

**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
FACULDADE DE CIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO
BÁSICA**

CAROLINA LEITE CARDINALE

**A PLATAFORMA APP INVENTOR E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO**

**BAURU
2024**

CAROLINA LEITE CARDINALE

A PLATAFORMA APP INVENTOR E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO
COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO

Dissertação apresentada como requisito
para obtenção do título de Mestre à
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho – Faculdade de Ciências,
Campus de Bauru – Programa de Pós-
graduação em Docência para a Educação
Básica, sob orientação do Prof^a. Ass. Thaís
Cristina Rodrigues Tezani.

BAURU
2024

C267p	Cardinale, Carolina Leite A plataforma App Inventor e a construção do Pensamento Computacional no Ensino Médio integrado ao Técnico / Carolina Leite Cardinale. -- Bauru, 2024 138 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru Orientadora: Thaís Cristina Rodrigues Tezani 1. Pensamento Computacional. 2. Lógica de Programação. 3. Ensino Médio. 4. Software. I. Título.
-------	--

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE CAROLINA LEITE CARDINALE, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DOCÊNCIA PARA A EDUCAÇÃO BÁSICA, DA FACULDADE DE CIÊNCIAS - CÂMPUS DE BAURU.

Aos 25 dias do mês de maio do ano de 2024, às 10:00 horas, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de CAROLINA LEITE CARDINALE, intitulada "A PLATAFORMA APP INVENTOR E A CONSTRUÇÃO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL NO ENSINO MÉDIO INTEGRADO AO TÉCNICO" e produto educacional " CEL-LOGIC" . A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Professora Doutora THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. MONICA CRISTINA GARBIN (Participação Virtual) do(a) Diretoria Acadêmica / Universidade Virtual do Estado de São Paulo - UNIVESP, Profa. Dra. ELIANA MARQUES ZANATA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru. Após a exposição pela mestranda e arguição pelos membros da Comissão Examinadora que participaram do ato, de forma presencial e/ou virtual, a discente recebeu o conceito final **APROVADA**. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que após lida e aprovada, foi assinada pelo(a) Presidente(a) da Comissão Examinadora.

Professora Doutora THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI



documento assinado digitalmente

THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI
Data: 27/05/2024 16:43:47-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Me contaram e eu esqueci.

Vi e entendi.

Fiz e aprendi.

(Confúcio, pensador chinês, que viveu há 2.500 anos)

Dedico esse trabalho aos meus pais, de onde vem à força para tornar tudo possível e aos meus queridos alunos, que são o coração do meu servir.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Vicente Cardinale Filho e Seide Solene Leite, pela oportunidade da vida e por viabilizar que ela acontecesse, por amor a vocês, eu cheguei até aqui e irei além.

A minha avó, Apolonia Quinhoneiro Cardinalli, que em cada etapa deste trabalho se fez presente. De tudo ela soube ouvir e comemorar, mesmo sem nada entender. Sua força me permitiu olhar para esse processo com amor.

A uma amiga especial, Mayra Nunes de Almeida, sem o seu olhar afetuoso, eu não teria conseguido.

Aos meus familiares e amigos que apoiaram e participaram dessa trajetória.

A minha orientadora, Prof^a. Ass. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, pela confiança em meu trabalho e pela grandeza dos ensinamentos. Honro seu exemplo e o passo adiante.

Por fim, agradeço a escola onde eu leciono, a equipe gestora, aos professores e aos estudantes, em especial aos que me ajudaram na construção do Produto Educacional e aos que participaram da pesquisa, que prontamente apoiaram este trabalho.

RESUMO

O tema da pesquisa versa sobre a integração do Pensamento Computacional (PC) no currículo educacional, especificamente no Ensino Médio integrado ao técnico. Assim, teve como objetivo geral verificar a viabilidade e adequação de um material em conjunto uma plataforma de programação didática, conceitos de programação para aplicativos móveis e conceitos de Pensamento Computacional, de modo a colaborar com a melhora do processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação e como objetivos específicos, a criação um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, usando o App Inventor com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na introdução do PC para solução de desafios, criação de um protocolo de avaliação, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I e avaliação da aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC. A pesquisa foi desenvolvida em uma escola técnica estadual, de uma cidade de porte médio do interior do estado de São Paulo, participaram da pesquisa estudantes da 2ª série, série esta que já concluíram a disciplina de Lógica de Programação e já conhecem os conceitos básicos de programação. Foram instrumentos de coleta de dados formulário de avaliação diagnóstica, roteiro de aplicação das atividades, menções obtidas pelos alunos durante os bimestres e formulário de avaliação do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC. Como resultados obtidos vale ressaltar a aquisição de novos conhecimentos, por meio da Programação de Aplicativos Móveis e a construção da aprendizagem a partir do PC.

Palavras-chave: Pensamento Computacional, Ensino de Lógica de Programação, MIT App Inventor, Ensino Médio.

ABSTRACT

The research theme revolves around the integration of Computational Thinking (CT) into the educational syllabus, specifically in High School integrated with technical education. Thus, the general objective was to verify the feasibility and adequacy of a material combined with a didactic programming platform, programming concepts for mobile applications, and Computational Thinking concepts, in order to contribute to the improvement of the teaching and learning process of Programming Logic. The specific objectives included the creation of an Interactive Didactic Guide, called CEL-LOGIC, for Mobile Applications Development, using App Inventor with the purpose of assisting beginners in programming teaching and learning and introducing CT for problem-solving challenges, creating an assessment protocol specifically on the contents of the Mobile Applications Development I discipline and evaluating students' learning about programming knowledge through the use of the Interactive Didactic Guide CEL-LOGIC. The research was conducted in a state technical school, in a medium-sized city in the interior of the state of São Paulo. Students from the 2nd grade participated in the research, a grade that has already gone through the Programming Logic discipline and already knows the basic programming concepts. Data collection instruments included a diagnostic evaluation form, application script for activities, grades obtained by students during the bimesters, and an evaluation form for the use of the Interactive Didactic Guide CEL-LOGIC. The results pointed to the acquisition of new knowledge through Mobile Applications Programming to build CT learning.

Keywords: Computational Thinking, Programming Logic Teaching, MIT App Inventor, High School.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Categorização dos resultados por junção de descritores	41
Quadro 2 - Trabalhos selecionados para este estudo	41
Quadro 3 - Ações de Política de Informática na Educação do Brasil.....	52
Quadro 4 - Evolução das Tecnologias da Informação	56
Quadro 5 - Contextualização histórica do ensino profissional no Brasil	72
Quadro 6 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 1)	88
Quadro 7 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 2)	92
Quadro 8 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 3)	94
Quadro 9 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 4)	96
Quadro 10 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 5)	98
Quadro 11 – Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 6).....	101

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo a faixa etária	28
Tabela 2 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo sexo	28
Tabela 3 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso à internet de casa.....	28
Tabela 4 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso à internet pelo celular	28
Tabela 5 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso a equipamentos.....	28
Tabela 6 - Respostas ao formulário online sobre Lógica de Programação	89
Tabela 7 - Respostas ao formulário online sobre Pensamento Computacional	89
Tabela 8 - Respostas ao formulário online sobre experiências com Programação..	89
Tabela 9 - Respostas ao formulário online sobre experiências com Programação..	90
Tabela 10 - Respostas ao formulário online sobre programação para Dispositivos Móveis	90
Tabela 11 - Respostas ao formulário online sobre a plataforma MIT App Inventor..	90
Tabela 12 – Respostas ao segundo formulário online sobre Pensamento Computacional.....	104
Tabela 13 – Respostas ao segundo formulário online sobre Desenvolvimento Móvel	104
Tabela 14 – Respostas ao segundo formulário online sobre o CEL-LOGIC	104
Tabela 15 – Respostas ao segundo formulário online sobre o nível de dificuldade do CEL-LOGIC	105
Tabela 16 - Respostas ao segundo formulário online sobre a interatividade do CEL-LOGIC	105
Tabela 17 - Respostas ao segundo formulário online sobre as etapas de criação de aplicativos.....	105
Tabela 18 - Menções bimestrais dos estudantes pesquisados	107

LISTA DE ABREVIATURAS

PC	Pensamento Computacional
LP	Lógica de Programação
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CENIFOR	Centro de Informática do MEC
PROINFO	Programa Nacional de Tecnologia Educacional
PROUCA	Programa Um Computador por Aluno
SEI	Secretaria Especial de Informática
CEIE	Comitê Especial de Informática na Educação
SBC	Sociedade Brasileira de Computação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TD	Tecnologias Digitais
ABPr	Aprendizagem Baseada em Projetos
ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MT	Ministério do Trabalho
MEC	Ministério da Educação
RFEPCT	Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
PISA	Programa Internacional de Avaliação de Estudantes
NEM	Novo Ensino Médio
UNICEF	Fundo Internacional das Nações Unidas para a Infância
CPS	Centro Paula Souza
ICT	Instituto de Ciência e Tecnologia
ETEC	Escola Técnica Estadual
FATEC	Faculdade de Tecnologia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para Educação Ciência e Cultura
SEDUC	Secretaria da Educação do Estado de São Paulo
TALE	Termo de Assentimento Livre e Esclarecido
DCN	Diretrizes Nacionais Curriculares

INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
CIEB	Centro de Inovação para a Educação Brasileira
BRASSCOM	Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação
CONSED	Conselho Nacional de Secretários de Educação
UNDIME	União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação
UNCME	União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	15
1 INTRODUÇÃO	17
2 METODOLOGIA	22
2.1 Tipo e as Etapas de Pesquisa	23
2.2 Contexto da Pesquisa	25
2.3 Participantes da pesquisa	27
2.4 Procedimentos Éticos da Pesquisa.....	29
2.5 Análise dos dados.....	30
2.6 Construção do Objeto Educacional.....	30
3 O QUE AS PESQUISAS DIZEM SOBRE O TEMA	40
4 RELAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL	50
4.1 As Tecnologias Digitais na Educação Escolar	55
4.2 Pensamento Computacional para a Educação Básica	64
5 O ENSINO PROFISSIONAL TECNOLÓGICO EM INFORMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO INTEGRADO: O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA	71
5.1 O Ensino de Programação para o Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática	81
6 RESULTADOS E DISCUSSÕES	87
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	108
REFERÊNCIAS	110
APÊNDICE	124
APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ALUNOS	124
APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DO FORMULÁRIO DE SONDAÇÃO.....	127
APÊNDICE C – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO.....	131
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM CEL-LOGIC	134
APÊNDICE E – PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS ATIVIDADES DO CEL-LOGIC	138

APRESENTAÇÃO

Nesta apresentação, conto quem eu sou e como cheguei até aqui.

Nasci na cidade de Garça/SP, lá morei e trabalhei, até me mudar para Bauru, quando tudo começou a mudar.

Sempre fui aluna de escola pública, da pré-escola até o Mestrado, inclusive sempre trabalhei em escolas públicas!

O amor pela tecnologia surgiu quando a minha madrastra, Fabiana Godeck, chegou a minha vida. Não foi um período fácil, mas ela soube me cativar com os computadores e desde então eu soube que não faria outra coisa senão Informática.

Terminei o Ensino Médio em 2006 e em 2007, com 17 anos, iniciava a minha primeira graduação em Tecnologia em Informática para a Gestão de Negócios.

Ao final da graduação, começaram as tentativas na carreira acadêmica, não deram certo, então fui para o mundo empresarial e trabalhei em São Paulo, em grandes multinacionais, por um ano.

Em 2011, eu retornava para Garça, assumindo um cargo na gestão escolar de uma escola técnica estadual, onde trabalhei por dez anos. Enquanto eu estava nessa escola, comecei a cursar minha segunda graduação, licenciatura em Pedagogia.

Em 2021, as coisas mudaram para mim, tive a oportunidade de fazer um processo seletivo, aqui na cidade de Bauru e ser professora, finalmente!

Com a aprovação no processo seletivo e sendo professora, tive a oportunidade de me inscrever para o processo seletivo do Programa de Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica e eu consegui uma vaga!

Em 2024, escrevo essas palavras com orgulho, pois continuo lecionando na mesma escola técnica estadual, agora como professora efetiva, finalizando o curso que sempre foi um sonho para mim e elaborando os próximos passos dessa jornada.

Espero continuar me dedicando e me aperfeiçoando ainda mais para ser uma professora melhor. Dar aos meus estudantes a oportunidade de conhecer um mundo de criatividade e inovação que só a tecnologia pode trazer é um prazer imenso.

Vê-los criando seus próprios programas de computador ou celular e celebrando cada dificuldade superada me enche de motivação e aponta que o caminho é continuar em frente.

1 INTRODUÇÃO

A Informática na educação escolar representa uma área de grande crescimento e importância nas últimas décadas. Essa evolução crescente reflete as mudanças tecnológicas do século XXI e a necessidade de integrar as tecnologias digitais ao processo educacional para preparar os estudantes para um mundo cada vez mais digital (Carneiro; Figueiredo; Ladeira, 2020).

As tecnologias digitais têm mudado a Educação Básica, pois a sua adoção crescente tem gerado mudanças na forma como os estudantes aprendem, os professores ensinam e as escolas operam (Carneiro; Figueiredo; Ladeira, 2020).

Essa mudança foi ainda maior durante a pandemia de COVID-19, em 2020, que contribuiu para que essa transformação fosse acentuada. Com o fechamento de escolas para conter a propagação do coronavírus, houve uma transição em massa para o ensino online. As escolas tiveram que adotar tecnologias de aprendizado remoto para continuar as aulas, porém essa transição destacou as desigualdades digitais, uma vez que nem todos os estudantes tinham acesso igual a dispositivos e conexões de internet (Gatti, 2020).

A desigualdade digital, que já existia, durante o período de isolamento se ampliou e as disparidades educacionais entre aqueles que tinham acesso à tecnologia e aqueles que não tinham (Gatti, 2020), evidenciou estudantes que passaram o ano de 2020 fazendo um curso de Informática sem ter computador e internet em casa, materiais essenciais para o desenvolvimento da aprendizagem nesta área (Moraes; Costa; Scholz, 2022).

Neste contexto, o retorno dos estudantes para as aulas presenciais, no ano de 2022, se estabeleceu com dificuldades em assimilar conteúdos de disciplinas básicas de programação. Além disso, há o velho problema do alto índice de evasão em cursos da área de tecnologia devido à complexidade e alto nível de abstração que a programação exige (Moraes; Costa; Scholz, 2022).

Neste sentido, buscou-se fazer um paralelo entre o ensino da Lógica de Programação (LP) e o Pensamento Computacional (PC) no nível básico de educação, para que essas dificuldades sejam melhoradas por meio da relação entre a LP e o PC, pois essa relação é estreita e fundamental para a compreensão e resolução de problemas por meio da tecnologia.

Por isso, o Ensino Médio Integrado ao Técnico foi escolhido, pois representa uma abordagem educacional que visa preparar os estudantes de forma abrangente, oferecendo uma formação acadêmica sólida e integrando habilidades técnicas essenciais para o mundo do trabalho. Logo, é fundamental compreender a diferença entre o mercado de trabalho e o mundo do trabalho. Enquanto o mercado de trabalho se refere à dinâmica econômica envolvendo a oferta e demanda de mão de obra, o mundo do trabalho abrange uma perspectiva mais ampla, incorporando aspectos sociais, culturais e psicológicos da vida profissional, estando de acordo com a proposta do Ensino Médio Integrado ao Técnico (Batista; Muller, 2021).

Neste contexto, o Ensino Médio Integrado ao Técnico na área de Informática, desempenha papel fundamental na preparação dos estudantes para enfrentar os desafios do mundo digital, pois é um curso que em sua matriz curricular há previsão da disciplina de LP e do Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, ponto que este trabalho busca estabelecer como meio para facilitar a programação.

Ao introduzir conceitos de PC no currículo deste nível de ensino, proporcionam aos estudantes a oportunidade de desenvolver habilidades de raciocínio lógico, decomposição de problemas, abstração de informações e criação de algoritmos aprimorados e eficientes (Wing, 2006).

Portanto, é de suma importância à relação entre PC e LP e a sua integração de forma relevante e acessível ao currículo. Ao fazer isso, os estudantes têm a oportunidade de preparação para o futuro, são capazes de enfrentar desafios complexos e contribuir de maneira significativa para a sociedade em constante transformação tecnológica.

Diante das percepções desta pesquisadora, que leciona essa disciplina no currículo do Ensino Médio Integrado ao Técnico, iniciou-se o projeto de pesquisa com o objetivo geral de verificar a viabilidade e adequação do material em conjunto a plataforma de programação didática, conceitos de programação para aplicativos móveis e conceitos de PC, de modo a colaborar com a melhora do processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação e como objetivos específicos criar um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, usando o App Inventor com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na

introdução do PC para solução de desafios; desenvolver um protocolo de avaliação, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC

Para isso, foi criado um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, disponível no link: <https://github.com/Guia-Didatico-Interativo-CEL-LOGIC> sobre App Inventor para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na introdução do PC para solução de desafios.

Um protocolo de avaliação foi construído, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I que avaliou a aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC.

A escolha do App Inventor como ferramenta facilitadora foi devido à sua acessibilidade e interface amigável, permitindo que estudantes de diferentes níveis de habilidade participassem ativamente do processo de aprendizagem. A construção do PC, aliada ao uso do App Inventor, emerge como uma estratégia educacional dinâmica e alinhada com as demandas do mundo digital em constante evolução.

Portanto, a questão norteadora dessa pesquisa foi: de que modo o Pensamento Computacional pode contribuir com o ensino visando minimizar as dificuldades dos estudantes na aprendizagem da Lógica de Programação nos cursos de Ensino Médio Integrado ao Técnico na área de Informática?

Para embasar tais escolhas foram realizadas revisões bibliográficas sobre a história da Informática na educação escolar, o ensino de Lógica de Programação para o Ensino Médio, descoberta das principais dificuldades dos estudantes por meio de sondagem de conceitos de programação, o que resultou na elaboração de um Guia Didático Interativo CEL-LOGIC para facilitar os estudos durante as aulas de Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I.

Importante ressaltar que essa pesquisa está de acordo com as Resoluções 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde, sendo que, o risco previsto para a metodologia escolhida para esta pesquisa científica foi classificado como risco mínimo, pois não foi realizada nenhuma intervenção ou

modificação intencional em variáveis psicológicas, fisiológicas e sociais dos estudantes.

Para demonstrar os caminhos da pesquisa, o trabalho foi dividido em seções.

Na seção destinada a Metodologia são apresentadas as estratégias para o desenvolvimento do produto educacional CEL-LOGIC e a fundamentação teórica para criação do Guia Didático Interativo. Os autores que embasaram o desenvolvimento do produto foram Papert (1988, 2008), Zabala (2010), Wing (2006, 2016), MIT (2023), Silva (2021), Ferreira e Braga (2023), Massa, Oliveira e Santos (2022) e Gomes e Melo (2013).

A seção “O que as pesquisas dizem sobre o tema” traz o estado da arte e os estudos relevantes que contribuíram com esta pesquisa apoiados em: Ferreira e Braga (2023), Beleti Junior e Sforini (2023), Moraes, Costa e Scholz (2022), Carvalho e Braga (2022), Costa e Piedade (2021), Faria, Alves e Moreira (2021), Santos dos, Lico e Moura (2021), Berssanette e Francisco (2021), Farias (2021), Kaminski, Kluber e Boscarioli (2021), Ferreira e Duarte (2019), Ferrarini, Saheb e Torres (2019), Ferreira (2017), Souza, Batista e Barbosa (2016).

A seção intitulada “Informática na Educação: Integração das Tecnologias da Informação e Comunicação e Pensamento Computacional”, destaca o processo histórico da Informática na educação e como se deu o seu processo de integração para o uso nas salas de aula brasileiras se relacionando ao Pensamento Computacional. Essas constatações foram apoiadas em autores como: Tajra (2012), Valente e Almeida (1997), Fagundes et al. (2019), Kaminski et al. (2021), Moran (2019), Bacich; Tanzi Neto e Trevisani (2015), Prensky (2001), Franco (2013), Palfrey e Gasser (2015), Wing (2006, 2016), Levy (1999), Brackham (2017), Castells (1996), Papert (1988, 2008), Brasil (2017, 2018, 2019 e 2022), Anjos e Silva (2018), Valente (2013, 2020), Silva et al. (2016), Tezani (2011), Ribeiro (2010), Ferreira (2017), Sfton et al. (2022), Mutz e Gomes (2022), Gatti (2020), Azevedo et al. (2018), Pelissari (2023), Cruz (2023), Guarda e Silveira (2023), Fernandes (2020), Erstad (2005) e Sales e Lopes (2020).

Em “O Ensino Profissional Tecnológico em Informática para o Ensino Médio Integrado: o Ensino de Programação na Educação Básica”, apresenta a trajetória do ensino profissional no Brasil e suas principais legislações, além de uma discussão sobre o Novo Ensino Médio e os Itinerários Formativos e o ensino

de programação no curso técnico integrado ao Ensino Médio, com base nos estudos de: Brandão (2021), Ferreira (2020), Machado (2003), Perrenoud (1999), Pelissari (2023), Cassio e Goulart (2022), Batista e Muller (2021), Brasil (2005, 2008, 2017), Manacorda (1985), Gramisci (1993), Valente (2017), Santiago (2016), Silva (2017), Frigotto (2023), Aprato Neto (2019), Menezes et al. (2002), Bannedesen e Caspersen (2019), CEETEPS (2011, 2017, 2020).

Nos “Resultados e Discussões” são apresentados os resultados da pesquisa e os resultados da pesquisa são discutidos conforme embasamento teórico.

Nas Considerações Finais, há o retorno as principais concepções apontadas na pesquisa, destacando, a partir da análise dos registros, apresentar as contribuições do PC para o processo de ensino e aprendizagem de LP no Ensino Médio Integrado ao Técnico.

Para orientar o leitor ao longo desta pesquisa, há uma visão geral clara dos principais elementos abordados. Inicialmente, será apresentada uma introdução que contextualiza o problema de pesquisa, destacando sua relevância e motivação. Em seguida, serão detalhados os procedimentos metodológicos empregados na coleta e análise dos dados. Posteriormente, será delineado o arcabouço teórico que fundamenta este estudo, fornecendo uma compreensão sólida dos conceitos-chave e das perspectivas analíticas adotadas. Os resultados obtidos foram apresentados de forma clara e objetiva, acompanhados de uma discussão crítica que relaciona os resultados com a literatura e enfatiza suas implicações teóricas e práticas. Por fim, foram delineadas as considerações finais, destacando as contribuições para o avanço do conhecimento na área de estudo e apontando possíveis direções para pesquisas futuras.

2 METODOLOGIA

Nesta seção, serão delineados os procedimentos adotados para coleta e análise de dados, bem como as estratégias empregadas para alcançar os objetivos propostos. Por meio da metodologia, buscou-se estabelecer a validade e a confiabilidade do estudo, garantindo sua contribuição para o campo de pesquisa em questão.

A pesquisa teve como objetivo geral verificar a viabilidade e adequação do material em conjunto a plataforma de programação didática, conceitos de programação para aplicativos móveis e conceitos de PC, de modo a colaborar com a melhora do processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação e como objetivos específicos criar um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, usando o App Inventor com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na introdução do PC para solução de desafios; desenvolver um protocolo de avaliação, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC.

A problemática da pesquisa foi: de que modo o PC contribui com o ensino visando minimizar as dificuldades dos estudantes na aprendizagem da Lógica de Programação nos cursos de Ensino Médio Integrado ao Técnico na área de Informática?

O estudo contribuiu para avançar no ensino de Programação e introdução do PC no contexto do Ensino Médio integrado ao técnico, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais, capacitando-os a pensar de forma algorítmica, a resolver problemas de maneira eficaz, compreender os fundamentos da computação, estímulo da criatividade, incentivo em desenvolver soluções tecnológicas para problemas do mundo real, abordagem interdisciplinar para o aprendizado, conexão de conceitos de computação com outras áreas do conhecimento, adquirir habilidades práticas em desenvolvimento de aplicativos móveis, preparando-os para adentrar ao mundo do trabalho ou prosseguir seus estudos em áreas relacionadas à tecnologia, promoção da inclusão digital,

capacitando os estudantes a se tornarem participantes ativos na sociedade da informação e do conhecimento.

