouviu falar sobre o tema	Conhecia o tema
52,2%	47,8%

Fonte: autoria própria (2021).

Quanto à lógica de programação, 4,3% dos estudantes que responderam a pesquisa declararam nada saberem a respeito. Já 17,4% afirmaram conhecer apenas a teoria acerca do tema lógica de programação e 78,30% dos estudantes informaram não só conhecerem a teoria, mas também já a terem aplicado na prática. O Quadro 20 resume estes dados.

Quadro 20 - Conhecimento prévio sobre o tema “Lógica Computacional”.

Conhecimento prévio sobre o tema “Lógica Computacional”		
Não tem conhecimentos sobre o tema	Tem conhecimentos teóricos apenas	Tem conhecimentos teóricos e práticos
4,3%	17,4%	78,3%

Fonte: autoria própria (2021).

Como pode ser observado no Quadro 21, mesmo que pouco mais da metade dos estudantes tenham alegado nunca ter ouvido falar sobre o tema pensamento computacional, ainda assim, a percepção da maioria deles, especificamente 82,6%, é de que o pensamento computacional tem relação com o processo de resolução de problemas. Ainda nesse contexto, em que apenas pouco menos da metade dos estudantes respondentes informou ter ouvido falar sobre o tema pensamento computacional, constatou-se que a maioria deles, no caso 95,7%, acredita que este tem relação com o desenvolvimento da lógica.

Quadro 21 - Percepções sobre o “Pensamento Computacional”.

Percepções sobre o “Pensamento Computacional”	
Concordam que tem relação com o processo de “Resolução de Problemas”	Concordam que tem relação com o “Desenvolvimento da Lógica”
82,6%	95,7%

Fonte: autoria própria (2021).

Quanto ao aprendizado de lógica de programação, Quadro 22, os alunos foram questionados sobre se já utilizaram algum programa aplicativo ou site para aprendê-la. O resultado indica que 91,3% deles informaram já ter utilizado esse tipo

de recurso tecnológico com esta finalidade.

Quadro 22 - Uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”.

Uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”	
Não fizeram uso	Já fizeram uso
9,7%	91,3%

Fonte: autoria própria (2021).

Apesar da grande maioria dos estudantes já ter utilizado um programa, aplicativo ou site para aprender lógica computacional, verificou-se que a plataforma Code.org não foi um destes. Essa constatação foi possível ao se identificar que a grande maioria, no caso 91,3% dos respondentes, não conhece a plataforma, como apresentado no Quadro 23.

Quadro 23 - Conhecimento prévio sobre a plataforma code.org.

Conhecimento prévio sobre a plataforma code.org	
Não conhecia a plataforma	Conhecia a plataforma
91,3%	8,7%

Fonte: autoria própria (2021).

Especificamente em relação à linguagem Scratch, 78,3% dos estudantes participantes não só conheciam a referida linguagem como também já fizeram uso da mesma. Em outras palavras, 21,7% ou não conheciam ou só já haviam ouvido falar sobre a mesma. O Quadro 24 resume este cenário observado.

Quadro 24 - Conhecimento prévio sobre a linguagem Scratch.

Conhecimento prévio sobre a linguagem Scratch		
Não conhece a referida linguagem	Já ouviu falar mas nunca utilizou esta linguagem	Conhece e já fez uso da referida linguagem
13,0%	8,7%	78,3%

Fonte: autoria própria (2021).

Por fim, ao serem questionados sobre seu conhecimento acerca de programação, 87,0% dos estudantes informaram terem pouco conhecimento, enquanto 8,7% alegaram não ter nenhum conhecimento, como observado no Quadro 25. Dos 23 respondentes desta primeira etapa, apenas um alegou conhecer bem sobre programação.

Quadro 25 - Conhecimento sobre programação.

Conhecimento sobre programação		
Nenhum conhecimento	Pouco Conhecimento	Muito Conhecimento
8,7%	87,0%	4,3%

Fonte: autoria própria (2021).

5.1.2 Desempenho inicial dos estudantes com relação a questões envolvendo lógica e pensamento computacional

No corpo do primeiro instrumento de pesquisa, foram incluídas também atividades relativas ao pensamento computacional.

E em um primeiro momento, verificou-se que 17,4% dos estudantes simplesmente não conseguiram responder uma ou mais atividades propostas. Por outro lado, 82,6% dos estudantes conseguiram realizar todas as atividades propostas.

Na confecção deste trabalho, entendeu-se essa informação como muito relevante, pois permitiu que, durante a análise fosse possível dividir os participantes em dois subgrupos. Um subgrupo composto pelos alunos que não conseguiram realizar uma ou mais atividades e outro pelos que conseguiram realizar todas as atividades.

Essa divisão, como mostrado neste tópico, permitiu identificar e caracterizar heterogeneidades no grupo de estudantes participantes da pesquisa.

Um exemplo disso está relacionado ao conhecimento acerca de lógica de programação. O desconhecimento prático sobre este tema saltou de 21,7% para 25% no grupo de estudantes que não conseguiram resolver uma ou mais atividades (uma diferença de 15,2 %). No grupo de estudantes que resolveram todas as atividades o índice de desconhecimento foi menor, especificamente de 15,8%, como apresentado no Quadro 26.

Quadro 26 - Porcentagem de estudantes que não possuem conhecimento prático sobre lógica.

Porcentagem de estudantes que não possuem conhecimento prático sobre lógica	
No total de respondentes	21,7,2%
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	25,0%
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades	15,8%

iniciais propostas	
--------------------	--

Fonte: autoria própria (2021).

Apesar da diferença relevante entre os subgrupos citados no Quadro 26 no que se refere ao conhecimento prático sobre lógica, não foi identificada uma correlação significativa entre ela e a capacidade de realizar todas as atividades iniciais, o que se apresenta diferente da próxima variável.

O Quadro 27 mostra a porcentagem daqueles que nunca utilizaram algum programa, aplicativo ou site no aprendizado da lógica. Verifica-se, neste caso, que a porcentagem de estudantes que não conseguiram desenvolver as atividades iniciais propostas e, ao mesmo tempo, que nunca utilizaram algum programa aplicativo ou site no aprendizado da lógica saltou dos 8,7% médios para os 25%. Aqui, uma diferença de 187%. Entre os estudantes que conseguiram resolver todas as atividades, essa porcentagem é de 5,3%.

Quadro 27 - Porcentagem de estudantes que não fizeram uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”.

Quadro 27 - Porcentagem de estudantes que não fizeram uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”.

Porcentagem de estudantes que não fizeram uso anterior de algum programa, aplicativo ou site no aprendizado de “Lógica Computacional”	
No total de respondentes	8,7%
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	25,0%
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais propostas	5,3%

Fonte: autoria própria (2021).

Cabe destacar, nesse quadro, a questão da dualidade estrutural apontada por Silva et al. (2018), em que os recursos terminam por estarem disponíveis para um grupo, enquanto que para outro grupo não. E esta dualidade, de certa feita, termina por colaborar para a distinção dos dois subgrupos, como acontece em níveis macro social.

A diferença de 187% para com a média do grupo, e, ao mesmo tempo, de 371% para com aqueles que tiveram acesso aos recursos é, por sua vez, representativa. E reflete argumentos como os de Grabowski e Kuenzer (2016) ou de Oliveira et al (2013) que apontam as dualidades na educação como dínamos de diferenças e desigualdades sociais.

E reforçando estatisticamente, nesta pesquisa em questão, o acesso a recursos e sua influência na capacidade de realização de determinadas atividades, foi constatada uma correlação média (coeficiente de correlação de Spearman igual a 0,544 com índice de significância de 0,016) entre o acesso prévio a recursos como programas, aplicativos ou sites e a realização de todas as atividades inicialmente propostas.

Na sequência, quando se avalia o conhecimento da linguagem Scratch, percebe-se característica semelhante ao uso prévio de recursos informacionais descritos anteriormente. Quando se relaciona o fato de um estudante não conseguir realizar uma ou mais atividades com o seu desconhecimento da linguagem Scratch verifica-se uma variação dos 21,70% médios para uma taxa de 50% (um aumento de 134%). Para estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais este desconhecimento foi declarado por 10,5% dos respondentes.

Quadro 28 - Porcentagem de estudantes que não conheciam a Linguagem Scratch.

Porcentagem de estudantes que não conheciam a Linguagem Scratch	
No total de respondentes	21,7%
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	50,0%
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais propostas	10,5%

Fonte: autoria própria (2021).

O conhecimento prévio da linguagem Scratch, de certa forma, não deixa de ser resultado de um acesso diferenciado a recursos informacionais e educacionais e, conseqüentemente, às dualidades citadas por Silva et al (2018), Grabowski e Kuenzer (2016) ou de Oliveira et al. (2013).

Corroboram com esta conclusão os resultados estatísticos encontrados quando se busca identificar a existência de uma correlação entre o conhecimento prévio de Scratch e a capacidade, por parte do estudante, em realizar as atividades iniciais. Neste caso foi constatada uma correlação média (coeficiente de correlação de Spearman igual a 0,469 com índice de significância de 0,024) entre o acesso prévio a recursos como programas, aplicativos ou sites e a realização de todas as atividades inicialmente propostas.

Por fim, nesta abordagem descritiva-percentual, os dois subgrupos são diferenciados quanto ao pouco conhecimento sobre programação. Nesse sentido,

tem-se no Quadro 29 que a taxa no subgrupo de estudantes que não conseguiu realizar uma ou mais atividades é de 100%, valor 14,9% superior aos 87,00% da amostra total. No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais, 84,2% declararam ter pouco conhecimento.

Quadro 29 - Porcentagem de estudantes que declararam possuir pouco conhecimento em programação.

Porcentagem de estudantes que declararam possuir pouco conhecimento em programação	
No total de respondentes	87,0%
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	100,0%
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais propostas	84,2 %

Fonte: autoria própria (2021).

No caso do pouco conhecimento em computação, apesar da diferença significativa entre os subgrupos citados, não foi identificada uma correlação significativa entre a mesma e a capacidade de realizar todas as atividades iniciais.

Dando continuidade à análise do desempenho inicial dos estudantes com relação a questões envolvendo lógica e pensamento computacional, após a identificação preliminar dos dois subgrupos avaliando-se conhecimentos e experiências prévias, a seguir são feitas considerações relativas às taxas médias de acertos, bem como suas médias e desvios padrões.

E o que se confirmou, na análise destas grandezas estatísticas foi que, realmente, é muito significativa a existência de dois subgrupos no conjunto total de respondentes (como observado no Quadro 30).

Quadro 30 - Taxas médias de acertos, notas finais e desvios padrões das atividades iniciais.

Taxas médias de acertos, notas finais e desvios padrões das atividades iniciais			
	Taxa de acertos	Nota Média	Desvio Padrão
No total de respondentes	57,7%	6,66	2,24
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	41,7%	4,21	3,19
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais propostas	65,2%	7,19	1,67

Fonte: autoria própria (2021).

O Quadro 30 mostra que, ao adotar-se como referência a amostra total, a taxa de acertos foi de 57,7%, com uma nota média de 6,66 (numa escala de 0 a 10). O desvio padrão, nesse caso, foi de 2,24.

Mas, no subgrupo dos 17,4% de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais atividades, a taxa de acerto foi menor, no valor de 41,7%. A nota média, numa escala de 0 a 10, alcançada pelos estudantes assim caracterizados também foi menor, 4,21, com desvio padrão de 3,19.

Já para o outro subgrupo, dos 82,6% de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades, o Quadro 30 ilustra a taxa de acerto de 65,2 %, significativamente superior à média. Ainda para estes estudantes, a nota média numa escala de 0 a 10 foi de 7,19 com desvio-padrão de 1,67.

Uma última preocupação na análise do instrumento informativo 1, especificamente no que se refere ao desempenho dos estudantes na realização das atividades, foi a investigação sobre a existência de correlações entre as notas alcançadas e as outras variáveis no instrumento. Nessa investigação foi possível identificar que a nota dos estudantes tem correlação forte com o conhecimento prévio dos mesmos sobre lógica de programação (Spearman 0,752 com intervalo de confiança 0,001).

Finda a análise do instrumento 1, duas considerações finais são passíveis de serem feitas.

A primeira é que as diferenças nos percentuais, nas taxas de acerto, nas notas médias e nos desvios padrões, somadas as correlações estatisticamente comprovadas, justificam e validam a adoção destes dois subgrupos neste trabalho. E validam também as futuras análises, nos instrumentos de pesquisa posteriores, tendo por base a existência desses dois subgrupos.

A segunda consideração, por sua vez, está relacionada à dualidade educacional apontada por diversos autores da área da educação e já anteriormente citada no referencial bibliográfico deste trabalho (SILVA et al., 2018 MORAN; MASETTO; BEHRENS, 2000; GRABOWSKI; KUENZER, 2016). Os resultados da avaliação inicial dos estudantes participantes da pesquisa refletem a dualidade estrutural resultante da limitação ao acesso e a recursos por uma classe social, frente à outra, mais favorecida, característica essa tão expressiva no contexto nacional. Justamente nesse sentido é que Ciavatta, Frigotto e Ramos (2005) apontam a necessidade da busca pela formação humana garantindo o direito à

formação completa para a leitura de mundo e atuação como cidadão. Kuenzer e Grabowski (2006), por sua vez, apontam como caminho o ensino integrado.

5.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS DO PERCURSO FORMATIVO 8: AVALIAÇÃO E AUTOAVALIAÇÃO

O segundo instrumento de pesquisa foi respondido pelos mesmos 23 estudantes que participaram do levantamento de conhecimentos prévios ocorrido no início do percurso formativo.

Neste instrumento investigou-se a percepção dos estudantes acerca de seus respectivos desempenhos e aprendizados, a satisfação dos mesmos e a eventual identificação, por parte deles, de pontos fortes e pontos fracos na metodologia desenvolvida.

Esse instrumento também contou com uma avaliação final onde foi possível avaliar, não apenas na prática, o desempenho e o aprendizado dos estudantes, mas também, comparar estes atributos (desempenho e aprendizado) no tempo, especificamente diferenciando o momento em que os estudantes iniciaram o percurso formativo e o momento em que os estudantes encerraram o percurso formativo).

5.2.1 Desempenho e aprendizado percebidos pelos estudantes ao final do percurso formativo

Em um primeiro momento, procurou-se compreender a percepção dos estudantes acerca do seu respectivo desempenho e quanto ao seu próprio aprendizado proporcionados pelas atividades propostas.

No que se refere a desempenho, foi questionado, numa escala de 0 a 10, sendo 0 péssimo e 10 excelente, como eles se percebiam na realização da avaliação final proposta. As respostas alcançaram a relevante média de 8,12, com desvio padrão de 1,18.

Isso indica que para 68,2% dos estudantes o desempenho oscilou entre 6,94 e 9,30. Indica também que 95,4% dos respondentes enquadraram seu resultado entre 5,76 e 10, valores estes que colocam toda a amostra num nível de satisfação com o desempenho praticamente acima ou igual a 60%. Relevante apontar também que 73,1% dos respondentes se avaliaram com pontuação maior ou igual a 8.

Quando destacados da amostra aqueles dois subgrupos identificados inicialmente, o dos alunos que não conseguiram realizar todas as atividades iniciais e o dos estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais, as percepções quanto aos desempenhos na atividade final foram semelhantes às da amostra total, com médias finais de 8,25 e 8,15 respectivamente.

O aprendizado, por sua vez, junto a todos os estudantes respondentes da pesquisa, foi percebido numa média de 8,61. Combinado com um desvio padrão de 1,41 indica que 68,2% dos estudantes tiveram uma percepção de aprendizagem entre 7,2 e 9,97, valor entendido como significativo para o propósito desta pesquisa.

No grupo de estudantes que conseguiu desenvolver todas as atividades no início do processo o resultado foi semelhante à amostra total: média de 8,63% e desvio padrão de 1,50%.

Mas é no grupo de estudantes que não conseguiu desenvolver uma ou mais atividades no início do processo que se identifica uma percepção diferenciada, positivamente falando, do aprendizado. Isso não só porque a média encontrada de 9,00 foi superior à de todo o grupo (que foi de 8,61), mas, principalmente, porque o desvio padrão identificado alcançou 0,82.

Esses valores indicam que a metodologia ativa aplicada não só foi eficiente quanto ao aprendizado dos estudantes com maiores dificuldades iniciais como também promoveu o nivelamento deles num patamar de conhecimento superior.

Quadro 31 - Percepções dos estudantes, numa nota de 0 a 10, acerca do seu respectivo aprendizado.

Percepções dos estudantes, numa nota de 0 a 10, acerca do seu respectivo aprendizado		
	Nota Média	Desvio Padrão
No total de respondentes	8,61	1,41
No subgrupo de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais das atividades iniciais proposta	9,00	0,82
No subgrupo de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades iniciais propostas	8,63	1,50

Fonte: autoria própria (2021).

5.2.2 Satisfação dos estudantes com o percurso formativo

Juntamente com a percepção de desempenho e aprendizado foi avaliado também o nível de satisfação dos estudantes quanto à metodologia adotada,

especificamente em relação à plataforma code.org, a programação em blocos e às atividades de lógica.

Sobre a plataforma Code.org 50% dos respondentes se declarou satisfeita e 50% se declararam muito satisfeita. A mesma porcentagem foi obtida quanto à programação em blocos.

Em relação às atividades de lógica, a porcentagem de satisfeitos e muito satisfeitos foi de 96,4% dentre o total de respondentes.

Quando isolados os dois subgrupos, dos estudantes que demonstraram dificuldades iniciais versus aqueles que conseguiram responder todas as atividades iniciais, a satisfação quanto à plataforma code.org e a programação por blocos e atividades de lógica se mostrou equivalente à totalidade da amostra.

Os índices de satisfação satisfatórios vão de encontro da teoria epistemológica construtivista que considera a construção do conhecimento como o processo de criação de estratégias que estimulem essa construção. Da mesma forma, considerações de Pasqual Junior (2020) vão nessa direção quando este aponta a importância do estudante como agente ativo do processo educacional indicando que a metodologia proposta alcançou este importante aspecto.

5.2.3 Pontos Positivos e Negativos percebidos pelos estudantes acerca da metodologia

Pontos positivos foram percebidos por 95,7% dos participantes da pesquisa. Ainda nesse quesito, 4,3% dos respondentes não perceberam pontos positivos na metodologia.

Quatro foram os pontos positivos destacados pelos estudantes:: A “ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico”; a “facilitação do aprendizado e do entendimento do tema”; a “forma prática mediante a qual o aprendizado ocorreu” e a “forma descontraída como o objetivo foi alcançado”.

A “ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico” foi apontada como um ponto positivo da metodologia por 30,4% de todos os respondentes. Este aspecto, de maior destaque nas considerações dos estudantes, vai de encontro às considerações de Brackmann (2017), que entende o raciocínio lógico bem como o pensamento computacional como algo que transcende a esfera escolar, alcançando todos os aspectos da vida auxiliando na capacidade de pensar de forma criativa, com pensamento estruturado e de trabalhar em colaboração.

Nesse mesmo sentido, o autor afirma que “No momento que os estudantes aprendem a programar, estão também programando para aprender. Este aprendizado permite que eles aprendam muitas outras coisas e criem novas oportunidades de aprendizagem” (BRACKMANN, 2017, p.20).

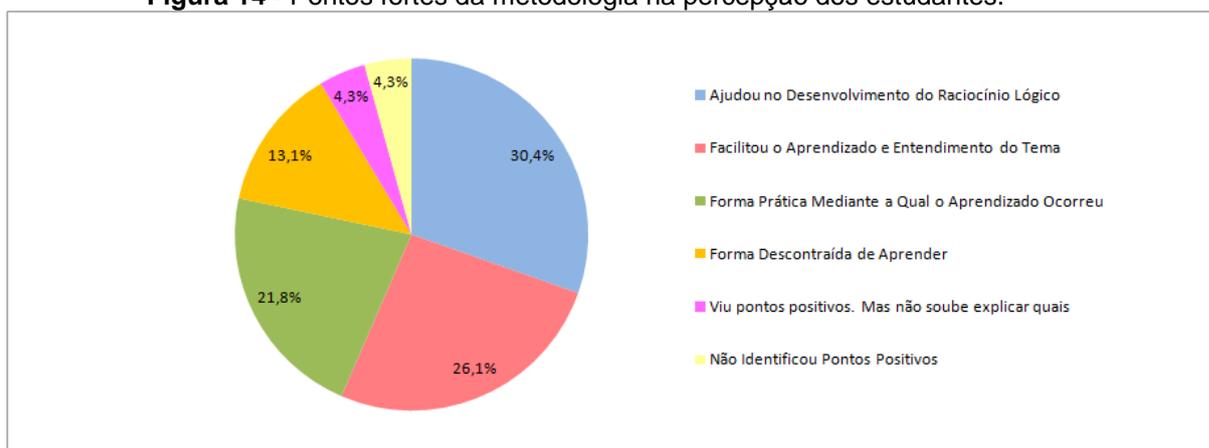
A facilitação do aprendizado e do entendimento do tema, por sua vez, foi apontada por 26,1% do total de respondentes como um aspecto positivo da metodologia. A facilitação do aprendizado se insere num contexto educacional, que nas ideias de Zabala (2010), pesquisador na área educacional, que, em sua visão construtivista de aprendizagem esclarece que a prática educativa deve ser pensada de maneira que “[...] o ensino tem que ajudar a estabelecer tantos vínculos essenciais e não-arbitrários entre os novos conteúdos e os conhecimentos prévios quanto permita a situação” (ZABALA, 2010, p. 38).

A forma prática mediante a qual o aprendizado ocorreu é a opinião de 21,8% do total de respondentes. Um ensino prático, nos apontamentos de Azevedo, Silva e Medeiros (2015), favorece o protagonismo ao estudante, através de práticas e vivências estruturantes que desenvolvem habilidades para aprender a lidar melhor com suas potencialidades e limitações.

E, por fim, a forma descontraída como o objetivo foi alcançado foi um ponto positivo elencado por 13,1% do total de respondentes. Nesse contexto, remonta-se Moran (2015) ao identificar mudanças na educação por meio das metodologias ativas. Na mesma direção, sinaliza Moura e Barbosa (2013) ao apresentar tais metodologias potencialmente promissoras a atender às demandas e desafios da educação atual.

A Figura 14, a seguir, apresenta uma visão geral dos pontos fortes da metodologia utilizada de acordo com a percepção discente.

Figura 14 - Pontos fortes da metodologia na percepção dos estudantes.



Fonte: autoria própria (2021).