2.1 Tipo e as Etapas de Pesquisa

A pesquisa pautou-se na abordagem qualitativa fundamentada na premissa de que tal perspectiva tem o ambiente natural como fonte direta de dados e o pesquisador como o principal instrumento, portanto, os problemas são estudados no ambiente em que ocorrem naturalmente, sem qualquer manipulação intencional do pesquisador. Sendo assim, as circunstâncias particulares em que um determinado objeto se insere são as essenciais para que se possa entendê-lo (Ludke; André, 1986).

A pesquisa qualitativa explora as experiências, perspectivas, significados e contextos subjacentes aos fenômenos estudados. De acordo com Silva e Menezes (2005), supera a mera representação numérica dos dados, buscando aprofundar a compreensão sobre o assunto.

O domínio da pesquisa qualitativa abrange uma variedade de abordagens metodológicas que viabilizam um processo dinâmico, permitindo a adaptação a novas formas de coleta e análise de dados. Entre essas opções, o grupo focal emerge como uma estratégia de coleta de dados que, por meio da interação grupal, fomenta uma ampla discussão sobre um tema ou foco específico. Dessa maneira, o grupo focal pode atingir um nível reflexivo que outras estratégias não conseguem alcançar, revelando dimensões de compreensão que frequentemente permanecem inexploradas pelas abordagens convencionais de coleta de dados (Becker, 1993).

A pesquisa participante é uma abordagem metodológica que se destaca pela sua ênfase na colaboração ativa entre pesquisadores e participantes durante todo o processo de investigação (Gil, 2012). Nesse trabalho, a pesquisa participante permitiu a compreensão mais profunda e contextualizada do contexto estudado, uma vez que os participantes são envolvidos na identificação de questões e na interpretação dos resultados.

Por meio, da interação direta com os sujeitos da pesquisa, pode-se beneficiar de uma maior validade e relevância dos dados coletados, além de

possibilitar a implementação de ações concretas e transformadoras a partir dos resultados obtidos.

Como parte da pesquisa, optou-se por empregar a técnica de coleta de dados por meio da pesquisa de campo. Conforme definido por Gil (2002), essa abordagem envolve a observação direta das ações realizadas pelo grupo em estudo, atendendo, assim, às necessidades práticas identificadas na público-alvo da pesquisa, as quais serviram como fundamento para a elaboração do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC.

O estudo contou com produção de protocolo para validação de dados, pois a pesquisa qualitativa, de acordo com Silva e Menezes (2005), está comprometida com o aprofundamento da compreensão de um grupo social.

Flick (2013), afirma que o início de uma pesquisa qualitativa é a produção de protocolo para compreender o contexto dos eventos e sua ocorrência.

A pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas, a saber:

Etapa 1 - aplicação do formulário de avaliação e socioeconômico: consistiu na aplicação de formulário online para identificação do conhecimento prévio do estudante em Programação e conceitos de PC, caracterização socioeconômica e apresentação do cronograma que se dividia em seis semanas.

Etapa 2 – aplicação do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC: aplicação do material desenvolvido pela pesquisadora com atividades que envolviam conceitos básicos de programação para aplicativos móveis, PC e linguagem de Programação em blocos. Para essa etapa, também foi utilizada a plataforma App Inventor.

Etapa 3 – observação do desenvolvimento dos desafios e aplicação do protocolo de avaliação: observação do desenvolvimento das atividades durante as aulas e aplicação do protocolo de avaliação desenvolvido pela pesquisadora.

Etapa 4 – feedback dos estudantes sobre o Guia Didático Integrativo, CEL-LOGIC após receber as avaliações da pesquisadora: aplicação de um novo questionário, posterior a aplicação do Guia Didático Interativo e das devolutivas do protocolo de avaliação, com o intuito de investigar a aprendizagem dos estudantes acerca das atividades desenvolvidas.

Esses registros estão disponíveis no apêndice.

2.2 Contexto da Pesquisa

A pesquisa se desenvolveu no âmbito das Escolas Técnicas Estaduais que fazem parte do Centro Paula Souza (CPS), Autarquia Estadual vinculada à Secretaria da Ciência, Tecnologia e Inovação, do Governo do Estado de São Paulo.

O CPS, desponta em 1969, com a missão de estruturar a educação superior tecnológica no Brasil. Em 1980, começou a incorporar o Ensino Técnico de nível médio e passou a administrar as escolas profissionais que integravam convênio entre União, Estado e Municípios (CEETEPS, 2022).

Criou suas primeiras escolas técnicas em 1988. A partir de 1994, com a integração de 83 escolas existentes (outras 12 escolas foram incorporadas entre 1981 e 1982), a instituição passou oficialmente a responder pelo Ensino Técnico público estadual, recebeu, em 2021, o reconhecimento como Instituto de Ciência e Tecnologia (ICT) (CEETEPS, 2022).

A instituição atende mais de 323 mil alunos em 224 Escolas Técnicas (Etecs), 75 Faculdades de Tecnologia (Fatecs) estaduais e mais de 550 classes descentralizadas em todas as regiões do Estado de São Paulo (CEETEPS, 2022).

Para estudar no CPS, é necessário fazer o processo seletivo conhecido como “Vestibulinho”, que disponibiliza 41.790 vagas para cursos técnicos, especializações técnicas e vagas remanescentes de segundo módulo, distribuídas entre as unidades de todo o Estado de São Paulo. O candidato pode optar pelo estudo na modalidade presencial, semipresencial ou online, de acordo com as opções disponíveis.

As vagas disponíveis no processo seletivo são destinadas às Escolas Técnicas e às classes descentralizadas (unidades que funcionam com um ou mais cursos técnicos, sob a administração de uma Etec) por meio de parcerias com as prefeituras do interior e da Capital e com a Secretaria Estadual da Educação para oferta do Ensino Técnico em salas de Escolas Estaduais.

Nas Etecs, há o Regimento Comum das Escolas Técnicas que representa um conjunto de diretrizes e normativas que fundamentam o seu funcionamento. Este regimento define os princípios pedagógicos, administrativos e disciplinares que orientam a vida acadêmica e institucional, abrangendo desde aspectos

relacionados à organização curricular, processos de ensino e aprendizagem, avaliações até questões administrativas (CEETEPS, 2022).

A formação dos currículos dos cursos tem embasamento legal na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e nas Diretrizes Nacionais Curriculares (DCN) e os currículos técnicos seguem normativas do Ministério da Educação (MEC) e do Ministério do Trabalho (MT). Com a reforma do ensino médio e a implantação da BNCC, tanto as modalidades do ensino médio regular quanto as modalidades integradas, tiveram e estão tendo seus currículos constantemente reformulados quanto aos componentes da base comum (CEETEPS, 2022).

Portanto, de acordo com o artigo nº. 42, parágrafo 1, do Regimento Comum, que dispõe sobre o currículo do Ensino Médio, estrutura-se em três séries anuais, observadas as diretrizes do currículo que compreende: a Parte Comum composta por componentes curriculares que integram a BNCC para consolidar a formação geral básica e a Parte Diversificada, constituída por itinerários formativos organizados por área de conhecimento e/ou formação técnica profissional, respeitadas as especificidades locais e expectativas dos estudantes.

Em seu artigo 43, dispõe sobre o objeto desse estudo, a Educação Profissional Técnica de Nível Médio de forma integrada será assegurada, simultaneamente, o cumprimento das finalidades estabelecidas na BNCC e as condições para a preparação para o exercício das profissões técnicas.

No artigo 77, as sínteses de avaliação do rendimento do estudante são abordadas e expressas em menções correspondentes a conceitos, com as seguintes definições operacionais:

- MB (Muito Bom): o aluno obteve excelente desempenho no desenvolvimento das competências do componente curricular no período.
- B (Bom): o aluno obteve bom desempenho das competências do componente curricular no período.
- R (Regular): o aluno obteve regular desempenho das competências do componente curricular no período.
- I (Insatisfatório): o aluno obteve desempenho insatisfatório das competências do componente curricular no período.

As menções citadas acima, são utilizadas como instrumentos de coleta de dados para esta pesquisa.

Em suma, o CPS se destaca como uma instituição de referência no cenário educacional. Seu compromisso com a qualidade do ensino técnico e tecnológico, aliado à busca por inovação e adaptação às demandas do mundo do trabalho, posiciona-o como um agente na formação de profissionais qualificados e na promoção do desenvolvimento socioeconômico.

Neste contexto, a pesquisa se desenvolveu numa escola técnica estadual, mantida pelo CPS, de uma cidade de porte médio do interior do estado de São Paulo, a qual foi escolhida, pois apresenta os requisitos necessários para aplicação do Produto Educacional: há o curso técnico integrado ao Ensino Médio na área de Informática, contempla os alunos da 2ª série, série esta que já passou pela disciplina de Lógica de Programação na 1ª série e já conhece os conceitos básicos de Programação e há na matriz curricular do curso a disciplina de Desenvolvimento de Aplicativos Móveis.

Esta Unidade de Ensino tem distribuídos na sede, extensões e classes descentralizadas, um total, aproximadamente, de 80 turmas, 1300 alunos e 110 professores.

A escola atua em vários níveis e modalidades de ensino: classes descentralizadas, parcerias com a Secretaria de Educação (SEDUC), faculdades e universidades, especialização técnica e ensino a distância. Os horários dos cursos contemplam os períodos: matutino, vespertino, noturno, tendo cursos que funcionam em período integral.

2.3 Participantes da pesquisa

O grupo foi formado por quarenta estudantes do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática para Internet de uma Escola Técnica Estadual no interior do Estado de São Paulo.

Para caracterização desses estudantes, foram levantados os dados do questionário socioeconômico, apresentado nas tabelas a seguir:

Tabela 1 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo a faixa etária

Faixa Etária	Nº	%
15 - 16 anos	12	70,58%
16 – 17 anos	5	29,41%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 2 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo sexo

Sexo	Nº.	%
Masculino	10	58,82%
Feminino	7	41,17%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 3 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso à internet de casa

Acesso à Internet em Casa	Nº.	%
Tem acesso à internet	12	70,58%
Não tem acesso à internet	5	29,41%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 4 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso à internet pelo celular

Acesso à Internet pelo Celular	Nº.	%
Tem acesso à internet	15	88,23%
Não tem acesso à internet	2	11,76%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 5 - Caracterização do perfil dos estudantes participantes da pesquisa, segundo acesso a equipamentos

Acesso a equipamentos	Nº.	%
------------------------------	------------	----------

Possui computador em casa	6	35,30%
Usa o computador da escola	11	64,70%

Fonte: Autoria Própria

Pode-se observar nesse grupo demográfico, predominantemente composto por adolescentes entre 15 e 16 anos, uma distribuição desigual em relação ao acesso à internet.

A maioria dos jovens, representando 70,58%, possui acesso à internet, enquanto 29,41% não têm essa facilidade. Essa disparidade reflete-se também na disponibilidade de computadores em casa, com apenas 35,30% dos entrevistados relatando possuir um, enquanto a grande maioria, 64,70%, utiliza os computadores disponíveis na escola.

Além disso, quando se analisa por gênero, observa-se que há uma maioria masculina, com 58,82% dos participantes sendo do sexo masculino, em comparação com 41,17% do sexo feminino.

Esses dados socioeconômicos revelam discrepâncias importantes no acesso a recursos tecnológicos essenciais para a educação e destacam intercorrências decorrentes da pandemia de COVID-19 que evidenciou desigualdades digitais que pode ser explicado por Parreiras e Macedo (2021), como processos não igualitários de acesso, domínio e utilização das tecnologias digitais.

Nesse contexto, inúmeros estudantes de escolas públicas, não tiveram acesso aos computadores, conexão de internet, celulares ou *tablets* durante as aulas remotas, além das atividades práticas em laboratórios e estágios que ficaram suspensos por um longo período (Gatti, 2020) e de acordo com a análise dos dados esses alunos tiveram acesso a essas tecnologias apenas no retorno às aulas.

2.4 Procedimentos Éticos da Pesquisa

Os procedimentos éticos foram rigorosamente observados ao longo de todas as etapas da pesquisa, visando garantir o respeito aos direitos e bem-estar dos participantes, conforme as Resoluções 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde.

Dos quarenta estudantes, apenas dezessete participaram da pesquisa. Neste contexto, percebeu-se a pouca participação, visto que são estudantes regularmente matriculados na disciplina em questão, porém isso se justifica pois são estudantes com altos índices de absenteísmo e não houve a entrega do TALE assinado pelos pais ou responsáveis. Importante ressaltar que como o CEL-LOGIC foi aplicado durante as aulas da disciplina todos os alunos usaram, porém apenas foram contabilizados na pesquisa os que trouxeram o TALE devidamente assinado.

Todos os participantes foram plenamente informados sobre os objetivos da pesquisa, os procedimentos envolvidos, os potenciais riscos e benefícios, bem como o direito de retirar o consentimento a qualquer momento, sem qualquer consequência adversa.

O consentimento informado foi obtido de forma livre e voluntária de cada participante antes da sua inclusão no estudo. Além disso, foram adotadas medidas para preservar a confidencialidade e anonimato dos participantes, através da atribuição de códigos de identificação e da utilização de dados agregados na apresentação dos resultados.

Houve a entrega da via impressa do TALE para todos os estudantes participantes da pesquisa.

Esses registros estão disponíveis no apêndice.

2.5 Análise dos dados

Os dados foram organizados em planilhas e cada variável foi analisada de acordo com o seu tipo. No que diz respeito às variáveis nominais e ordinais, buscou-se determinar as porcentagens das respostas fornecidas pelos estudantes, permitindo assim a obtenção de um entendimento inicial e final sobre o nível de conhecimento em relação ao PC e Lógica de Programação.

2.6 Construção do Objeto Educacional

Com a pandemia de COVID-19, os estudantes passaram dois anos afastados das atividades presenciais nas escolas.

No retorno, relataram que não conseguiram aprender grande parte dos conteúdos previstos no currículo durante as aulas remotas, incluindo a disciplina

de LP, chegando com grandes dificuldades nessa disciplina básica para a formação do aluno nos cursos técnicos em Informática (Ferreira; Braga, 2023).

A disciplina de LP permite que o estudante consiga entender o funcionamento da Programação de Computadores. O seu desafio é o conteúdo cumulativo, pois para que o professor consiga avançar com os novos conceitos é necessário que o aluno tenha aprendido o conceito anterior (Ferreira; Braga, 2023), portanto, faz-se necessário, desenvolver habilidades referentes ao PC, como: raciocínio lógico, decomposição de problemas, abstração de informações e criação de algoritmos (Wing, 2016) e o desenvolvimento móvel motiva o estudante a aplicar e aprender esses conceitos, pois é uma tecnologia acessível e de uso frequente entre os adolescentes.

Portanto, o Produto Educacional em questão, teve como objetivo geral verificar a viabilidade e adequação do material em conjunto a plataforma de programação didática, conceitos de programação para aplicativos móveis e conceitos de PC, de modo a colaborar com a melhora do processo de ensino e aprendizagem da LP e como objetivos específicos criar um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, usando o App Inventor com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na introdução do PC para solução de desafios; desenvolver um protocolo de avaliação, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC.

O CEL-LOGIC foi planejado para ser usado junto as disciplinas que envolvem LP, Desenvolvimento de Aplicativos Móveis e para introdução do PC. Os conhecimentos prévios que o professor precisa para a aplicação do CEL-LOGIC envolvem lógica computacional e em linguagem de programação em blocos e dos alunos espera-se que estejam familiarizados com as tecnologias digitais.

A dinâmica do CEL-LOGIC se dá juntamente com a plataforma App Inventor e as atividades foram compostas por uma sucessão de desafios progressivos relacionados a conceitos básicos de Programação, como construção de algoritmos, declaração de variáveis e estruturas condicionais.

O CEL-LOGIC foi desenvolvido de acordo com o princípio teórico do Construcionismo de Papert (1988), que foi um dos primeiros intelectuais a reconhecer o potencial do uso computadores na educação.

Foi baseado num conceito que estabelece uma conexão com as teorias das aptidões e o medo de cometer erros ao realizar tarefas práticas ou manuais. Papert (1988) faz uma relação com as teorias das aptidões usando o termo que deu o nome de “matofobia”, que está relacionado a Matemática, porém o conceito pode ser abordado para a Programação, diante da fala dos estudantes.

O conceito de “matofobia” impede que pessoas aprendam qualquer coisa que reconheçam como matemática, embora não tenham dificuldade com o conhecimento matemático quando não percebem como tal, desse modo, as deficiências tornam-se a identidade e o aprendizado do estudante é transformado em uma tarefa desagradável, permeada de inseguranças e restrições autoimpostas (Papert, 1988).

Outra constatação importante de Papert (1988) foi que estudantes tem sua aprendizagem atrasada porque possuem um modelo de aprendizagem no qual existe, apenas, certo e errado e quando se trata de Programação de Computadores dificilmente se acerta na primeira tentativa, justamente por ter que elaborar as maneiras de como seu algoritmo vai acontecer e testar. Aprender Programação é aprender a se tornar altamente hábil em prever, isolar e corrigir erros, não se está certo ou errado, mas se é executável.

De acordo Papert (2008), qualquer coisa é simples se a pessoa consegue incorporá-la ao seu arsenal de modelos, caso contrário tudo pode ser extremamente difícil. Portanto, a aprendizagem é facilitada quando são utilizados modelos para assimilação, pois os modelos facilitam o acesso a conceitos abstratos. Um exemplo disso pode ser visualizado quando o aluno aprende o conceito de “variável”, por meio da programação de computadores (modelo), e a partir daí consegue compreender o conceito de “incógnita” presente em uma equação matemática (assimilação), tornando o aprendizado mais amigável (Massa; Oliveira; Santos, 2022).

O autor presumia que a integração do computador na educação facilitaria a criação de condições para a consolidação desses paradigmas cognitivos, pois a essência do computador é a universalidade e o seu poder de simulação, no

qual poderia assumir milhares de formas, servir a milhares de finalidades e atrair milhares de gostos (Papert, 2008).

Em sua pesquisa sobre os computadores abordou dois tópicos: aprender a usar o computador e programá-lo em um processo natural (assim como se aprende a falar) e aprender a se comunicar com o computador pode mudar a maneira como outras aprendizagens acontecem, citando no livro como exemplo a Matemática.

Nesse sentido, o computador não deveria orientar o aprendizado do estudante, pelo contrário, o estudante deveria instruir o computador, programando-o. A Programação consiste em aprender uma linguagem compreensível pelo computador, permitindo assim que se comunique efetivamente com a máquina. Assim, ensinar a programar o computador dá a ele a sensação de domínio sobre a máquina ao mesmo tempo em que estabelece um contato íntimo com conceitos mais profundos.

Papert (1988) também foi responsável pela criação do termo Construcionismo, teoria baseada no Construtivismo de Jean Piaget. O Construcionismo enfatiza a importância da construção ativa do conhecimento e do aprendizado por meio da prática, propõe que os estudantes aprendem melhor quando estão envolvidos na criação de algo tangível.

O principal objetivo do Construcionismo é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino (Papert, 2008). Ao contrário da abordagem educacional tradicional, na qual o professor transmite instruções aos estudantes, no Construcionismo, aprendem descobrindo por si mesmos o conhecimento necessário, enquanto o educador desempenha o papel de mediador. Papert (2008) concebe o aprendiz não como alguém que apenas responde a estímulos externos, mas como um indivíduo ativo com a capacidade de analisar e interpretar fatos e ideias, sendo capaz de construir seu próprio conhecimento.

Para isso, o computador desempenha um papel fundamental como ferramenta poderosa para implementar o Construcionismo, abordando aspectos cruciais, tais como: incentivar o estudante a ser um produtor de tecnologia, não apenas um consumidor passivo e capacitá-lo a assumir um papel de protagonista em seu próprio processo de aprendizagem, promovendo autonomia. Além da ferramenta computador, o autor também enfatizava a importância da criação de

ambientes de aprendizagem enriquecedores, que se refere como "micromundos". Esses micromundos são considerados meios eficazes para aprimorar o ensino, despertando o interesse e a curiosidade das estudantes, promovendo assim um aprendizado efetivo (Papert, 2008).

Essa abordagem destaca a importância de aprender fazendo e construindo, em vez de apenas consumir informações passivamente. O Construcionismo de Papert influenciou a educação e a tecnologia, especialmente no contexto do uso da Programação e da tecnologia como ferramentas para aprimorar o processo de aprendizado.

Para contribuir com a construção de um ambiente propício para o desenvolvimento do PC e com o objetivo de atenuar os desafios no processo de ensino e aprendizagem da Programação, algumas abordagens têm sido exploradas, uma delas sugere que a introdução à Programação seja facilitada por meio de ferramentas computacionais que capacitem os estudantes a explorar, experimentar, testar e aprender com seus próprios erros, a exemplo da plataforma o App Inventor que utiliza linguagem de programação visual para Desenvolvimento de Aplicativos Móveis (MIT, 2023).

O uso da plataforma App Inventor, permite ao estudante desenvolver o raciocínio lógico utilizando blocos operacionais para programar seus próprios aplicativos, seguir seu próprio ritmo, ser protagonista de sua aprendizagem e trabalhar colaborativamente (MIT, 2023).

O App Inventor é um ambiente de programação visual e intuitivo que permite criar aplicativos totalmente funcionais para celulares e tablets. Busca democratizar o desenvolvimento de software, capacitando jovens, a passarem de consumidores de tecnologia para os criadores dela (MIT, 2023)

Os programas de codificação baseados em blocos inspiram o empoderamento intelectual e criativo fornecendo capacitação real ao estudante. Seu diferencial é possibilitar a incorporação de serviços da internet, como: integração com redes sociais, leitura de códigos de barra ou QRcodes, interação com sensores e serviços do telefone e funcionalidades de inteligência artificial, num ambiente simples e fácil de programar (MIT, 2023)

Inspirado na Linguagem Logo, segue os princípios do Construcionismo de Papert (2008), o aprender fazendo ou aprender a aprender. Nesse sentido, o App Inventor propicia um ambiente ideal para que os estudantes desenvolvam

aplicações à medida que exploram e exercitam sua criatividade, tornando o processo de aprendizado mais envolvente e divertido.

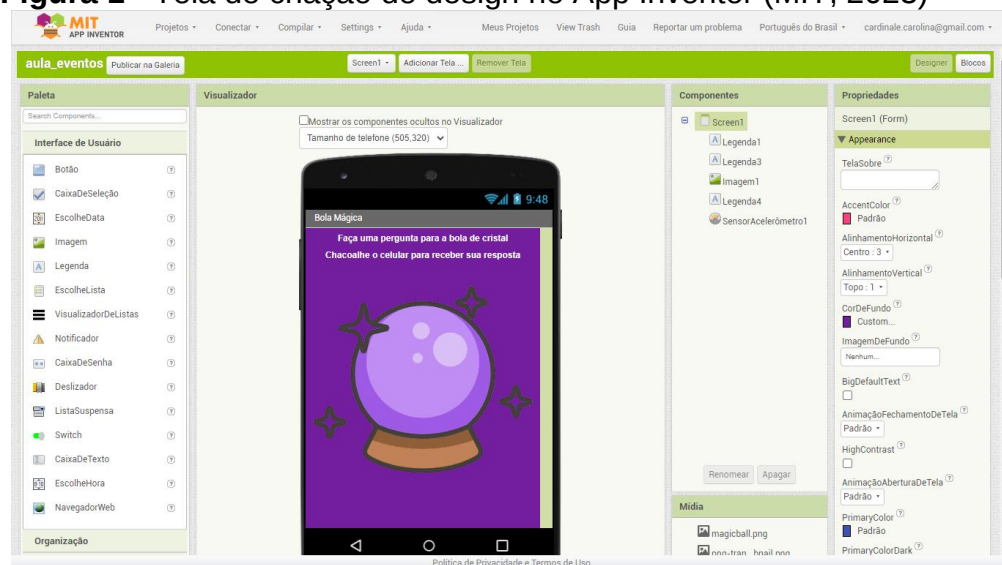
A criação de aplicativos no App Inventor é intuitiva e não exige conhecimentos prévios em Programação, os aplicativos desenvolvidos podem ser usados em qualquer celular com sistemas Android ou IOS.