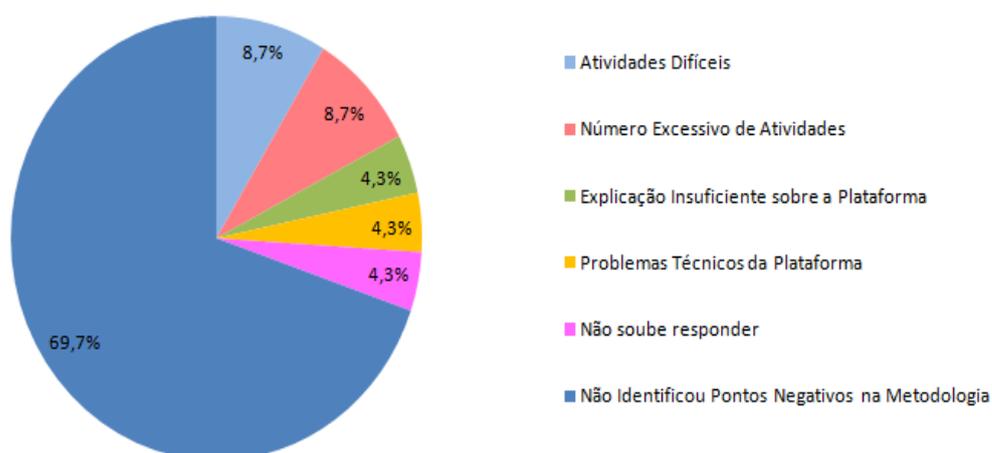
Um aspecto relevante identificado, foi que todos os participantes da pesquisa que tiveram dificuldades no início da jornada não conseguindo realizar todas as atividades iniciais propostas, afirmaram que o método tem pontos positivos. Os destaques foram para a facilitação do aprendizado, a ajuda no desenvolvimento do raciocínio lógico e a forma descontraída como o objetivo foi alcançado.

No que se refere ao questionamento acerca de pontos negativos da metodologia educacional desenvolvida, 26,1% dos respondentes apontaram algum problema. Foram 4,3% de estudantes que não souberam responder e 69,7% que não identificaram aspectos desabonadores no processo educacional desenvolvido.

Quatro foram os pontos negativos destacados pelos estudantes: o fato das “atividades serem difíceis”; o “número excessivo de atividades”; uma “explicação insuficiente sobre a plataforma” e “problemas técnicos apresentados pela plataforma”.

As tarefas serem difíceis e excessivas foi um aspecto citado por 16,4% de todos os respondentes, sendo 8,7% para a dificuldade e 8,7% para o excesso. A insuficiência das explicações dadas acerca da plataforma foi apontada por 4,3% dos estudantes. E, por fim, problemas técnicos da plataforma code.org, especificamente oscilações no serviço, também foram considerados relevantes por 4,3% dos participantes da pesquisa.

Figura 15 - Pontos fracos da metodologia na percepção dos estudantes.



Fonte: autoria própria (2021).

Dentre aqueles alunos que apresentaram dificuldades iniciais, metade deles informou haver pontos negativos na metodologia, especificamente concentrados em um ponto: a insuficiência das explicações dadas sobre a plataforma.

Esses pontos negativos apontados pelos estudantes participantes da metodologia dão margem para algumas considerações. Duas destas considerações são passíveis de destaque nesta pesquisa.

A primeira consideração passível de destaque em relação aos pontos negativos é que a metodologia proposta neste trabalho enfrenta as mesmas dificuldades que os pesquisadores na área de educação identificam na busca por uma educação mais plena e libertadora (ARAÚJO; FRIGOTTO, 2015; CIAVATTA, 2014). Por exemplo, na questão da “dificuldade na execução das tarefas”, ponto fraco apontado por parte dos estudantes participantes da pesquisa. Relevante compreender que estas dificuldades por parte de uma fração dos estudantes podem ser resultado de uma desigualdade educacional, o que aponta na mesma direção que Moll (2010) ao sinalizar que o ensino médio integrado à educação profissional (modalidade educacional de ensino a qual se insere os participantes desta pesquisa) ainda carece de estudos empíricos consistentes que possam atestar sua efetividade.

O “número excessivo de atividades”, por sua vez, esbarra na questão do ensino tecnicista, que nas palavras de Ciavatta (2014) esteve historicamente enraizado na educação brasileira e que deve ser combatido visto que está vinculado aos interesses do mundo do trabalho.

A “explicação insuficiente sobre a plataforma” se enquadra no processo de formação e conscientização de professores, que no entendimento de Valente (2020) é parte essencial no processo de ensino e aprendizagem quando da integração do pensamento computacional no currículo da educação básica. O autor ainda destaca a formação de professores tão importante quanto à avaliação do aluno durante esse processo de educação libertadora que extrapola o currículo comum.

Já os “problemas técnicos da plataforma” podem ser inseridos nos diferentes acessos aos recursos destacados por Silva et al. (2018). Dentre as muitas causas possíveis das dificuldades neste contexto, tem-se, por exemplo, que o acesso ao recurso à rede de dados de boa qualidade é restrito apenas a uma determinada parcela da população em detrimento de outra menos.

E, por fim, a segunda consideração passível de destaque em relação aos pontos negativos vai em direção aos futuros educadores que eventualmente possam adotar a metodologia e o produto educacional proposto. Como a insuficiência de explicações acerca da plataforma foi consenso no universo daquele subgrupo de estudantes que não conseguiu realizar as atividades iniciais propostas no Percurso

Formativo 1, surge então a recomendação aos profissionais que adotarem a metodologia, ao identificarem estudantes com dificuldades iniciais acima da média da turma, que dediquem mais tempo junto aos mesmos nas orientações acerca da plataforma e seu funcionamento.

5.2.4 Sobre resultados da avaliação

Neste segundo instrumento de pesquisa foi incluída uma atividade avaliativa para verificar o aprendizado dos alunos acerca do pensamento computacional. Por meio deste Percurso Formativo também foi possível realizar um contraste entre os resultados encontrados no início da aplicação da metodologia ativa e no final da mesma.

Na avaliação final, foi constatado que 13,0% dos estudantes não conseguiram responder uma ou mais perguntas da avaliação. Relevante apontar que no início esse índice era de 17,4%. Ou seja, houve uma melhoria de 25,3% nesse aspecto quando comparados os momentos inicial e final da aplicação da metodologia ativa.

Quando isolados aqueles 17,4 % estudantes que, no início do processo não conseguiram responder uma ou mais perguntas, verifica-se uma melhoria de 75% (de 100% no início para 25% no final da aplicação metodológica).

Sobre a taxa média de acertos, no geral esta foi de 75,2%. Isolando-se aqueles 82,6% de estudantes que conseguiram realizar todas as atividades propostas no início da aplicação da metodologia ativa, a taxa de acerto foi de 76,3%. Já para aqueles 17,4% de estudantes que não conseguiram realizar uma ou mais atividades no início do processo, a taxa de acerto alcançou os 70,0%.

Quadro 32 - Comparativo entre os resultados no início e no final do percurso formativo.

Comparativo entre os resultados no início e no final do percurso formativo (considerando todos os participantes da pesquisa)			
Variável	Início	Final	Resultado
Porcentagem de estudantes que conseguiu realizar todas as atividades propostas	82,6%	87,0%	Melhoria de 5,5%
Taxa de acerto das questões propostas por parte de todo o grupo de estudantes	57,7%	75,2%	Melhoria de 30,3%
Nota Média (de 0 a 10) alcançada por todo o grupo de estudantes	6,66	7,57	Melhoria de 13,7%
Desvio Padrão da nota média alcançada por todo o grupo de estudantes	2,24	1,04	Melhoria de 53,57%

Comparativo entre os resultados no início e no final do percurso formativo (subgrupo de estudantes que realizaram todas as atividades iniciais propostas)			
Variável	Início	Final	Resultado
Taxa de acerto das questões propostas, somente daqueles que conseguiram realizar todas as atividades.	65,2%	76,3%	Melhoria de 17,4%
Nota Média (de 0 a 10) alcançada por aqueles estudantes que conseguiram realizar todas as atividades inicialmente propostas	7,19	7,68	Melhoria de 6,8%
Desvio Padrão da nota média alcançada por aqueles estudantes que conseguiram realizar todas as atividades inicialmente propostas	1,67	0,95	Melhoria de 43,1%
Comparativo entre os resultados no início e no final do percurso formativo (subgrupo de estudantes que Não realizaram uma ou mais atividades iniciais)			
Variável	Início	Final	Resultado
Taxa de acerto das questões propostas, daqueles estudantes que não conseguiram realizar todas as atividades.	41,7%	70,0%	Melhoria de 67,9%
Nota Média (de 0 a 10) alcançada por aqueles estudantes que não conseguiram realizar todas as atividades inicialmente propostas	4,21	7,00	Melhoria de 66,3%
Desvio Padrão da nota média alcançada por aqueles estudantes que não conseguiram realizar todas as atividades inicialmente propostas	3,19	1,41	Melhoria de 44,2%

Fonte: autoria própria (2021).

Os resultados apresentados no Quadro 32 apontam, por um lado, aspectos funcionais da metodologia e, por outro, aspectos mais amplos, relacionados à construção de uma educação mais humana e igualitária.

No que se refere aos aspectos funcionais da metodologia, o destaque são as melhorias de todos os indicadores, independentemente do segmento avaliado (se toda a amostra, se os estudantes que realizaram todas as atividades ou se os estudantes que não realizaram uma ou outra atividade).

Mas é nos aspectos relacionados à busca de uma educação mais humana e igualitária, que promova a redução de desigualdades, é que a metodologia se destaca, visto que os melhores índices de melhoria ocorreram justamente junto àqueles estudantes com maiores dificuldades iniciais.

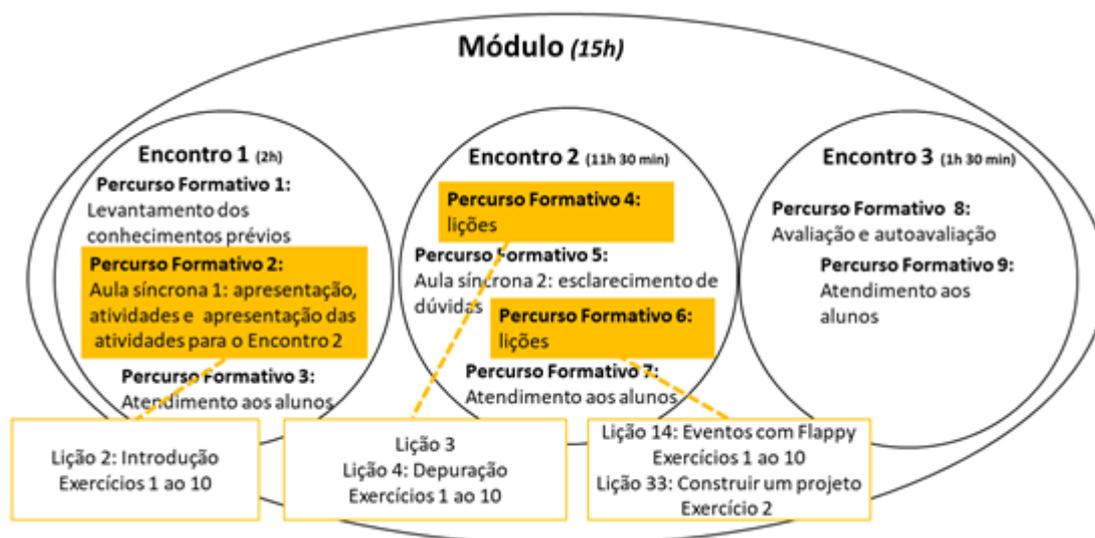
Outro aspecto que reforça esse argumento é a redução dos desvios padrões, que estatisticamente comprovam a redução das distâncias entre os estudantes e

seus saberes acerca do tema.

5.3 Considerações acerca dos percursos formativos 2, 4 e 6: atividades realizadas na plataforma Code.org

As atividades realizadas na plataforma Code.org foram organizadas em dois encontros divididos em três Percursos Formativos, cada um com lições compostas por um ou mais exercícios, como mostra a Figura 16. Os detalhamentos dos exercícios de cada lição estão descritos no Apêndice I.

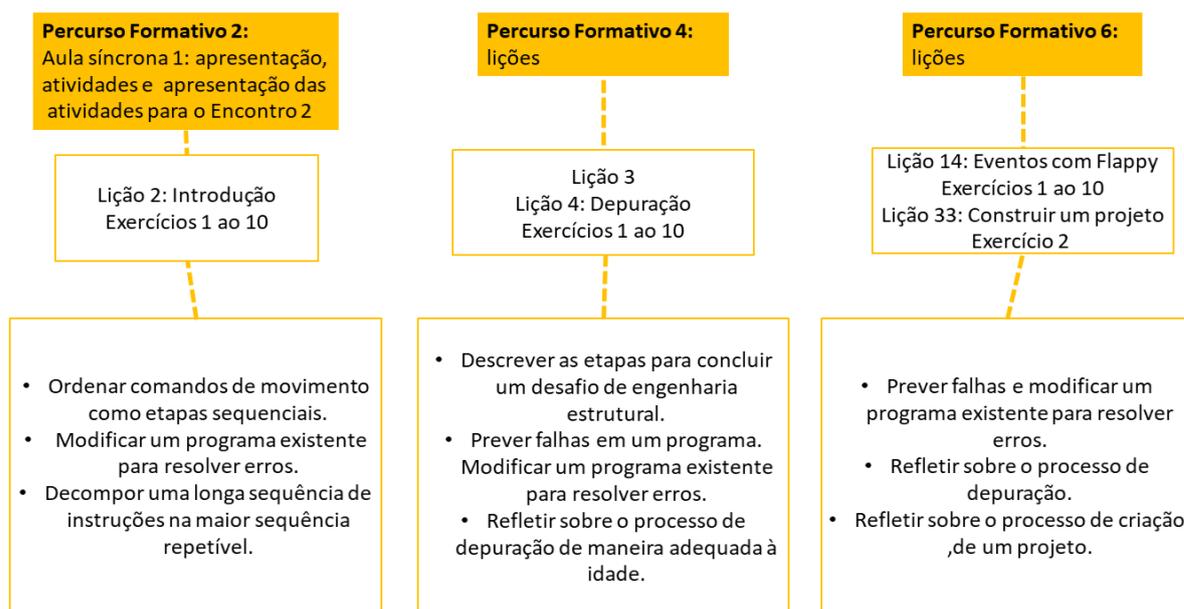
Figura 16 - Encontros, Percursos Formativos com Destaque para Lições.



Fonte: autoria própria (2021).

A figura 17, por sua vez, elenca os objetivos das lições das quais os estudantes participaram.

Figura 17 - Percursos Formativos e Lições com Destaque para Objetivos das Lições.



Fonte: autoria própria (2021).

Em meio aos objetivos das lições desenvolvidas pelos estudantes é possível identificar que os mesmos vão ao encontro do acesso e apropriação dos quatro componentes do pensamento computacional (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmização).

Na lição 2, por exemplo, capacitar um estudante na ordenação de comandos de movimentos em etapas sequenciais, exige do mesmo ações envolvendo a decomposição, padronização e algoritmização.

Na sequência da mesma lição, ensinar um estudante a modificar um programa pré-existente para resolver erros, demanda, junto ao mesmo, na capacidade de decompor o programa original, de abstrair os problemas, de encontrar novos padrões passíveis de implantação bem como a algoritmização dos mesmos.

E, por fim, na lição 2, a decomposição de uma longa sequência de instruções na maior sequência repetível exige que decomposições e abstrações sejam feitas, para daí sim definir-se um novo padrão algoritmizável.

As exigências da utilização de processos de decomposição, abstração, padronização e algoritmização, para consecução da lição 2 também ocorre nas lições 3, 4, 14 e 33. Só que numa cadência em que a dificuldade vai aumentando.

Importante destacar que as referidas lições foram escolhidas pela pesquisadora, a partir do conhecimento e percepções que esta obteve quando da realização do referencial bibliográfico sobre o tema. Qualitativamente, tem-se aqui,

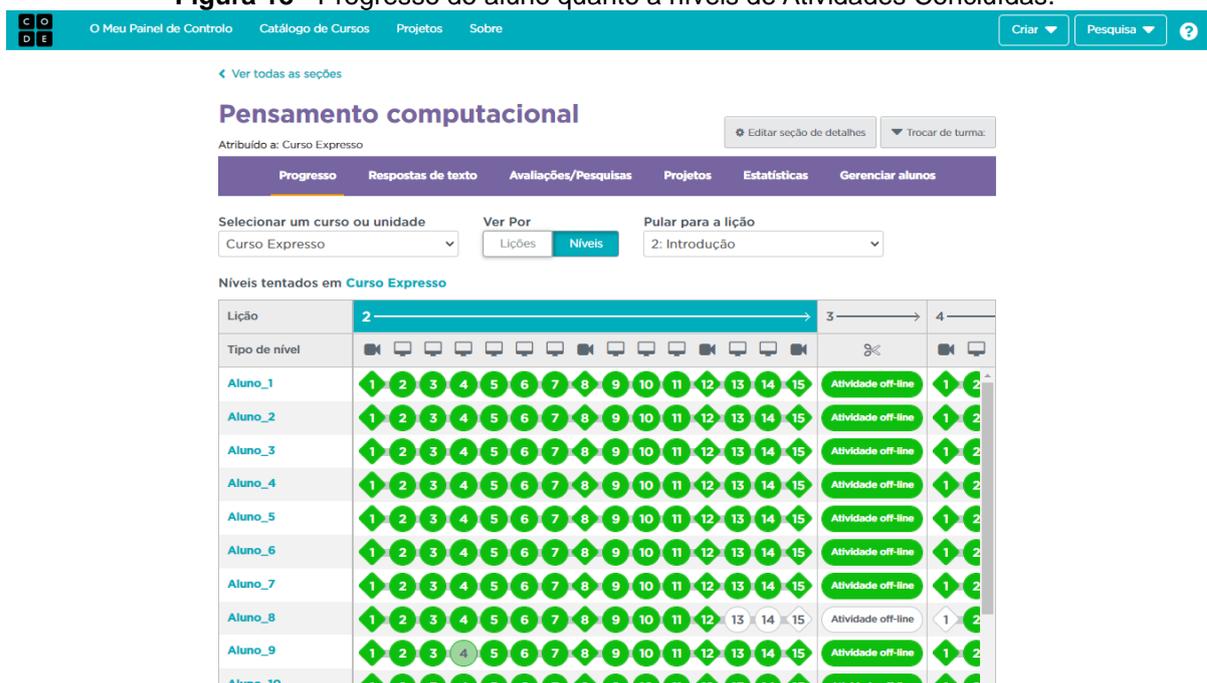
dentre outros, a contribuição pessoal da pesquisadora que identificou nas referidas lições escolhidas, aquelas que na sua percepção teriam maior relevância no desenvolvimento do pensamento organizacional junto ao grupo de estudantes objeto deste trabalho.

Feitas estas observações acerca das lições escolhidas para composição da sequência didática, nas linhas abaixo são feitas considerações sobre os dados da plataforma especificamente no que se refere às atividades realizadas pelos estudantes.

Nesse contexto, a plataforma permite que o educador possa acompanhar/monitorar quatro aspectos: os níveis de atividades concluídas pelos alunos; os projetos criados pelos estudantes; os dados estatísticos com relação aos níveis concluídos e linhas de código geradas por aluno e; as atividades em si realizadas pelos estudantes.

Em relação aos níveis de atividades concluídas pelos alunos, apresentado na Figura 18 é possível observar que para cada aluno corresponde uma linha e que as colunas que sucedem essa linha são relativas aos exercícios de todas as lições. Os ícones com cor verde com tom escuro identificam exercícios realizados os quais a solução que foi encontrada pelo aluno é satisfatória. Os ícones com cor verde com tom claro são relativos a exercícios os quais a solução encontrada não foi a mais otimizada possível. E, os ícones na cor branca são exercícios que não foram realizados pelo aluno.

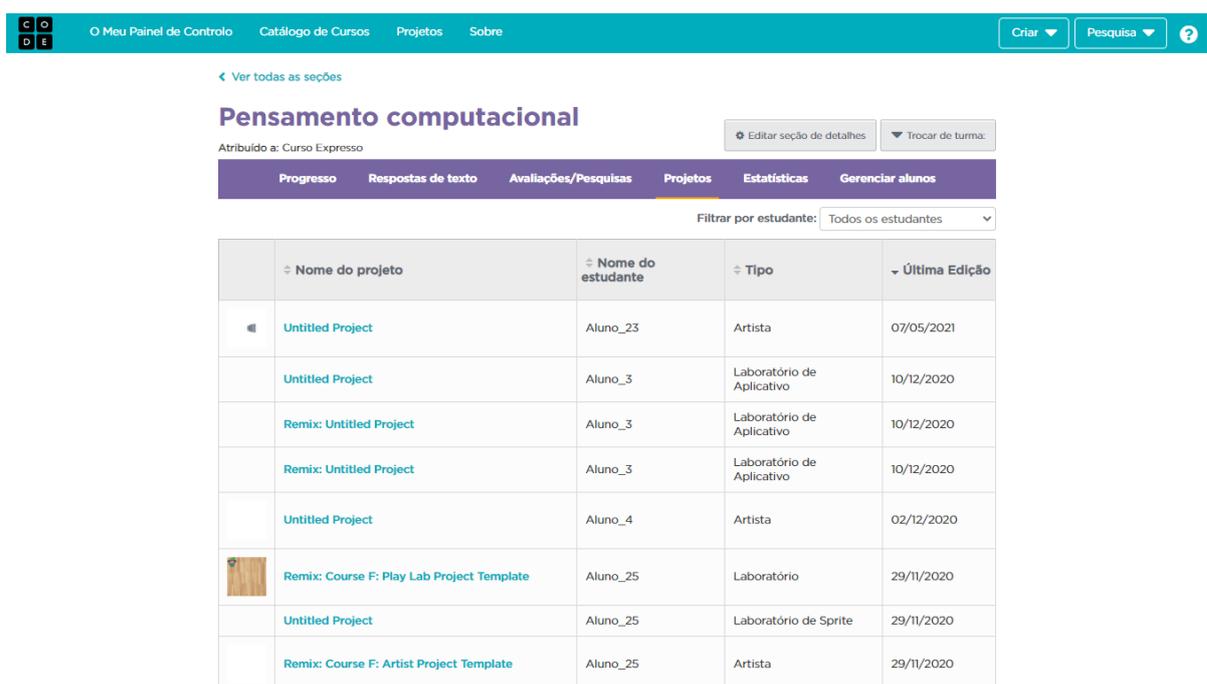
Figura 18 - Progresso do aluno quanto a níveis de Atividades Concluídas.



Fonte: Code.org (2021).

No que se refere aos projetos criados pelos estudantes, a Figura 19 apresenta outra forma de obter dados relativos à realização das atividades por estes: a visualização de projetos criados pelos alunos. Estes projetos são atividades de livre criação como animações, roteiros, games, etc., que podem ser trabalhados ao final de um projeto como forma de sintetizar conteúdos aprendidos e criar novos conteúdos.

Figura 19 - Visualização de projetos criados pelos alunos.



Fonte: Code.org (2021).

Moran (2015) aponta esse tipo de metodologia ativa como fundamental para o sucesso da aprendizagem destacando que ela permite ao aluno aprender no seu próprio ritmo. Assim, considera que “As metodologias ativas são pontos de partida para avançar para processos mais avançados de reflexão, de integração cognitiva, de generalização, de reelaboração de novas práticas.” (MORAN, 2015, p.18).

Sobre os dados estatísticos referentes aos níveis concluídos e linhas de código geradas por aluno, a Figura 20 mostra como estes são passíveis de monitoração e acompanhamento por parte dos educadores. Embora não ofereça informações detalhadas, esta parte estatística oferecida pela plataforma torna-se conveniente na medida em que é possível visualizar e identificar rapidamente os alunos que carecem de maior atenção na realização das lições. Nessa direção, Moran (2015) torna válido o uso de plataformas, mas posiciona o docente como articulador das etapas, acompanhando, mediando, analisando processos e resultados a partir dos percursos realizados pelo aluno.

Figura 20 - Níveis concluídos e linhas de código geradas por aluno.

The screenshot shows the Code.org interface for the 'Pensamento computacional' course. The table displays the following data:

Nome	Níveis concluídos	Linhas de código
Aluno_1	63	11036
Aluno_9	61	9871
Aluno_2	61	6958
Aluno_15	61	6395
Aluno_6	61	5171
Aluno_17	65	4664
Aluno_19	59	4629
Aluno_3	61	4497
Aluno_24	61	3352
Aluno_25	63	3113
Aluno_22	40	2781
Aluno_4	60	2294
Aluno_12	64	1989
Aluno_26	57	1942

Fonte: Code.org (2021).

Por fim, no que concerne às atividades realizadas pelos estudantes, a Figura ilustra como esta é visualizada. Ressalte-se que este recurso, teve caráter essencial nesta pesquisa por identificar as soluções de problemas encontradas pelos alunos e verificar se ela viabiliza o desenvolvimento dos pilares do pensamento computacional, a saber, decomposição, reconhecimento de padrões, abstração, algoritmização.

Figura 21 - Cada atividade realizada pelo aluno.

The screenshot shows the 'Curso Expresso' interface. At the top, there's a navigation bar with 'O Meu Painel de Controle', 'Catálogo de Cursos', 'Projetos', and 'Sobre'. On the right, there are buttons for 'Criar' and 'Pesquisa', and a version dropdown set to '2017'. Below the navigation, the course title 'Curso Expresso' is displayed, followed by a brief description: 'Aprenda o básico de Ciências da Computação e segurança na internet. No final deste curso, você irá ir seu próprio jogo ou história, que poderá ser compartilhada.' Below this, there's a 'Seção corrente' dropdown set to 'Pensamento computacional' and a green 'Atribuído' button. The main content area is titled 'Conteúdo' and contains a table with two columns: 'Nome da Lição' and 'Progresso'.

Nome da Lição	Progresso
1. Programação: Programaçã...	Atividade off-line
2. Introdução	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
3. Criar uma base	Atividade off-line
4. Introdução à depuração	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
5. Repetições: Meus amigos r...	Atividade off-line
6. Laços no Artista	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
7. Laços aninhados	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
8. Laços Aninhados na Frozen	1 2 3 4 5 6 7 8 9
9. Além da programação: a L...	Atividade off-line

Fonte: Code.org (2021).

Finalizadas as considerações acerca dos dados mediante aos quais os educadores acompanham/monitoram as linhas abaixo é apresentado, em meio às várias dezenas de exercícios que compõem as lições 2, 3, 4, 14 e 33 da sequência didática proposta, um breve exemplo.

O exemplo escolhido, apresentado na Figura 22, é um dos exercícios que compõem a Lição 2 do percurso formativo 2. Este exercício ilustra uma solução encontrada pelo estudante para que o personagem possa atingir seu objetivo.

Figura 22 - Exercício realizado pelo aluno.

The screenshot shows the 'Lição 2: Introdução' interface. At the top, there's a navigation bar with 'Lição 2: Introdução' and a progress indicator. On the right, there are buttons for 'Pesquisa' and a menu icon. Below the navigation, there's a 'Desafio: Utilize o que você aprendeu para levar Scratt até a noz!' and a 'Menos' button. The main content area is titled 'Instruções' and contains a Scratch-based maze puzzle. The maze is a 10x10 grid with a character at the top left and a nut at the bottom right. The character's path is shown with a sequence of blocks: 'quando executar', 'repita 3 vezes', 'faça avance', 'vire à direita', 'avance', 'vire à esquerda', 'avance', 'vire à direita', 'repita 3 vezes', 'faça avance', 'vire à direita', 'avance'.

Fonte: Code.org (2021).

Relevante destacar que, em meio a uma observação mais acurada do exercício exemplificado na Figura 22 é possível identificar, como já apontado no início desta seção, que o mesmo vai ao encontro do acesso e apropriação dos quatro componentes do pensamento computacional (decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmização).

5.4 Análise do percurso formativo 9: entrevista

Ao final do percurso formativo, três estudantes foram escolhidos para participarem das entrevistas, sendo dois estudantes pertencentes ao grupo que conseguiu responder todas as atividades iniciais propostas e um pertencente ao grupo que não conseguiu responder uma ou mais atividades iniciais. A escolha foi feita de maneira aleatória e o quantitativo foi assim definido para se aproximar das porcentagens dos respectivos subgrupos identificados no Percurso Formativo 1, especificamente 82,6% e 17,4%.

As três entrevistas foram realizadas tendo como norteador uma sequência semiestruturada de perguntas abertas (Apêndice F), e foram gravadas mediante autorização dos entrevistados e a garantia de que a identidade dos mesmos não seria divulgada.

Antes da análise, cada uma das entrevistas que continham, respectivamente 17 minutos, 22 minutos e 27 minutos de duração, foram integralmente transcritas.

O material transcrito foi submetido à uma análise de conteúdo pré-categorizada. As categorias foram quatro: reconhecimento de padrões; o processo de decomposição; o processo de algoritmização e processo de abstração; Essa categorização foi escolhida pelo fato do Pensamento Computacional utilizar-se exatamente dessas “quatro dimensões”, também denominadas denominados “quatro pilares” para a resolução de problemas (BRACKMANN, 2017, p.33).

Para cada uma das categorias buscou-se identificar indícios de como as mesmas contribuem para a formação integral dos estudantes. Nas linhas abaixo, são apresentados os resultados encontrados para cada uma delas.

Como argumentado por Moran, Masetto e Behrens (2000), o conhecimento não é algo fragmentado, mas interdependente, interligado e intersensorial. Nesse sentido procurou-se identificar os indícios de contribuição não apenas isolados por cada uma das categorias, mas, também, de uma em conjunto com as outras. .

5.4.1 O processo de decomposição

Na computação, a decomposição é usada para dividir um problema em partes menores para que facilite sua solução. Em meio às perguntas realizadas nas entrevistas, a apropriação deste processo foi positivamente identificada, por exemplo, neste trecho:

“Eu gostei da aula porque é diferente do que a gente tá acostumado(...). O mundo, a coisa tá muito bagunçada. Tudo tá complicado e a gente precisa de ajuda pra descomplicar as coisas” (entrevistado A)

Além da apropriação, procurou-se identificar nesta categoria indícios de que o processo de decomposição estava sendo incorporado em outras instâncias da realidade do estudante, proporcionando benefícios ao mesmo. Algumas das opiniões manifestadas indicam que sim:

“Hoje eu tento não fazer mais tudo de uma vez só! (...) divido as coisas (...)” (Entrevistado A)

“Esse negócio de dividir um problema em partes menores eu sempre fiz! (...) Mas agora parece que tá mais fácil!” (Entrevistado C)

Dentre os benefícios efetivos, que não se limitam a sala de aula e transcendem para outros aspectos da vida do estudante está o apontado por Brackmann (2017) que defende que quando um problema não está decomposto, sua resolução é muito mais difícil. Frases como a do entrevistado A, que afirma atualmente “(...) não fazer mais tudo de uma vez só! (...)” corroboram nesse aspecto. E como completa Brackmann (2017): ao lidar com muitos estágios diferentes ao mesmo tempo, torna-se mais dificultosa a gestão e resolução de problemas.

5.4.2 O processo de abstração

Wing (2006) aponta a abstração como conceito mais importante do pensamento computacional, considerando o processo de seleção dos dados como o mais importante, pois, segundo ele, seria a condição que diferencia indivíduos de robôs. A abstração, nesse contexto, dentre os quatro componentes do pensamento computacional seria a mais humana.

Nesta categoria algumas respostas dos entrevistados foram incluídas. Dentre elas:

“Eu queria ter feito esse curso antes! Ia ajudar demais (...) sou avoadada!” (Entrevistado A)

“Fui resolver um negócio de Biologia (...) e a resposta não saía (...) aí fechei os olhos, respirei fundo e lembrei do que a gente tinha feito na aula...(...) E não é que deu certo! Parece que vi as coisas grandes (...) ficou mais fácil” (Entrevistado B)

“A gente tem que ir no ponto e não ficar dando volta(...)” (Entrevistado C)

As falas acima enumeradas indicam não só certa apropriação do processo de abstração, mas, também, sugerem que esta apropriação foi incorporada em situações pessoais e em outros contextos educacionais do estudante.

Note-se, por exemplo, num primeiro momento, o aspecto humano relatado por Wing (2016) nas palavras do entrevistado A “(...) sou avoadada!” e no entrevistado B “(...) fechei os olhos, respirei fundo (...)”.

Ainda no “(...) fechar os olhos, respirar fundo (...) do entrevistado B, este também se enquadra nas colocações de Brackmann (2017) ao defender que através da técnica de abstração, consegue-se criar uma representação (ideia) do que está se tentando resolver. Note-se que este entrevistado sequencia seu relato se surpreendendo com a criação alcançada: “(...) E não é que deu certo! Parece que vi as coisas grandes (...) ficou mais fácil”.

Outro aspecto amplo da abstração, não restrito à sala de aula, consiste em ignorar informações irrelevantes para a solução de um problema. A alegação do entrevistado C de que “A gente tem que ir no ponto e não ficar dando volta(...)” se enquadra neste aspecto. Aqui, o estudante que se apropriou da percepção de que há informações necessárias para a resolução de um problema e que há informações irrelevantes. E que diferenciá-las é importante.

Por fim, o entender de maneira mais ampla como um problema ou situação funciona pode ser identificado no relato do entrevistado B que foi “(...) resolver um problema de biologia (...), e após compreender melhor a situação concluiu que “(...) ficou mais fácil”. O ficar mais fácil, destaque-se, indica que a capacidade de realizar modificações e criar novas situações se viabiliza.

5.4.3 O reconhecimento de padrões

No processo de reconhecimento de padrões, na computação, identificam-se semelhanças entre os problemas. Indiretamente, por meio das perguntas realizadas nas entrevistas procurou-se identificar se este reconhecimento de padrões havia sido despertado nos estudantes. E mais ainda, se havia indícios de que este reconhecimento de padrões ultrapassa os limites da sala de aula e alcançava outros aspectos da vida do estudante.

Várias respostas, emitidas por todos os entrevistados, indicam que esta proposta foi alcançada:

“Nas aulas eu consegui ver que existe mais de um jeito de fazer uma coisa acontecer” (entrevistado A)

“Se eu mudei minha maneira de solucionar os problemas no meu dia a dia? Bom... Eu hoje tento encontrar uma lógica, um caminho pra resolver as coisas... Faça assim!” (entrevistado B)

“Encontra a lógica é encontrar o caminho... o jeito... tem sempre um jeito melhor de resolver... (...) e às vezes o jeito que você faz pra resolver um problema também serve pra resolver outro” (entrevistado B)

“Esses dias tava pensando que à vezes a solução de um problema tá em outro problema que não tem nada a ver... mas se você olha direito, a solução dos dois é igual” (entrevistado C)

As respostas descritas acima, e agrupadas dentro da categoria reconhecimento de padrões, indicam que o reconhecimento dos diversos padrões relativos a um mesmo problema foi percebido e desenvolvido pelos respondentes.

Mais ainda, como por exemplo, na argumentação do entrevistado A, que diz “eu consegui enxergar que existem mais de um jeito de fazer uma coisa acontecer”, percebe-se que houve um favorecimento de sua autonomia em resolver um problema da maneira escolhida.

Situações em que surgem problemas novos, onde a busca por novos padrões tem potencial para fomentar a criatividade também foram percebidas, especificamente numa das respostas do entrevistado C quando este confia que “Dia desses eu tava observando que, à vezes, a solução de um problema tá em outro problema que não tem nada a ver”.

Por fim, segundo Brackmann (2017), padrões são similaridades ou características que alguns dos problemas compartilham e que podem ser explorados para que sejam solucionados de forma mais eficiente. É possível perceber este

aspecto na fala do entrevistado B quando este argumenta que hoje tenta “(...) encontrar uma lógica, um caminho pra resolver as coisas (...)”.

5.4.4 O processo de algoritmização

Em um algoritmo, instruções são descritas e ordenadas para o alcance de um objetivo. “As referidas instruções podem ser escritas em formato de diagramas ou pseudocódigos (linguagem humana), para depois serem escritos códigos em uma linguagem de programação” (BRACKMANN, 2017).

No que se refere aos estudantes participantes da pesquisa, de fato, há um consenso de que as habilidades de algoritmização e programação foram melhoradas com a metodologia implantada:

“(...) tô programando mais fácil.” (Entrevistado A)

“É uma boa para quem não sabe programar (...) melhora muito!” (Entrevistado B)

“Meu entendimento de programação ficou melhor! (Entrevistado C)

Mas no que se refere à formação integral do estudante, não se conseguiu identificar contribuições efetivas junto aos estudantes participantes da pesquisa. Em outras palavras, não se conseguiu perceber, para o estudante objeto deste estudo, o processo de identificação e construção dos algoritmos ultrapassando as fronteiras da sala de aula e alcançando outros aspectos de sua realidade.

Concluindo então essa etapa de análise das entrevistas, a conclusão foi que, nesta pesquisa, e num contexto de formação integral que ultrapasse as fronteiras da sala de aula, o pensamento computacional não contribuiu integralmente na referida formação. Sua contribuição ocorreu em parte, especificamente na apropriação de três de seus componentes: os processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto deste trabalho foi uma investigação acerca de como o pensamento computacional, como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional, pode contribuir na formação integral de estudantes, em particular, aqueles enquadrados no âmbito da educação técnica integrado de uma instituição do estado de Goiás, pertencente à rede federal de ensino.

Os resultados da pesquisa indicaram que esta contribuição acontece ao se fomentar, junto aos estudantes, a apropriação dos processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões (que são componentes do pensamento computacional).

Os resultados indicaram também, num contexto de formação integral, o potencial da metodologia em promover uma educação mais humana e igualitária por meio da redução de eventuais diferenças de conhecimento e desempenho entre os estudantes.

Para o alcance destes resultados, foi desenvolvido, aplicado e mensurado um produto educacional no formato de sequência didática, envolvendo o pensamento computacional e alguns aspectos pedagógicos abrangendo metodologias ativas no ensino de lógica computacional.

A aplicação da referida sequência didática foi realizada junto a estudantes de duas turmas de um curso técnico de informática integrado ao médio de um campus do Instituto Federal no interior do estado de Goiás e teve como cerne as lições do “Curso Expresso” versão 2017 da plataforma Code.org.

A escolha da plataforma Code.org, bem como a esquematização de toda a sequência didática, foram pautadas em extensa revisão bibliográfica, que iniciou no histórico da educação formal no Brasil, passando pela educação politécnica, formação humana, ensino integrado, formação integral, educação profissional chegando aos Institutos Federais e à base curricular comum que incorpora, em suas diretrizes, a importância do pensamento computacional.

Na sequência do referencial teórico, o tema pensamento computacional é aprofundado e juntamente com os temas metodologias ativo e concepções de aprendizagem, o tema produto educacional também foi discutido e aprofundado. E em conjunto terminaram por definir e consolidar a escolha do procedimento pesquisa-ação, abordado de maneira qualitativo-exploratória.

A exploração do tema então, se deu na forma da aplicação da sequência didática e da mensuração da mesma por meio de três instrumentos de pesquisa: dois questionários e um roteiro de entrevistas, sendo que o primeiro questionário foi aplicado no início do que foi denominado percurso formativo, enquanto o segundo questionário, juntamente com o roteiro de entrevista, foram aplicados ao final do percurso formativo.

Em meio à observação da pesquisadora, que pessoalmente executou a sequência didática, os dados resultantes dos questionários e instrumentos de pesquisa foram analisados respectivamente por meio de descrições estatísticas e análise de conteúdo.

Relevante destacar que a análise de conteúdo, um dos componentes principais deste trabalho, foi realizada de forma pré-categorizada, sendo que as respectivas categorias selecionadas, em número de quatro, correspondiam especificamente aos quatro componentes do pensamento computacional: decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmização.

Relevante também destacar que as análises estatísticas, embora não respondam diretamente a pergunta de pesquisa deste trabalho, à sua maneira terminam por validar a amostra, bem como a comprovar a efetividade do produto educacional.

E foi a referida pré-categorização, juntamente com as análises estatísticas do questionário e observação pessoal da pesquisadora, que viabilizaram a conclusão final deste trabalho, citada anteriormente: o pensamento computacional, como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional, contribui na formação integral de estudantes de uma instituição de ensino do interior de Goiás ao fomentar, por parte destes, a apropriação dos processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões.

E em tempo, numa perspectiva de continuidade desta pesquisa e aprofundamento do tema, são sugestões de trabalhos futuros: a aplicação da sequência didática proposta em outras instituições e em outros estados, verificando uma eventual repetição dos resultados bem como em que condições esta ocorrem e; outros estudos exploratórios focados em componentes específicos do pensamento computacional, e seus respectivos potenciais em promover a educação integral.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, Ricardo; ALVES, Giovanni. **As mutações no mundo do trabalho na era da mundialização do capital**. Educação & Sociedade, v. 25, n. 87, p. 335–351, 2004. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=87314215003>>. Acesso em: 08 mar. 2021.

ARAÚJO, Ronaldo Marcos de Lima; FRIGOTTO, Gaudêncio. **Práticas pedagógicas e ensino integrado**. Revista Educação em Questão, v. 52, n. 38, p. 61–80, 2015. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.br/educacaoemquestao/article/viewFile/7956/5723>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

AZEVEDO, Marcio Adriano de; SILVA, Cybelle Dutra da; MEDEIROS, Dayvyd Lavaniery Marques. **Educação profissional e currículo integrado para o ensino médio: elementos necessários ao protagonismo juvenil**. HOLOS, [S.l.], v. 4, p. 77-88, ago. 2015. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/3190>>. Acesso em: 17 mar. 2021.

BARDIN, Laurence. **Análise do conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1995.

BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BERALDO, Rossana Mary Fajarra. MACIEL, Diva Albuquerque. Competências do professor no uso das TDIC e de ambientes virtuais. **Psicologia Escolar e Educacional**, vol. 20, no. 2, 2016, p.209-218.

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. 226 f. Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias na Educação, Programa de Pós-graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, BRRS, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

_____. Lei nº 11.892 de 29 de dezembro de 2008. **Institui a Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica, cria os Institutos Federais de Educação, Ciência e Tecnologia, e dá outras providências**. Diário Oficial da União, Brasília, 30 dez. 2008.

_____. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília,

2018a.

_____. **Etapa do ensino médio é homologada e Base Nacional Comum Curricular está completa.** 2018b. Disponível em:

<http://redefederal.mec.gov.br/links/1391-etapa-do-ensino-medio-e-homologada-e-base-nacional-comum-curricular-esta-completa>. Acesso em 12 maio 2020.

_____. **Ministério da Educação.** Educação Profissional e Tecnológica (EPT). s. d. Disponível em:

<<http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=65251:educacao-profissional-e-tecnologica-ept>>. Acesso em: 05 jan. 2021.

BRITO, Gláucia da Silva; CAMAS, Núria Pons Vilardell. Metodologias ativas: uma discussão acerca das possibilidades práticas na educação continuada de professores do ensino superior. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 311-336, jun. 2017. Disponível em:

<<https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/1981-416X.17.052.DS01>>. Acesso em: 27 mar. 2021.

CIAVATTA, Maria. A formação integrada: a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. In: FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise (Orgs.). **Ensino Médio integrado: concepções e contradições.** São Paulo: Cortez, 2005.

_____. Ensino Integrado, a Politecnicidade e a Educação Omnilateral: por que lutamos? **Revista Trabalho & Educação**, v. 23, n. 1, p. 187–205, 2014. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/trabedu/article/view/7693/5935>>. Acesso em: 11 jan. 2019.

CIEB. Currículo de tecnologia e computação. 2020. Disponível em: <<https://curriculo.cieb.net.br/>>. Acesso em 12 abr. 2020.

CODE. 2021. Disponível em: <<https://studio.code.org/>>. Acesso em: 01 fev. 2021.

COELHO, Patrícia. Os nativos digitais e as novas competências tecnológicas. **Texto Livre: Linguagem e Tecnologia**, 2012, 5. 10.17851/1983-3652.5.2.88-95.

COSTA, Sandra Regina Santana; DUQUEVIZ, Bárbara Cristina; PEDROZA, Regina Lúcia Sucupira. Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais. **Psicologia Escolar e Educacional**, v. 19, n. 3, p. 603–610, dez. 2015.

DOS SANTOS, Danilo Santos. **O desenvolvimento de habilidades do raciocínio computacional na aprendizagem de programação por estudantes iniciantes.**

2018. Disponível em:

<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/27166/1/Danilo%20Santos_Final_revisado.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019.