A programação se fundamenta em componentes que são manipulados por meio de eventos, métodos e propriedades. Este paradigma de Programação é conhecido como: programação orientada a eventos, ou seja, o comportamento do aplicativo depende de interações com o usuário (Gomes; Melo, 2013).

O App Inventor tem uma interface limpa e organizada, dividida em duas telas principais: a tela de design e o editor de blocos. A tela de design permite criar a aparência do aplicativo a partir de elementos da paleta, basta arrastá-los para visualizador.

A figura 1 [ww1][ww2][C3] apresenta a tela de criação de design do App Inventor.

Figura 1 - Tela de criação de design no App Inventor (MIT, 2023)

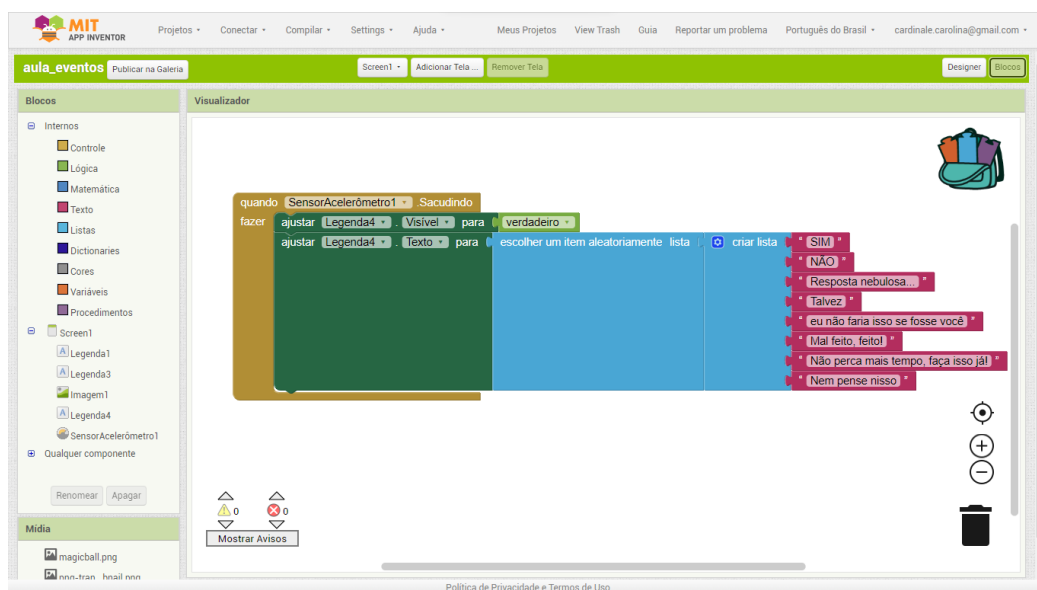


Fonte: Autoria Própria.

A tela de editor de blocos, por sua vez, permite o gerenciamento do comportamento dos elementos de design definidos na tela anterior. Nesse ambiente o usuário encontra blocos interconectáveis, que podem representar eventos ou métodos. Esses blocos possibilitam a manipulação de texto, operações matemáticas, operações lógicas, entre outras funcionalidades.

A figura 2 apresenta a tela de editor de blocos do App Inventor.

Figura 2 - Tela do editor de blocos no App Inventor (MIT, 2023)



Fonte: Autoria Própria.

O site do App Inventor oferece tutoriais que abrangem desde a instalação do emulador, criação de aplicativos, códigos criados por estudantes e professores de várias instituições, comunidade para tirar dúvidas e colaboração com código, novidades e eventos que acontecem ao redor do mundo que envolvem programação móvel.

O Produto Educacional CEL-LOGIC, foi desenvolvido a partir de projetos do e-book Kodular – Componentes: Volumes 1 e 2, de Jorge Eider Silva (2021), com adaptações para o ambiente do App Inventor e os tutoriais que estão disponíveis no site do App Inventor.

O CEL-LOGIC foi definido a partir das necessidades dos estudantes expressas no formulário online aplicado na primeira semana da pesquisa. Portanto de acordo com as respostas e buscando trabalhar o raciocínio lógico e PC, o tema do Guia foi delimitado em resolução de problemas.

O App Inventor foi escolhido pela gratuidade, suporte para o idioma português do Brasil, ambiente de fácil manipulação pelo estudante e ambiente online, não necessitando nenhum tipo de instalação acessado direto pelo navegador.

Seguindo a teoria Construcionista e o PC para o desenvolvimento do Produto Educacional, foram criados desafios para que o estudante elaborasse estratégias para a solução do problema, que deveria envolver investigação e reflexão sobre a prática realizada (Wing, 2016), possibilitando que o estudante exercitasse o ato de “pensar sobre pensar”, podendo escolher ou descobrir sua forma de pensamento para a solução do problema (Papert, 1988).

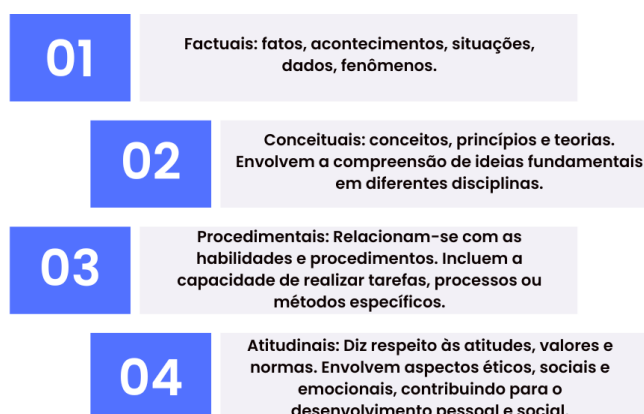
Neste sentido, a lógica que é desenvolvida pelo PC oferece oportunidade de avanço cognitivo, permitindo a construção de significados por meio da reflexão do seu processo de pensamento (Wing, 2016).

Segundo Zabala (2010) pressupõe-se que estrutura cognitiva é configurada por uma rede de esquemas de conhecimento, pois esses esquemas são definidos como as representações que uma pessoa possui sobre algum objeto de conhecimento. Ao longo da vida, esses esquemas são revisados, modificados, tornam-se mais complexos e adaptados à realidade. A natureza dos esquemas de conhecimento de um estudante depende de seu nível de desenvolvimento e dos conhecimentos prévios que pôde construir; a situação de aprendizagem pode ser concebida como um processo de comparação, revisão e construção de esquemas de conhecimento sobre os conteúdos escolares.

Para que esse processo seja desencadeado, não é suficiente que os estudantes se deparem com conteúdos para aprender; é necessário que, diante deles, possam atualizar seus esquemas de conhecimento, compará-los com o que é novo, identificar semelhanças e diferenças e integrá-las em seus esquemas, verificando que o resultado possui certa coerência. Quando tudo isso acontece, ou na medida em que acontece, pode-se afirmar que está ocorrendo uma aprendizagem significativa dos conteúdos apresentados (Zabala, 2010).

Além disso, Zabala (2010) ressalta que, para que o aluno realize uma aprendizagem significativa, é fundamental que a aula seja concebida de forma a contemplar diversas facetas do processo de aprendizagem, as quais podem ser alcançadas dependendo da abordagem adotada em relação ao conteúdo. Este classifica os conteúdos como: factual, conceitual, procedimental e atitudinal.

Figura 3 - Classificação de conteúdos de acordo com Zabala, 2010



Fonte: Zabala, 2010.

As atividades propostas no CEL-LOGIC procuraram incluir estes princípios de Zabala (2010) para conduzir o aluno ao conhecimento não apenas com o objetivo de descobrir a melhor solução para as atividades propostas, mas também aprimorando os processos mentais por meio do PC.

Portanto, esperava-se que o estudante avançasse em competências e habilidades para solucionar problemas, pensar de forma estruturada e crítica, além do desenvolvimento do raciocínio lógico e criatividade.

A estratégia abordada com as atividades do CEL-LOGIC usou o PC que envolve a lógica como base (Wing, 2016), dividindo as atividades em etapas: decomposição, identificação de padrões, abstração e o algoritmo. Na decomposição o estudante deve entender o objetivo, qual a função do aplicativo, o que vai fazer. Quando ele identifica o objetivo, também identifica padrões, acessando sua rede de esquemas de conhecimento (Zabala, 2010), verifica se daquele objetivo consegue reconhecer alguma estrutura computacional da disciplina de LP, já cursada na 1ª série, abstraindo os elementos importantes e por fim organizando o algoritmo.

No CEL-LOGIC, esse processo se resume em: o que o aplicativo vai fazer? Qual aparência ele vai ter? Como vou fazê-lo funcionar? (objetivo, design, programação).

De acordo com Silva (2021) todo aplicativo necessita pelo menos um componente para que seja funcional, por exemplo, um botão. Então, suas propriedades, eventos e métodos são explicados no CEL-LOGIC de acordo com

a necessidade durante o desenvolvimento do aplicativo, da mesma forma com os blocos de Programação.

Em cada atividade proposta, foram abordados conceitos importantes de Programação como: declaração de variáveis, funções condicionais, vetores e uso de recursos do celular.

O estudante viu o resultado do aplicativo funcionado por meio de vídeos, para que tenha uma ideia menos abstrata de como funciona. As formas de execução do aplicativo em um dispositivo real, também são explicadas ao final do CEL-LOGIC.

3 O QUE AS PESQUISAS DIZEM SOBRE O TEMA

Para conhecer os resultados das pesquisas o assunto do presente estudo, foram realizadas buscas em quatro bases de dados, sendo: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) no portal de periódicos Capes/MEC, Portal de Teses e Dissertações da CAPES – Plataforma Sucupira, *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO) e Google Acadêmico.

Com o objetivo de aproximar as buscas do estudo em questão, as investigações foram realizadas, com aplicação de filtros, delimitação do tempo para os últimos cinco anos e da junção de descritores: “Ensino de Programação” E “Pensamento Computacional” (1); “App Inventor” E “Ensino de Programação” (2); “Metodologias Ativas” E “App Inventor” (3); “Ensino de Programação” E “Ensino Médio Integrado ao Técnico” (4), a busca foi delimitada por trabalhos escritos nos últimos cinco anos, utilizando os filtros: ciências humanas, tecnologia, educação.

No Portal de Periódicos CAPES/MEC, a partir da junção dos descritores: “Ensino de Programação” E “Pensamento Computacional”, a pesquisa retornou 65 resultados. Para os descritores “App Inventor” E “Ensino de Programação”, a pesquisa retornou 16 resultados, para os descritores “Metodologias Ativas” E “App Inventor”, a pesquisa retornou 4 resultados e para os descritores “Ensino de Programação” e “Ensino Médio Integrado ao Técnico”, a pesquisa retornou 1 resultado.

No Portal de Teses e Dissertações da CAPES – Plataforma Sucupira, a partir da junção dos descritores “Ensino de Programação” E “Pensamento Computacional”, a pesquisa retornou 133 resultados. Para os descritores “App Inventor” E “Ensino de Programação”, a pesquisa retornou 19 resultados. Para os descritores “Metodologias Ativas” E “App Inventor”, a pesquisa retornou 3 resultados e os descritores “Ensino de Programação” E “Ensino Médio Integrado ao Técnico” retornou 381 resultados.

No SciELO, a partir da junção dos descritores “Ensino de Programação” E “Pensamento Computacional”, a pesquisa retornou 4 resultados. Para os descritores “App Inventor” E “Ensino de Programação”, não retornou resultados e os descritores “Metodologias Ativas” E “App Inventor”, não retornou resultados e “Ensino de Programação” E “Ensino Médio Integrado ao Técnico”, não retornou

resultados, fato que justifica a realização desta pesquisa, entretanto, foram encontradas pesquisas relevantes sobre o uso de Metodologias Ativas e uso da ferramenta App Inventor em outras áreas de conhecimento e no nível fundamental e superior e nenhum resultado para o nível médio integrado ao técnico.

No Portal Google Acadêmico, a partir da junção dos descritores “Ensino de Programação” E “Pensamento Computacional”, a pesquisa retornou 1.520 resultados. Para os descritores “App Inventor” E “Ensino de Programação”, a pesquisa retornou 422 resultados. Para os descritores “Metodologias Ativas” E “App Inventor”, a pesquisa retornou 237 resultados e os descritores “Ensino de Programação” E “Ensino Médio Integrado ao Técnico” retornou 42 resultados.

Quadro 1 - Categorização dos resultados por junção de descritores^[www4]

Fontes de Busca	Junção de descritores 1	Junção de descritores 2	Junção de descritores 3	Junção de descritores 4
Portal de Periódicos CAPES/MEC	65	16	4	1
Plataforma Sucupira	133	19	3	381
SciELO	4	0	0	0
Google Acadêmico	1.520	422	237	42

Fonte: Autoria Própria

Portanto, foram realizadas as leituras dos títulos e resumos dos trabalhos, e em seguida relacionados os de maior relevância para o presente estudo e com articulação com o objetivo. Perfazendo um total de treze, sendo esses, artigos científicos e dissertações.

Foram adotados critérios de inclusão baseados na contribuição dos trabalhos para a área de pesquisa em questão, alinhados aos objetivos e à questão norteadora deste estudo. Os critérios de exclusão foram determinados pela falta de relação dos trabalhos com os objetivos e a questão norteadora. Abaixo, são apresentados os trabalhos selecionados para esta pesquisa bem como seus autores e o link de acesso.

Quadro 2 - Trabalhos selecionados para este estudo

Ano	Título	Autores	Categoria	Link de acesso
2023	Ensino de Programação e as estratégias pedagógicas utilizadas no Brasil	Roni Ferreira; Marco Braga	Artigo Científico	https://encr.pw/00ImP
2023	Pesquisas experimentais no desenvolvimento do Pensamento Computacional: um mapeamento sistemático de literatura no ensino de conceitos de computação	Beleti Junior, Carlos Roberto; De Faria Sforzi, Marta Sueli	Artigo Científico	https://acesse.dev/lezKc
2022	Mapeamento Sistemático do Ensino Introdutório de Programação no Ensino Técnico e Superior no Brasil	Moraes, Rafael Peixoto de; Costa, Valéria Franklin da; Scholz, Ricardo E. P.	Artigo Científico	https://l1nq.com/iWXQq
2022	Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação	Carvalho, Felipe; Braga, Marco	Artigo Científico	https://acesse.dev/KdEaJ
2021	Uso do aplicativo App Inventor na aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da	Costa, Rosana Gomes; Piedade, João Manuel Nunes	Artigo Científico	https://acesse.dev/d9nRk

	literatura entre 2011 e 2020			
2021	Uma experiência de inserção de Linguagem de Programação no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica a partir da flexibilização curricular	Faria, Bruno Lopes de; Alves, Janainne Nunes; Moreira Costa, Claudiane	Artigo Científico	https://l1nq.com/lanUV
2021	Relatos de experiência didática baseada no ambiente App Inventor aplicada ao Ensino Médio	Dos Santos, Priscilla Maria Pires; Lico, Ana Laura Melo de Oliveira; Moura, Lucas Fernandes	Artigo Científico	https://l1nq.com/bKMYw
2021	Metodologias Ativas de Aprendizagem no Contexto do Ensino – Aprendizagem de Programação de Computadores: uma revisão sistemática da literatura	Berssanette, João Henrique; Francisco, Antonio Carlos de	Artigo Científico	https://l1nq.com/fUVrE
2021	Análise comparativa sobre habilidades do Pensamento Computacional com alunos do Ensino Médio	Farias, Cecir Barbosa de Almeida	Artigo Científico	https://encr.pw/olftV
2021	Pensamento Computacional na	Kaminski, Márcia	Artigo Científico	https://l1nq.com/mS5eQ

	Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira	Regina; Klüber, Tiago Emanuel; Boscarioli, Clodis		
2019	Ensino de Programação: trajetória histórico-social e os avanços na cultura digital do Brasil	Ferreira, Roni Costa; Duarte, Sérgio	Artigo Científico	https://encr.pw/OqErW
2019	Metodologias Ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções	Ferrarini, Rosilei; Saheb, Daniele; Torres, Patricia Lupion	Artigo Científico	https://acesse.dev/hh70l
2017	Uma visão sobre as estratégias do ensino de programação no Brasil como respostas as demandas da cibercultura	Ferreira, Roni Costa	Dissertação	https://l1nk.dev/EJA19
2016	Problemas e Dificuldades no Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático	Souza, Draylson Micael; Batista, Marisa Helena da Silva; Barbosa, Ellen Francine ^[WW5]	Artigo Científico	https://encr.pw/g2EUS

Fonte: Autoria Própria

Ferreira e Braga (2023), em “Ensino de Programação e as estratégias pedagógicas utilizadas no Brasil”, realizaram análise de conteúdo nos artigos das principais revistas da área de Ensino, no período de 1996 a 2016, a fim de elucidar como os ambientes educacionais são transformados pela Programação de Computadores, proporcionando assim, o protagonismo discente. Os resultados mostram uma conjunção de estratégias pedagógicas no âmbito brasileiro, que apontam para um "casamento" entre o Ensino da Programação e as Metodologias Ativas. Verificou-se também, que os “Ambientes de Programação” ampliaram o entendimento sobre os impactos da ciência e tecnologia na sociedade, buscando por meio do aprender fazendo e da aprendizagem colaborativa, orientar resoluções de problemas reais e auxiliar na tomada de decisões, características de vidas imersas na cibercultura.

Beleti Junior e Sforzi (2023), em “Pesquisas experimentais no desenvolvimento do Pensamento Computacional: um mapeamento sistemático da literatura no ensino de conceitos de programação”, apresentaram como objetivo identificar as pesquisas experimentais sobre o desenvolvimento do Pensamento Computacional no ensino de conceitos de Computação. Constataram que não há um padrão no formato da realização das investigações experimentais, mas tendem a ser de curta duração e, apesar das diversas subáreas da Ciência da Computação, a programação tem sido predominantemente utilizada no desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Moraes, Costa e Scholz (2022), em “Mapeamento Sistemático do Ensino Introdutório de Programação no Ensino Técnico e Superior no Brasil”, buscaram promover melhor compreensão dos desafios de ensino aprendizagem nas disciplinas introdutórias de programação no Ensino Técnico e Superior, por meio de um mapeamento sistemático da literatura.

Carvalho e Braga (2022), em “Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação”, objetivaram entender melhor o termo Pensamento Computacional, assim procederam a uma revisão dos artigos publicados entre os anos de 2015 a 2019 no Workshop de Ensino em Pensamento Computacional, Algoritmos e Programação (WalgProg) que ocorre no âmbito Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE). Os resultados apontaram que havia várias

publicações que citavam o termo de maneira descontextualizada ou atribuíam significados errôneos, porém, analisaram uma crescente preocupação em trazer maior embasamento ao termo quando esse surge no trabalho, destacando o potencial interdisciplinar do Pensamento Computacional, especialmente associado à resolução de problemas.

Costa e Piedade (2021), em “Uso do aplicativo App Inventor na aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura entre 2011 e 2020”, salientam as potencialidades do ambiente App Inventor para a aprendizagem de conceitos de programação e revelam a falta de estudos experimentais que analisem o efeito da sua utilização na aprendizagem e na motivação dos estudantes.

Faria, Alves e Moreira (2021), em “Uma experiência de inserção de Linguagem de Programação no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica a partir da flexibilização curricular”, apresentaram o princípio de flexibilização curricular e inovações nos projetos pedagógicos para atender às novas realidades, entre as quais, destacaram a imersão tecnológica da sociedade contemporânea. Nesse sentido, apresentaram uma ementa curricular como aporte teórico-metodológico ao desenvolvimento de competências relacionadas à aprendizagem de Linguagem de Programação. A ementa foi consolidada mediante uma abordagem holística fundamentada em critérios como coerência, exequibilidade e curva de aprendizagem que proporcionem um caráter globalizante em função da heterogeneidade das formações. E, seus princípios se encontraram na conexão entre as formações profissionais e a implementação tecnológica.

Santos dos, Lico e Moura (2021), em “Relatos de experiência didática baseada no ambiente App Inventor aplicada ao Ensino Médio”, basearam-se na aprendizagem ativa, que consistiu na iniciação à Lógica de Programação por meio da criação de jogos digitais pelo usuário final, com suporte de um ambiente tecnológico propício: o App Inventor. Os resultados mostraram que o App Inventor forneceu a motivação necessária para os estudantes aprenderem, além dos conceitos de programação para a criação de jogos digitais, a trabalhar ativamente em grupo, a testar e discutir soluções. Os resultados obtidos também evidenciam grande interesse dos estudantes do Ensino Médio pela programação

de aplicativos e principalmente pelo uso do celular como uma ferramenta de apoio à aprendizagem na escola.

Berssanette e Francisco (2021), em “Metodologias Ativas de Aprendizagem no Contexto do Ensino – Aprendizagem de Programação de Computadores: uma revisão sistemática da literatura”, destacaram o uso de Metodologias Ativas de aprendizagem e as possibilidades destas para o processo de ensino e aprendizagem de programação de computadores, bem como a ausência de estudos específicos que retratam o panorama atual de pesquisas que associam as diferentes técnicas pedagógicas de aprendizagem ativa a esse contexto. Buscaram identificar e caracterizar os estudos que relacionam as Metodologias Ativas de aprendizagem no contexto de ensino e aprendizagem de programação de forma a observar as abordagens, as técnicas pedagógicas utilizadas, a aplicação, as contribuições e as dificuldades relatadas de implementação de uso dessas metodologias no contexto já aludido.

Farias (2021), em “Análise comparativa sobre habilidades do Pensamento Computacional com estudantes do Ensino Médio”, objetivou identificar, mediante a aplicação de um teste, o conhecimento dos estudantes do Ensino Médio de uma escola estadual, antes e após as atividades do curso “Programação para Celular” ofertado pelo projeto de extensão intitulado “Inclusão de estudantes do Ensino Médio da rede pública nas ciências exatas através da prática da lógica e da programação” vinculado ao programa de extensão PROBEX da UFCG- Universidade Federal de Campina Grande.

Kaminski, Kluber e Boscarioli (2021), em “Pensamento Computacional na Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira”, apresentaram atividades que propuseram o desenvolvimento do Pensamento Computacional e têm sido cada vez mais empregadas em ambientes escolares, além de algumas contribuições para o desenvolvimento de aspectos cognitivos as quais foram relatadas na literatura. Todavia, considerando que o esforço de inserir o PC na Educação não é tão recente, mas tem raízes no início da história da Informática na Educação, e que as práticas pedagógicas precisam ser pensadas e conduzidas com objetivos claros, em conformidade com a visão de mundo que se tem e que se almeja. Assim, foi pertinente refletir acerca das razões que justificaram atividades com PC na

escola, e sobre o que a história nos ensinou a respeito da sua integração aos processos de ensino e aprendizagem.

Ferreira e Duarte (2019), em “Ensino de Programação: trajetória histórico-social e os avanços na cultura digital do Brasil”, realizaram um mapeamento histórico-social da trajetória de crescimento do Ensino de Programação em território nacional, acompanhando tendências mundiais de letramento digital. Mostraram três fases distintas e uma transição desta prática pedagógica do Ensino Superior para a Educação Básica. Encontraram diversificação no uso de tecnologias e aproximação dos conteúdos curriculares por meio de abordagens lúdicas e interdisciplinares como a construção de jogos e de robôs, além do desenvolvimento da autonomia discente e o favorecimento do seu protagonismo.

Ferrarini, Saheb e Torres (2019), em “Metodologias Ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções”, ao tratarem da temática Metodologias Ativas e tecnologias digitais, objetivaram discutir conceitos, além de descreverem a origem e seus elementos constitutivos. O corpus da pesquisa abordou conceitos sobre Metodologias Ativas e tecnologias, destacando as digitais na atualidade, além das origens e características das Metodologias Ativas e suas possíveis relações com o uso de tecnologias digitais.