CAMPOS, Roselane Fátima. DURLI, Zenilde. Infância confinada: liturgias de

escolarização e privatização da educação infantil. **Zero-a-Seis**, Florianópolis, v. 23, n. Especial, p. 221-243, jan./jan., 2021. Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível em: <<https://doi.org/10.5007/1980-4512.2021.e79059>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

FREIRE, Gabriel Gonçalves; GUERRINI, Daniel; DUTRA, Alessandra. 2016. **O Mestrado Profissional em Ensino e os Produtos Educacionais: A Pesquisa na Formação Docente**. Porto das Letras. 2, 1, 2016, p. 100 - 114.

FRIGOTTO, Gaudêncio; CIAVATTA, Maria; RAMOS, Marise. Uma política de educação profissional no governo Lula: uma trajetória histórica controvertida. **Educ. Soc.** Campinas, v. 26, n. 92, p. 1087-1113, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302005000300017&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 05 dez. 2018.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 2005.

GARÉ, Ruth Maria Rodrigues. **Educação formal x educação não formal: diferentes práticas de ensino e a Construção de identidades surdas**. Tese (doutorado) Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Educação da Universidade São Francisco. Itatiba, 2014. 218 p. Disponível em: <<https://www.usf.edu.br/galeria/getImage/427/8188535645503247.pdf>>. Acesso em: 26 jul. 2021.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GRABOWSKI, Gabriel; KUENZER, Acácia Zeneida. A produção do conhecimento no campo da Educação Profissional no regime de acumulação flexível. **Holos**, v. 6, p. 22-32, 2016. Disponível em: <<http://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/4983>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

GUIMARÃES, Julio Cesar Ferro de. *et al.* **Formação Docente: Uso de Metodologias Ativas Como Processo Inovador de Aprendizagem para o Ensino Superior**. XVI Mostra de Iniciação Científica, Pós-graduação, Pesquisa e Extensão. Universidade de Caxias do Sul, 2016. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucspgga/xvimostrappgga/paper/viewFile/4740/1606>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

HALL, Ralph. **Mixed Methods: In search of a paradigm**. 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/259045135_Mixed_Methods_In_search_of_a_paradigm>. Acesso em: 12 jan. 2019.

HUNG, Hsiu-Ting. **Flipping the classroom for English language learners to foster active learning**. Computer Assisted Language Learning. V. 28, n. 1, 81-96. 2015.

KAPLÚN, Gabriel. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & educação**. n. 27, p. 40 a 60, mai. a ago. 2003. Disponível em:

<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9125.v0i27p46-60>. Acesso em: 22 set. 2019.

KUENZER, Acácia Zeneida. **Ensino Médio – construindo uma proposta para os que vivem do trabalho**. São Paulo: Cortez, 2002.

_____, Acácia Zeneida. GRABOWSKI, Gabriel. **Educação Profissional: desafios para a construção de um projeto para os que vivem do trabalho**. Florianópolis: Perspectiva, v. 24, n. 1, p. 297-318, jan/jun. 2006.

KULESZA, Wojciech Andrzej. 2002. **Genealogia da escola nova no Brasil**. Disponível em: <<https://www.ufjf.br/revistaedufoco/files/2010/02/061.pdf>>. Acesso em: 10 mar. 2021.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Mariana de Andrade. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LEMOS, Joelma de Sousa. OLIVEIRA, Marcia Betânia de. A BNCC no contexto da prática: em meio a uma pandemia, é possível pensar a educação sob outras “bases”? **Currículo sem Fronteiras**, v. 20, n. 3, p. 821-841, set./dez. 2020.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1993. Coleção Magistério – 2º grau. Série formação do professor.

LIBÂNEO, José Carlos. **Pedagogia e pedagogos, para quê?** São Paulo: Cortez, 1998.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.) **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2002.

MOLL, Jaqueline *et al.* **Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios, tensões e possibilidades**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MOURA, Dante Henrique; LIMA FILHO, Domingos Leite; SILVA, Mônica Ribeiro. Politecnicidade e formação integrada: confrontos conceituais, projetos políticos e contradições históricas da educação brasileira. **Revista Brasileira de Educação**, v. 20, n. 63, p. 1057–1080, 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v20n63/1413-2478-rbedu-20-63-1057.pdf>>. Acesso em: 07 dez. 2018.

MOURA, Dácio Guimarães de. BARBOSA, Eduardo Fernandes. **Trabalhando com Projetos – Planejamento e Gestão de Projetos Educacionais**. Petrópolis: Vozes, 8ª Edição, 2013.

MORAES, Eduardo Cardoso. Reflexões acerca das Soft Skills e suas interfaces com a BNCC no contexto do Ensino Remoto. **Research, Society and Development**, 2020. Disponível em: <https://redib.org/Record/oai_articulo3006647-reflex%C3%B5es-acerca-das-soft-skills-e-suas-interfaces-com-a-bncc-contexto-do-ensino-remoto>. Acesso em: 26 jul. 2021.

MORAN, José Manuel, MASETTO, Marcos; BEHRENS, Marilda Aparecida. . **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. Ed. Papirus, 2000.

MORAN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**. Vol. II. Carlos Alberto de Souza e Ofelia Elisa Torres Morales (orgs.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015. Disponível em: <<http://rh.newwp.unis.edu.br/wp-content/uploads/sites/67/2016/06/Mudando-a-Educacao-com-Metodologias-Ativas.pdf>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de Aprendizagem**. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária, 1999.

NOSELLA, Paolo. **Trabalho e perspectivas de formação dos trabalhadores: para além da formação politécnica**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, v. 12, n. 34, p. 137-151, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-24782007000100011&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 jan. 2021.

OLIVEIRA, Terezinha. *et al.* Escola, conhecimento e formação de pessoas: considerações históricas. **Políticas Educativas**, Porto Alegre, v. 6, n.2, 2013, p. 145-160.

PACHECO, Eliezer Moreira. **Os Institutos Federais: uma revolução na educação profissional e tecnológica**. Natal: IFRN, 2010. Disponível em: <<https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1013/Os%20institutos%20federais%20-%20Ebook.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso: 20 jan. 2019.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e Educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman e Afira Vianna Ripper. 3. ed. São Paulo: Brasiliense, 1988.

PASQUAL JÚNIOR, Paulo Antonio. **Pensamento computacional e tecnologias: reflexões sobre a educação no século XXI**. Caxias do Sul, RS: EducS, 2020. 116 p.

PAVANELLI-ZUBLER, Élidi Preciliana; DE JESUS, Dánie Marcelo. As TDIC e seus usos no espaço das escolas públicas: o que dizem os professores? **Calidoscópico**, v. 14, n. 3, p. 448-457, 2016.

PRENSK, Marc. **Digital Natives, Digital Immigrants** Part 1. On the Horizon. MCB University Press, Vol. 9 No. 5, 2001.

RAMOS, José Luís. ESPADEIRO, Rui Gonçalo. Os futuros professores e os professores do futuro. Os desafios da introdução ao pensamento computacional na escola, no currículo e na aprendizagem. **Educação, Formação & Tecnologias**. 2014. Disponível em: <<http://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/462>>. Acesso em: 30 Abr. 2020.

RAMOS, Luiza Olivia Lacerda. NASCIMENTO, Aricélia Ribeiro do. Competências gerais da BNCC para os estudantes adolescentes dos anos finais do ensino fundamental: um estudo interpretativo para o desenvolvimento da aprendizagem.

Revista Pedagógica v.21. 2019.

RAMOS, Marise. Possibilidades e desafios na organização do currículo integrado. In G. Frigotto, M. Ciavatta, & M. Ramos (Orgs.), **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. São Paulo: Cortez, 2015, p. 106-127.

REDE FEDERAL. **Expansão da Rede Federal**. 2016. Disponível em: <<http://redefederal.mec.gov.br/expansao-da-rede-federal>>. Acesso em: 12 dez. 2018.

RIBEIRO, Leila; FOSS, Luciana; CAVALHEIRO, Simone André da Costa. Entendendo o Pensamento Computacional. In: RAABE, André; ZORZO, Avelino Francisco; BLIKSTEIN, Paulo. (Org.). **Computação na Educação Básica: fundamentos e experiências**. Porto Alegre: Penso, 2020, p.16-30.

ROCHA, Robson Escotiel Silva. FERNANDEZ, Senira Anie Ferraz Fernandez. **Educação Profissional e Tecnológica: ensino de lógica de programação por meio de mapas conceituais**. XII WORKSHOP DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DO CENTRO PAULA SOUZA – São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.pos.cps.sp.gov.br/files/artigo/file/170/22f3963aa9559dec3dcdfae0f26687f9.pdf>>. Acesso em: 27 jul. 2021.

RODRIGUES, José. **A educação politécnica**. Campinas/SP: Autores Associados, 1998.

SANCHIS, Isabelle de Paiva. MAHFOUD, Miguel. Construtivismo: desdobramentos teóricos e no campo da educação. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 4, n. 1, mai. 2010. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br/index.php/reveduc/article/view/120>> Acesso em: 05 abr. 2021.

SANTOMÉ, Jurjo Torres. **Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado**. Tradução: Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998, 275 p.

SANTOS, Elisângela Ribas dos. *et al.* Estímulo ao Pensamento Computacional a partir da Computação Desplugada: uma proposta para Educação Infantil. **Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa**, vol. 15, 2016, p. 99-112.

SAVIANI, Demerval. **Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos**. Revista Brasileira de Educação, vol. 2 n 34, jan./abr. 2007.

SBC. **Diretrizes para ensino de Computação na Educação Básica**. 2019. Disponível em: <<https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/category/203-educacao-basica>>. Acesso em 08 mar. 2021.

SILVA, Bruno de Oliveira. *et al.* A busca pela história da educação formal no Brasil. **Revista de Educação**. Paripiranga, Bahia, Brasil, v. 1, n. 2, p. 63-72, jan./jun. 2018. (Versão online).

SILVA, Caetana Juracy Resende. **Institutos federais: complexidade e reflexões**.

Nata: IFRN, 2009, 74 p. Disponível em:
<<http://memoria.ifrn.edu.br/handle/1044/1071>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

TRIPP, David. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n. 3, 2005, p. 443-466. Disponível em:
<<https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000300009>>. Acesso em 13 jul. 2021.

VALENTE, José Armando. **Blended learning e as mudanças no ensino superior:** a proposta da sala de aula invertida. *Educ. rev.*, Curitiba, 2014, p. 79-97. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602014000800079&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 02 fev. 2020.

_____. Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. **Revista Educação e Cultura Contemporânea**, v. 16, n. 43, p. 147-168, 2019.

_____. Integração do pensamento computacional no currículo da educação básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 18, n. 1, 2020.

WING, Jeannette. Pensamento computacional - um conjunto de atitudes e habilidades que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender e usar. Traduzido para por Cleverson Sebastião dos Anjos. **R. bras. Ens. Ci. Tecnol.**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p. 1-10, mai./ago. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em: 16 jul. 2021.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa:** como ensinar; tradução Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: Artmed. 224 p. 2010.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

Conhecimentos prévios - Pensamento Computacional

As perguntas a seguir são para melhor entendermos os seus conhecimentos sobre Pensamento Computacional e Lógica.

*Os campos com * são de preenchimento obrigatório

1. Por favor, digite seu nome completo: * _____
2. Selecione a sua turma: *
 - 1º A
 - 1º B
3. Você já tinha ouvido falar no termo “pensamento computacional”? *
 - Sim
 - Não
4. O que você sabe sobre lógica de programação? *
 - Não sei nada.
 - Sei teoria.
 - Sei teoria e já pratiquei.
5. Você acha que o pensamento computacional tem alguma relação com a resolução de problemas? *
 - Sim. Tudo a ver.
 - Não. Nada a ver.
 - Não sei.
6. Você acha que o pensamento computacional tem alguma relação com o desenvolvimento da lógica? *
 - Sim
 - Não
7. Você já utilizou algum programa, aplicativo ou site para aprender lógica? *
 - Sim
 - Não

8. Já conhece a plataforma Code.org? *

- Sim. Já ouvi falar.
 Sim. Já utilizei.
 Não conheço.

9. Conhece a linguagem Scratch? *

- Sim. Já ouvi falar.
 Sim. Já utilizei.
 Não conheço.

10. O que você sabe sobre programação? *

- Não sei nada.
 Sei pouco.
 Sei muito.

11. Baseando-se na imagem a seguir, marque o que está ERRADO:

Para levar o "Pac Man" até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?

- Passo A
 Passo B
 Passo C
 Passo D
 Não sei responder

12. Baseando-se na imagem a seguir, marque a alternativa CORRETA:

Qual sequência leva o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?

<p>Alternativa A</p>	<p>Alternativa B</p>
<p>Alternativa C</p>	<p>Alternativa D</p>

- Alternativa A
 Alternativa B
 Alternativa C
 Alternativa D
 Não sei responder

13. Baseando-se na imagem a seguir, marque a alternativa marque a alternativa do passo ERRADO:

Para que o "Pac-Man" chegue até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?

```

  repita até [ghost]
  faça
    se houver caminho à frente
      faça avance → Passo A
    se não
      se houver caminho à direita
        faça vire à esquerda → Passo C
      se não
        vire à direita → Passo D
  
```

- Passo A
 Passo B
 Passo C
 Passo D
 Não sei responder.

APÊNDICE B – CONTA DO PROFESSOR NA PLATAFORMA CODE.ORG

Tutorial code.org para o professor

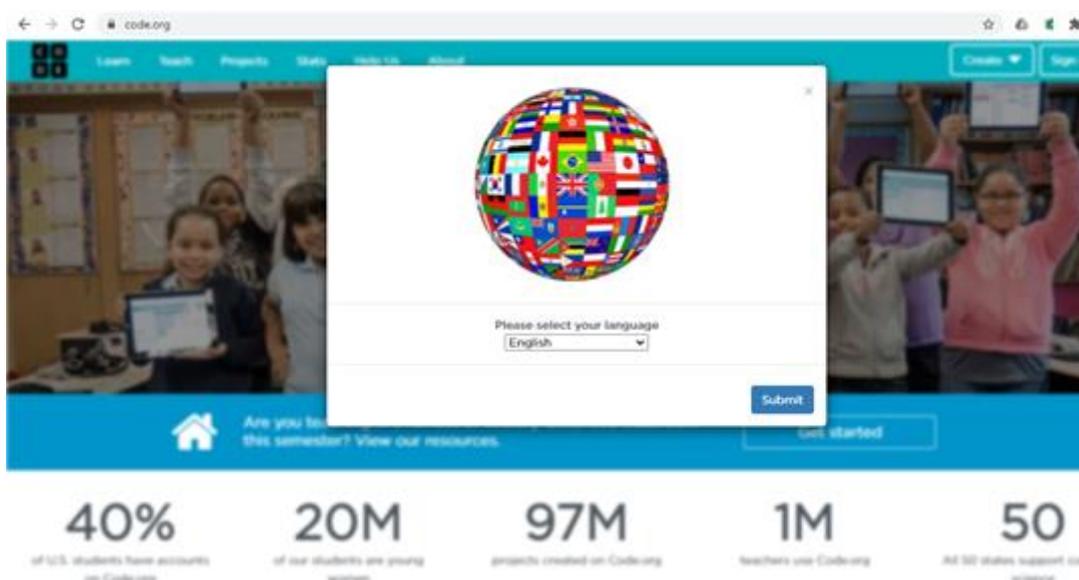
Olá professor! Este tutorial traz o passo a passo para a utilização da plataforma Code.org com os seus alunos. Espero que seja útil.

O code.org é uma plataforma de cursos de lógica computacional baseado na resolução de problemas. Traz as seguintes vantagens para os usuários:

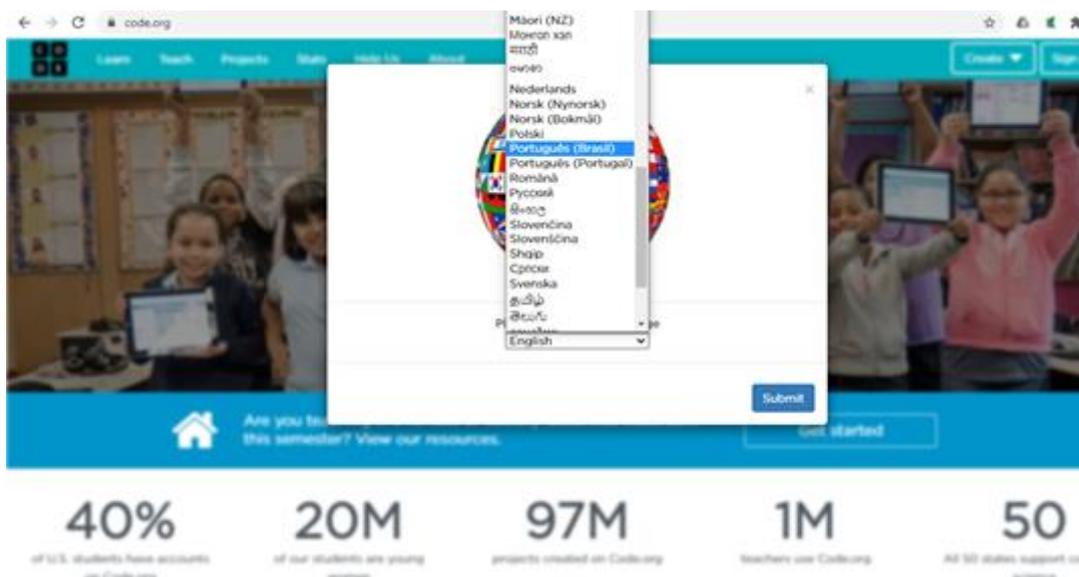
- É gratuito. Você só precisa de um e-mail válido para entrar.
- Você pode criar uma turma e disponibilizar o curso da plataforma em sua turma.
- Seus alunos não precisam ter um e-mail porque você poderá disponibilizar para eles um código para que entrem na sua turma.
- Você poderá acompanhar o progresso de seus alunos.
- Você poderá visualizar as tentativas dos alunos, bem como seus erros e acertos durante o desenvolvimento das respostas das atividades propostas no seu curso.
- A estrutura das atividades funciona com programação em blocos e pode desenvolver para programação em código gerada automaticamente.
- Pode entrar no site, criar seu usuário e seguir com atividades diversas que são disponibilizadas.

Nesse tutorial, vamos **criar um usuário** e uma **turma** na plataforma Code.org.

1- O primeiro passo é acessar o link: <https://code.org/>



2 - Escolha o idioma.



3 - Em seguida, selecione o botão “Entrar” (canto superior direito).



4 - E crie um *login* digitando um *e-mail* válido e uma senha através da opção “Criar uma conta”.

studio.code.org/users/sign_in

Catálogo de Cursos Projetos Sobre

Já tens uma conta? Inicia sessão

Nome utilizador ou e-mail

Palavra-passe

Esqueceste-te da palavra-passe?

[Iniciar sessão](#)

Ainda não criaste uma conta?

[Criar uma conta](#)

Inicia sessão com código de 6 letras

Código (ABCDEF) [Go](#)

[Continuar com Google](#)

[Continuar com Facebook](#)

[Continuar com Microsoft](#)

OU

Queres experimentar programar sem teres de criar uma conta?

[Festa da Dança](#) [Minecraft](#) [Frozen](#) [Labirinto clás...](#)

Você poderá entrar com alguma conta de e-mail já existente, ou registrar seu endereço de e-mail criando uma senha e confirmando-a.

studio.code.org/users/sign_up

Catálogo de Cursos Projetos Sobre [Criar](#) [Iniciar sessão](#)

Inscreve-te na Code.org

És um aluno? Cria uma conta para guardares o teu progresso. Podes [explorar as várias etapas dos nossos desafios](#) sem criares uma conta, mas não poderás guardar o teu progresso nem os teus projetos. É um professor? Cria uma conta para gerir a tua sala de aula e os seus alunos.

Já criaste uma conta? [Iniciar sessão](#)

[Continuar com Google](#)

[Continuar com Facebook](#)

[Continuar com Microsoft](#)

OU

Regista-te com o teu endereço de email

E-mail *

Palavra-passe

Confirmação da palavra-passe

[Criar conta](#)

* A palavra-passe deve conter pelo menos 8 caracteres e incluir uma letra maiúscula e uma letra minúscula.

Criando uma turma

Após criar a conta, e entrar na plataforma, você poderá criar uma “Sala de aula” utilizando o menu “Painel de controle”.



Seções de Sala de aula

Em “Seções de Sala de aula”, clique na opção “Criar seção”.



Você poderá escolher como serão feitos os *logins* dos alunos de acordo com a idade da turma. Assim, os seus logins poderão ser realizados pelo Google Classroom, *e-mails*, *nicknames* ou imagens.



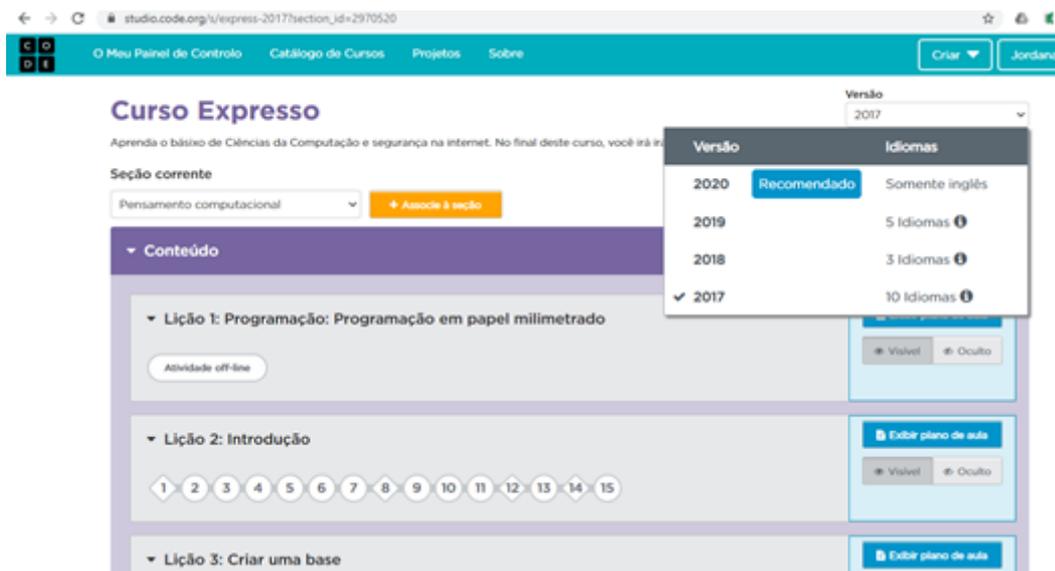
Encontre um curso

Você pode encontrar entre os vários cursos oferecidos pela plataforma aquele que melhor se adapta ao perfil dos seus alunos.