Ferreira (2017), em “Uma visão sobre as estratégias do ensino de programação no Brasil como respostas as demandas da cibercultura”, afirmou que o Ensino de Programação de Computadores se posicionava como uma tendência global para a Educação Básica. Países como EUA, Inglaterra, Finlândia e Austrália já o incluíram em seus currículos escolares, devido aos benefícios apontados por pesquisas acadêmicas para esta prática pedagógica. A epistemologia construcionista, na qual este tipo de ensino tem sua fundamentação teórica, está alinhada aos anseios de uma cidadania global da ecologia cognitiva, impulsionadas pela cibercultura, que tem alterado as formas de vida na sociedade do conhecimento e conectada em rede.

Souza, Batista e Barbosa (2016), em “Problemas e Dificuldades no Ensino de Programação: Um Mapeamento Sistemático”, apontaram para tendências e necessidades de pesquisa em ensino e aprendizagem de programação, bem como forneceram aos educadores em programação com um catálogo de

trabalhos que propuseram soluções para os problemas enfrentados em cenários reais de ensino e aprendizagem.

Após examinar os títulos e resumos, optou-se por destacar os estudos de maior relevância para esta revisão bibliográfica. Esses trabalhos foram avaliados em sua totalidade. No entanto, é importante ressaltar que nesse estágio não houve aprofundamento em detalhes específicos de cada um.

4 RELAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Esta seção aborda a dinâmica entre a informática na educação, as práticas pedagógicas inovadoras e a promoção do pensamento computacional como pilares fundamentais para a preparação dos estudantes diante dos desafios da era digital.

Ao explorar esses conceitos de forma articulada, a intenção é destacar a modernização dos métodos de ensino e proporcionar uma visão abrangente sobre como esses elementos contribuem para o desenvolvimento de competências essenciais para o século XXI.

A integração da Informática na educação representou uma transformação do processo de ensino e aprendizagem que oportunizou um ambiente educacional dinâmico e interativo. Nesse cenário, as tecnologias digitais, desempenharam um papel central, proporcionando ferramentas inovadoras que ultrapassaram os limites da sala de aula, ensino se tornou centrado no estudante, estimulando sua participação ativa na exploração de conhecimento de forma autônoma.

Por isso, a junção de instrumentos e metodologias, ultrapassa as funções apenas instrumentais e se converte em uma parceria estratégica, impulsionando acesso irrestrito ao conhecimento, promovendo colaboração e cultivo de habilidades essenciais para a era digital que está em constante mudança.

Essa abordagem integrada, não apenas prepara os estudantes para desafios de uma sociedade moderna e mutante, mas capacita em liderar e prosperar em um mundo cada vez mais tecnológico e interconectado.

Neste cenário de avanços tecnológicos e mudanças no processo de ensino e aprendizagem é necessário contextualizar historicamente a Informática na educação escolar. Uma discussão antiga e que ao longo do tempo tem recebido o devido reconhecimento por boa parte dos docentes. Mas, para que isso fosse alcançando foi trilhado um processo histórico, social, cultural e político que acompanhou implantação, no caso específico do Brasil, assim utilização do computador assume um papel fundamental e vantajoso para o século XXI e para o desenvolvimento de habilidades do ser humano (Tajra, 2012).

Optamos por iniciar a contextualização na década de 1970, pois os Estados Unidos, França e Brasil, foram países precursores do uso de tecnologia em sala de aula (Valente; Almeida, 1997).

No Brasil, em específico, a tecnologia começou com experimentos de Universidades no desenvolvimento de softwares acadêmicos e discussões que datam de 1973, primeiro para o Ensino Superior e ao longo do tempo para a Educação Básica (Fagundes et al., 2019).

Nessa época, essas ações foram recebendo incentivo financeiro do governo, que por interesses militares e econômicos, almejava transformar o Brasil em um país referência em tecnologia (Kaminski, et al., 2021).

Na década de 1980, a partir da criação do Centro de Informática do MEC (CENIFOR) que os estudos sobre Informática na Educação Básica tiveram o objetivo de multiplicar o uso nas escolas brasileiras, antes disso sua aplicação era exclusiva para cursos superiores da área (Brasil, 2019).

A mudança crucial aconteceu com a chegada da internet no Brasil, na década de 1990. A interligação das escolas com a rede mundial de computadores trouxe muitas possibilidades, como: divulgação, apoio à pesquisa, ao ensino além da comunicação (Moran, 2019).

A partir dos anos 2000, as políticas públicas para a Informática na educação desempenharam papel fundamental na modernização e democratização do acesso ao conhecimento. Iniciativas como o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), de 1997, Programa Um Computador Por Aluno (PROUCA), de 2008, e o Programa Educação Conectada, de 2018, buscaram fornecer equipamentos tecnológicos, integração efetiva da tecnologia ao processo de ensino e aprendizagem e universalização do acesso à internet de alta velocidade nas escolas públicas brasileiras (Brasil, 2019).

Para entender melhor os passos que o governo brasileiro deu em relação a implantação da informática na educação escolar, elaboramos o Quadro 3:

Quadro 3 - Ações de Política de Informática na Educação do Brasil

Datas	Ações
1979	A Secretaria Especial de Informática (SEI) efetuou uma proposta para os setores: educação, agrícola, saúde e industrial, visando à viabilização de recursos computacionais em suas atividades.
1980	A SEI criou uma Comissão Especial de Educação para colher subsídios, visando gerar normas e diretrizes para a área de Informática na educação.
1981	I Seminário Nacional de Informática na Educação (SEI, MEC, CNPQ) - Brasília. Recomendações: que as atividades da Informática educativa sejam balizadas dos valores culturais, sociopolíticos e pedagógicos da realidade brasileira; que os aspectos técnico/econômicos sejam equacionados não em função das pressões de mercado, mas dos benefícios socioeducacionais; não considerar o uso dos recursos computacionais como nova panaceia para enfrentar os problemas de educação e a criação de projetos piloto de caráter experimental com implantação limitada, objetivando a realização de pesquisa sobre a utilização da Informática no processo educacional.
1982	II Seminário Nacional de Informática na Educação, que contou com a participação de pesquisadores das áreas de educação, sociologia, Informática, psicologia. Recomendações: que os núcleos de estudos fossem vinculados às universidades, com caráter interdisciplinar, priorizando o ensino de 2º grau, não deixando de envolver outros grupos de ensino; que os computadores fossem um meio auxiliar do processo educacional, devendo se submeter aos fins da educação e não determiná-los; que o seu uso não deverá ser restrito a nenhuma área de ensino; a priorização da formação do professor quanto aos aspectos teóricos, participação em pesquisa e experimentação, além do envolvimento com a tecnologia do computador e, por fim, que a tecnologia a ser utilizada seja de origem nacional.

1983	Criação da Comissão Especial de Informática na Educação (CE/IE) ligada à SEI, CSN e à Presidência da República. Desta comissão faziam parte membros do MEC, SEI, CNPQ, Finep e Embratel, que tinham como missão desenvolver discussões e implementar ações para levar os computadores às escolas públicas brasileiras. Criação do Projeto Educom - Educação com Computadores. Foi a primeira ação oficial e concreta para levar os computadores até as escolas públicas. Foram criados cinco centros piloto, responsáveis pelo desenvolvimento de pesquisa e pela disseminação do uso dos computadores no processo de ensino-aprendizagem.
1986/1987	Criação do Comitê Assessor de Informática para Educação de 1º e 2º graus (Caie/Seps) subordinado ao MEC, tendo como objetivo definir os rumos da política nacional de Informática educacional, a partir do Projeto Educom. As suas principais ações foram: realização de concursos nacionais de softwares educacionais; redação de um documento sobre a política por eles definida; implantação de Centros de Informática Educacional (CIEs) para atender cerca de 100.000 usuários, em convenio com as Secretarias Estaduais e Municipais de Educação; definição e organização de cursos de formação de professores dos CIEs e efetuar a avaliação e reorientação do Projeto Educom.
1987	Elaboração do Programa de Ação Imediata em Informática na Educação, o qual teve, como uma das suas principais ações, a criação de dois projetos: Projeto Formar que visava à formação de recursos humanos, e o Projeto Cied que visava à implantação de Centros de Informática e Educação. Além destas duas ações, foram levantadas as necessidades dos sistemas de ensino, relacionadas à Informática no ensino de 1º e 2º graus, foi elaborada a Política de Informática na Educação para o período de 1987 a 1989 e, por fim, foi estimulada a produção de softwares educativos. O projeto Cied desenvolveu-se em três linhas:

	Centros de Informática na Educação Superior (Cies), Centros de Informática na Educação de 1º e 2º Graus e Especial (Cied) e Centros de Informática na Educação Técnica (Ciet).
1995	Criação do Proinfo, projeto que visava à formação de Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTEs) em todos os estados do País. Esses NTEs eram compostos por professores que passaram por uma capacitação de pós-graduação referente à Informática educacional, para exercer o papel de multiplicadores desta política. Todos os estados receberam computadores, de acordo com a população de estudantes matriculados nas escolas com mais de 150 estudantes.
2007	Surgimento do Programa Um Computador por Aluno (PROUCA). A iniciativa buscava fornecer um laptop educacional para cada aluno das escolas públicas de ensino fundamental.
2017	Programa Educação Conectada, visa apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade nas escolas públicas.

Fonte: Baseado em Tajra (2012) e Brasil (2017)

Em virtude do exposto ficou evidente que as políticas públicas para Informática no Brasil, desempenharam um papel fundamental na orientação e promoção do desenvolvimento tecnológico na sociedade. No contexto governamental, tais políticas visaram estabelecer diretrizes e estratégias que incentivaram o acesso equitativo, a capacitação digital e a inovação tecnológica. Ao focalizar na integração da Informática na educação, o objetivo foi empoderar os estudantes com habilidades digitais essenciais, proporcionando-lhes as habilidades necessárias para enfrentar os desafios contemporâneos.

De acordo com Tajra (2012) os computadores têm diferentes tipos de uso na sociedade que está em constante mudança. Por meio deles podem-se desenvolver várias habilidades, facilitando a formação de indivíduos polivalentes e funcionais. Tamanha essa importância que a Sociedade Brasileira de Computação (SBC), considera a Informática como um eixo transversal, pois sua aplicação pode abranger qualquer disciplina.

Em síntese, a Informática na educação reflete o compromisso de promover transformação significativa no cenário educacional e para que isso

aconteça efetivamente, a integração das tecnologias digitais é imprescindível, pois não apenas fornecem acesso a dispositivos e a conectividade, mas estimulam a inovação pedagógica.

4.1 As Tecnologias Digitais na Educação Escolar

Este tópico se dedica a exploração do contexto das tecnologias digitais com enfoque específico em sua definição, aplicação e evolução no âmbito educacional, evidenciando como desde as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) têm contribuído para a modernização do ensino, promovendo a inclusão digital e preparando estudantes para os desafios de uma sociedade cada vez mais digitalizada.

É possível encontrar na literatura a presença de terminologias que reconfiguram o significado da palavra "tecnologia", como os termos "digitais", "informação" e "comunicação".

De acordo com Anjos e Silva (2018) o conceito de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) é interpretado no contexto de referência aos dispositivos eletrônicos e tecnológicos, abrangendo computadores, tablets, smartphones e outras tecnologias desenvolvidas antes do advento da era digital na sociedade contemporânea, como o telégrafo, o rádio, a televisão e o jornal.

Outros estudiosos, como Valente (2013), nomeiam Tecnologias Digitais da Comunicação e da Informação (TDIC) a partir da convergência de diversas tecnologias digitais, incluindo vídeos, softwares, aplicativos, smartphones, imagens, consoles e jogos virtuais, que se combinam para formar novas tecnologias.

De acordo com Silva et al., (2016), as TIC se referem a um conjunto de tecnologias que envolvem o processamento, armazenamento e transmissão de informações por meio de computadores e meios eletrônicos.

Já Moran (2019), afirma que são mais que artefatos e aplicativos: são ambientes de vida, pois integram cultura e competências digitais.

Entende-se então, que tecnologias desempenham um papel fundamental na sociedade, influenciando diversos aspectos da vida cotidiana, dos negócios à educação, comunicação e entretenimento (Tezani, 2011).

Neste texto será adotado o termo: tecnologias digitais, pois, segundo Ribeiro (2010), desde o processo inicial de alfabetização, é necessário integrar a cultura digital nos materiais e nas práticas diárias. Além disso, implica reconhecer que as crianças que já nascem imersas nessa cultura têm uma inclinação natural para pensar e interagir com esses dispositivos.

Há um vasto leque de tecnologias digitais à disposição, tornando-se cada vez mais acessíveis e proporcionando a oportunidade de aprender de maneira instantânea e versátil, em qualquer lugar e a qualquer momento (Moran, 2019).

A evolução das tecnologias digitais na educação escolar tem sido um processo dinâmico que abrange várias décadas. Ao longo desse percurso, avanços têm redefinido a maneira como se ensina e como se aprende. Desde os primórdios dos computadores pessoais até a atual era da inteligência artificial, a tecnologia na educação tem percorrido um caminho notável, moldando constantemente o panorama educacional.

Os computadores evoluíram seu poder de processamento, os *smartphones* se consolidaram ubíquos, as políticas públicas foram implementadas e as TIC acompanharam essa evolução. Com isso, têm um papel vital na transformação da educação no século XXI, trazendo consigo novas perspectivas, como acesso a informação, aprendizado personalizado, desenvolvimento de habilidades tecnológicas e preparação para o mercado de trabalho.

O quadro abaixo mostra a trajetória de desenvolvimento e inovação, destacando os principais marcos dessa jornada educacional.

Quadro 4 - Evolução das Tecnologias da Informação

Ano	Evolução
1980	Advento dos computadores pessoais e de softwares educacionais.
1990	A expansão da internet permitiu o surgimento de novas fontes de informação, viabilizando o aprendizado fora do contexto escolar.

2000	A introdução das plataformas de <i>E-learning</i> que possibilitou as instituições o oferecimento de cursos online
	Popularização dos smartphones e tablets com recursos interativos e personalizados para os estudantes
	Desenvolvimento de sistemas adaptativos personalizando o ensino de acordo com a necessidade dos estudantes
	Análise de dados permitindo a criação de estratégias de educação personalizada ou tendências educacionais
	Realidade Virtual e Aumentada que proporciona experiências imersivas e interativas aos estudantes, explorando conceitos concretos e visuais
	<i>Massive Open Online Courses</i> (MOOCs): aprendizado online em massa, ganhou popularidade como forma acessível para oferecer cursos de prestígio de instituições mundiais.
2010	Uso de blogs e vlogs pelo professor e pelos alunos para dinamizar o processo de ensino e aprendizagem
	Inícios dos Edutubers, professores que deixaram a sala de aula para produzirem conteúdo para o Youtube Edu Uso de aplicativos e redes sociais para ensinar
2020	Ensino Híbrido e Aprendizagem remota, ganhou campo na pandemia de coronavírus, em 2020.
	Inteligência Artificial, ainda em discussão, oferece feedback instantâneo ao estudante permitindo o protagonismo, induzindo ao pensamento crítico e análise das respostas e aumentando o repertório.

Fonte: Baseado em Moran, (2019) e Mutz; Gomes, (2022).

Ao analisar o cenário apresentado no Quadro 4, ficou evidente que o maior avanço em termos de métodos de ensino, plataformas e ferramentas ocorreu principalmente após a década de 1990, coincidindo com a popularização da internet.

Nos anos 2000, há um notável aumento no uso de ferramentas que exploram a internet, acompanhado pelo surgimento de dispositivos, como *smartphones*, marcou uma revolução na acessibilidade e na flexibilidade do aprendizado.

Em 2010, o uso de blogs e vlogs começou a dinamizar o ensino, permitindo que professores e alunos utilizassem essas plataformas para enriquecer o aprendizado com conteúdo extras e recursos multimídia. Nesse período, surgiram os Edutubers, professores que migraram para o YouTube Edu, alcançando um público maior. Além disso, aplicativos e redes sociais começaram a ser utilizados para fins educacionais, promovendo interação e colaboração de novas maneiras.

Em 2020, a situação pandêmica obrigou crianças, adolescentes e jovens a estudarem de modo remoto, tornando as tecnologias digitais imprescindíveis para a continuidade das aulas durante o período de isolamento social (Gatti, 2020).

Porém, para Bacich, Tanzi Neto, Trevisani (2015), estruturalmente, a escola contemporânea pouco difere daquela do início do século XX, mesmo com todas as mudanças ocorridas ao longo do tempo. Os estudantes não aprendem mais da mesma forma que aprendiam os estudantes do século anterior, em virtude das tecnologias digitais, configurando-se como uma geração que estabelece novas relações com o conhecimento e que, portanto, requer que transformações aconteçam na escola.

Em 1996, Castells (1996), abordava o conceito de sociedade em rede como o novo paradigma social e econômico da era da informação. Ele argumenta que as redes são a principal forma de organização social na era da informação, substituindo as estruturas hierárquicas tradicionais. Nesta nova sociedade os usuários são os principais produtores da tecnologia, adaptando-a a seus usos e valores e acabando por transformá-la.

O que se via era uma nova civilização surgindo e isso envolvia uma nova maneira de viver que incluía a tecnologia (Tajra, 2012).

Segundo essa perspectiva, estava se testemunhando não apenas avanços tecnológicos, mas a formação de um novo padrão cultural, caracterizado por transformações na maneira de viver moldada por uma

interconexão profunda entre a sociedade e a tecnologia, influenciando aspectos essenciais da vida cotidiana.

Segundo Castells (1996), a tecnologia é a sociedade e a sociedade não pode ser representada ou entendida sem suas ferramentas tecnológicas.

Esse novo padrão cultural está sendo construído por várias gerações, mas se destaca com a geração que é conhecida como nativos digitais, caracterizada pelo seu desenvolvimento em um ambiente altamente digital, com o acesso à internet e a mídias sociais como sendo parte intrínseca de suas vidas.

De acordo com Franco (2013) e Prensky (2001) as pessoas que nasceram a partir de 1990, em um mundo circundado por novas tecnologias e que usam mídias digitais como parte integrante de suas vidas são chamados nativos digitais.

Dessa maneira, a assimilação de conhecimento pelos nativos digitais ocorre por meio da mediação com novas tecnologias, que são consideradas instrumentos essenciais no contexto cultural desses estudantes, pois estes se relacionam por meio de novas mídias e redes sociais aproveitando assim todas as possibilidades oferecidas pela tecnologia (Palfrey; Gasser, 2015).

Porém, pertencer a geração dos nativos digitais não define a capacidade de usar as Tecnologias Digitais de forma consciente e para realizar tarefas de estudo ou trabalho. Para ser capaz de atuar no mundo digital, em que as informações são extremamente rápidas, é preciso mais do que ter nascido e crescido em contato com tecnologia. O uso consciente das tecnologias deve ser ensinado e aprendido, como qualquer outra habilidade cognitiva (Azevedo, et al., 2018).

Portanto, a inserção das tecnologias digitais na educação escolar exige uma abordagem criativa e crítica havendo a necessidade de planejamento cuidadoso em como integrá-las ao currículo oficial, proporcionando aos estudantes a oportunidade de alcançar um aprendizado verdadeiramente significativo em um ambiente que incorpora, harmoniosamente, o virtual e o presencial com o objetivo de fomentar a autonomia e a reflexão, para que estes não sejam apenas receptores de informação (Bacich; Tanzi Neto; Trevisani, 2015).

Por isso, a integração das tecnologias digitais na BNCC representa um marco importante para a modernização do ensino no Brasil. Instituída em 2018,

a BNCC, é um documento normativo direcionados a instituições de ensino públicas e privadas, do Ensino Infantil ao Ensino Médio e reconhece a importância de preparar os estudantes para um mundo cada vez mais digital e interconectado. A presença das tecnologias digitais é apresentada como um elemento transversal em diversas áreas de conhecimento, permeando não apenas as disciplinas específicas de tecnologia, mas sendo incorporada pedagogicamente em diferentes contextos de aprendizado.

A elaboração da BNCC foi marcada por diversos embates e desafios inerentes à complexidade desse processo. Um dos embates fundamentais concentrou-se na busca por um equilíbrio entre a diversidade regional e cultural do país, procurando garantir que o documento fosse sensível às realidades específicas de cada localidade. Além disso, o desafio de envolver atores diversos, como educadores, pais, estudantes e especialistas, para participar ativamente do processo, visando à construção de uma proposta legitimamente representativa, foi um ponto central de discussão. Outro embate relevante envolveu a definição de competências e habilidades, demandando a conciliação de diferentes perspectivas pedagógicas. A tensionada discussão sobre a manutenção de disciplinas tradicionais e a inclusão de temas transversais também marcou o debate, destacando-se a necessidade de um currículo alinhado às demandas do século XXI. Esses embates, aliados a questões relacionadas à formação de professores, infraestrutura, financiamento e adaptação às mudanças tecnológicas, ressaltam a complexidade inerente à construção de uma base abrangente e eficaz (Pelissari, 2023).

E a elaboração da BNCC do Ensino Médio não se eximiu de críticas e debates intensos sobre sua implementação. Uma das principais críticas refere-se à carga horária e à flexibilidade curricular, questionando se as alterações propostas são suficientes para promover uma formação mais abrangente e contextualizada para os estudantes. Além disso, há preocupações sobre a efetiva capacidade em preparar os alunos para os desafios do ensino superior e do mercado de trabalho, especialmente no que diz respeito à falta de ênfase em habilidades práticas e à integração de temas contemporâneos. Outra crítica recorrente diz respeito à centralização do currículo, que alguns argumentam restringir a autonomia das escolas e dos professores. Ainda há os que destacam a necessidade de maior diálogo com os educadores na formulação de políticas

educacionais e uma revisão constante para garantir a relevância e adequação da BNCC às dinâmicas sociais em evolução (Pelissari, 2023).

Assim, a BNCC estabelece dez competências gerais com o propósito de garantir os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes, sendo que, a competência é delineada como a capacidade de aplicar conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores na resolução de desafios complexos presentes na vida cotidiana, no pleno exercício da cidadania e no mundo do trabalho (Brasil, 2018).

Estas competências abrangem diferentes aspectos, desde o desenvolvimento de habilidades cognitivas até a formação ética e cidadã. De acordo com Cruz (2023), a BNCC é como um grande quebra cabeça. Todas as partes fazem parte de peças que estão devidamente conectadas e projetadas para formarem ao final o desenho das dez competências gerais. A seguir, estão listadas as dez competências gerais da BNCC para o Ensino Médio, conforme figura 4:

Figura 4- Competências Gerais da BNCC



Fonte: Inep (2021)¹.

A BNCC, em sua competência geral 5, destaca a importância de:

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.

Sob essa competência, os estudantes são incentivados a compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de maneira ética, crítica e responsável. A habilidade de navegar efetivamente pelo ambiente digital e utilizar as ferramentas tecnológicas de forma consciente é essencial.

Portanto, a quinta competência da BNCC não apenas reconhece a centralidade da tecnologia na contemporaneidade, mas visa formar estudantes capacitados a utilizar as ferramentas digitais de maneira ética, contribuindo para um ambiente online saudável e inclusivo.

Com o objetivo de considerar os efeitos da computação e das tecnologias digitais na mudança da sociedade, a BNCC estipula a Cultura Digital como uma competência geral. No próprio texto, há uma manifestação da sua preocupação e da importância atribuída à Cultura Digital dentro das Competências Gerais para a Educação Básica:

Essa constante transformação ocasionada pelas tecnologias, bem como sua repercussão na forma como as pessoas se comunicam, impacta diretamente no funcionamento da sociedade e, portanto, no mundo do trabalho. A dinamicidade e a fluidez das relações sociais – seja em nível interpessoal, seja em nível planetário – têm impactos na formação das novas gerações. É preciso garantir às jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar tecnologias que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos. Certamente, grande parte das futuras profissões envolverá, direta ou indiretamente, computação e tecnologias digitais.

No Capítulo V, a BNCC define que o "CNE elaborará normas específicas sobre computação". De forma semelhante, quando foi instituída a BNCC para o Ensino Médio, no artigo 18, foi mencionado: cabe ao Conselho Nacional de Educação emitir normas complementares com orientações específicas para: I -

¹ <http://inep80anos.inep.gov.br/inep80anos/futuro/novas-competencias-da-base-nacional-comum-curricular-bncc/79>. Acesso em setembro, 2023.

Conteúdos e processos referentes à aprendizagem de computação na educação básica.

Como consequência, foi formada uma comissão com o propósito de elaborar normas específicas sobre computação, que contou com a participação de diversos membros, como descrito no histórico da BNCC da Computação, as discussões no CNE sobre a temática registram colaborações permanentes da SBC, por meio da qual participaram pesquisadoras e pesquisadores de inúmeras instituições acadêmicas brasileiras, e do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB). Também contribuíram o MEC, a Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), o Conselho Nacional de Secretários de Educação (CONSED), a União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (UNDIME), e a União Nacional dos Conselhos Municipais de Educação (UNCME).

O resultado foi a elaboração da Resolução Nº 1 de 2022, intitulada 'Computação – Complemento à BNCC' que define as habilidades e os conhecimentos necessários para a aquisição das competências computacionais. Esse documento foi organizado considerando três eixos fundamentais: Pensamento Computacional, Mundo Digital e Cultura Digital (Brasil, 2022).

No contexto do Ensino Médio, as habilidades e competências foram agrupadas em sete categorias: a primeira inclui habilidades associadas ao eixo do Pensamento Computacional; a segunda aborda temas como análise de redes e segurança cibernética; a terceira aborda a criação e uso de modelos computacionais e introduz os fundamentos da inteligência artificial, bem como o uso de tecnologias digitais no ambiente de trabalho; a quarta e a quinta incluem a construção de conhecimento e soluções fazendo uso de artefatos, conceitos e técnicas da computação; a sexta trata do uso de artefatos computacionais para criação e exposição de ideias e conteúdo; e a sétima trata de habilidades para atuação na sociedade por meio de redes sociais e ambientes virtuais (Brasil, 2022).

A Resolução estabelece que os processos e aprendizagens relacionados à Computação na Educação Básica devem ser implementados em conformidade com a BNCC. No entanto, é importante notar que a BNCC aborda a Computação de forma resumida e, por vezes, inadequada (Cruz et al., 2019). Além disso, o documento ressalta que a formação inicial e continuada dos professores deve

seguir a LDBEN. Quanto ao anexo, ele indica que a Resolução guiará o desenvolvimento e a formulação dos currículos escolares de Computação, levando em consideração as tabelas de habilidades descritas no mesmo (Guarda; Silveira, 2023).

Logo, as tecnologias digitais desempenham papel fundamental na promoção do acesso universal à educação, na busca pela igualdade no ensino, na melhoria da qualidade do aprendizado e no desenvolvimento profissional. Além disso, redefiniu as relações entre estudantes, pais, professores e escolas, facilitando o acesso à informação.

De acordo com Moran (2019), um estudante que não está conectado e sem domínio digital perde importantes chances de se informar, acessar materiais ricos que estão disponíveis e de se comunicar.

As tecnologias digitais, cada vez mais acessíveis, permitem a colaboração entre indivíduos, estejam próximos ou distantes, expandindo os limites do espaço educacional e conectando estudantes e professores de diferentes origens, idiomas e culturas. Além disso, não se limitam ao aprendizado formal, proporcionando à todos a oportunidade de se envolver, aprender e cultivar relacionamentos duradouros que enriquecem suas vidas (Moran, 2019).

Em suma, as tecnologias digitais desempenham um papel vital no cenário contemporâneo, redefinindo a maneira como se interage com a informação e a forma como se aprende. Esses instrumentos; são facilitadoras de inovação, criatividade e acesso global ao conhecimento.

Ao unir as potencialidades das tecnologias digitais, prepara-se as gerações presentes para os desafios futuros e molda-se um ambiente educacional que se adapta dinamicamente às necessidades e constante evolução da sociedade. Assim, de forma reflexiva, inclusiva e planejada, não apenas promove-se a equalização de oportunidades, mas se fomenta a criação de uma comunidade educacional dinâmica e adaptável.

4.2 Pensamento Computacional para a Educação Básica

Em um novo mundo no qual canais de interação e comunicação virtuais tem se tornado elementos importantes no cotidiano, moldando as dinâmicas de trabalho, abordagens educacionais e os relacionamentos interpessoais, Castells

(2003), diz que a internet é o tecido das nossas vidas e passou a ser a base tecnológica para a forma organizacional da Era da Informação: a rede.

A sociedade em rede, como concebida por Manuel Castells (1996), é um termo que descreve uma nova forma de organização social e econômica emergente no contexto da era da informação. Em sua visão, a sociedade em rede é caracterizada pela predominância das redes de comunicação e informação na estruturação das relações sociais, econômicas, políticas e culturais. Ele argumenta que as tecnologias digitais desempenham um papel central na formação dessa nova ordem social.

Nesse contexto, há a cibercultura, termo que descreve o conjunto de práticas, valores, expressões e modos de interação que surgem a partir do uso das tecnologias digitais e da internet, essa manifestação cultural reflete as transformações sociais, econômicas e culturais resultantes da crescente integração da tecnologia na vida diária e surge como um fenômeno central na era contemporânea (Ferreira, 2017).

De acordo com Levy (1999), a cibercultura promove uma nova forma de inteligência coletiva, onde o conhecimento é construído e compartilhado de maneiras colaborativas e distribuídas. Ele enfatiza a importância da interatividade, da conectividade e da participação ativa dos usuários na criação de conteúdo e na configuração do espaço digital.

No âmbito educacional, a cibercultura tem sua influência, exigindo uma nova abordagem no desenvolvimento de habilidades digitais, letramento digital e adaptação às mudanças rápidas no cenário tecnológico.

Segundo Fernandes (2020), a habilidade digital é proficiência em realizar tarefas relacionadas as tecnologias digitais que resultam em competências digitais, que são compreendidas como conhecimento, criatividade e atitudes necessárias para utilizar as tecnologias digitais na aprendizagem e compreensão da sociedade do conhecimento (Erstad, 2005).

De acordo com Sales e Lopes (2020), o letramento digital pode ser definido como práticas de leitura e escrita em ambientes digitais. Para ser um letrado digital é necessário desenvolver capacidades que permitam compreender e dominar a linguagem codificada e subjacente à cibercultura (Levy, 1999).

Portanto, ambos são fundamentais para capacitar os indivíduos a participar plenamente na sociedade em rede, seja no ambiente de trabalho, na

educação ou na interação social online. A combinação de letramento digital e competências digitais permite que as pessoas se adaptem a um mundo digital, capacitando-as a aproveitar as oportunidades oferecidas pelas tecnologias digitais.

Então, nesse contexto, há o Pensamento Computacional (PC), termo que se origina do inglês *Computational Thinking*, que representa uma habilidade fundamental para a educação do século XXI e que engloba conceitos da cibercultura. O PC refere-se à habilidade de abordar problemas de maneira lógica e algorítmica, envolvendo a capacidade de decompor questões complexas, identificar padrões e criar soluções de forma sistemática (Wing, 2016).

Segundo Brackmann (2017), o conceito de PC não deve ser confundido com a mera capacidade de utilizar aplicativos em dispositivos eletrônicos, nem tampouco como uma abordagem mecânica do pensamento que restrinja a capacidade da mente humana, mas saber usar os fundamentos da computação em diversas áreas do conhecimento.

Desde a década de 1980, Seymour Papert (1988), defendia que os estudantes poderiam aprender de forma mais eficaz quando envolvidos em atividades práticas e exploratórias. Ele viu o computador como uma ferramenta poderosa para a aprendizagem, não apenas para a aquisição de habilidades técnicas, mas também para o desenvolvimento do pensamento crítico e da resolução de problemas.

O conceito de PC estava ligado às ideias de Papert. Ele entendia que o ensino da programação de computadores poderia ajudar os estudantes a desenvolverem habilidades cognitivas fundamentais, como a capacidade de decompor problemas complexos em partes menores, identificar padrões e criar soluções algorítmicas (Papert, 1988).

De acordo com Wing (2016), o PC é uma abordagem para resolver problemas, inspirada nos princípios da computação, que envolve pensar de forma lógica, analítica e sistemática para resolver desafios complexos. Em sua essência, envolve a decomposição de problemas em partes menores e mais gerenciáveis, ou seja, divisão do problema em etapas lógicas para atingir uma solução.

A BNCC identifica PC em vários pontos de seu texto, sendo, ao todo, nove ocorrências do termo, sobretudo associado à Matemática e o define como sendo um processo que envolve a capacidade de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma sistemática por meio de algoritmos (Brasil, 2018).

Nesse contexto, o mundo digital, o PC e a cibercultura, são áreas de importância na BNCC, pois refletem a necessidade de preparação dos estudantes para viver em uma sociedade digital, portanto, a BNCC, reconhece o mundo digital e a importância de integrar as tecnologias digitais em todas as áreas do currículo, compreender os impactos sociais da tecnologia e desenvolver uma postura crítica em relação às informações encontradas online, evidência a capacidade de formular problemas de forma que possam ser resolvidos por meio de algoritmos, identificar padrões e abstrações, e desenvolver soluções eficazes usando a lógica computacional, não se limitando à programação de computadores, mas sendo aplicável a uma ampla gama de disciplinas e situações da vida real e reconhece que a cultura digital é parte integrante da cultura contemporânea e, como tal, deve ser incorporada ao currículo escolar. Isso inclui a compreensão das práticas culturais emergentes na era digital, como o uso das redes sociais, a produção e consumo de mídia digital, e as implicações éticas e legais do compartilhamento de informações online (Brasil, 2018).

Wing (2016) ainda esclarece que essa habilidade não se limita apenas aos especialistas em computação, pois ela é valiosa para pessoas de todas as áreas, inclusive para a Educação Básica.

No PC, a forma de resolver problemas baseia-se na análise de sua complexidade, na determinação de possíveis cenários e formas de resolução utilizando técnicas que são da ciência da computação (Wing, 2016).

Na visão de Wing (2016, p. 34) o PC é:

Usar abstração e decomposição ao atacar uma tarefa grande e complexa ou projetar um sistema complexo e grande. É a separação de interesses. É escolher uma representação apropriada para um problema ou modelagem dos aspectos relevantes de um problema para torná-lo tratável.

Portanto, o encontro entre Programação e as demandas da Cibercultura é possibilitado pela presença dos benefícios no processo, como trocas com os pares, a criação de variáveis que eram apenas abstração da realidade, o fazer e

o testar repetidas vezes o mesmo algoritmo, não dependendo necessariamente do jovem tornar-se um programador (Ferreira, 2017).

Nesse sentido, o PC, a cibercultura são conceitos ligados ao contexto de sociedade em rede, onde há abrangência das transformações culturais, sociais e comportamentais decorrentes da crescente influência das tecnologias digitais e da internet englobando atuais formas de interação social, a produção e disseminação de conhecimento, a criação artística, bem como as mudanças nas práticas cotidianas moldadas pela presença constante da tecnologia (Levy, 1999).

O PC é a capacidade criativa, crítica e estratégica humana de saber utilizar fundamentos da computação nas mais diversas áreas do conhecimento, com o objetivo de identificar e resolver problemas, colaborativamente por meio de passos claros de tal forma que uma pessoa ou uma máquina possam executá-los eficazmente (Brackmann, 2017).

O ponto de encontro entre o PC e a cibercultura reside na capacidade de compreender e participar ativamente do ambiente digital. O PC fornece as ferramentas mentais necessárias para decodificar e enfrentar desafios digitais, enquanto a cibercultura influencia a forma como essas habilidades são aplicadas e integradas na vida moderna.

Integrar o PC e a cibercultura na educação não implica apenas em entender a lógica por trás da tecnologia, mas em participar de maneira ética, crítica e criativa nos espaços digitais. Essa convergência é fundamental para capacitar indivíduos a navegarem com sucesso na era digital, promovendo a inovação, a colaboração e a compreensão aprofundada das complexidades da sociedade contemporânea.

Portanto, a introdução do PC no currículo escolar significa ir além da proposta da aquisição de competências técnicas com relação a Informática, pois segundo Valente (2020) ao ser explorado na educação, o PC, inclui atividades sem uso de tecnologia, programação com linguagem de programação em blocos, robótica pedagógica, produção de narrativas digitais, criação de games e uso de simulações.

De acordo com estudos feitos em de 29 países europeus, 12 Estados Membros da União Européia (Áustria, Grécia, Finlândia, Hungria, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Polônia, Portugal, Suécia, Eslováquia) e cinco outras nações

europeias (Suíça, Noruega, Sérvia, Rússia, Reino Unido - Inglaterra) apontam a incorporação dos conceitos básicos de computação como matéria obrigatória nas escolas primárias e secundárias (Bocconi, *et al.*,2022)

Em cinco países (Finlândia, Luxemburgo, Portugal, Suécia e Rússia), a habilidade de pensamento computacional é desenvolvida como um tema transversal, passando por várias disciplinas e no contexto de outras disciplinas. Em outros cinco países (Grécia, Croácia, Lituânia, Polônia e Eslováquia), a habilidade de pensamento computacional faz parte de uma disciplina separada e também é abordada como um tema transversal. Essa situação favorece a integração, de modo que a habilidade de pensamento computacional como um tema transversal seja combinada com uma das outras abordagens (Bocconi, *et al.*,2022).

Nesse contexto das tecnologias digitais, o PC emerge como uma habilidade fundamental, envolvendo a capacidade de decompor problemas complexos, identificação de padrões, abstração de informações e soluções algorítmicas, proporcionando ao estudante situações práticas e desafiadoras que estimulam o raciocínio lógico e a criatividade.

Os dados coletados por meio de estudos de caso aprofundados realizados em nove países europeus mostram que os conceitos básicos de computação integrados nos currículos escolares estão centrados na relação entre "algoritmos" e "programação", abordada em diferentes níveis de complexidade de acordo com a idade. No ensino secundário, as abordagens estão centradas em estimular habilidades de resolução de problemas e raciocínio lógico, promovendo a autonomia e a iniciativa dos alunos por meio de aprendizagem baseada em projetos, abordagens lúdicas, programação em pares e aprendizagem personalizada (Bocconi, *et al.*,2022).

Nesse sentido, as tecnologias digitais oferecem um terreno fértil para o desenvolvimento do PC, pois tem a possibilidade de trabalho com atividades práticas, resolução de problemas, projetos e programação que podem ser integradas ao currículo oficial, promovendo a habilidade de pensar de forma algorítmica, analisar problemas complexos e criar soluções utilizando conceitos computacionais.

Quando combinadas com a ABPr, os estudantes têm a oportunidade de explorar os temas, utilizando as tecnologias digitais como meio de pesquisa,

expressão e apresentação e ao ser pensado como ABP, fornece benefícios para o raciocínio lógico, pois quanto mais contato o estudante tiver com essa metodologia, mais incentivo ao desenvolvimento desse tipo de raciocínio terá (Sefton, et al., 2022).

Na literatura é possível encontrar dois principais modelos para dividir o PC que podem ser combinados com a ABPr e ABP, o primeiro é dividido em três elementos: abstração, automação e análise e o segundo é dividido em quatro elementos: decomposição, identificação de padrões, abstração e algoritmos (Wing, 2016). O primeiro é voltado para soluções algorítmicas que envolve, principalmente, a ajuda de máquinas para solução de problemas. O segundo, que utiliza lógica como base, dividi a questão em problemas menores; separa por categorias e identifica soluções específicas para cada grupo; ignora os detalhes e usa estruturas convencionais para encontrar soluções eficientes para vários problemas; cria etapas para solução de problemas (Wing, 2016) sendo esse adequado para o uso com as Metodologias Ativas.

Portando, a combinação desses elementos contribui para preparar os alunos para enfrentar os desafios do século XXI. Assim, não apenas adquirem conhecimentos disciplinares, mas desenvolvem habilidades transferíveis, como resolução de problemas, pensamento crítico, criatividade e competência digital, essenciais em um mundo onde a tecnologia desempenha papel cada vez mais central.

5 O ENSINO PROFISSIONAL TECNOLÓGICO EM INFORMÁTICA PARA O ENSINO MÉDIO INTEGRADO: O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta seção aborda o ensino profissional, especificamente o Ensino Médio Integrado ao Técnico, com foco específico no ensino de programação na educação básica. Foi explorado como a integração de disciplinas relacionadas à informática nesse contexto educacional proporciona uma formação alinhada às demandas tecnológicas contemporâneas. Em particular, foi analisado os benefícios e desafios associados ao ensino de programação, destacando a importância de preparar os estudantes para as habilidades exigidas pelo mundo digital em constante evolução.

No contexto global contemporâneo, permeado por mudanças políticas, econômicas e sociais torna-se cada vez mais urgente desenvolver práticas pedagógicas capazes de potencializar a assimilação do conhecimento forma relevante e próxima da realidade.

As empresas buscam, cada vez mais, indivíduos com habilidades complexas e que combine diversas competências. Preparar indivíduos para enfrentar situações imprevisíveis é fundamental para as organizações que desejam manter sua competitividade em um mundo globalizado e em constante evolução e a escola desempenha o papel de qualificadora para a vida profissional (Ferreira, 2017).

As atividades profissionais dependerão fortemente do uso de tecnologias ativas. O trabalhador do conhecimento precisa saber utilizar as informações adquiridas, cruzá-las e misturá-las em um contexto científico, tecnológico e abrangente nas suas finalidades (Ferreira, 2017).

Na busca constante por uma educação alinhada com as necessidades do mundo e do trabalho, o Ensino Médio integrado ganha destaque como uma abordagem inovadora. Essa modalidade de ensino une o Ensino Médio e a formação técnica, oferecendo vantagens e desafiando os padrões convencionais de práticas de ensino.

Mas, para que se chegasse até aqui, a trajetória da educação profissional no Brasil, passou por uma longa evolução ao longo dos séculos, desde os primórdios da colonização, o ensino técnico deu seus primeiros passos com as escolas de artes e ofícios buscando atender às demandas práticas da sociedade

da época. Ao longo do século XX, a educação profissional passou por diversas reformulações, refletindo as mudanças econômicas e sociais do país e o século XXI foi marcado pela Lei 13.415/2017, que representou um capítulo fundamental e controverso, com a busca por uma formação mais flexível e alinhada às demandas contemporâneas do mundo de trabalho.

De acordo com Batista e Muller (2021), a educação profissional foi se constituindo numa modalidade de ensino que, embora existindo desde o Brasil colonial, passou por diversas mudanças, dependendo dos caminhos políticos pelos quais transitou.

Essa trajetória é um reflexo da evolução social, econômica e política do país e desde o início passou por várias fases e mudanças significativas. Um percurso também marcado pela obrigatoriedade, facultatividade e dicotomia estabelecida entre um sistema de ensino direcionado às elites influentes e o ensino profissional direcionado para as camadas mais pobres da sociedade (Machado, 2003).

Porém, percebe-se que apenas recentemente, os cursos oferecidos em escolas profissionais perderam seu olhar filantrópico e social, voltado a crianças e jovens pobres e órfãos, os “desvalidos da fortuna” (Batista; Muller, 2021)

O Quadro 5 apresenta alguns detalhes do percurso histórico:

Quadro 5 - Contextualização histórica do ensino profissional no Brasil

Ano	Acontecimento
1909	O presidente Nilo Peçanha assina o Decreto nº 7.566 em 23 de setembro, criando as já mencionadas 19 “Escolas de Aprendizes e Artífices”.
1927	O Decreto nº 5.241, de 27 de agosto de 1927, definiu que “o ensino profissional é obrigatório nas escolas primárias subvencionadas ou mantidas pela União”.
1937	A Constituição Federal promulgada pelo Governo Getúlio Vargas tratou da educação profissional e industrial em seu Art. 129. Enfatizou o dever de Estado e definiu que as indústrias e os sindicatos econômicos deveriam criar escolas de aprendizes na esfera da sua especialidade.

1942	O Decreto-Lei nº 4.073, de 30 de janeiro de 1942, conhecido como Lei Orgânica do Ensino Industrial, definiu que o ensino industrial será ministrado em dois ciclos: o primeiro ciclo abrange o ensino industrial básico, o ensino de mestria, o ensino artesanal e a aprendizagem; o segundo ciclo compreende o ensino técnico e o ensino pedagógico.
1946	A Constituição de 1946 definiu que “as empresas industriais e comerciais são obrigadas a ministrar, em cooperação, aprendizagem aos seus trabalhadores menores, pela forma que a lei estabelecer, respeitados os direitos dos professores”.
1961	Em 20 de dezembro foi promulgada a Lei nº 4.024/61. Essa foi a primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), passou a permitir que concluintes de cursos de educação profissional, organizados nos termos das Leis Orgânicas do Ensino Profissional, pudessem continuar estudos no Ensino Superior
1982	A Lei nº 7.044/82 reformulou a Lei nº 5.692/71 e retirou a obrigatoriedade da habilitação profissional no ensino de segundo grau.
1996	Em 20 de dezembro de 1996 foi promulgada a segunda Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), que dedicou o Capítulo III do seu Título VI à educação profissional. Posteriormente esse capítulo foi denominado “Da Educação Profissional e Tecnológica” pela Lei nº 11.741/2008, que incluí a seção IV-A no Capítulo II, para tratar especificamente da educação profissional técnica de nível médio;
1999	Foram definidas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico, pela Resolução CNE/CEB nº 04/99, com fundamento no Parecer CNE/CEB nº 16/99
2005	A Resolução CNE/CEB nº 1/2005, de 3 de fevereiro de 2005, com fundamento no Parecer CNE/CEB nº 39/2004, de 8 de dezembro de 2004, atualizou as Diretrizes Curriculares Nacionais definidas para o Ensino Médio e para a Educação Profissional Técnica de nível médio.
2008	Lei 11.741 introduziu importantes alterações no Capítulo III do Título V da LDB, o qual passou a tratar "da Educação Profissional e

	Tecnológica", além de introduzir uma nova Seção no Capítulo II do mesmo título, a seção IV-A, quarta "da Educação Profissional Técnica de Nível Médio".
2017	Lei nº 13.415/2007, que introduziu alterações na LDB (Lei nº 9394/1996), incluindo o itinerário formativo "Formação Técnica e Profissional" no Ensino Médio

Fonte: Baseado em Machado (2003) e Brasil (2005, 2008 e 2017)

Ao analisar o Quadro 5, desde as primeiras iniciativas até as reformas mais recentes, a educação profissional tem sido alvo de adaptações para atender às demandas socioeconômicas do país. Nas palavras de Manacorda (1985), a mão-de-obra precisava ser capaz de atender à demanda emergente, ou seja, de servir à maior produção de bens para o consumo.

A busca por maior integração entre educação e trabalho, aliada à flexibilização curricular e ênfase na formação técnica, refletiu o constante esforço em proporcionar aos estudantes uma educação mais alinhada às necessidades contemporâneas.

No entanto, a efetivação dessas políticas requer esforços contínuos para garantir acesso equitativo, qualidade no ensino e a construção de pontes sólidas entre o ambiente educacional e o mundo do trabalho, visando promover um desenvolvimento sustentável e inclusivo no cenário brasileiro.

A LDBEN, 1996, trata o ensino profissional em seu Capítulo III, título IV, definindo, em associação com o Ensino Médio, como etapa final da Educação Básica, com duração mínima de três anos.

No artigo 39, da LDBEN, a educação profissional é caracterizada como, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, a ciência e a tecnologia, com o objetivo de conduzir o cidadão a um permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva, na sociedade do trabalho e do conhecimento.

A publicação do Decreto nº. 5.154/2004 em substituição ao Decreto nº. 2.208/1997, marca o início de um novo período para a educação profissional de nível médio no Brasil, onde é reestabelecida a oferta do Ensino Médio integrado ao ensino técnico.