No nosso caso, optamos por fazer o curso expresso para alunos de 9 a 18 anos de idade, disponível no link: https://studio.code.org/s/express-2017?section_id=2970520



A versão do Code.org utilizada na Sequência Didática é a Versão 2017.

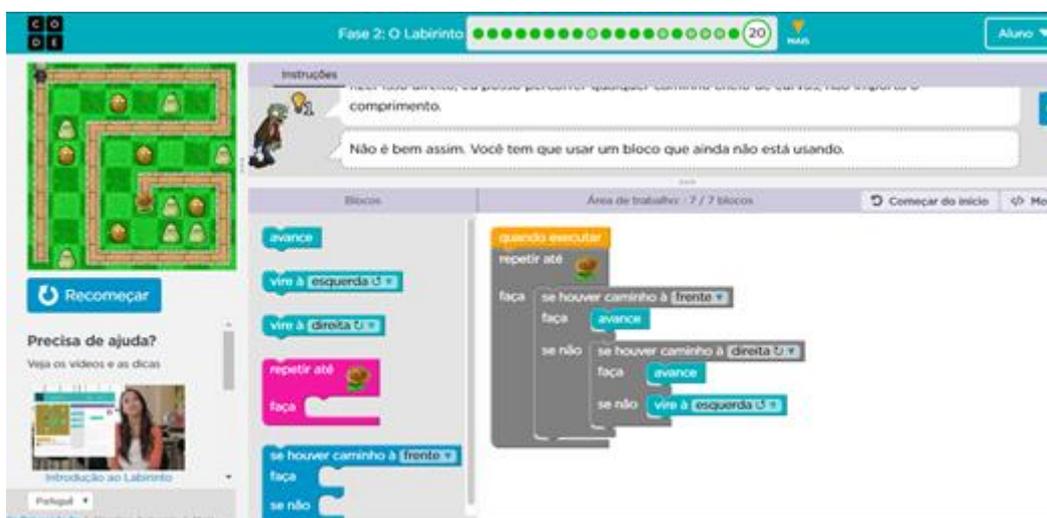


Você poderá escolher quais atividades do curso estarão disponíveis para os alunos, uma vez que algumas atividades poderão ser ocultadas.

Mas como funciona?

As atividades são realizadas por meio de estruturas de blocos (são bem parecidas com Scratch). Dessa forma, o aluno deverá “arrastar os blocos de comandos” de forma a montar uma estrutura que resolva o problema proposto da melhor forma possível.

No exemplo a seguir, o zumbi deve percorrer o caminho até o final do trajeto.



Durante a realização das atividades o aluno terá feedback da plataforma com as seguintes realizações: conseguirá saber se realizou a tarefa com precisão ou se poderia ter feito o bloco de forma mais otimizada.

Para você, professor, os benefícios são maiores ainda uma vez que traz alguns filtros de resultados por turma (apresentando uma visão geral), por aluno (visão geral do que ele realizou) ou por atividade (possibilitando analisar as suas respostas).

Assim, com o filtro por aluno, é possível acompanhar o nível de progresso do aluno incluindo

as atividades que cada aluno realizou ou se ainda não o fez.

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Atribuído a: Introdução acelerada para o curso de CC

Editar seção de detalhes | Trocar de turma

Progresso | Respostas de texto | Avaliações/Pesquisas | Projetos | Estatísticas | Gerenciar alunos

Selecionar um curso ou unidade: Introdução acelerada para o curso de CC

Ver Por: Lições | Níveis

Lições tentadas em Introdução acelerada para o curso de CC

Lição	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Aluno 1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																

Status da Lição: Não iniciado (white), Em andamento (green)

Status de conclusão: Concluído (perfeito) (green), Concluído (muitos blocos) (purple)

Ao selecionar o filtro por atividade, você poderá observar como cada aluno se saiu em cada questão.

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Atribuído a: Introdução acelerada para o curso de CC

Editar seção de detalhes | Trocar de turma

Meu painel de Controle | Catálogo do Curso | Projetos | Sobre

Criar | Jordana

Ver todas as seções

Progresso | Respostas de texto | Avaliações/Pesquisas | Projetos | Estatísticas | Gerenciar alunos

Selecionar um curso ou unidade: Introdução acelerada para o curso de CC

Ver Por: Lições | Níveis

Pular para a lição: 2: O Labirinto

Níveis tentados em Introdução acelerada para o curso de CC

Lição	2 → 3																				
Tipo de nível	[Icons]																				
Aluno 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	A

Tipo de nível: Detalhes do nível, Status do nível

Além disso, ao selecionar determinada questão de um aluno específico, você terá acesso ao código construído pelo aluno, tendo em mãos um material rico para análise do desenvolvimento e da estrutura lógica utilizada.

[← Ver todas as seções](#)
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL
 Atribuído a: Introdução acelerada para o curso de CC

[Editar seção de detalhes](#) [Trocar de turma](#)

[Progresso](#) [Respostas de texto](#) [Avaliações/Pesquisas](#) [Projetos](#) [Estatísticas](#) [Gerenciar alunos](#)

Selecionar um curso ou unidade:
 Ver Por:
 Pular para a lição:

Níveis tentados em **Introdução acelerada para o curso de CC**

Lição	2																				3
Tipo de nível	[Ícone de nível]																				
Aluno 1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	Al

Tipo de nível Detalhes do nível Status do nível

Status do nível	Não iniciado	Em andamento	Concluído (muito baixo)	Concluído (perfeito)	Avaliações / Pesquisas
	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]	[Ícone]

Além disso, é fornecido a data e o horário de realização para cada atividade realizada pelo aluno. Podendo ser aliada no controle de tarefas e avaliação.

Fase 2: O Labirinto [Progresso] [Muito]

Instruções: Quando um bloco estiver cinza, significa que você não pode excluí-lo. Resolva esse desafio usando que faz 3 repetições. Tente colocar esses 3 blocos dentro do bloco "repita" em cinza: avance, avance, vire à direita.

Apenas visualizar: 6 / 5 blocos

quando executar
 repita 3 vezes
 faça repita 2 vezes
 faça avance
 avance
 vire à direita

Painel do professor
 Ver página como:
 Aluno 1 [9]
 Última Atualização: 13/05/2020 13:20:15
 Solução do Exemplo 1
 Ver seção:
 O PENSAMENTO CO
 Visualizar o Painel de Controle do Professor
 Eu
 Aluno 1

Tudo pronto para começar? Então vamos lá!

APÊNDICE C – CONTA DO ALUNO NA PLATAFORMA CODE.ORG

Tutorial code.org para o aluno

Olá, você está preparado para começar a programar por blocos? Este é o tutorial para o primeiro acesso ao nosso curso. Vamos lá?

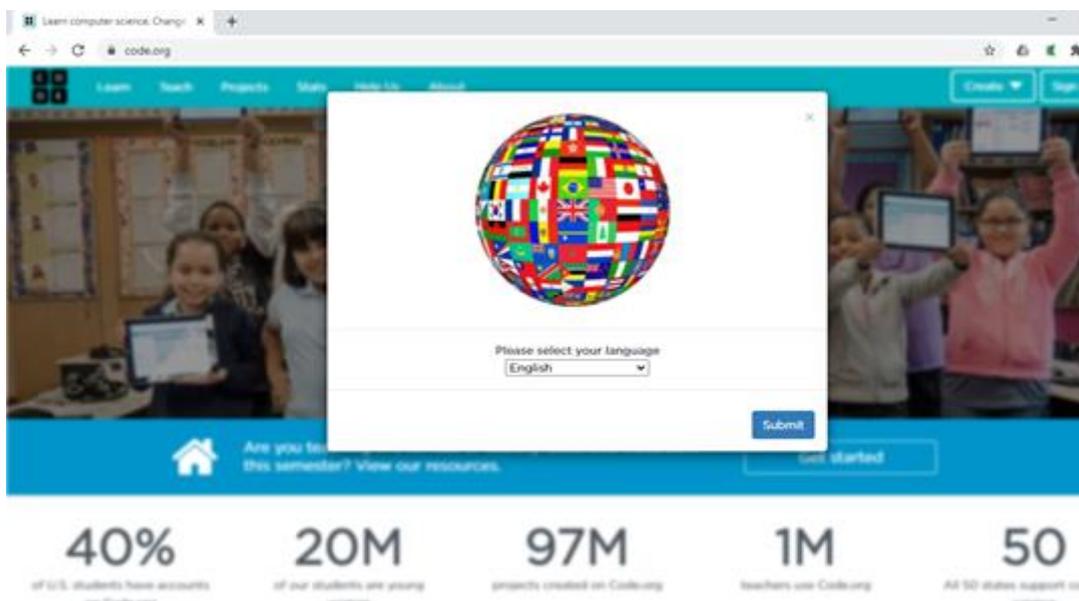
A plataforma: O **code.org** é uma plataforma de **cursos de lógica computacional** que iremos utilizar. Ele funciona assim: você pode entrar no *site*, criar seu usuário e seguir com atividades diversas que são disponibilizadas.

Nós vamos seguir de um jeito um pouquinho diferente. **Você deve entrar por meio de um código da “turma”** criada pela professora. Nessa turma, as atividades serão as mesmas para você e para seus colegas.

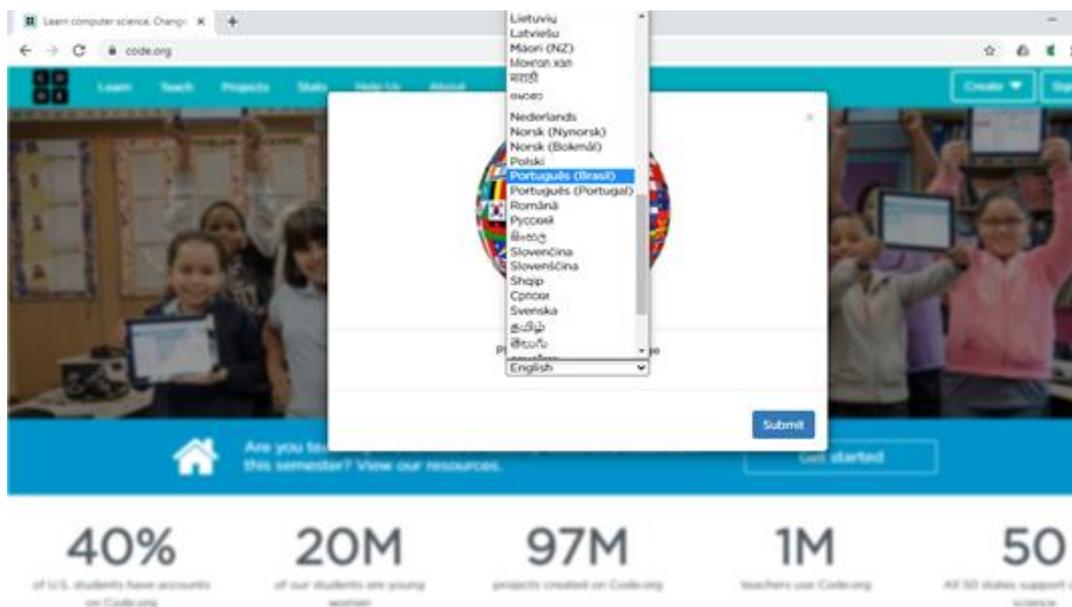
Nas atividades que faremos utilizando essa plataforma você deverá encontrar soluções e atingir um objetivo final utilizando programação por blocos. Vai ser divertido e muito produtivo. Vamos começar?

Entrando na plataforma do curso

1- O primeiro passo é acessar o link: <https://code.org/>.



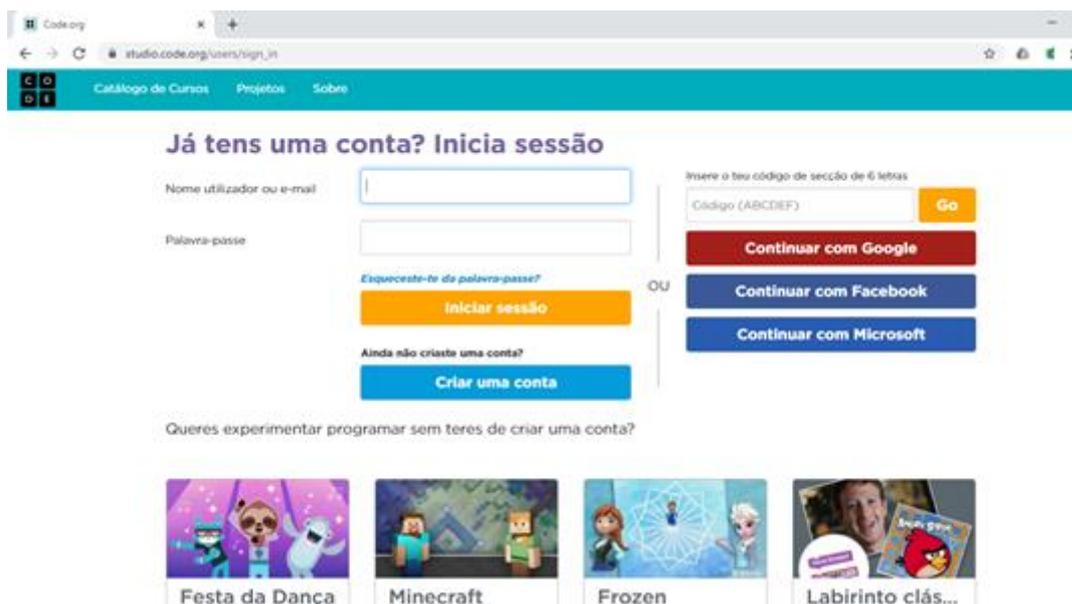
2 - Escolher o idioma



3- Clique na opção “Entrar” (no canto superior direito da tela)



4 - Digite seu **nome de utilizador** e a sua **palavra-passe** (senha). E clique em “Iniciar Sessão”.



Ou... insira o **código da secção** (esse código foi informado pelo seu professor no início do curso)



Pronto! Agora que você digitou o código da turma você já pode começar o curso.

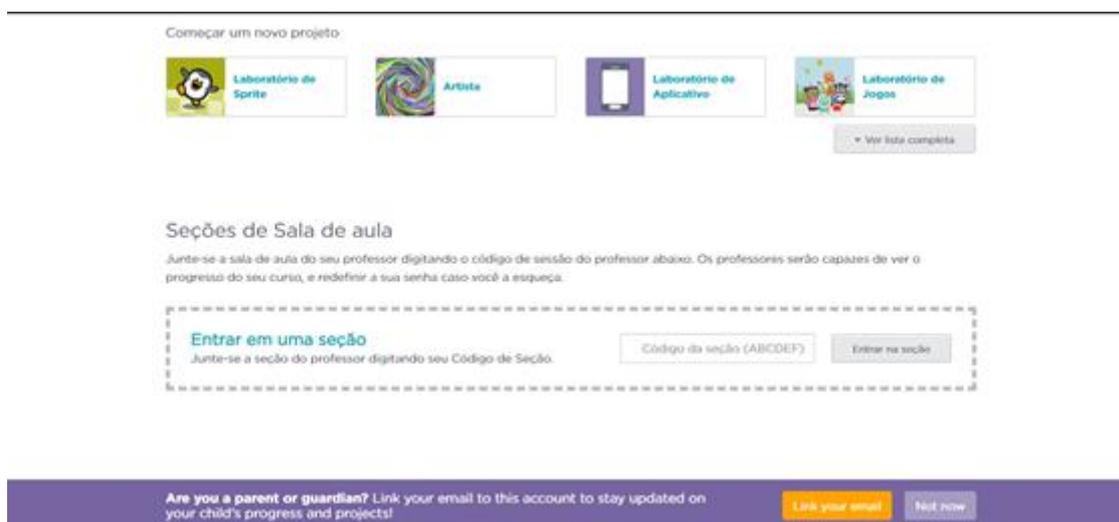
Começando o curso

Para iniciar o seu curso basta clicar na opção “Meu painel de controle”.



No final da página tem um campo chamado “Seções de Sala de aula”, localize a opção “Entrar em uma seção” e no campo “Código da seção (ABCDEF)” digite o código da sua turma que o seu professor comunicou a você.

Depois disso clique em “Entrar na seção”.



Depois disso, irão aparecer os cursos que você está fazendo (incluindo a turma que ele acabou de entrar).

Começar um novo projeto



Laboratório de Sprite



Artista



Laboratório de Aplicativo



Laboratório de Jogos

[Ver lista completa](#)

Seções de Sala de aula

Junta-se à sala de aula do seu professor digitando o código de sessão do professor abaixo. Os professores serão capazes de ver o progresso do seu curso, e redefinir a sua senha caso você a esqueça.

Sucesso!

Você se juntou à seção O PENSAMENTO COMPUTACIONAL.

Seção	Curso	Professor	Código da seção
O PENSAMENTO COMPUTACIONAL	Introdução acelerada para o curso de CC	Jordana Vilela Martins	NYHJPZ

Are you a parent or guardian? Link your email to this account to stay updated on your child's progress and projects! [Link your email](#) [Not now](#)

E agora? Como funciona isso?

Ao selecionar a turma que você acabou de entrar, são listadas as atividades a serem feitas.

Meu painel de Controle
Catálogo do Curso
Projetos
Sobre
Criar
Aluno

Introdução acelerada para o curso de CC

Este curso de 20 horas apresenta o núcleo da computação e conceitos de programação. O curso é projetado para uso em salas de aula para o Ensino Fundamental, mas é divertido de aprender em todas as idades.

Terceira etapa
Obter ajuda
✔ Atribuído

Nome da Lição	Progresso
1. Introdução à Ciência da Com...	Atividade off-line
2. O Labirinto	<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 5px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 </div>
3. Pensamento computacional	Atividade off-line
4. Programação em papel quad...	Atividade off-line
5. O Artista	<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 5px;"> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 </div>

Are you a parent or guardian? Link your email to this account to stay updated on your child's progress and projects! [Link your email](#) [Not now](#)

Em cada atividade há dicas de como devem ser realizadas, além disso, na mesma hora você já pode ver se a solução que você propôs é aceitável.

Assim, se você fizer a resolução dentro dos padrões esperados, você receberá uma mensagem de parabéns.



Não se esqueça que a aprendizagem é construída passo a passo e que você também aprende com os seus erros.

Está pronto para começar?

Então, bons estudos!!!

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO DE MÚLTIPLA ESCOLHA COM QUESTÕES SOBRE LÓGICA COMPUTACIONAL

Lógica e pensamento computacional

Olá! Essa avaliação é composta por 10 questões de múltipla escolha. Todas as questões são de preenchimento obrigatório (com 4 alternativas de resposta). **As questões marcadas com * são de preenchimento obrigatório**, entretanto, se você não souber a resposta poderá selecionar a última opção ("Não sei a resposta!").

Em todas as questões, o objetivo é fazer o personagem Pac Man (amarelo) chegar ao Blinky (fantasma vermelho). Vamos começar?

1. Endereço de e-mail *

2. Seu nome completo: *

Pergunta 1 - Marque a alternativa correta: *

Qual sequência leva o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?							
	Alternativa A → → ↓						
	Alternativa B → ↓ ↓						
	Alternativa C → → ↓ ↓						
	Alternativa D ↓ ↓ →						

- Alternativa A
 Alternativa B
 Alternativa C
 Alternativa D
 Não sei responder.

Pergunta 2 - Marque a alternativa correta: *

Qual comando está faltando na sequência para levar o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?

Alternativa A

Alternativa B

Alternativa C

Alternativa D

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder.

Pergunta 2 - Marque a alternativa correta: *

Qual comando está faltando na sequência para levar o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?

Alternativa A

Alternativa B

Alternativa C

Alternativa D

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder.

Pergunta 3 - Marque o passo que está ERRADO: *

Para levar o "Pac Man" até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?

avance → Passo A
vire à esquerda ↶ → Passo B
avance → Passo C
vire à esquerda ↶ → Passo D
avance

- Passo A
- Passo B
- Passo C
- Passo D
- Não sei responder.

Pergunta 4 - Marque a alternativa correta: *

Qual sequência leva o "Pac Man" até o fantasma pelo caminho indicado?

Alternativa A: ×5 → [Right Arrow]

Alternativa B: ×3 → [Right Arrow]

Alternativa C: ×4 → [Right Arrow]

Alternativa D: ×2 → [Right Arrow]

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder.

Pergunta 7- Marque a alternativa correta: *

<p>Qual sequência leva o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?</p>	<p>Alternativa A</p>	<p>Alternativa B</p>
	<p>Alternativa C</p>	<p>Alternativa D</p>

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder.

Pergunta 8 - Marque a alternativa correta: *

<p>O que falta na seguinte sequência para levar o "Pac-Man" até o fantasma pelo caminho indicado?</p>	<p>Alternativa A</p>
	<p>Alternativa B</p>
	<p>Alternativa C</p>
	<p>Alternativa D</p> <p>Tanto a alternativa A como a alternativa C estão corretas</p>

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder.

Pergunta 9 - Marque o passo que está ERRADO: *

Para que o "Pac-Man" chegue até o fantasma pelo caminho indicado, qual passo da sequência está incorreto?

- Passo A
- Passo B
- Passo C
- Passo D
- Não sei responder.

Pergunta 10 - Marque a alternativa correta: *

Qual sequência leva o "Pac-Man" pelo caminho indicado até os morangos e faz o "Pac-Man" comer o número de morangos indicado?

Alternativa A

```

enquanto houver caminho em frente
  faça avance
  repita 3 vezes
  faça coma 1 morango
          
```

Alternativa B

```

enquanto houver caminho em frente
  faça avance
  repita 4 vezes
  faça coma 1 morango
          
```

Alternativa C

```

enquanto houver caminho em frente
  faça avance
  repita 5 vezes
  faça coma 1 morango
          
```

Alternativa D

```

enquanto houver caminho em frente
  faça avance
  repita 3 vezes
  faça coma 1 morango
          
```

- Alternativa A
- Alternativa B
- Alternativa C
- Alternativa D
- Não sei responder

APÊNDICE E – AUTO AVALIAÇÃO E A AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE

As perguntas a seguir são relativas à sua experiência com relação ao uso da plataforma Code.org e sobre a sua percepção de aprendizagem.

Queremos saber a sua opinião sobre as atividades desse módulo. São cinco perguntinhas!

Desde já, agradecemos a sua resposta!

Pergunta 1- De 0 a 10 (sendo 0 péssimo e 10 excelente), como você acha que tenha se saído no teste? *

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Péssimo	<input type="radio"/>	Excelente									

Pergunta 2- Você considera que aprendeu com as atividades deste módulo?

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Aprendi pouco!	<input type="radio"/>	Aprendi muito!									