Nesse contexto, políticas e programas como o Brasil Profissionalizado e a expansão da Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica

(RFEPECT) proporcionaram o aumento do número de matrículas em Ensino Médio Integrado de 98.299, em 2007, para 366.959, em 2014, ou seja, uma variação positiva de 273% em todo o país. Nessa perspectiva mais de 350 mil jovens passam a cursar o Ensino Médio orientados pela concepção politécnica (Pelissari, 2023).

A Resolução nº. 6/2012, em seu artigo 5º, define o objetivo do Ensino Médio Integrado ao Técnico que têm por finalidade proporcionar ao estudante conhecimentos, saberes e competências profissionais necessários ao exercício profissional e da cidadania, com base nos fundamentos científico-tecnológicos, sócio-históricos e culturais.

O CNE realizou audiências públicas, em 2017, para a discussão da BNCC para as etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental e, em 2018, para a discussão sobre a etapa do Ensino Médio. Enquanto os documentos da BNCC referentes às etapas da Educação Infantil e do Ensino Fundamental foram homologados em 2017, o documento da Etapa do Ensino Médio foi reformulado ao longo do ano seguinte e recebeu mais de 44 mil contribuições, foi aprovado pelo CNE em 4 de dezembro de 2018 (Brasil, 2018).

Nas audiências públicas realizadas entre outubro de 2016 e fevereiro de 2017 foram apresentadas, por integrantes do governo, os seguintes argumentos para aprovação do documento: o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) do ensino médio está estagnado; é urgente e necessário melhorar o desempenho dos estudantes brasileiros no Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA); apenas 10% da matrícula do ensino médio é em educação profissional, muito aquém dos países desenvolvidos; apenas 16% dos concluintes do ensino médio ingressam na educação superior, portanto, é necessário profissionalizar antes; e, a reiterada argumentação de que o Brasil é o único país do mundo com uma mesma trajetória formativa e sobrecarregada por 13 disciplinas (Ferreti; Silva, 2017).

Em consequente, o Novo Ensino Médio (NEM) foi instituído pela lei nº. 13.415/2017, alterando artigos da LDBEN, a intenção com a reforma do NEM era de corrigir o número excessivo de disciplinas do ensino médio, não adequadas ao mundo do trabalho, e que a proposta de divisão em opções formativas distribuídas por áreas do conhecimento ou formação técnico-profissional estaria alinhada com as recomendações do Banco Mundial e do Fundo das Nações

Unidas para Infância (UNICEF). Além disso, a reforma se articularia aos quatro pilares de Jacques Delors: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser. (CN, Sumário Executivo da MPV 476. José Edmar de Queiroz Consultor Legislativo, 26 de setembro de 2016).

Pelissari (2023) diz que a reforma do Novo Ensino Médio rompe com o lento e contraditório movimento de construção de uma identidade para o Ensino Médio que vinha se desenvolvendo. Ao fazê-lo reivindicando a “novidade” e a “liberdade de escolha” da juventude, sob a liderança do capital privado que atua na área educacional. O texto final da Lei nº 13.415/2017 prevê a segmentação do currículo do Ensino Médio em uma base comum e uma parte diversificada, composta por Itinerários Formativos. É, portanto, o marco da imposição de uma fragmentação curricular que se apresenta a BNCC para todo o Ensino Médio.

De acordo com Brandão (2021), a elaboração de currículos do atual Ensino Médio, são compostas de BNCC e Itinerários Formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino.

Os Itinerários Formativos têm como princípio a flexibilização curricular e são orientados para o aprofundamento, a ampliação das aprendizagens nas áreas do conhecimento e na Educação Técnica e Profissional. Devem, ainda, promover estratégias pedagógicas diversificadas, a saber: projetos, oficinas, núcleos de estudo e unidades de acompanhamento (Brandão, 2021).

Portanto, os Itinerários Formativos estão diretamente relacionados ao Ensino Médio Integrado ao Técnico, pois ambos compartilham do objetivo de oferecer uma formação abrangente e voltada para o mundo do trabalho.

A BNCC integra 60% do conteúdo básico para o Ensino Médio enquanto os outros 40% serão direcionados para os Itinerários Formativos, que são escolhidos pelos alunos, com orientação da escola, no início do Ensino Médio, tendo quatro opções: Linguagens, Matemática e Ciências da Natureza, Ciências Humanas e Sociais e Formação Técnica Profissional (Brandão, 2021)

No Estado de São Paulo, a escolha individual do Itinerário Formativo foi exercida por meio de questionário online para manifestação de interesse, distribuídos entre junho e julho de 2021. O cardápio de itinerários à escolha era composto por: dez itinerários de aprofundamento nas quatro áreas do conhecimento individualmente ou combinadas duas a duas nos chamados

‘itinerários integrados’; itinerários combinados com cursos de qualificação profissional de curta duração (Novotec Expresso); e 21 cursos profissionalizantes de 900 horas (Novotec Integrado). Os estudantes eram obrigados/as a escolher, dentre os dez itinerários de aprofundamento do primeiro grupo, pelo menos seis, colocando-os em ordem de prioridade. A escolha pelos 25 itinerários profissionalizantes restantes era opcional. (Cassio; Goulart, 2022)

Além disso, o site oficial do NEM, com a matriz curricular dos itinerários e as ementas detalhadas, só foi lançado depois do encerramento da consulta online. No período do preenchimento do formulário, os estudantes tiveram acesso apenas a uma “breve descrição” (três linhas) e a uma “ementa geral” (de leitura opcional) de cada itinerário (Cassio; Goulart, 2022)

Outro aspecto controverso e amplamente discutido trata-se do reconhecimento do “notório saber” para fins de docência, e, ainda que esta proposição se destine estritamente ao itinerário de formação técnica e profissional, ela institucionaliza a precarização do trabalho docente e significa o comprometimento da qualidade da educação profissional (Silva, 2017).

Há ainda o projeto de Lei nº. 5.230/2023, que altera a LDBEN a fim de definir as diretrizes para o ensino médio, onde rediscute a grade curricular do NEM, considerando o número de horas e disciplinas para a formação geral básica e a diversificada. Essa PL altera os itinerários formativos para percursos de aprofundamento de estudos, colocando mais quatro opções para a formação técnica profissional.

Em síntese, a crítica ao NEM se baseia na preocupação com a superficialidade e potencial marginalização de áreas de conhecimento cruciais para a formação integral dos estudantes. A ênfase na flexibilidade curricular, embora buscando adaptar-se às demandas do mercado, pode sacrificar a profundidade do processo de ensino e aprendizagem. Além disso, a falta de estratégias claras para a implementação prática do itinerário formativo traz incertezas quanto à efetividade dessa reforma educacional. A segmentação do conhecimento em “áreas de interesse” pode resultar em lacunas, comprometendo a capacidade dos alunos de compreender conexões interdisciplinares.

Diante dessas inquietações, é crucial que o novo modelo seja aprimorado, assegurando que a busca pela adaptação não negligencie a essência da

educação como formadora de cidadãos críticos e bem-informados, capazes de enfrentar os desafios complexos do século XXI.

Gramisci (1993) dizia que um caminho para educação média é um justo equilíbrio entre disciplinas que permitem aos jovens entenderem as leis da natureza – Física, Química e Biologia – e aquelas que permitem entender as leis da sociedade, as relações sociais e a política. Com isso, você forma pessoas humanas para a sociedade e para o trabalho (Frigotto, 2023).

A proposta curricular do Ensino Médio Integrado ao Técnico adotada pelo Centro Paula Souza, data de 2006, com atualizações a partir de 2018, com a implantação gradativa do NEM.

O novo nacional prevê cursos que contemplem a BNCC, com 1,8 mil horas, e um dos cinco itinerários formativos, que devem somar 1,2 mil horas. As trilhas de aprendizagem previstas na lei 13.417/17 são Linguagens e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas e Formação Técnica e Profissional. Cada rede de ensino tem certa liberdade para trabalhar sobre essas diretrizes (CEETEPS, 2020).

De acordo com Almério Melquíades Araújo², Coordenador dos Ensinos Médio e Técnico do CPS, é uma experiência que nós já tivemos nos anos 1960, 1970, quando tínhamos o curso de magistério, o curso científico. A ideia de flexibilizar e de diversificar a oferta é boa, atende interesses diferentes.

Em 2020, em todo o Estado, já são 130 Escolas Técnicas Estaduais (Etecs) com turmas em aulas já adaptadas ao NEM, totalizando 18.422 estudantes nessas modalidades. A maioria dos cursos oferecidos pelo CPS já têm as três mil horas previstas em lei. Outros ainda vão sofrer acréscimos para atingir a meta de carga horária (CEETEPS, 2020).

Nesta proposta curricular são apresentadas as competências que deverão ser desenvolvidas pelos estudantes ao final de cada série e/ou ao final de cada ano.

Segundo Perrenoud (1999), as competências são traduzidas em domínios práticos das situações cotidianas que necessariamente passam compreensão da ação empreendida e do uso a que essa ação se destina.

² <https://www.cps.sp.gov.br/sp-e-primeiro-estado-a-homologar-o-curriculo-do-novo-ensino-medio/>. Acesso em novembro, 2023.

Conforme proposta curricular citada, as competências serão desenvolvidas de acordo com funções, entendendo-se por funções, o conjunto de competências voltadas para a execução de um mesmo objetivo, divididas em três delas para o Ensino Médio, sendo a primeira: representação e comunicação, a segunda: investigação e compreensão e a terceira: contextualização sociocultural (CEETEPS, 2011).

As competências são definidas pela proposta do Centro Paula Souza como:

Capacidades teórico-práticas e comportamentais direcionadas à solução de problemas do mundo real, que incluem questões sociais, do cotidiano, do universo científico, tecnológico e cultural e do trabalho, neste caso relacionadas a processos produtivos e gerenciais, em determinados cargos, funções ou de modo autônomo (CEETEPS, 2019).

As competências profissionais são categorias organizadoras do currículo que se constituem e direcionam para uma união entre teoria e prática, a fim de atingir objetivos bem definidos, como a solução de problemas da sociedade, incluindo o trabalho, o emprego e as possibilidades profissionais autônomas, empreendedoras, criativas e inovadoras (CEETEPS, 2019).

Para cada competência são relacionados habilidades, valores, atitudes, instrumentos e procedimentos para avaliação. O docente então elaborará seu plano de trabalho seguindo as indicações do que deverão ser adquiridos ao final de cada ano e por cada componente curricular.

De acordo com Perrenoud (1999) habilidades são representadas pelas ações em si, ou seja, pelas ações determinadas pelas competências de forma concreta (como escovar o cabelo, pintar, escrever, montar e desmontar, tocar instrumentos musicais etc.)

As habilidades e competências previstas para a parte diversificada do ensino técnico estão previstas na matriz curricular do curso, sendo habilidades e competências específicas para cada componente curricular da área técnica.

As funções e as competências referentes aos componentes curriculares da Formação Geral são direcionadas para: inclusão de cidadania participativa, formação de identidade pessoal e social, fruição das artes, da literatura, da ciência e das tecnologias, desenvolvimento do estudante em seus aspectos físico, intelectual, emocional e moral, incorporação dos bens do patrimônio cultural da humanidade em seu acervo cultural pessoal e preparo para escolher

uma profissão e atuar de maneira produtiva e solidária junto à sociedade (CEETEPS, 2019)

A habilitação técnica de nível médio em Técnico em Informática para a Internet foi autorizada pela Portaria CETEC nº. 2159, de 29/10/2021. A presente pesquisa analisa o componente curricular Desenvolvimento para Dispositivos Móveis I, que tem como função, de acordo com a organização curricular, desenvolvimento para dispositivos móveis, sua classificação está em planejamento e execução, as atribuições e responsabilidades são elaborar projetos de aplicativos para plataformas móveis, os valores e atitudes são incentivar a criatividade, estimular a organização e responsabilização pela produção, utilização e divulgação da informação. A proposta é que o estudante que cursa tal componente curricular estará apto a projetar aplicativos, selecionando a linguagem de programação e ambientes de desenvolvimento adequado, codificando e construindo interfaces gráficas para aplicativos móveis usando blocos operacionais para o desenvolvimento.

De acordo com o Plano de Curso, foi organizado em atendimento ao que determina a legislação: Lei Federal nº 9394, de 20-12-1996; Lei nº 13415, de 16-2-2017; Resolução CNE/CEB 1, de 5-12-2014; Resolução CNE/CEB 6, de 20-9-2012; Resolução CNE/CEB 4, de 13-7-2010; Resolução SE 78, de 7-11-2008; Decreto Federal 5154, de 23-7-2004; Decreto 8.268, de 18-6-2014; Deliberação CEE 162/2018, Indicação CEE 169/2018; assim como as competências profissionais identificadas, com a participação da comunidade escolar e de representantes do mundo do trabalho.

A organização curricular está de acordo com o Eixo Tecnológico “Informação e Comunicação” e estruturada em três séries articuladas, com terminalidade correspondente à qualificação profissional de nível técnico identificada no mercado de trabalho. Ao concluir o curso, o estudante recebe a certificação de Técnico em Informática para a Internet, habilitado para o mercado de trabalho e prosseguimento em nível superior.

A BNCC do Ensino Médio foi organizada visando o desenvolvimento de competências e de habilidades de cada componente curricular em suas áreas de conhecimento que priorizarão o desenvolvimento das competências e das habilidades profissionais, bem como valores e atitudes pertinentes à formação cidadã e profissional (CEETEPS, 2019).

5.1 O Ensino de Programação para o Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática

A aprendizagem da programação envolve a compreensão de um conjunto de teorias e práticas, bem como o conhecimento sobre paradigmas, sintaxes e semânticas das linguagens, competências de raciocínio lógico, matemático e abstrato e de pensamento algorítmico (Piedade *et al.*, 2019).

A Programação é fundamental para o desenvolvimento de software, aplicativos e sistemas, tornando-se uma habilidade central na formação de profissionais de Informática, sendo a base da inovação tecnológica e os profissionais que dominam essa habilidade estão melhor posicionados para contribuir com ideias inovadoras e soluções para desafios complexos.

Por meio da Programação, está sendo criada uma via de acesso para difundir e popularizar o PC nas escolas (Ferreira; Braga, 2023).

Portanto, o ensino de Programação na Educação Básica representa uma referência importante na preparação de estudantes para as competências exigidas pelo século XXI. A programação de computadores antes uma área restrita a especialistas em tecnologia, tornou-se um saber essencial para diversas áreas e para a resolução de problemas complexos.

Sob esse aspecto, o ensino de Programação introduzido na Educação Básica é visto como um fator chave para a transformação digital da sociedade e economia. A Comissão Europeia reconhece e reforça esse movimento que apresenta a educação em computação como uma das prioridades para aprimorar habilidades digitais e competências para a transformação digital. Nesse contexto, o ensino de conceitos de Ciências da Computação na Educação Básica tem sido cada vez mais apoiado e implementado pelos Ministérios da Educação dos países europeus, bem como internacionalmente (Bocconi *et al.*, 2022).

Assim, o ensino de programação no Ensino Médio Integrado ao Técnico não se limita apenas a formar futuros programadores, mas visa promover o raciocínio lógico, o pensamento crítico, a resolução de problemas e a criatividade. Essas habilidades são fundamentais não apenas no campo da tecnologia, mas em todas as profissões e atividades modernas, pois à medida que as tecnologias digitais continuam a desempenhar um papel central em nossa sociedade, capacitar os estudantes com conhecimento em programação oferece

a possibilidade de entender, controlar e até mesmo moldar o mundo digital que os cerca.

Seymour Papert foi um dos precursores no uso de programação de computadores na educação, iniciou pesquisas, construiu objetos para mostrar o potencial que a computação possui em contribuir com o processo criativo de crianças e desenvolveu uma das primeiras linguagens de programação para fins educacionais, o LOGO (Ferreira, 2017).

De acordo com Papert (1988), a Programação vista de um ângulo adequado, significa comunicar-se com o computador numa linguagem que tanto o homem quanto a máquina possam entender. As ideias fundamentais são aprender a se comunicar com o computador como um processo natural e que essa comunicação mude a maneira como outras aprendizagens acontecem.

Nesse sentido, o aprendizado acontece por meio do processo do estudante ensinar o computador a pensar, ou seja, o computador deixa de ser um meio de transferência de informações e passa a ser uma ferramenta com a qual o estudante pode formalizar seus conhecimentos intuitivos. Com isso, o estudante aprende em seu próprio ritmo e mesmo errando o computador apresenta recursos para que ele refaça sua tarefa e repare seu erro (Ferreira, 2017).

De acordo com Valente (2017, pág. 11),

Quando o computador transmite informação para o estudante, o computador assume o papel de máquina de ensinar e a abordagem pedagógica é a instrução é auxiliada por ele. Essa abordagem tem suas raízes nos métodos tradicionais de ensino, porém em vez da folha de instrução ou do livro de instrução, é usado o computador. Os softwares que implementam essa abordagem são os tutoriais e os de exercício/prática. Quando o estudante usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o estudante descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias.

Nas palavras do autor, de nada vale a aplicação da tecnologia quando é usada sem propósito, isso a torna instrucionista, onde o computador assume o trabalho de transmitir informações aos estudantes. A intenção de seu uso é dar ao estudante a condição de ser protagonista de sua aprendizagem por meio da tecnologia.

Portanto, a partir da BNCC (2018), a Programação de computadores deixou de ser uma disciplina exclusiva dos cursos superiores na área da Informática e passou a fazer parte do rol das tecnologias que compõe o currículo da Educação Básica. Então, entender sobre LP e PC formam a base essencial para a criação de algoritmos eficientes e soluções computacionais inovadoras.

Porém, há alguns desafios para implementação dessa disciplina que resultam em impactos negativos para o processo de ensino e aprendizagem. O primeiro impacto negativo refere-se à dificuldade dos estudantes com a complexidade da disciplina e altas taxas de reprovação e evasão, principalmente em cursos superiores.

De acordo com Aprato Neto (2019), 64% dos alunos reprovam ao longo do curso, 70% dos discentes estão atrasados na graduação e a taxa de aproveitamento por matrícula é de 84%.

Os dados do Censo do Ensino Superior Brasileiro de 2019, divulgados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP) em 2020, revelam que os cursos de Computação e Tecnologias da Informação abarcam 16% do total de matrículas do ensino superior, considerando todas as áreas (INEP, 2020).

Estudos internacionais, de Bennedsen e Caspersen (2019), indicam que as disciplinas introdutórias de programação apresentam uma taxa média de reprovação e evasão de 33%. Outras pesquisas estimam médias ainda maiores, chegando a 40%, e podem atingir valores superiores a 50% nos casos mais graves (Castro; Siqueira, 2019).

Segundo Santiago (2016), há evidências que os estudantes mesmo após dois semestres com disciplinas relacionadas à LP ainda não conseguem escrever programas razoáveis, pois os livros didáticos não abordam o tema de maneira contextualizada, os ambientes de desenvolvimento não são didáticos e as linguagens comumente empregadas em cursos de programação tendem a apresentar uma sintaxe complexa e em línguas estrangeiras, o que nem sempre permite que o estudante se concentre na resolução do problema.

Além disso, os programas desenvolvidos frequentemente abordam tópicos desvinculados de situações reais de aprendizado, o que faz com que os estudantes não compreendam a relevância ou a aplicabilidade do conteúdo,

resultando em uma falta de motivação para continuar seus estudos (Santiago, 2016).

Nessa perspectiva, de acordo com Menezes *et al.* (2002), ainda são identificados três desafios para a aprendizagem: a impossibilidade de oferecer um acompanhamento personalizado devido ao elevado número de estudantes por turma; a utilização exclusiva de avaliações escritas ou trabalhos individuais, que não favorecem uma progressão gradual na aprendizagem; e a diversidade na turma, com diferenças significativas no conhecimento e no ritmo de aprendizagem dos estudantes.

Salcedo e Idobro (2011) apontam que os estudantes dependem excessivamente da memorização como método de estudo. Segundo os autores, essa abordagem é inadequada para a aprendizagem da programação, que demanda prática extensiva e uma abordagem dinâmica, pois o processo de aprendizado em programação é caracterizado por ser lento, gradual e progressivo, exigindo treinamento e altos níveis de concentração.

Apesar de se reconhecer os desafios associados ao ensino e aprendizagem de Programação, é crucial ressaltar os impactos positivos que essa disciplina pode proporcionar. Além de desenvolver habilidades técnicas essenciais, estimula a resolução de problemas, a criatividade e a habilidade analítica dos alunos. A capacidade de compreender e criar software não apenas amplia a compreensão sobre a tecnologia, mas promove uma abordagem inovadora diante de desafios.

Segundo informações da SBC³, apontam que os conceitos introdutórios de Programação poderiam ser estudados durante a Educação Básica, pois facilitaria o aprendizado e, assim quando os estudantes chegassem aos cursos superiores desta área os impactos negativos seriam minimizados.

Segundo estudo realizado por Beleti, Junior e Sforini (2023), há relação entre o ensino de Programação e o desenvolvimento de habilidades de PC, pois consideram-na um meio atrativo para promover o PC na Educação Básica, além de evidenciar o uso de ambientes/ferramentas de programação em blocos, e permite o uso da tecnologia que está nas mãos dos estudantes: o celular. Assim

³ <https://www.sbc.org.br/noticias/10-slideshow-noticias/2079-manifesto-da-sbc-pela-insercao-de-computacao-na-educacao-basica> Acesso em Outubro, 2023.

pode solucionar desafios do cotidiano com criatividade e facilidade, pois a tecnologia é acessível e interessante para esse grupo.

De acordo com informações das Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura⁴ (UNESCO), os celulares podem contribuir para aumentar o acesso a conteúdos educacionais digitais dentro e fora dos muros da escola. Assim o celular tem potencial para se tornar um instrumento que contribui para o processo de ensino e aprendizado (UNESCO, 2019).

Alguns estudos têm apontado que o uso de ambientes de programação visual e baseada em blocos como ferramentas com potencial pedagógico para atenuar certas dificuldades. Esses ambientes têm a capacidade de reduzir obstáculos associados à complexidade semântica e sintática de algumas linguagens textuais, bem como o nível de abstração, ao mesmo tempo em que estimulam os níveis de motivação dos alunos em relação à aprendizagem da programação, especialmente para iniciantes (Costa; Piedade, 2021).

Os ambientes de programação baseada em blocos representam uma forma de programação visual na qual os alunos podem desenvolver programas combinando blocos de instruções semelhantes a peças de quebra-cabeças. Dentro desse ambiente, as instruções e estruturas de programação são agrupadas em categorias coloridas, facilitando a seleção apropriada para a construção de seus programas (Costa; Piedade, 2021).

Portanto, a programação em blocos é uma abordagem educacional importante no desenvolvimento do PC. Ao manipular os blocos, os estudantes são incentivados a pensar de forma lógica e algorítmica, identificando padrões, decompondo problemas complexos em partes menores e desenvolvendo habilidades de resolução de problemas que são premissas do PC (Wing, 2016). Neste sentido, percebe-se que o PC está intimamente ligado ao raciocínio lógico e a resolução de problemas. Ao desenvolver essa habilidade, os estudantes aprendem a abordar desafios de forma estruturada, considerando todas as variáveis relevantes antes de tomar decisões. Essa habilidade está ligada a Ciência da Computação e têm como objetivo principal a abordagem estruturada e sistemática na resolução de desafios, sendo considerada uma habilidade essencial para o mundo moderno e sua importância tem crescido rapidamente.

⁴ <https://news.un.org/pt/story/2023/07/1818137>. Acesso em setembro, 2023

Desse modo, é possível afirmar que as competências de raciocínio lógico, como: tentativa, observação, avaliação e dedução, não estão sendo adequadamente aprendidas pelos estudantes durante as aulas de algoritmos, o que impacta diretamente em sua habilidade de criar soluções algorítmicas para os problemas.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, são apresentados os resultados desta pesquisa que estão diretamente ligados à discussão teórica previamente abordada. Os dados obtidos foram analisados e interpretados à luz dos conceitos teóricos discutidos anteriormente, permitindo uma compreensão mais aprofundada das relações entre a teoria e a prática observadas no contexto da investigação.