Pergunta 3- Você consegue ver pontos positivos com relação à realização das atividades deste módulo? Poderia dizer quais?

Pergunta 4- Você consegue ver pontos negativos com a realização das atividades deste módulo? Poderia dizer quais?

Pergunta 5- Qual o seu nível de satisfação em relação à: *

	Não fiquei satisfeito	Fiquei satisfeito!	Fiquei muito satisfeito
Plataforma Code.org	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Programação em blocos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Atividades de lógica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

APÊNDICE F - ROTEIRO DE ENTREVISTA

Qual a sua opinião acerca da sequência didática da qual você participou?

Como você avalia o seu aprendizado nesta sequência didática?

Que impacto acadêmico este aprendizado teve para você?

O aprendizado obtido teve algum impacto fora do ambiente escolar?

Houve alguma alteração na sua forma de resolver os problemas do dia a dia?

Deseja fazer alguma crítica, observação ou sugestão?

APÊNDICE G - PLANEJAMENTO SIMPLIFICADO E RESUMO DAS ATIVIDADES DA PLATAFORMA CODE

- Atividade sobre conhecimentos prévios (*duração 10 a 20 min.*)

- Primeiro Encontro: Aula síncrona de Pensamento Computacional (*duração 50 min.*)
 - Atividade 01: Curso Expresso versão 17 - Lição 2 Introdução - Exercícios: 1 a 13.
 - Atividade 02:

- Atividade Assíncrona (*duração 7h.*)
 - Atividade 01: Lição 3 Construindo uma base.
 - Atividade 02: Lição 4 Depuração - Exercícios: 1 a 10.
 - Atividade 03: Lição 7 Laços aninhados - Exercícios: 1 a 13.
 - Atividade 04: Lição 14: Eventos com Flappy - Exercícios: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10.
 - Atividade 05: Lição 33: Criando o projeto

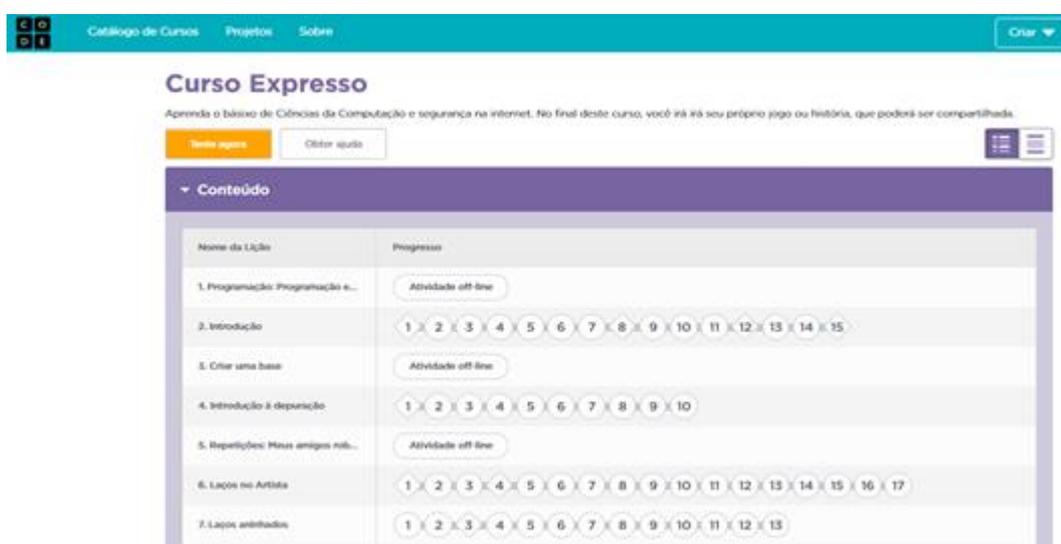
- Segundo Encontro: Avaliação Pensamento Computacional (*duração 1h.*)
 - Atividade 01: Avaliação
 - Atividade 02: Autoavaliação

APÊNDICE H- SEQUÊNCIA DE ATIVIDADES CODE DETALHADA

Atividades - Code.org

Descritivo das atividades a serem realizadas na Sequência Didática para Desenvolver Lógica Computacional Utilizando a Plataforma Code.org

Na plataforma Code.org, realizaremos algumas lições do **Curso Expresso[1]**, versão 2017 que está disponível no seguinte endereço: <https://studio.code.org/s/express-2017>



As lições realizadas são as seguintes:

- Lição 2 Introdução Exercícios 1 ao 10
- Lição 4 Depuração - Exercícios: 1 a 10.
- Lição 7 Laços aninhados - Exercícios: 1 a 13.
- Lição 14: Eventos com Flappy - Exercícios: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10.
- Lição 33: Construir um projeto

E serão melhores descritas a seguir.

PERCURSO FORMATIVO 2

As lições realizadas no Percurso Formativo 2 serão:

- Lição 2: Introdução ao quebra-cabeça *on-line*. **Exercícios: 1 a 11.**

Visão geral: (segundo a descrição da própria plataforma Code.org, [tradução nossa]). Os alunos começarão com uma introdução (ou revisão, dependendo da experiência de sua

classe) do espaço de trabalho *online* da Code.org. Os alunos aprenderão a funcionalidade básica da interface, incluindo o botão Executar, a funcionalidade de arrastar para excluir e conectar os blocos.

Os objetivos (segundo a plataforma Code.org [tradução nossa]): **ordenar** os comandos de movimento como etapas sequenciais em um programa. **Modificar** um programa existente para solucionar erros. **Dividir** uma longa sequência de instruções na maior sequência repetível.

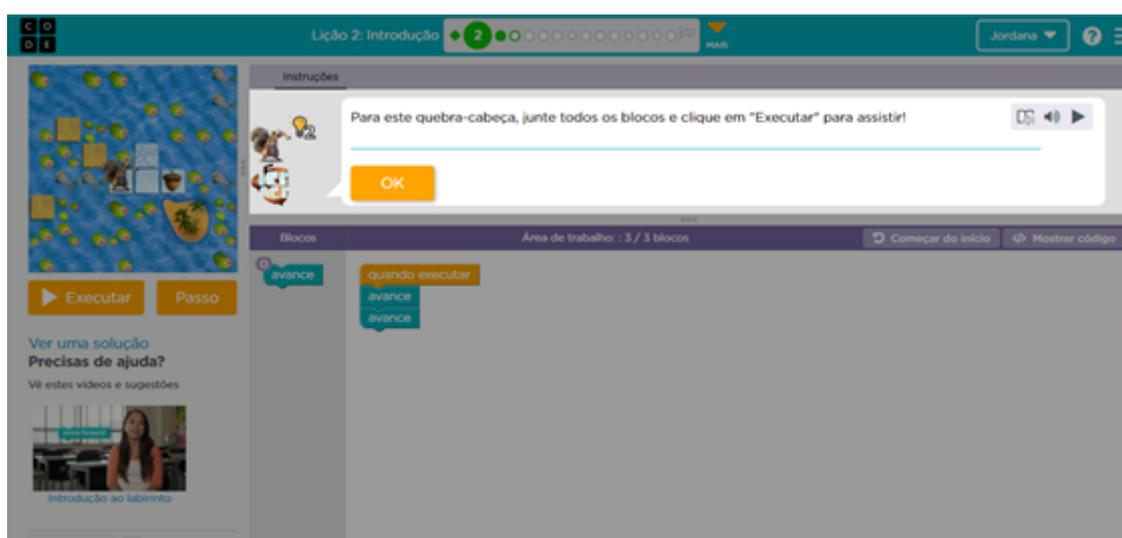
Nos exercícios a serem realizados, o aluno tem como objetivo levar o personagem Scratch até a sua noz executando corretamente os “passos” que o conduzem até lá. Utilizando programação por blocos, para o aluno, a execução das atividades assemelha-se a um quebra-cabeça em que as peças necessitam ser encaixadas. Entretanto, no decorrer das atividades o aluno perceberá que há mais de uma forma de se obter o mesmo resultado.

o **Exercício 1:** Vídeo: Introdução para o Code Studio

Explicação sobre as funcionalidades e a interface da plataforma relativas à programação por blocos.

o **Exercício 2:** o aluno irá entender o funcionamento da interface da plataforma Code.org que utiliza estrutura de programação por blocos (basicamente criar um bloco único de código utilizando (arrastando) trechos de código e executar.

Ações por meio do personagem: andar em linha reta.



o **Exercício 3:** o aluno poderá observar que haverá obstáculos que dificultam seu objetivo, entretanto, isso ainda não é um problema para ele.

Ações por meio do personagem: andar em linha reta.



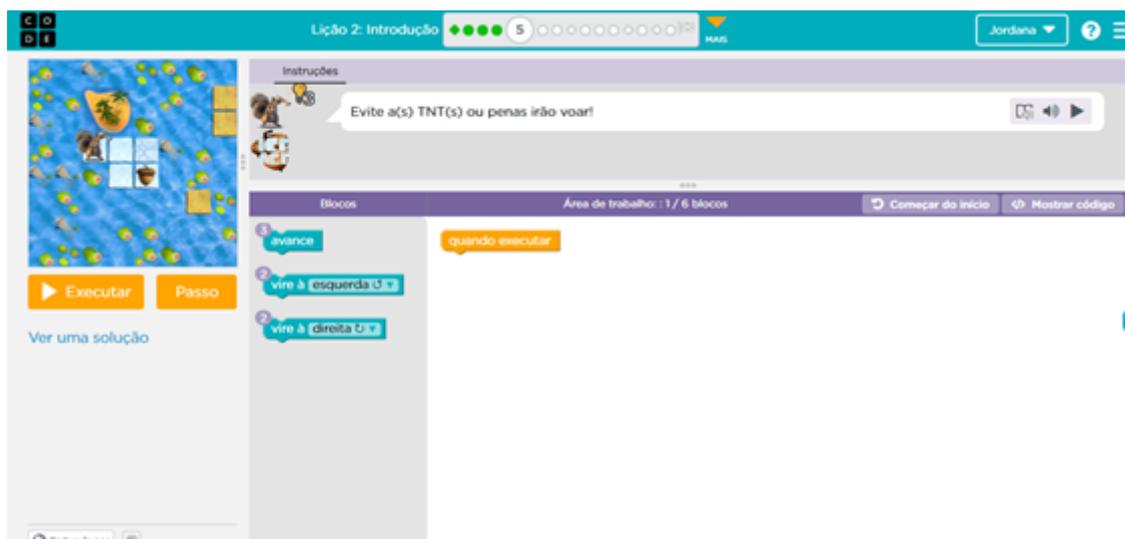
- **Exercício 4:** nesse exercício, o aluno deve retirar blocos do código que já está posicionado em sua área de trabalho para que o personagem realize seu objetivo corretamente. Além disso, poderá observar que há novas ações disponíveis para o seu personagem (virar para a direita e para a esquerda).

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda.



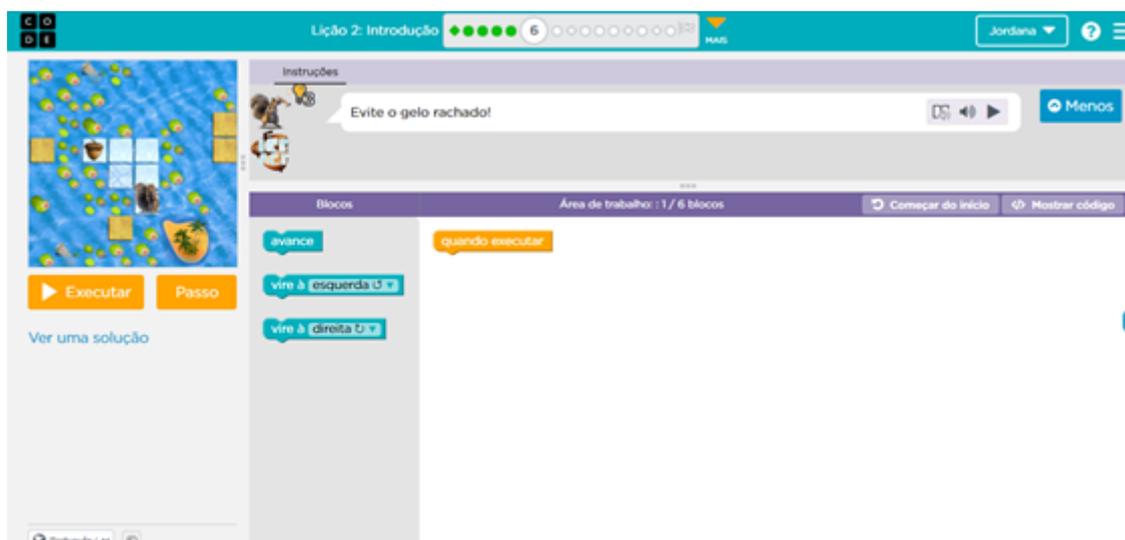
- **Exercício 5:** Neste exercício, o aluno deverá atingir seu objetivo, entretanto deverá evitar que o personagem caia.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda.



- o **Exercício 6:** neste exercício, assim como no anterior, o aluno deverá atingir seu objetivo evitando obstáculos em seu caminho.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda.



- o **Exercício 7:** esse exercício traz um questionamento ao aluno sobre a ação que será executada, levando-o a refletir sobre o posicionamento correto dos blocos no código e exibe para o aluno um novo item em sua lista de blocos que serão utilizadas nos próximos exercícios: as estruturas de repetição. Após responder o questionamento e executar, uma resposta é exibida ao aluno informando se está correta ou incorreta a sua resposta.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda, utilizar estruturas de repetições.

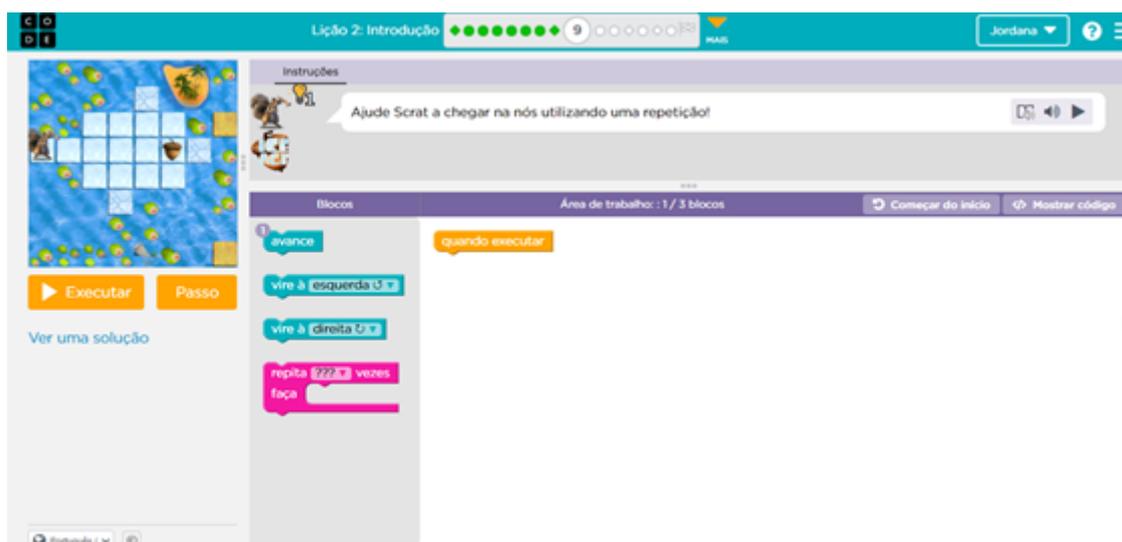


o Exercício 8: Vídeo Laços Repita.

Discorre sobre os benefícios de se utilizar estruturas para repetição na programação.

o Exercício 9: O primeiro exercício da sequência em que o aluno deverá utilizar estrutura de repetição em seus blocos. Nesse exercício ele terá a chance de realizar a ação semelhante aos outros realizados (apenas avançando) ou reduzir código (utilizando a estrutura de repetição).

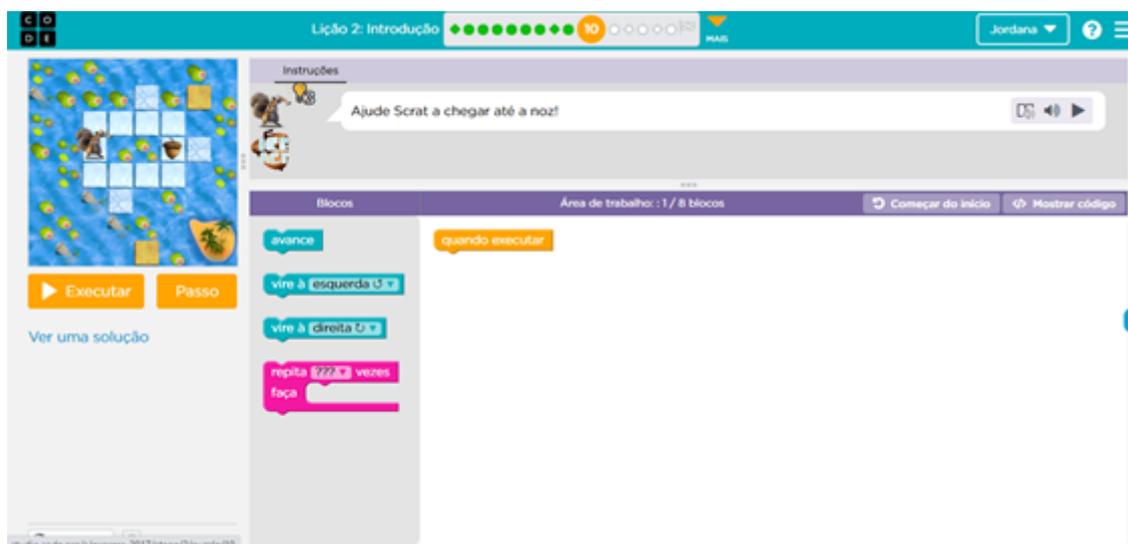
Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda, utilizar estruturas de repetições.



o Exercício 10: Semelhante ao exercício anterior, o aluno deverá utilizar estrutura de repetição em seu código.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar

para a esquerda, utilizar estruturas de repetições.



- o **Exercício 11:** Apresenta um desafio para o aluno trazendo um código já pronto na área de trabalho, entretanto, com um percurso maior a ser percorrido pelo personagem.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita, virar para a esquerda, utilizar estruturas de repetições.



PERCURSO FORMATIVO 4

As lições realizadas no Percurso Formativo 4 serão Lição 3, Lição 4 e Lição 7.

- Lição 3: Criar uma base.

Visão geral: Os alunos deverão realizar a depuração[2] observando os blocos e fazendo alterações necessárias para que o personagem atinja seu objetivo.

Objetivos: analisar blocos e ordenar os comandos de movimento. Modificar um programa existente para solucionar erros. Dividir uma longa sequência de instruções na maior sequência repetível.

Exercício 1: Vídeo: Criar uma Base. O vídeo aborda sobre planejamento e persistência na realização de atividades (inclusive programação) e sobre aprender com os próprios erros.

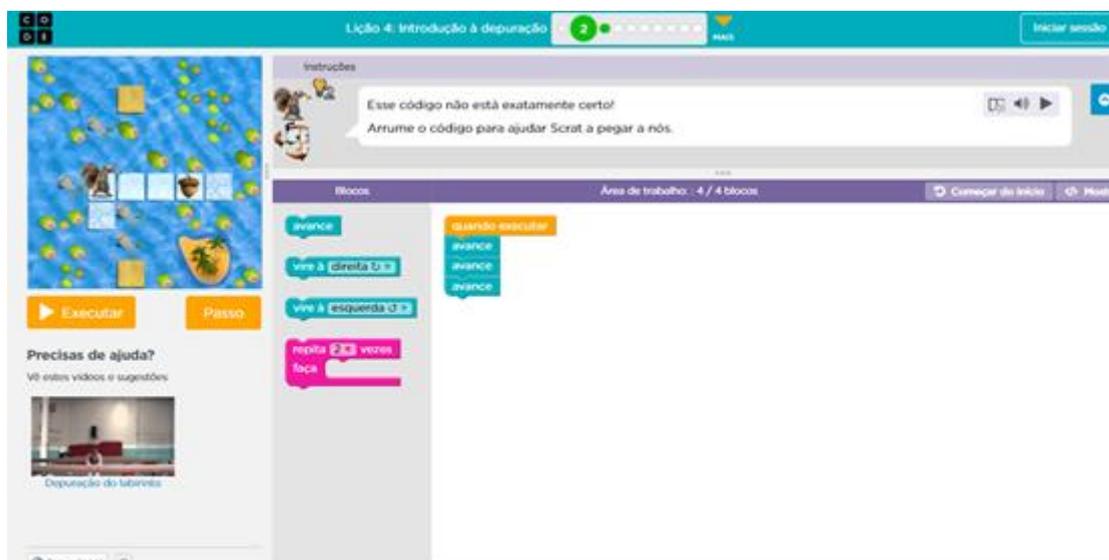
- Lição 4: **Introdução à depuração.** Exercícios: 1 a 10.

Visão geral: Os alunos deverão realizar a depuração[1] observando os blocos e fazendo alterações necessárias para que o personagem atinja seu objetivo.

Objetivos: analisar blocos e ordenar os comandos de movimento. Modificar um programa existente para solucionar erros. Dividir uma longa sequência de instruções na maior sequência repetível.

- o **Exercício 1:** Vídeo: Analisando. Explica sobre depuração e sobre como encontrar e corrigir erros na plataforma utilizando o botão “Step” (ou “Passo”) que executa o código a cada bloco de maneira que o aluno poderá identificar os erros no código e corrigi-los.
- o **Exercício 2:** o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos.

Ações por meio do personagem: seguir em frente.



- o **Exercício 3:** o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos. Poderá utilizar estruturas de repetição trabalhadas na aula anterior.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar.



o Exercício 4: o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos.

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



o Exercício 5: o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos.

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



- o Exercício 6: o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos. Blocos que não podem ser apagados. Um desafio para o aluno e demanda um pouco mais de tempo para ser realizado.

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



- o Exercício 7: o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos.

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



- o **Exercício 8:** o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos. Blocos que não podem ser apagados. Um desafio para o aluno e demanda um pouco mais de tempo para ser realizado.

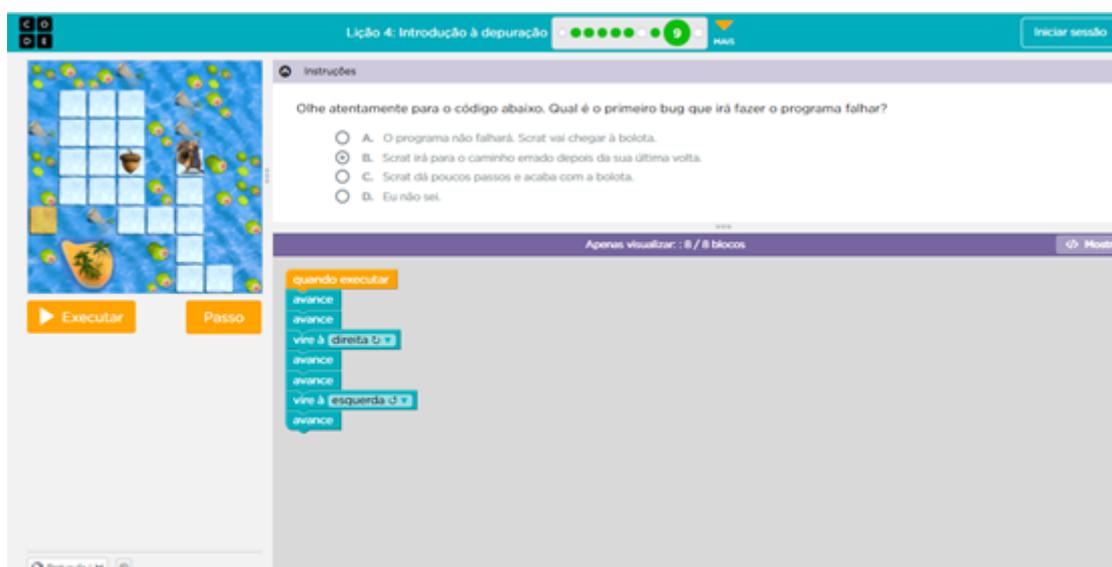
Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.





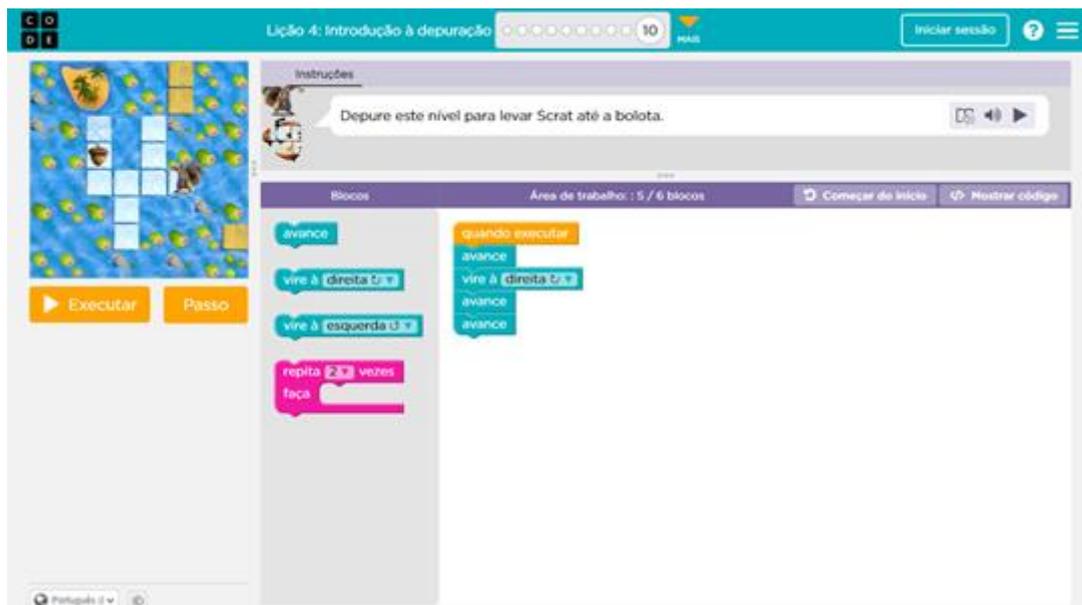
- o **Exercício 9:** o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado (estrutura dos blocos) e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos. Blocos que não podem ser apagados. Um desafio para o aluno e demanda um pouco mais de tempo para ser realizado. – Questão para o aluno – forma de avaliar

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



- o **Exercício 10:** o aluno deverá analisar a estrutura do código apresentado e fazer alterações para que o personagem atinja os seus objetivos e possivelmente usar estruturas de repetição para otimização de código.

Ações por meio do personagem: seguir em frente e virar.



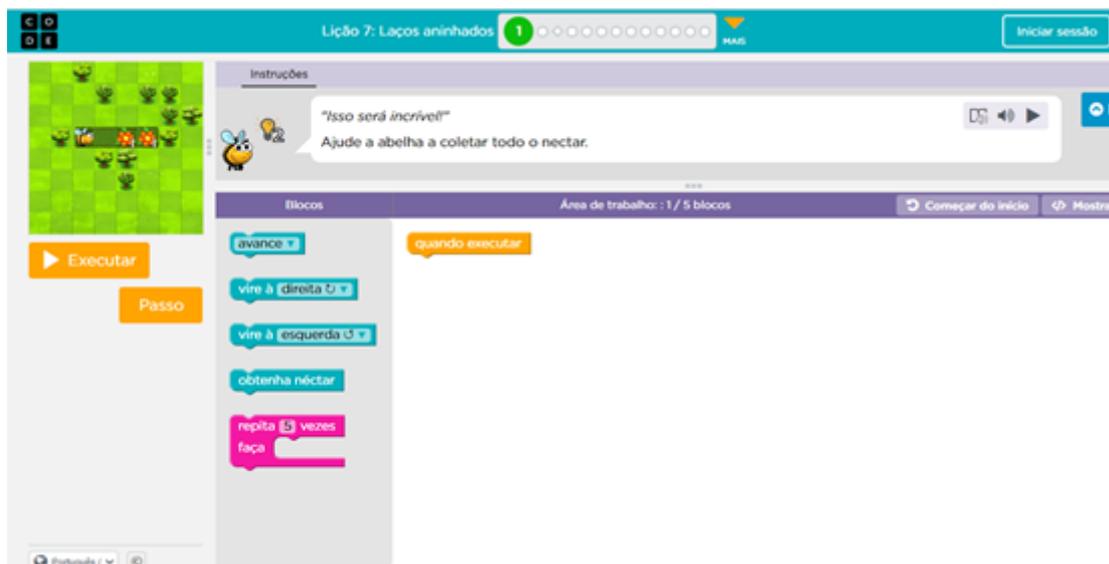
·Lição 7: Laços aninhados. Exercícios: 1 ao 13.

Visão geral: Os alunos poderão utilizar laços aninhados (estruturas de repetição) para otimizar ações realizadas pelo personagem.

Os objetivos: analisar blocos e ordenar os comandos de movimento. Dividir uma longa sequência de instruções na maior sequência repetível e utilizar estruturas de repetição para realizar ações otimizando o código.

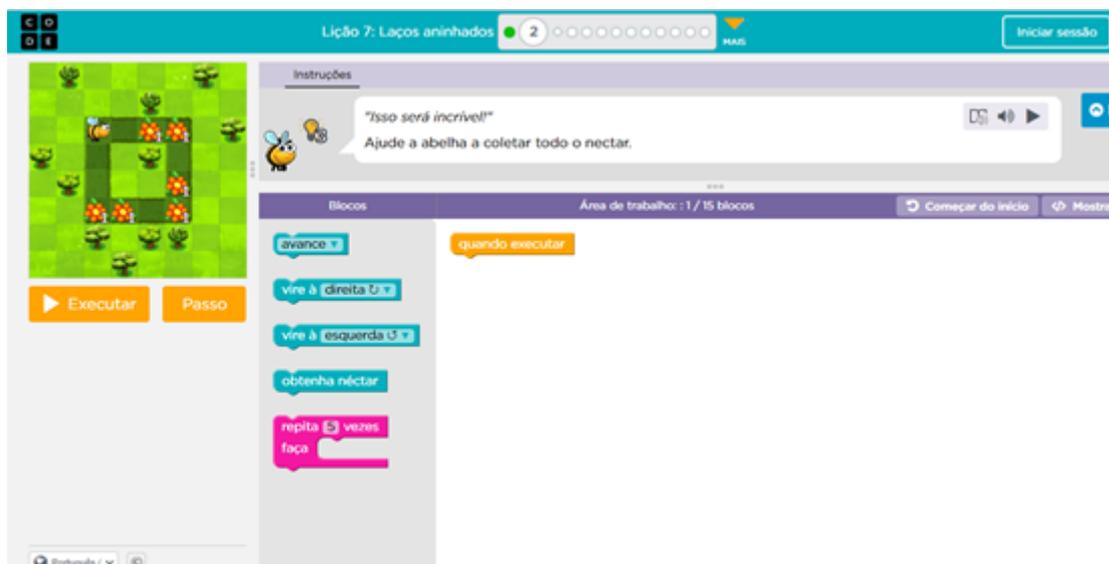
- o **Exercício 1:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo. Além de chegar a determinado local, o objetivo do personagem inclui realizar uma ação (coletar néctar). Para isso, o aluno deverá utilizar estruturas de repetição trabalhadas na aula anterior.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar.



- o **Exercício 2:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo. Além de chegar a determinado local, o objetivo do personagem inclui realizar uma ação (coletar néctar). O aluno poderá utilizar estruturas de repetição aninhadas.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar.



- o **Exercício 3:** Vídeo: Laços aninhados. Junções de loop aninhado
- o **Exercício 4:** o aluno deverá analisar a estrutura do código e responder à questão informando qual ação terá o personagem ao clicar em “Executar”.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar.

Lição 7: Laços aninhados

Instruções

Olhe atentamente para os laços aninhados abaixo. O que acontecerá quando você clicar em "Executar"?

A. A abelha avançará e obterá néctar apenas uma vez.

B. A abelha receberá apenas 2 unidades de néctar.

C. A abelha coletará todo o néctar.

D. Eu não sei.

quando executar

repita 3 vezes

faça

avance

repita 2 vezes

faça

avance 1

obtenha néctar

vire à direita 90

- o **Exercício 5:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar.

Lição 7: Laços aninhados

Instruções

Dessa vez, ajude a abelha a coletar todo o néctar utilizando o menor número possível de blocos.

Blocos

Área de trabalho: 1 / 6 blocos

quando executar

avance

vire à direita 90

vire à esquerda 90

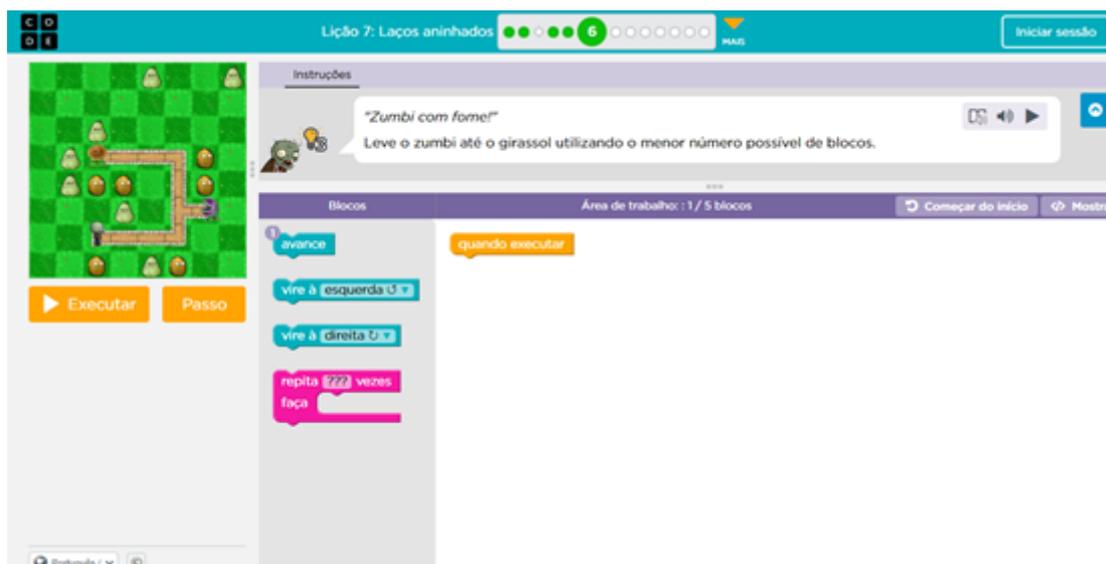
obtenha néctar

repita 5 vezes

faça

- o **Exercício 6:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda.



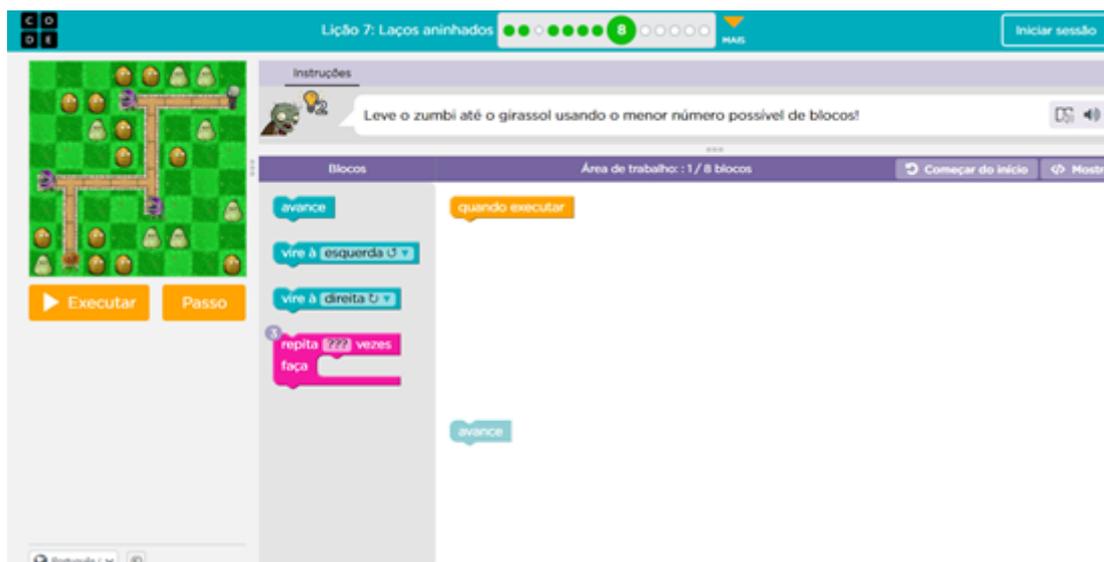
- o **Exercício 7:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda.



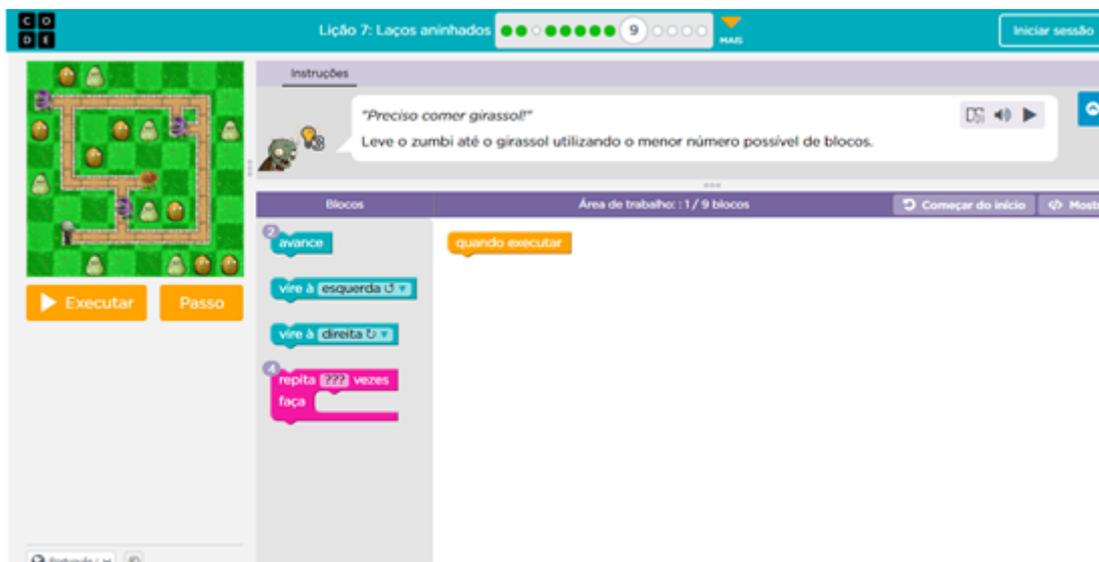
- o **Exercício 8:** o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas. Com nível de dificuldade maior que o exercício anterior.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda.



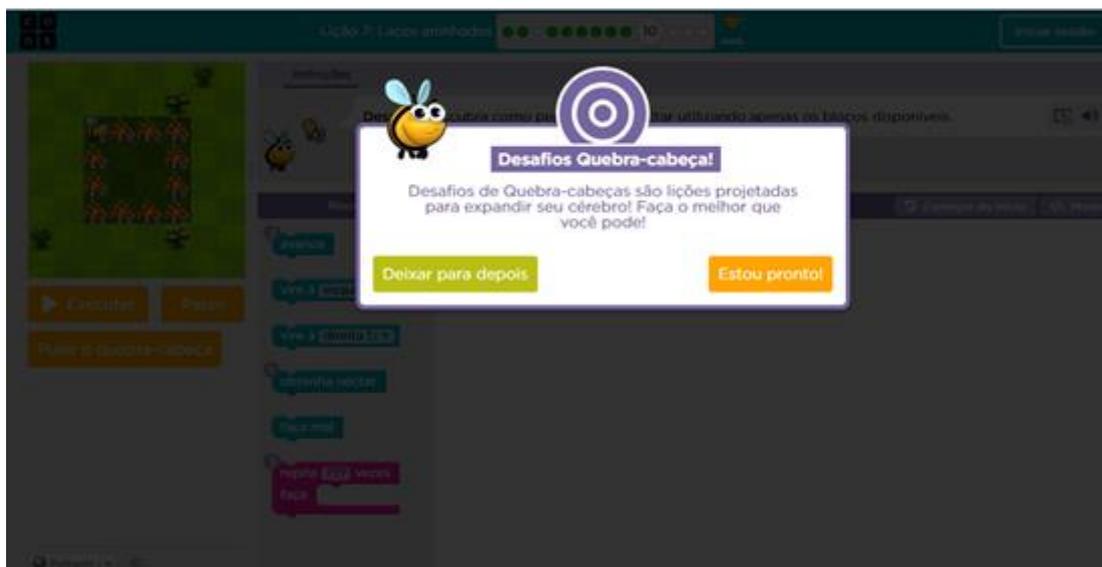
- o Exercício 9: o aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas. Com nível de dificuldade maior que o exercício anterior.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda.



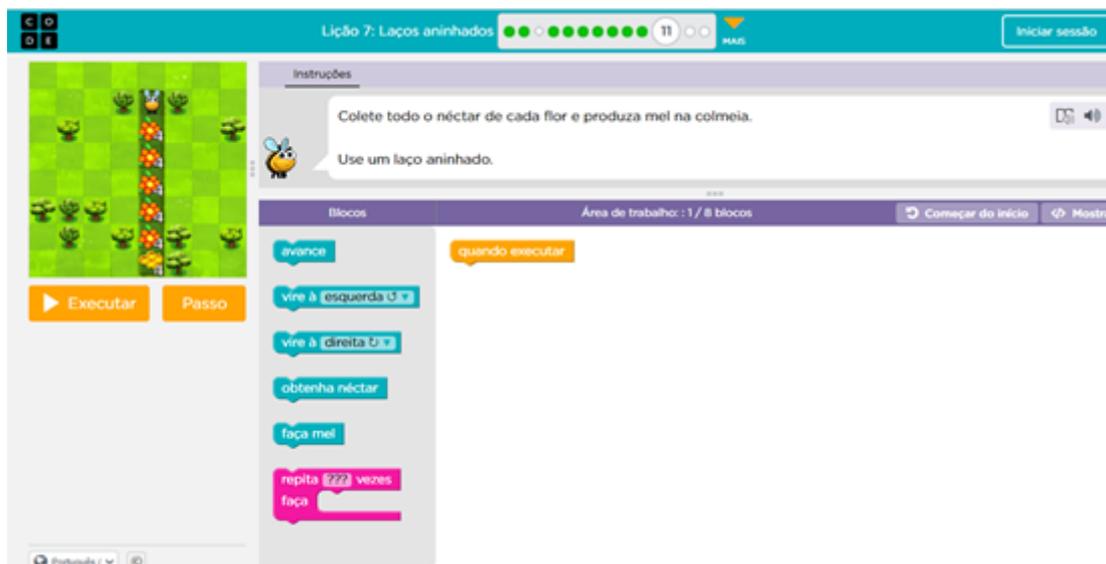
- o Exercício 10: Desafio quebra-cabeça. O aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas com sequência maior.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar.



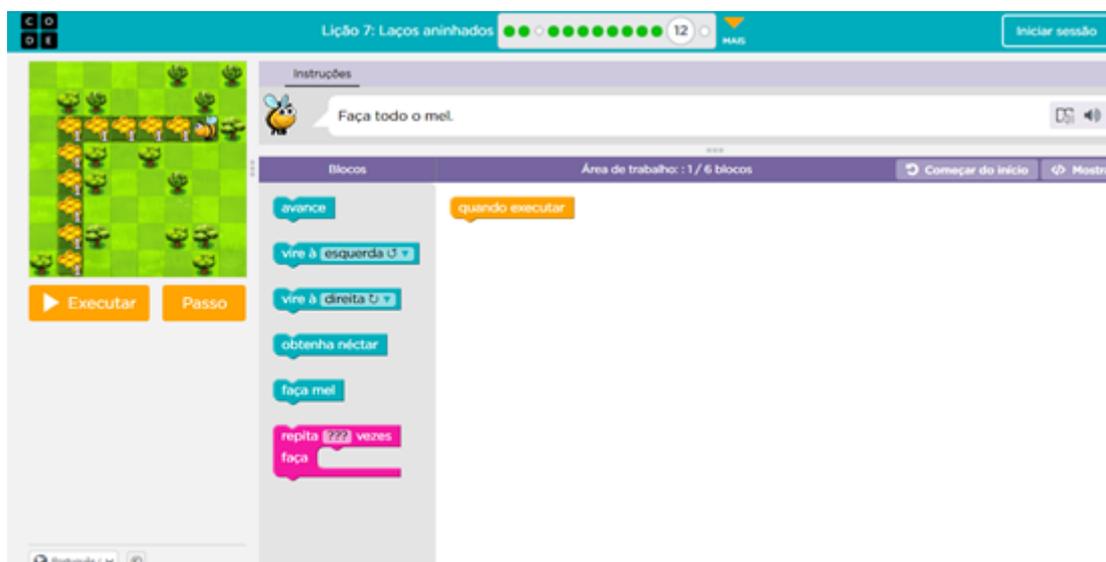
- o **Exercício 11:** O aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas e realizar uma nova ação (fazer mel). Além disso, o aluno deverá encontrar uma solução em que o personagem obtenha todo o néctar de cada flor a cada avanço uma vez que não há retorno para o caminho do personagem.