A aprendizagem da programação de computadores pode ser desafiadora para muitos alunos, especialmente para aqueles que estão sendo introduzidos a conceitos e linguagens de programação pela primeira vez (Souza; Batista; Barbosa, 2016).

As dificuldades podem surgir de várias fontes, incluindo a complexidade dos conceitos abstratos, a necessidade de pensar de forma algorítmica e a sintaxe específica das linguagens de programação. Além disso, a falta de experiência prévia em matemática ou lógica de computação pode ampliar essas barreiras (Ferreira; Duarte, 2019).

As frustrações podem se acumular rapidamente quando os estudantes se deparam com erros de sintaxe, problemas de lógica ou dificuldades na resolução de problemas. No entanto, superar essas dificuldades não apenas requer prática e persistência, mas também estratégias de ensino eficazes que possam ajudar os alunos a entender os conceitos fundamentais e a desenvolver suas habilidades de resolução de problemas (Costa; Piedade, 2019).

Uma possível solução para superar as dificuldades dos estudantes com programação é adotar uma abordagem pedagógica que seja acessível e progressiva, começando com conceitos básicos e construindo conhecimentos gradualmente sobre eles (Costa; Piedade, 2019).

O uso de recursos visuais, exemplos práticos e exercícios interativos pode ajudar a tornar os conceitos de programação mais tangíveis e fáceis de entender. Incentivar a colaboração entre os estudantes, por meio de projetos em equipe, pode promover um ambiente de aprendizagem mais solidário, onde possam compartilhar conhecimentos e se apoiar mutuamente (Berssaneti; Francisco, 2021).

Oferecer retorno construtivo e individualizado pode ajuda-los a identificar e corrigir erros de forma mais eficaz, incentivando-os a aprender com seus próprios desafios (Ferrarini; Saheb; Torres, 2019).

Em última análise, ao combinar uma abordagem didática inclusiva com ferramentas e recursos adequados, é possível tornar a programação uma disciplina mais acessível para todos (Costa; Piedade, 2019).

Portanto, diante das perspectivas apresentadas pelos estudos, as atividades do CEL-LOGIC foram elaboradas utilizando as ferramentas e recursos interativos do App Inventor, abordagem pedagógica progressiva, baseadas em PC e com oferecimento de retorno construtivo e individualizado ao estudante. As atividades foram divididas semanalmente e apresentadas conforme planos de aula.

A semana 1 foi reservada para explicações sobre a pesquisa, entrega da via impressa do TALE, investigação dos conhecimentos dos estudantes por meio dos formulários online e apresentação da plataforma App Inventor de acordo com o plano de aula apresentado no Quadro 6:

Quadro 6 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 1)

Objetivo geral	Estabelecer conhecimentos prévios dos alunos e possibilitar a aplicação do GDI nas próximas aulas.
Resumo	Disponibilização do formulário pela pesquisadora na plataforma de mensagens instantâneas utilizada pelos estudantes. Baseado em seus conhecimentos os alunos responderam ao formulário. As respostas são analisadas pela pesquisadora para escolha das atividades que comporão o GDI. Disponibilização do formulário de caracterização socioeconômica pela pesquisadora na plataforma de mensagens instantâneas utilizada pelos estudantes.
Organização	Laboratório de Informática
Duração da atividade	135 minutos

Fonte: Autoria Própria

Neste momento, havia como meta o estabelecimento de um referencial inicial dos estudantes sobre Programação para a escolha das atividades e assuntos que deveriam ser abordados no CEL-LOGIC. A análise da sondagem inicial que permitiu entender sobre os conhecimentos prévios dos estudantes participantes. De acordo com Freire (1996), é fundamental que se considere os conhecimentos prévios dos estudantes, para que se entenda sua visão de mundo e sua realidade. Assim é possível ampliar seu conhecimento e gerar novos saberes.

A aplicação do formulário para levantamento dos conhecimentos, os estudantes foram perguntados sobre lógica de programação, pensamento computacional e se alguma vez já havia programado. Abaixo os dados levantados.

Tabela 6 - Respostas ao formulário online sobre Lógica de Programação

Questão 1 - Para você, o que é lógica de programação?	Nº.	%
Não sabia	2	11,76%
Sabia	14	82,35%
Consultou fontes de pesquisa	1	5,88%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 7 - Respostas ao formulário online sobre Pensamento Computacional

Questão 2 - Você sabe o que é pensamento computacional?	Nº.	%
Não sabia	9	52,94%
Sabia	8	47,05%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 8 - Respostas ao formulário online sobre experiências com Programação

Questão 3 - Você já programou?	Nº.	%
Sim	9	82,35%

Não	8	17,64%
------------	----------	---------------

Fonte: Autoria Própria

Tabela 9 - Respostas ao formulário online sobre experiências com Programação

Questão 4 – O que você achou de programar?	Nº.	%
Fácil	1	5,88%
Tive dificuldades, mas consegui	4	23,52%
Difícil	12	70,58%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 10 - Respostas ao formulário online sobre programação para Dispositivos Móveis

Questão 5 - Para você, o que programação para dispositivos móveis?	Nº.	%
Não sabia	2	11,76%
Sabia	13	76,47%
Consultou fontes de pesquisa	2	11,76%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 11 - Respostas ao formulário online sobre a plataforma MIT App Inventor

Questão 6 – Você conhece a plataforma MIT App Inventor?	Nº.	%
Sim	0	0%
Não	17	100%

Fonte: Autoria Própria

Mais de 80% dos estudantes relataram saber o que era Lógica de Programação, porém 52,94% não conheciam o termo Pensamento Computacional, termos intrinsecamente ligados e importantes para o bom desenvolvimento de programas, nessas perguntas alguns estudantes consultaram fontes de pesquisa, como Google, para trazer a resposta.

Em relação a plataforma App Inventor, 100% dos estudantes relataram não conhecer.

Um fato interessante, foi que 82,35% dos estudantes já haviam programado e ainda assim, alegaram não conhecer o termo Pensamento Computacional. E, apesar de já terem programado, consideraram difícil ou tiveram dificuldade, porém conseguiram executar o programa e apenas 1 estudante relatou ser fácil. Em conversa com a sala no dia da aplicação, relataram que a programação não era para eles.

Nesta perspectiva, Souza, Batista e Barbosa (2016), dizem que a aprendizagem em Programação é considerada uma tarefa complexa e em sua maioria, os estudantes têm dificuldades em entender e aplicar determinados conceitos de programação.

Dos quarenta estudantes, apenas dezessete participaram da pesquisa. Neste contexto, percebe-se pouca participação, visto que são estudantes regularmente matriculados na disciplina em questão, isso se justifica pois são estudantes com altos índices de absenteísmo e a não entrega do TALE assinado pelos pais ou responsáveis.

Pode-se justificar também pela falta de motivação dos estudantes em realizar as atividades de Programação (Souza; Batista; Barbosa, 2016).

Importante ressaltar que como o CEL-LOGIC foi aplicado durante as aulas da disciplina todos os alunos usaram, porém apenas foram contabilizados na pesquisa os que trouxeram o TALE devidamente assinado.

No total, foram utilizadas nove aulas, cada aula com quarenta e cinco minutos cada. Por meio da plataforma para registro de atividades foi possível o acompanhamento da entrega das atividades e posterior análise pela pesquisadora.

As atividades foram pensadas para começar em um nível básico e seguir para um nível avançado e uma atividade final para avaliação. As atividades, em sua maioria, foram acompanhadas por um desafio para aprimorar o aplicativo e testar se o estudante conseguiu entender o propósito da atividade.

As semanas 2 e 3 foram organizadas para que os estudantes acessassem o CEL-LOGIC pelo link: <https://github.com/Guia-Didatico-Interativo-CEL-LOGIC> e comesçassem as atividades, que foram observadas pela pesquisadora que atuou como mediadora.

Quadro 7 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 2)

Objetivo geral	Uso da plataforma App Inventor. Desenvolvimento de conceitos sobre Programação Orientada a Evento e a Linguagem de Programação em Blocos. Diálogo sobre resolução de problemas e pensamento computacional
Resumo	Acesso a plataforma App Inventor por meio dos e-mails institucionais dos estudantes; Interação com a plataforma MIT App Inventor para exploração; Apresentação do CEL-LOGIC e discussão dos conceitos que envolvem os projetos 1 e 2 e seus respectivos desafios. Uso dos celulares ou tablets para teste
Organização	Laboratório de Informática
Exposição do conceito	Demonstração de utilização da plataforma Inicialização da elaboração de caminhos para soluções eficazes para a atividade Exposição dos passos do Pensamento Computacional baseado em Lógica de Wing, 2016.
Atividade 1	Alteração do texto de uma legenda após pressionar um botão. Quando o botão for clicado, o texto da legenda que está vazio, será alterado para o texto “Olá mundo!” Como atividade complementar o aluno deverá alterar a cor de fundo da tela ao clique do botão.
Objetivo da atividade 1	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Identificação do conceito de Entrada – Processamento – Saída Uso de componentes de interface gráfica: botões e legendas Criar a lógica de programação usando blocos de código
Atividade 2	Identificar se um número digitado pelo usuário é par ou ímpar Como atividade complementar ajustar o código para que identifique divisões por três.

Objetivo da atividade 2	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Identificação do conceito de Entrada – Processamento – Saída Uso de componentes de interface gráfica: botões, legendas e caixas de texto. Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso de variáveis Uso de cálculos matemáticos simples
Duração das atividades	135 minutos
Avaliação	Uso do protocolo de avaliação para observação direta durante a aula. Uso do protocolo de avaliação para avaliação dos aplicativos entregues por meio da plataforma Teams. Comunicação dos resultados por meio da plataforma Teams e devolução do aplicativo, caso tenha correções a fazer.
Competências da BNCC	Competência 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência 5: 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
Competências e Habilidades previstas no	Projetar aplicativos, selecionando linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento. Codificar aplicativos para dispositivos móveis Utilizar ambientes de programação para dispositivos móveis

plano de curso	Construir interfaces gráficas para aplicativos para dispositivos móveis Utilizar recursos de aparelhos celulares e tablets[WW6]
----------------	---

Fonte: Baseado em Silva, (2021), Brasil, (2018) e CEETEPS, (2022)

O primeiro projeto do CEL-LOGIC, com o nível de dificuldade fácil, foi o que os estudantes desenvolveram com maior rapidez e com mais criatividade. Aqui 100% dos estudantes desenvolveram plenamente o projeto e o desafio, sem erros ou dificuldade em encontrar componentes de interface gráfica ou blocos de código na plataforma. Foi o aplicativo com maior uso de criatividade e inovação, criando funções para o botão. O objetivo de exploração da plataforma foi atingido com sucesso.

Quadro 8 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 3)

Objetivo geral	Uso da plataforma App Inventor. Desenvolvimento de conceitos sobre Programação Orientada a Evento e a Linguagem de Programação em Blocos. Diálogo sobre resolução de problemas e pensamento computacional Exploração de conceitos sobre programação para dispositivos móveis Uso de recursos do celular e para teste.
Resumo	Acesso a plataforma App Inventor por meio dos e-mails institucionais dos estudantes; Discussão dos conceitos que envolvem as atividades 3 e 4. Exposição de conceitos sobre programação de aplicativos móveis.
Organização	Laboratório de Informática
Exposição do conceito	Elaboração de caminhos para soluções eficazes para a atividade Exposição dos passos do Pensamento Computacional baseado em Lógica de Wing.

Atividade 3	Recriação de um jogo dos anos 1980: a bola mágica. O usuário pensa em um desejo e chacoalha o celular para obter a resposta.
Objetivo da atividade 3	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: legendas e imagens. Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso do sensor de acelerômetro Uso de vetores e escolhas aleatórias
Atividade 4	Contagem de passos e cálculo de distância, por meio do sensor de pedometer, conforme o usuário anda com o celular
Objetivo da atividade 4	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: botões, organizadores, legendas Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso de sensor de pedometer
Duração das atividades	135 minutos
Avaliação	Uso do protocolo de avaliação para observação direta durante a aula Uso do protocolo de avaliação para avaliação dos aplicativos entregues por meio da plataforma Teams Comunicação dos resultados por meio da plataforma Teams e devolução do aplicativo, caso tenha correções a fazer.
Competências da BNCC	Competência 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência 5: 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
Competências e Habilidades previstas no plano de curso	Projetar aplicativos, selecionando linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento. Codificar aplicativos para dispositivos móveis Utilizar ambientes de programação para dispositivos móveis Construir interfaces gráficas para aplicativos para dispositivos móveis Utilizar recursos de aparelhos celulares e tablets[WW7]

Fonte: Baseado em Silva, (2021), Brasil, (2018) e CEETEPS, (2022)

No segundo projeto, com nível de dificuldade médio, os estudantes tiveram problemas com o conceito de variáveis. Houve um pouco de dificuldade em entender e implementar o conceito no aplicativo, 55,5% dos estudantes pesquisados tiveram erros em seus códigos que não conseguiram encontrar sozinhos pois não declararam as variáveis.

Os outros 33,3% dos estudantes tiveram problemas em entender a lógica de programação, não conseguindo identificar a conta matemática para se obter um número par e foram ajudados pelos alunos. 88,8% desenvolveram o desafio deste projeto com ajuda da professora. Os outros 11,1% dos alunos desenvolveram plenamente o projeto e o desafio.

As semanas 4 e 5 ficaram reservadas para o desafio final e a criação do aplicativo livre pelos estudantes.

Quadro 9 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 4)

Objetivo geral	Uso da plataforma App Inventor. Desenvolvimento de conceitos sobre Programação Orientada a Evento e a Linguagem de Programação em Blocos. Diálogo sobre resolução de problemas e pensamento computacional
----------------	---

	Exploração de conceitos sobre programação para dispositivos móveis Uso de recursos do celular e para teste.
Resumo	Acesso a plataforma App Inventor por meio dos e-mails institucionais dos estudantes; Discussão dos conceitos que envolvem as atividades 3 e 4. Exposição de conceitos sobre programação de aplicativos móveis.
Organização	Laboratório de Informática
Exposição do conceito	Elaboração de caminhos para soluções eficazes para a atividade Exposição dos passos do Pensamento Computacional baseado em Lógica de Wing.
Atividade 3	Recriação de um jogo dos anos 1980: a bola mágica. O usuário pensa em um desejo e chacoalha o celular para obter a resposta.
Objetivo da atividade 3	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: legendas e imagens. Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso do sensor de acelerômetro Uso de vetores e escolhas aleatórias
Atividade 4	Contagem de passos e cálculo de distância, por meio do sensor de pedometer, conforme o usuário anda com o celular
Objetivo da atividade 4	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: botões, organizadores, legendas Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso de sensor de pedometer
Duração das atividades	135 minutos
Avaliação	Uso do protocolo de avaliação para observação direta durante a aula

	Uso do protocolo de avaliação para avaliação dos aplicativos entregues por meio da plataforma Teams Comunicação dos resultados por meio da plataforma Teams e devolução do aplicativo, caso tenha correções a fazer.
Competências da BNCC	Competência 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência 5: 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
Competências e Habilidades previstas no plano de curso	Projetar aplicativos, selecionando linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento. Codificar aplicativos para dispositivos móveis Utilizar ambientes de programação para dispositivos móveis Construir interfaces gráficas para aplicativos para dispositivos móveis Utilizar recursos de aparelhos celulares e tablets^[www8]

Fonte: Baseado em Silva, (2021), Brasil, (2018) e CEETEPS, (2022)

No terceiro projeto, com nível de dificuldade médio, os estudantes conseguiram relacionar conceitos de variáveis e entender o conceito de vetor. Desenvolveram o projeto e de seu desafio sem erros.

Quadro 10 - Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 5)

Objetivo geral	Uso da plataforma App Inventor.
----------------	---------------------------------

	Desenvolvimento de conceitos sobre Programação Orientada a Evento e a Linguagem de Programação em Blocos. Diálogo sobre resolução de problemas e pensamento computacional Exploração de conceitos sobre programação para dispositivos móveis Uso de recursos do celular e para teste.
Resumo	Acesso a plataforma App Inventor por meio dos e-mails institucionais dos estudantes; Discussão dos conceitos que envolvem as atividades 3 e 4. Exposição de conceitos sobre programação de aplicativos móveis.
Organização	Laboratório de Informática
Exposição do conceito	Elaboração de caminhos para soluções eficazes para a atividade Exposição dos passos do Pensamento Computacional baseado em Lógica de Wing.
Atividade 3	Recriação de um jogo dos anos 1980: a bola mágica. O usuário pensa em um desejo e chacoalha o celular para obter a resposta.
Objetivo da atividade 3	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: legendas e imagens. Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso do sensor de acelerômetro Uso de vetores e escolhas aleatórias
Atividade 4	Contagem de passos e cálculo de distância, por meio do sensor de pedometer, conforme o usuário anda com o celular
Objetivo da atividade 4	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica: botões, organizadores, legendas Criar a lógica de programação usando blocos de código

	Uso de sensor de pedometer
Duração das atividades	135 minutos
Avaliação	Uso do protocolo de avaliação para observação direta durante a aula Uso do protocolo de avaliação para avaliação dos aplicativos entregues por meio da plataforma Teams Comunicação dos resultados por meio da plataforma Teams e devolução do aplicativo, caso tenha correções a fazer.
Competências da BNCC	Competência 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência 5: 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
Competências e Habilidades previstas no plano de curso	Projetar aplicativos, selecionando linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento. Codificar aplicativos para dispositivos móveis Utilizar ambientes de programação para dispositivos móveis Construir interfaces gráficas para aplicativos para dispositivos móveis Utilizar recursos de aparelhos celulares e tablets [WW9]

Fonte: Baseado em Silva, (2021), Brasil, (2018) e CEETEPS, (2022)

No quarto projeto, com nível de dificuldade média, os estudantes tiveram um pouco de dificuldade com o uso do sensor no aplicativo. 33,3% dos alunos

tiveram dificuldade, porém conseguiram resolver sozinhos. Os outro 88,8% desenvolveram plenamente o projeto proposto.

Quadro 11 – Planos de aula para aplicação da pesquisa (semana 6)

Objetivo geral	Uso da plataforma App Inventor. Desenvolvimento de conceitos sobre Programação Orientada a Evento e a Linguagem de Programação em Blocos. Diálogo sobre resolução de problemas e pensamento computacional Exploração de conceitos sobre programação para dispositivos móveis Uso de recursos do celular e para teste.
Resumo	Acesso a plataforma App Inventor por meio dos e-mails institucionais dos estudantes; Discussão dos conceitos que envolvem as atividades 1, 2, 3 e 4. Exposição de conceitos sobre programação de aplicativos móveis.
Organização	Laboratório de Informática
Exposição do conceito	Elaboração de caminhos para soluções eficazes para a atividade Exposição dos passos do Pensamento Computacional baseado em Lógica de Wing.
Atividade 5	Criação de um aplicativo livre. O estudante pode escolher o tema e os componentes que deseja usar e a programação que irá desenvolver. A atividade pode ser desenvolvida em duplas.
Objetivo da atividade 5	Identificar conceitos de Programação Orientada a Eventos Uso de componentes de interface gráfica Criar a lógica de programação usando blocos de código Uso de sensores Uso de vetores e escolhas aleatórias

	Uso de variáveis Uso de cálculos matemáticos Pesquisa Trabalho em equipe
Duração da atividade	135 minutos
Avaliação	Uso do protocolo de avaliação para observação direta durante a aula Uso do protocolo de avaliação para avaliação dos aplicativos entregues por meio da plataforma Teams Comunicação dos resultados por meio da plataforma Teams e devolução do aplicativo, caso tenha correções a fazer.
Competências da BNCC	Competência 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência 5: 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
Competências e Habilidades previstas no plano de curso	Projetar aplicativos, selecionando linguagens de programação e ambientes de desenvolvimento. Codificar aplicativos para dispositivos móveis Utilizar ambientes de programação para dispositivos móveis Construir interfaces gráficas para aplicativos para dispositivos móveis Utilizar recursos de aparelhos celulares e tablets[WW10]

Fonte: Baseado em Silva, (2021), Brasil, (2018) e CEETEPS, (2022)

No quinto projeto, com nível de dificuldade difícil e incluído como atividade avaliativa para verificar o aprendizado dos estudantes, foi realizada em quatro duplas e um trio. O resultado desse projeto foi surpreendente pois relacionaram os conceitos de Programação e de Pensamento Computacional, utilizaram os projetos já realizados como apoio e desenvolveram um aplicativo sozinhos.

Após a conclusão dos cinco projetos propostos no Guia Didático Interativo CEL-LOGIC, uma avaliação foi conduzida considerando as soluções encontradas para cada desafio, enfatizando os componentes do PC e LP. Essa avaliação foi feita a partir de um protocolo de avaliação elaborado pela pesquisadora. Esses registros estão disponíveis no apêndice.

O protocolo de avaliação consistiu em seis fatores para avaliar se o aluno conseguiu completar as atividades do CEL-LOGIC ou se teve alguma dificuldade baseado na observação da pesquisadora durante o desenvolvimento dos projetos.

Os critérios estabelecidos para o protocolo de avaliação estão de acordo com o que define Luckesi (2011) saber o que se quer como resultado de uma atividade e, desse modo, estabelecer a direção tanto para o ato de ensinar quanto para o de avaliar.

Portanto, o estabelecimento de critérios tem por finalidade auxiliar a prática pedagógica, posto que é necessário constante apreciação do processo de ensino/aprendizagem (Batista, 2008).

Após a aplicação do protocolo de avaliação, identificou-se que dos 9 estudantes participantes da pesquisa 4 não entregaram nenhum projeto do CEL-LOGIC, o que significa 23,52% dos estudantes pesquisados, alegaram dificuldades e não procuraram ajuda dos outros estudantes ou da professora.

Outros 4 estudantes entregaram parcialmente as atividades, este se deu pelas faltas as aulas durante a aplicação do CEL-LOGIC, configurando outros 23,52% dos estudantes pesquisados.

Por outro lado, 52,94% dos estudantes realizaram todas as atividades propostas, inclusive os desafios adicionais. Portanto, para efeito do desempenho inicial serão considerados os 9 estudantes que entregaram todas as atividades e seus respectivos desafios.

Este fato pode-se relacionar ao conceito de que esses estudantes raramente se empenham de modo deliberado em aprender alguma coisa e se veem como incompetentes ou incapazes de sentir prazer em aprender ou ainda não desistiram completamente, mas sentem-se fortemente impedidas por opiniões negativas muito arraigadas sobre sua própria capacidade, acreditam firmemente que não podem entender e irão se abster de tentar executar qualquer coisa que se reconheça como sua dificuldade (Papert, 1988).

Para esta pesquisa, entendeu-se esses dados como relevantes, pois permitiu que durante as análises fosse possível identificar as heterogeneidades dos grupos que no decorrer dos projetos que se dividiram entre os que tinham mais facilidade e os que tinham mais dificuldade.

Os estudantes receberam o retorno de sua avaliação e responderam novo formulário online para que deixassem suas impressões sobre o CEL-LOGIC.