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar, fazer mel.



- o **Exercício 12:** O aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas com sequência maior e realizar uma nova ação (fazer mel).

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar, fazer mel.



- o **Exercício 13:** O aluno deverá criar a estrutura do código para que o personagem atinja o seu objetivo utilizando estruturas de repetição aninhadas com sequência maior e realizar uma nova ação (fazer mel).

Ações por meio do personagem: seguir em frente, virar para a direita e para a esquerda, obter néctar, fazer mel.

PERCURSO FORMATIVO 6

As lições realizadas no Percurso Formativo 6 serão:

As lições realizadas na aula 4 serão:

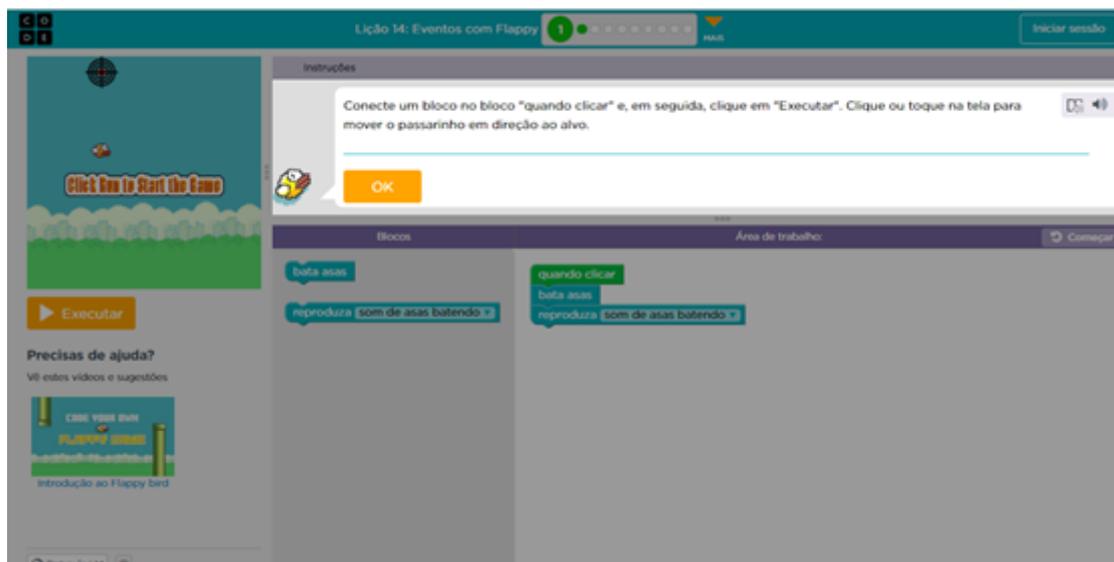
- Lição 14: Eventos com Flappy. Exercícios: 1 a 10.

Visão geral: esta atividade aborda a manipulação de eventos utilizando o Flappy Bird como roteiro e cenário.

Objetivos: ordenar os comandos de movimento como etapas sequenciais em um programa. Manipular eventos de clique, movimento do personagem nos sentidos do plano cartesiano, inserir som aos movimentos. Criar o próprio jogo.

- o Exercício 1: Criar evento de movimento para o personagem.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som.



- o **Exercício 2:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação fazendo com que o personagem finalize o jogo se bater no chão.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som, finalizar o jogo.



- o **Exercício 3:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação do personagem.

Ações por meio do personagem: bater as asas, reproduzir som, definir velocidade.



- o **Exercício 4:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação fazendo com que o personagem finalize o jogo se atingir um obstáculo.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som, finalizar o jogo, definir velocidade.



- o **Exercício 5:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação e pontuar se passar o obstáculo.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som, definir velocidade, pontuar



- o **Exercício 6:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação fazendo com que o personagem finalize o jogo se bater no chão.
- o **Ações por meio do personagem:** bater as asas e reproduzir som, finalizar o jogo.



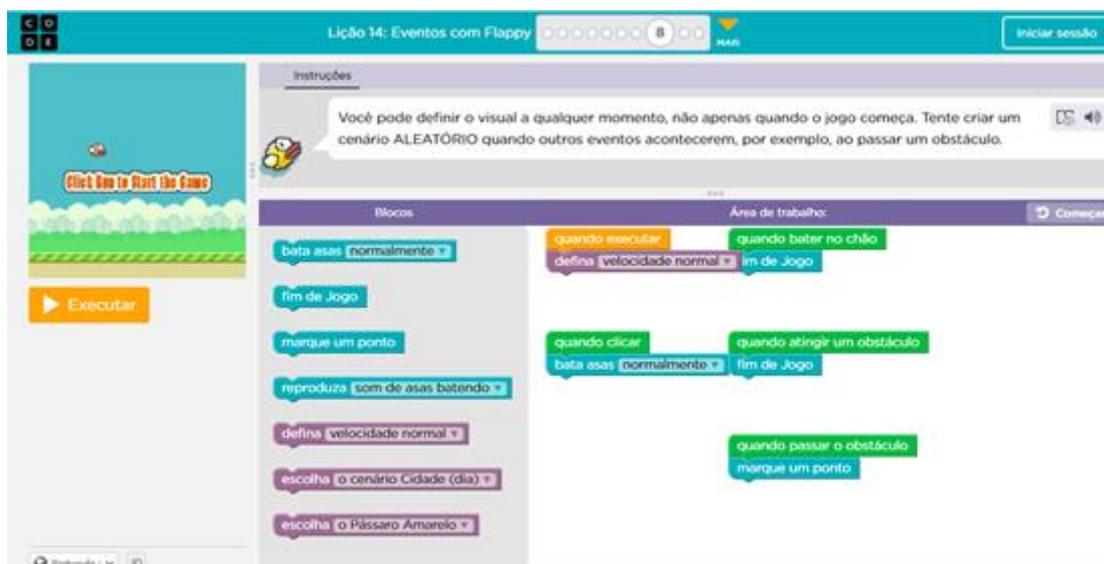
- o **Exercício 7:** Criar evento de movimento para o personagem inserindo ações de estrutura de jogos na ação fazendo com que o personagem se movimente, finalize o jogo se bater no chão ou atingir obstáculo e pontue se passar o obstáculo.

Ações por meio do personagem: bater as asas, reproduzir som, pontuar e finalizar o jogo.



- o **Exercício 8:** Criar evento de movimento para o personagem inserindo ações de estrutura de jogos na ação fazendo com que o personagem se movimente, finalize o jogo se bater no chão ou atingir obstáculo e pontue se passar o obstáculo .

Ações por meio do personagem: bater as asas, reproduzir som, pontuar, finalizar o jogo e alterar o cenário.



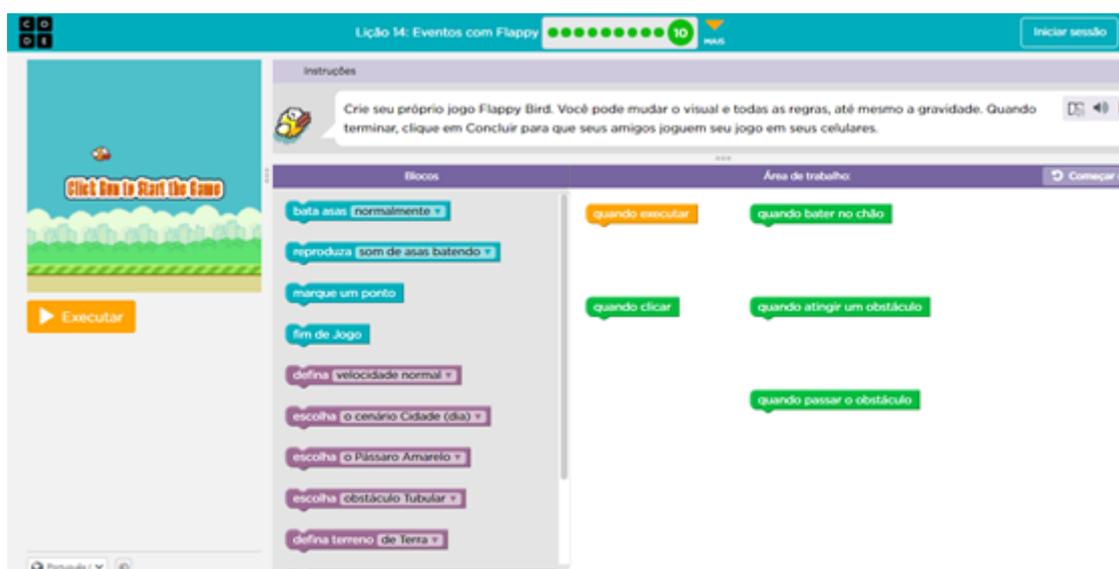
- o **Exercício 9:** Criar evento de movimento para o personagem e inserir ações de estrutura de jogos na ação.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som, finalizar o jogo ao bater no chão ou atingir obstáculo, pontuar.



o Exercício 10: o aluno poderá criar seu próprio jogo e compartilhar.

Ações por meio do personagem: bater as asas e reproduzir som, finalizar o jogo ao bater no chão ou atingir obstáculo, pontuar.

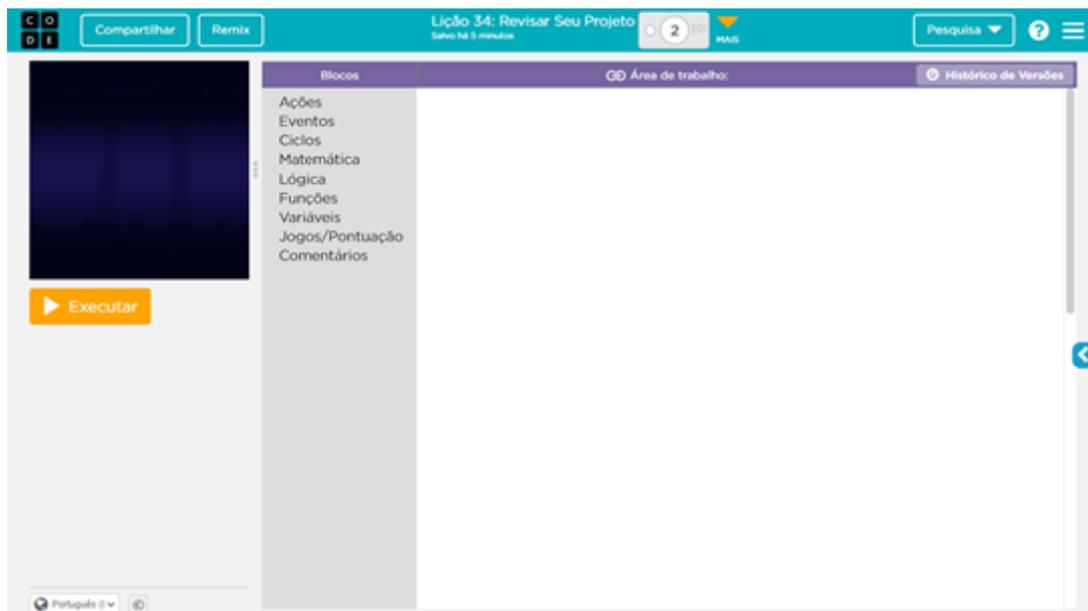


·Lição 33: Construir um projeto. Exercício 2.

Visão geral: esta lição deixa livre para os alunos a escolha de roteiro e cenário para a criação de um projeto utilizando programação em blocos.

Objetivos: ordenar os comandos de movimento como etapas sequenciais em um programa. Manipular eventos de clique, movimento do personagem nos sentidos do plano cartesiano, inserir som aos movimentos. Criar o próprio projeto de forma livre.

o Exercício 2: Revisar o seu Projeto.



[1] Apêndice C.

[2] Depuração: é o processo de encontrar e reduzir erros em um código de software.

APÊNDICE I- TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

Você está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa com o título: "METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL".

Uma via deste documento assinada pela pesquisadora já foi enviada a você por e-mail para que tenha sua via em mãos para quaisquer fins.

Uma vez que você concorde em fazer parte do estudo, este documento deve ser assinado por você, clicando em "Aceito". Em caso de recusa, você não será penalizado de forma alguma.

Em caso de dúvida?

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Jordana Vilela Martins pelo e-mail: jordanavilela01@gmail.com.

Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (CEP/IF Goiano), situado à Rua 88, nº 280, Setor Sul, Goiânia- Goiás ou pelo e-mail cep@ifgoiano.edu.br ou nos telefones: (62) 3605 3600/ 9 9926-3661. O CEP/IF Goiano existe para que os seus interesses, integridade e dignidade sejam garantidos e que você receba o acompanhamento no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos.

Como funciona?

Neste documento há esclarecimentos e informações sobre a pesquisa e sobre as garantias éticas aos participantes.

Está dividido em cinco partes e você poderá navegar entre elas clicando em "Voltar" ou "Próxima".

Após ler todas as partes, na última parte, preencha com seus dados e depois clique em "Aceito" (se concordar) para participar dessa pesquisa.

Vamos lá?

Clique em "Próxima" para saber dos termos.

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

1. Justificativa, os objetivos e procedimentos

O objetivo dessa pesquisa é identificar como uma sequência didática baseada no pensamento computacional pode servir como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional e suas possíveis contribuições com a formação integral dos estudantes de uma turma de ensino técnico de informática integrado ao médio em uma instituição federal de ensino no interior de Goiás.

Durante a pesquisa os dados serão coletados com você por meio de uma sequência de atividades seguida de um teste e por entrevistas que, posteriormente, serão transcritas e analisadas em categorias de conteúdo.

Clique em "Próxima" para ter informações sobre riscos e benefícios.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários

2. Desconfortos, riscos e benefícios

Nessa pesquisa os riscos físicos e químicos são muito pequenos.

Mas, mesmo com possibilidades muito pequenas, podem ocorrer riscos psicológicos, entre eles:

- * desconforto relacionado ao fato de compartilhar informações relacionadas à sua prática escolar
- * a possibilidade de sentir algum incômodo ou intimidação por ter que falar sobre algo pessoal ou confidencial
- * talvez você apresente ansiedade e vergonha em função das entrevistas serem gravadas e também medo de terem suas opiniões expostas.

Para evitar ou minimizar esses riscos, haverá garantia de sigilo das entrevistas e dos dados contidos na realização das atividades. É possível ainda que você se sinta alvo da crítica dos colegas por não obter uma pontuação semelhante à deles. Mas, seu desempenho nas atividades será mantido em sigilo até o final da pesquisa de maneira a minimizar potenciais discriminações dos colegas em razão de possíveis erros cometidos. Em caso de entrevistas serão realizadas em local adequado e de forma sigilosa e privativa, após seu consentimento e compreensão acerca do assunto, dos objetivos e instrumentos a serem utilizados no estudo.

Com relação aos possíveis benefícios que esta pesquisa poderá oferecer aos estudantes participantes, entretanto não se limitando a esses, são:

- * desenvolvimento do raciocínio lógico para resolução de problemas;
- * melhoria no processo de formulação e solução de problemas variados;
- * aperfeiçoamento da capacidade de abstração;
- * percepção da criação do conhecimento e não apenas do seu uso.

Clique em "Próxima" para ver a forma de acompanhamento e assistência.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Forma de acompanhamento e assistência

A você será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Mas se você tiver dúvida sobre alguma coisa da pesquisa, não se preocupe! Você terá acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimentos. Caso o participante apresente algum problema será encaminhado para tratamento adequado e será garantida assistência integral e gratuita por danos diretos e indiretos oriundos, imediatos ou tardios devido a sua participação neste estudo.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e sobre qualquer informação que desejar, através do Whatsapp ou e-mail. Você é livre para não querer participar da pesquisa, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, porque a sua participação é voluntária e se você não quiser participar isso não irá trazer nenhum problema para você.

A pesquisadora irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Você não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

5. Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso você, participante, sofra algum dano por causa dessa pesquisa, a pesquisadora garante indenizá-lo (a) por todo e qualquer gasto ou prejuízo. Os resultados da pesquisa serão disponibilizados aos participantes e aos seus responsáveis por envio via e-mail contendo publicações oriundas dos dados coletados com os participantes garantindo-lhes o acesso aos resultados.

Estamos quase acabando...

Clique em "Próxima" para finalizar.

Voltar

Próxima



Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

*Obrigatório

Finalizando...

Você está ciente e de acordo com o que falamos até agora?

Então, por favor, preencha os seus dados a seguir e depois clique em "Aceito" e em "Enviar".

Por favor, escreva seu nome completo. *

Sua resposta

Por favor, escreva seu e-mail? *

Sua resposta

Você aceita participar da Pesquisa "Metodologias ativas no ensino integrado: pensamento computacional como metodologia de ensino de lógica computacional", de forma livre e espontânea. *

Aceito. Quero participar.

Voltar

Enviar

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

APÊNDICE J - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Seu filho(a) está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa com o título:

"METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO INTEGRADO: PENSAMENTO COMPUTACIONAL COMO METODOLOGIA DE ENSINO DE LÓGICA COMPUTACIONAL".

Uma via deste documento foi assinada pela pesquisadora e enviada a você, por e-mail, para que tenha sua via em mãos para quaisquer fins.

Uma vez que você concorde e autorize que seu filho (a) faça parte do estudo, este documento deve ser assinado por você, clicando em "Sim, autorizo" ao final dos termos. Em caso de recusa, seu filho (a) não será penalizado de forma alguma.

Em caso de dúvida?

Em caso de dúvidas sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Jordana Vilela Martins pelo e-mail: jordanavilela01@gmail.com.

Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal Goiano (CEP/IF Goiano), situado à Rua 88, nº 280, Setor Sul, Goiânia- Goiás ou pelo e-mail cep@ifgoiano.edu.br ou nos telefones: (62) 3605 3600/ 9 9926-3661. O CEP/IF Goiano existe para que os interesses do seu filho (a), bem como integridade e dignidade sejam garantidos e que seu filho (a) receba o acompanhamento no desenvolvimento da pesquisa dentro dos padrões éticos.

Como funciona?

Neste documento há esclarecimentos e informações sobre a pesquisa e sobre as garantias éticas aos participantes.

Está dividido em três partes e você poderá navegar entre elas clicando em "Voltar" ou "Próxima".

Após ler todas as partes, na última parte, preencha com seus dados e depois clique em "Aceito" (se concordar) autorizar seu filho (a) a participar dessa pesquisa.

Podemos começar?

Clique em "Próxima" para saber dos termos.

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)



1. Justificativa, os objetivos e procedimentos

O objetivo dessa pesquisa é identificar como uma sequência didática baseada no pensamento computacional pode servir como metodologia ativa de ensino de introdução à lógica computacional e suas possíveis contribuições com a formação integral dos estudantes de uma turma de ensino técnico de informática integrado ao médio em uma instituição federal de ensino no interior de Goiás.

Durante a pesquisa os dados serão coletados com seu seu filho (a) por meio de uma sequência de atividades seguida de um teste e por entrevistas que, posteriormente, serão transcritas e analisadas em categorias de conteúdo.

2. Desconfortos, riscos e benefícios

Esta pesquisa qualitativa não envolve conteúdos inapropriados para a idade do seu público-alvo e também não envolve esforço físico ou riscos químicos que possa levar a lesões, porém não se deve descartar completamente essa possibilidade. No entanto, tendo em vista as questões da entrevista e análise das atividades realizadas, embora ínfimos, podem ocorrer riscos psicológicos aos participantes da pesquisa, tais como: desconforto relacionado ao fato de compartilhar informações relacionadas à sua forma de aprendizado; a possibilidade de sentirem algum incômodo ou intimidação por ter que falar sobre algo que considere pessoal ou confidencial; apresentar ansiedade e vergonha em função das entrevistas serem gravadas e também medo de terem suas opiniões expostas.

Com relação aos possíveis benefícios que esta pesquisa poderá oferecer aos estudantes participantes, entretanto não se limitando a esses, são: a) desenvolvimento do raciocínio lógico para resolução de problemas; b) melhoria no processo de formulação e solução de problemas variados; c) aperfeiçoamento da capacidade de abstração; d) percepção da criação do conhecimento e não apenas do seu uso.

A pesquisadora tomará todos os cuidados éticos na elaboração da entrevista (a mesma passará por um processo de validação) bem como em sua execução, visando minimizar os possíveis danos e desconfortos. Assim, as entrevistas serão realizadas em local adequado e de forma sigilosa e privativa, após consentimento dos participantes e compreensão destes acerca do assunto, dos objetivos e instrumentos a serem utilizados no estudo.

3. Forma de acompanhamento e assistência

Aos participantes será assegurada a garantia de assistência integral em qualquer etapa do estudo. Você terá acesso aos responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de eventuais dúvidas. Caso algum participante venha a declarar qualquer tipo de dano que está previsto no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) e ou no Termo de Assentimento Livre Esclarecido (TALE), será garantida a assistência necessária e indenização.

4. Garantia de esclarecimento, liberdade de recusa e garantia de sigilo

Você será esclarecido (a) sobre a pesquisa em qualquer tempo e aspecto que desejar, através dos meios citados anteriormente. Você é livre para recusar a deixar seu/sua filho/filha a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sendo sua participação voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade.

A pesquisadora irá tratar a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e todos os dados coletados servirão apenas para fins de pesquisa. Seu nome, o nome de seu filho ou o material que indique a sua participação não será liberado sem a sua permissão. Seu/sua filho/filha não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

5. Custos da participação, ressarcimento e indenização por eventuais danos

Para participar deste estudo você não terá nenhum custo nem receberá qualquer vantagem financeira. Caso seu filho, participante, sofra algum dano decorrente dessa pesquisa, a pesquisadora garante indenizá-lo (a) por todo e qualquer gasto ou prejuízo.

Os resultados da pesquisa serão disponibilizados aos participantes e aos seus responsáveis por envio via e-mail contendo publicações oriundas dos dados coletados com os participantes garantindo-lhes o acesso aos resultados.

Clique em "Próxima" para ir para a página final.

[Voltar](#)

[Próxima](#)

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Política de Privacidade](#)

Google Formulários