O formulário online foi respondido pelos 9 estudantes pesquisados. [ww11]

Tabela 12 – Respostas ao segundo formulário online sobre Pensamento Computacional

Questão 1 - Antes de utilizar o objeto de aprendizagem CEL-LOGIC, você conseguia identificar o processo do pensamento computacional?	Nº.	%
Sim	1	6,66%
Não	8	93,33%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 13 – Respostas ao segundo formulário online sobre Desenvolvimento Móvel

Questão 2 - Depois do uso do objeto de aprendizagem CEL-LOGIC, você teria dificuldade em desenvolver um app básico para celular?	Nº.	%
Sim	1	6,66%
Não	8	93,33%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 14 – Respostas ao segundo formulário online sobre o CEL-LOGIC

Questão 3 - Você gostou de usar o objeto de aprendizagem CEL-LOGIC?	Nº.	%
Sim	8	93,33%
Não	1	6,66%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 15 – Respostas ao segundo formulário online sobre o nível de dificuldade do CEL-LOGIC

Questão 4 - Qual o nível de dificuldade você encontrou?	Nº.	%
Fácil	1	13,33%
Médio	7	80%
Difícil	1	6,66%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 16 - Respostas ao segundo formulário online sobre a interatividade do CEL-LOGIC

Questão 5 - Era um conteúdo interativo?	Nº.	%
Sim	8	93,33%
Não	1	6,66%

Fonte: Autoria Própria

Tabela 17 - Respostas ao segundo formulário online sobre as etapas de criação de aplicativos

Questão 6 - Deixou claro para você as etapas para construir um app?	Nº.	%
Sim	9	100%
Não		

Fonte: Autoria Própria

Pelas respostas das questões dadas pelos estudantes, pode-se constatar que 93,33% dos estudantes tiveram bom aproveitamento com a utilização do CEL-LOGIC, identificaram o processo do Pensamento Computacional, desenvolveram confiança para programar e conseguiram criar aplicativos

sozinhos, gostaram de utilizar o material e consideraram as atividades de média dificuldade.

Portanto, essas respostas corroboram para o potencial de aprendizagem de Programação de uma maneira ativa e num ambiente tecnologicamente favorável, pois de acordo com Finizola et al. (2014), ao relatarem os resultados de um estudo realizado com alunos do ensino médio, destacam que a utilização desse ambiente pode ser mais atrativa e motivadora para os estudantes, uma vez que as ações de programação produzem resultados imediatos e os alunos são poupados da angústia e preocupação com erros de sintaxe.

Além disso, Piedade e Souza (2021) afirmam que o App Inventor é uma ferramenta ideal para incentivar o interesse dos alunos, pois contribui para a superação dos obstáculos encontrados durante a aprendizagem dos conceitos introdutórios de programação.

De acordo com as pesquisas de Santos, Lico e Moura (2021), os resultados indicaram que o App Inventor proporcionou a motivação essencial para os estudantes aprenderem os conceitos de programação e a colaborar ativamente em grupo, testar e debater soluções.

Os resultados destacam interesse dos alunos do Ensino Médio pela programação de aplicativos móveis, especialmente pelo uso do celular como uma ferramenta de apoio à aprendizagem.

No que se refere a opinião dos estudantes sobre uso do CEL-LOGIC para auxiliar nas aulas de Desenvolvimento para Dispositivos Móveis, há um consenso de que as habilidades e competências foram melhoradas com a metodologia:

“Eu achei bem explicativo, e com essas informações eu conseguiria fazer um app sem problemas.” (Aluno 1)
“Em minha opinião esse objeto de aprendizagem foi muito útil, com toda certeza eu faria um app com essas informações.” (Aluno 2)
“Eu achei esse método de aprendizagem muito útil, muito interativo que ajuda construir um ótimo App para celular.” (Aluno 4)
“CEL-LOGIC uma aprendizagem para desenvolver apps, na qual facilita o seu desenvolvimento de montagem e facilita o método de aprendizagem” (Aluno 9)

Após a análise do segundo formulário online, a pesquisadora fez um comparativo das notas bimestrais e identificou a evolução dos estudantes que

pode ser constatada com as menções obtidas nas atividades bimestrais, antes, durante e depois do uso do CEL-LOGIC.

Tabela 18 - Menções bimestrais dos estudantes pesquisados

1º bimestre – antes do uso do guia	Menção	2º bimestre – com uso do guia	Menção	3º bimestre – após o uso do guia	Menção
Aluno 1	B	Aluno 1	MB	Aluno 1	B
Aluno 2	B	Aluno 2	MB	Aluno 2	MB
Aluno 3	B	Aluno 3	B	Aluno 3	MB
Aluno 4	R	Aluno 4	R	Aluno 4	B
Aluno 5	B	Aluno 5	MB	Aluno 5	MB
Aluno 6	B	Aluno 6	MB	Aluno 6	MB
Aluno 7	B	Aluno 7	MB	Aluno 7	MB
Aluno 8	B	Aluno 8	R	Aluno 8	MB
Aluno 9	B	Aluno 9	B	Aluno 9	MB

Fonte: Autoria Própria

Mais de 50% dos estudantes que tinham menção B passaram a menção MB no bimestre do uso do CEL-LOGIC e mantiveram a menção MB no bimestre seguinte. 33,3% dos estudantes mantiveram suas menções B ou R no bimestre que o CEL-LOGIC foi aplicado, porém as menções aumentaram para MB no bimestre posterior a aplicação do CEL-LOGIC.

Portanto, após analisar os resultados dos instrumentos de pesquisa aplicados considera-se que em geral os principais problemas no ensino e aprendizagem de Programação estão relacionados a: dificuldade dos alunos em aprender seus conceitos, dificuldade de aplicação desses conceitos pelos estudantes durante a construção dos programas e falta de motivação entre os estudantes para realização das atividades. Porém, essas dificuldades podem ser amenizadas com a visualização de programas e algoritmos e seu desenvolvimento em ambientes pedagógicos para o ensino de Programação (Souza; Batista; Barbosa, 2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objeto desta pesquisa foi verificar a viabilidade e adequação do material em conjunto a plataforma de programação didática, conceitos de programação para aplicativos móveis e conceitos de PC, de modo a colaborar com a melhora do processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação e criar um Guia Didático Interativo, chamado CEL-LOGIC, para o Desenvolvimento de Aplicativos Móveis, usando o App Inventor com o propósito de auxiliar no ensino e aprendizagem dos iniciantes em programação e na introdução do PC para solução de desafios; desenvolver um protocolo de avaliação, especificamente, sobre os conteúdos da disciplina Desenvolvimento de Aplicativos Móveis I e avaliar a aprendizagem dos alunos sobre conhecimentos em Programação por meio do uso do Guia Didático Interativo CEL-LOGIC.

Durante a pesquisa, observou-se que a compreensão de conceitos abstratos é uma lacuna de aprendizagem entre os estudantes, especialmente quando se trata de fundamentos essenciais para a lógica de programação, como: variáveis, loops e estruturas condicionais os desafiam, pois exigem uma compreensão abstrata e uma capacidade de visualizar processos que não são tangíveis. A dificuldade em internalizar esses conceitos resulta em obstáculos ao progredir nos estudos de programação, uma vez que eles formam a base para a resolução de problemas e o desenvolvimento de algoritmos.

Os resultados da pesquisa evidenciaram que a contribuição do CEL-LOGIC ocorre ao estimular nos estudantes a apropriação dos processos de decomposição, abstração e reconhecimento de padrões, que constituem elementos do PC.

Para alcançar esses resultados, foi concebido, implementado e avaliado um Produto Educacional no formato de Guia Didático Interativo, que engloba o Pensamento Computacional e incorpora alguns aspectos pedagógicos no ensino da Lógica de Programação.

A aplicação do Guia Didático Interativo foi realizada junto a estudantes da 2ª série do Ensino Médio Integrado ao Técnico em Informática para Internet, de uma Escola Técnica Estadual, no interior do estado de São Paulo e teve como ferramenta tecnológica a plataforma MIT App Inventor.

Essa escolha e o planejamento do CEL-LOGIC se deu após uma ampla revisão bibliográfica do tema, aprofundando conceitos de tecnologias digitais, Pensamento Computacional, processos históricos, econômicos e sociais, legislações e diretrizes de ensino nacionais e estaduais, além da experiência da pesquisadora com o tema em sala de aula.

O referencial teórico utilizado para a elaboração do CEL-LOGIC também foi aprofundado. E em síntese, foi definido a escolha do procedimento metodológico como pesquisa qualitativa com criação de protocolo de avaliação, pesquisa participante e pesquisa de campo.

Oportunamente, a integração do PC no Ensino Médio integrado ao técnico, utilizando a plataforma App Inventor, representa uma abordagem eficaz para preparar os estudantes para os desafios tecnológicos da sociedade contemporânea.

Esses resultados foram observados após a implementação do protocolo de avaliação, que permitiu avaliar a habilidade em PC adquirida pelos estudantes. Isso envolveu a observação dos alunos durante a execução de projetos, resolução de problemas, além da criação de um portfólio eletrônico, evidenciando a competência dos estudantes em programação e compreensão das soluções propostas.

Ao proporcionar uma experiência prática na criação de aplicativos, os alunos não apenas desenvolvem habilidades técnicas, mas também fortalecem competências essenciais, como resolução de problemas, raciocínio lógico e criatividade.

O Guia Didático Interativo CEL-LOGIC possibilitou ao aluno entrar em contato com novos conhecimentos, por meio da Programação de Aplicativos Móveis, para construir a aprendizagem do PC.

REFERÊNCIAS

ANJOS, A. M.; SILVA, G. E. G. Tecnologias Digitais da Informação e da Comunicação (TDIC) na Educação. Ministério da Educação – Universidade Aberta do Brasil, 2018.

APRATO NETO, V. D. Uma análise sobre reprovação no curso de Ciência da Computação na UFRGS sob a ótica dos alunos. 2021. 71 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.

AZEVEDO, D. S. de *et al.*. LETRAMENTO DIGITAL: UMA REFLEXÃO SOBRE O MITO DOS “NATIVOS DIGITAIS”. Novas Tecnologias na Educação, Rio Grande do Sul, v. 16, n. 2, p. 615-625, 2 dez. 2018. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. <http://dx.doi.org/10.22456/1679-1916>. Disponível em: [file:///C:/Users/Carolina/Downloads/brfufrgs,+LETRAMENTO+DIGITAL+UMA+REFLEX%C3%83O+SOBRE+O+MITO+DOS+%E2%80%9CNATIVOS+DIGITAIS%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Carolina/Downloads/brfufrgs,+LETRAMENTO+DIGITAL+UMA+REFLEX%C3%83O+SOBRE+O+MITO+DOS+%E2%80%9CNATIVOS+DIGITAIS%20(1).pdf). Acesso em: 15 jan. 2024.

BACICH, L; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. de M. Ensino Híbrido: personalização e tecnologia na educação. São Paulo: Penso, 2015.

BATISTA, A.M.P. Critérios de avaliação com enfoque no Ensino Médio, OAC. PDE SEED, 2008.

BATISTA, E. L.; MÜLLER, M. T. Percurso histórico do ensino profissional no Brasil. Revista Espaço Acadêmico, v. 21, n. 228, p. 52-69, 1 maio 2021.

BECKER, H. Métodos de Pesquisa em Ciências Sociais. São Paulo: Editora Hucitec, 1993.

BELETI JUNIOR, C. R.; DE FARIA SFORNI, M. S. Pesquisas experimentais no desenvolvimento do pensamento computacional: um mapeamento sistemático de literatura no ensino de conceitos de computação. Educação em Foco, [S. l.],

v. 26, n. 49, 2023. DOI: 10.36704/eef.v26i49.6623. Disponível em: <https://revista.uemg.br/index.php/educacaoemfoco/article/view/6623>. Acesso em: 29 jan. 2024.

BENNEDSEN, J., CASPERSEN, M.E. (2019). Failure rates in introductory programming: 12 years later. *ACM Inroads* 10, 2 (April 2019), 30-36.

BERSSANETTE, J. H.; FRANCISCO, A. (2021). Metodologias Ativas de Aprendizagem no Contexto de Ensino-Aprendizagem de Programação de Computadores: uma revisão sistemática da literatura. *Educitec - Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico*. 7. e159821. 10.31417/educitec.v7.1598.

BOCCONI, S., CHIOCCARIELLO, A., KAMPYLIS, P., DAGIENĖ, V., WASTIAU, P., ENGELHARDT, K., EARP, J., HORVATH, M.A., JASUTĖ, E., MALAGOLI, C., Masiulionytė-Dagienė, V. and Stupurienė, G., Reviewing Computational Thinking in Compulsory Education, Inamorato Dos Santos, A., Cachia, R., Giannoutsou, N. and Punie, Y. editor(s), Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2022, ISBN 978-92-76-47208-7, doi:10.2760/126955, JRC128347.

BRACKMANN, C. P. 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.

BRANDÃO, M. B. Itinerários Formativos no Novo Ensino Médio: uma construção coletiva (Portuguese Edition) (p. 16). Edição do Kindle.

BRASIL. Decreto n. 9204, de 23 de nov. de 2007. Institui o Programa Educação Conectada e dá outras providências. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos do MEC. 2012. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/>.

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

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Conselho Nacional de Educação. Indicação CNE/CEB nº 3/2019. Brasília: MEC/CNE, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. Resolução nº 1, de 04 de outubro de 2022. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Brasília, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2022-pdf/241671-rceb001-22/file#:~:text=1%C2%BA%20A%20presente%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20n%C2%BA%201,de%2004%20de%20outubro%20de%202022,doc>

20define,disposto%20na%20legisla%C3%A7%C3%A3o%2C%20nas%20normas. Acesso em: 07 jul. 2023.

CARNEIRO, A. P.; FIGUEIREDO, I. S. de S.; LADEIRA, T. A. A importância das tecnologias digitais na Educação e seus desafios. Revista Educação Pública, v. 20, nº 35, 15 de setembro de 2020. Disponível em: <https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/35/joseph-a-importancia-das-tecnologias-digitais-na-educacao-e-seus-desafios-a-educacao-na-era-da-informacao-e-da-cibercultura>. Acesso em: 29 jan. 2024.

CARVALHO, F.; BRAGA, M. Pensamento Computacional na Educação Brasileira: um olhar segundo artigos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, [S. l.], v. 30, p. 237–261, 2022. DOI: 10.5753/rbie.2022.2649. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2649>. Acesso em: 29 jan. 2024.

CÁSSIO, F.; GOULART, D. C. Itinerários formativos e 'liberdade de escolha'. Retratos da Escola, [S.L.], v. 16, n. 35, p. 509-534, 15 set. 2022. Confederação Nacional dos Trabalhadores em Educação (CNTE). <http://dx.doi.org/10.22420/rde.v16i35.1516>.

CASTRO, R. M; SIQUEIRA, S. Metodologias, técnicas, ambientes e tecnologias alternativas utilizadas no ensino de algoritmos e programação no ensino superior no Brasil. Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE), 2019. DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2019.228.

CEETEPS. Deliberação CEETEPS nº. 87. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/etec/regimento-comum-etec/>. Acesso em 14 set 2023.

CEETEPS. Proposta do Centro Paula Souza a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estruturada nos termos da Lei nº. 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Competências Habilidades e Propostas de Matrizes Curriculares da BNCC por série e por componente curricular. Atualizado em 2019. Disponível em:

http://cpscetec.com.br/cpscetec/arquivos/2019/bncc-gfac_2018-2019.pdf.

Acesso em 14 set 2023.

CEETEPS. CPS comemora 53 anos de pioneirismo na educação profissional: maior instituição pública de educação profissional da América Latina, Centro Paula Souza celebra aniversário nesta quinta, 6 de outubro; atualmente são 224 etecs, 75 fatecs e 323 mil alunos matriculados. Maior instituição pública de educação profissional da América Latina, Centro Paula Souza celebra aniversário nesta quinta, 6 de outubro; atualmente são 224 Etecs, 75 Fatecs e 323 mil alunos matriculados. 2022. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/cps-comemora-53-anos-de-pioneirismo-na-educacao-profissional/>. Acesso em: 28 dez. 2023.

CEETEPS. CPS já oferece cursos com currículo do Novo Ensino Médio: no Centro Paula Souza, mudanças já vêm ocorrendo desde 2018; relatos nas escolas técnicas que já implementaram esse modelo mostram alunos e professores entusiasmados com as novas possibilidades. No Centro Paula Souza, mudanças já vêm ocorrendo desde 2018; relatos nas escolas técnicas que já implementaram esse modelo mostram alunos e professores entusiasmados com as novas possibilidades. 2020. Disponível em: <https://www.cps.sp.gov.br/sp-e-primeiro-estado-a-homologar-o-curriculo-do-novo-ensino-medio/>. Acesso em: 05 fev. 2024.

CEETEPS. Etec Rodrigues de Abreu. Planos de Curso. Portaria CETEC nº. 2159, de 29/10/2021. São Paulo: Centro Paula Souza, 2022. Disponível em: <https://etecbauru.com.br/pcs.php>. Acesso em: 09 ago 2023.

CEETEPS. Atualização da Proposta de Currículo por Competência para o Ensino Médio. São Paulo. 2011.

COSTA, R. G.; PIEDADE, J. M. N. Uso do aplicativo MIT app inventor na aprendizagem de programação: uma revisão sistemática da literatura entre 2011 e 2020. REVISTA INTERSABERES, [S. l.], v. 16, n. 37, p. 160–177, 2021. DOI: 10.22169/revint.v16i37.2120. Disponível em:

<https://www.revistasuninter.com/intersaberes/index.php/revista/article/view/2120>
. Acesso em: 29 jan. 2024.

CRUZ, L. Saiba mais sobre o Novo Ensino Médio. Brasília: Fácil, 2023.

DOS SANTOS, P. M.; LICO, A. L.; MOURA, L. Relatos de experiência didática baseada no ambiente app inventor aplicado no ensino médio. Revista Científica do UBM, n. n.46, p. 85-98, 19 dez. 2021.

ERSTAD, O. Digital Kompetanse [Digital Literacy; in Norwegian]. Oslo, Universitetsforlaget, 2005.

FAGUNDES, L. da C.; ARAGÓN, R.; BASSO, M. Vi. de A; MARASCHIN, C. Laboratório de Estudos Cognitivos: percursos de pesquisa, formação e criação. Informática na educação: teoria & prática. v. 22, n. 2, p.242-257, 2019. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/InfEducTeoriaPratica/article/view/94828>. Acesso em 18 mai. 2023.

FARIA, B. L. de; ALVES, J. N.; MOREIRA COSTA, C. Uma experiência de inserção de Linguagem de Programação no Ensino Médio Integrado à Educação Profissional Técnica a partir da flexibilização curricular. Revista Labor, [S. l.], v. 1, n. 25, p. 242–260, 2021. DOI: 10.29148/labor.v1i25.44110. Disponível em: <http://periodicos.ufc.br/labor/article/view/44110>. Acesso em: 28 jan. 2024.

FARIAS, C. B. de A. Análise comparativa sobre habilidades do pensamento computacional com alunos do ensino médio. Revista on line de Extensão e Cultura - RealizAção, [S. l.], v. 8, n. 15, p. 27–40, 2021. DOI: 10.30612/realizacao.v8i15.12596. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/index.php/realizacao/article/view/12596>. Acesso em: 29 jan. 2024.

FERNANDES, C. R. B. Crianças e adolescentes na internet: habilidades digitais e desempenho escolar. 2020. 168 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade

Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/219429>. Acesso em: 31 jan. 2024.

FERRARINI, R.; SAHEB, D.; TORRES, P. L. Metodologias ativas e tecnologias digitais: aproximações e distinções. Rev. Educ. Questão, Natal, v. 57, n. 52, e15762, abr. 2019. Disponível em <http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-77352019000200010&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 28 jan. 2024. Epub 17-Set-2019. <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2019v57n52id15762>.

FERREIRA, R. C. Uma Visão sobre as Estratégias do Ensino De Programação no Brasil como Resposta às Demandas da Cibercultura. 2017. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Educação, Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5052151. Acesso em: 02 nov. 2023.

FERREIRA, R.; BRAGA, M. Ensino de programação e as estratégias pedagógicas utilizadas no Brasil. Revista Contexto & Educação, [S. l.], v. 38, n. 120, p. e11377, 2023. DOI: 10.21527/2179-1309.2023.120.11377. Disponível em: <https://www.revistas.unijui.edu.br/index.php/contextoeducacao/article/view/11377>. Acesso em: 28 jan. 2024.

FERRETI, C. J.; SILVA, M. R. da. Reforma do ensino médio no contexto da medida provisória n. 746/2016: estado, currículo e disputas por hegemonia. Educação & Sociedade, v. 38, n. 139, p. 385-404, 2017.

FINIZOLA, António et al. O ensino de programação para dispositivos móveis utilizando o MIT-App inventor com alunos do ensino Médio. In: Workshop de informática na escola, 2014. Anais [...] Porto Alegre: SBC, 2014. p. 337-341.

FLICK, U. Introdução à metodologia de pesquisa: um guia para iniciantes. Porto Alegre: Penso, 2013.

FRANCO, C. P. (2013). Understanding Digital Natives' Learning Experiences. Revista Brasileira de Linguística Aplicada, 13(3), 643-658.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários a prática educativa. 25. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

FRIGOTTO, G. O Ministério da Educação é onde a luta de classes se expressa mais dura. 2023. Disponível em: <https://www.epsjv.fiocruz.br/noticias/entrevista/o-ministerio-da-educacao-e-onde-a-luta-de-classes-se-expressa-mais-dura>. Acesso em: 05 fev. 2024.

GRAMSCI, A. A Alternativa Pedagógica. Porto Alegre (RS): ARTES MÉDICAS, 1993.

GUARDA, G. F; SILVEIRA, I. F. Desafios e caminhos para a implementação da BNCC Computação no Ensino Médio. Revista do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, Passo Fundo, v. 1, n. 1, p. 1-12, 06 nov. 2023. Disponível em: <file:///C:/Users/Carolina/Downloads/26362-1814-21736-1-10-20231202.pdf>. Acesso em: 15 dez. 2024.

GATTI, B. A. Possível reconfiguração dos modelos educacionais pós-pandemia. 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7M6bwtNMyv7BqzDfKHFqx fh/?lang=pt>. Acesso em: 02 nov. 2023.

GIL. A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIL, A. C. Métodos e Técnicas de Pesquisa Social. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2012.

GOMES, T. C. S.; MELO, J. C. B. de. App Inventor for Android: Uma Nova Possibilidade para o Ensino de Lógica de Programação. Anais dos Workshops

do Cbie 2013, Pernambuco, v. 1, n. 1, p. 620-629, nov. 2013. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/wcbie/article/view/2725>. Acesso em: 15 maio 2023.

INVENTOR, A. Explore o MIT App Inventor. Disponível em: <<https://appinventor.mit.edu/>>. Acesso em março 2022.

KAMINSKI, M. R.; KLÜBER, T. E.; BOSCARIOLI, C. Pensamento Computacional na Educação Básica: Reflexões a partir do Histórico da Informática na Educação Brasileira. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [S. l.], v. 29, p. 604–633, 2021. DOI: 10.5753/rbie.2021.29.0.604. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2970>. Acesso em: 29 jan. 2024.

LÉVY, P. *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34, 1999.

LUCKESI, C. C. *Avaliação da aprendizagem: componente do ato pedagógico*. Cortez: São Paulo, 2011.

LUDKE, M; ANDRÉ, M. *Pesquisa em Educação Abordagens Qualitativas*. São Paulo: E.P.U, 1986.

MACHADO, M. T. G. Os destinatários do ensino profissional: dos desvalidos da sorte aos trabalhadores das escolas técnicas profissionais. In: CARVALHO, M. L. M. de. *Cultura, Saberes e Práticas: memórias e história da educação profissional*. São Paulo: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo, 2011. p. 1-340.

MANACORDA, M. A. (1995). *História da educação: da Antiguidade aos nossos dias*. 4.ed. São Paulo: Cortez.

MASSA, N. P; OLIVEIRA, G. S. de; SANTOS, J. A. dos. O CONSTRUCIONISMO DE SEYMOUR PAPERT E OS COMPUTADORES NA EDUCAÇÃO. *Cadernos da Fucamp, Monte Carmelo*, v. 21, n. 52, p. 110-122, 24 ago. 2022. Disponível

em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/issue/view/174>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MENEZES, C. S. de *et al.*. Educação a distância no Ensino Superior – Uma proposta baseada em Comunidades de Aprendizagem usando Ambientes Telemáticos. *Anais do Sbi*, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 168-177, out. 2002. Disponível em: <http://milanesa.ime.usp.br/rbie/index.php/sbie/article/view/176/162>. Acesso em: 15 set. 2023.

MORAES, R. P. de; COSTA, V. F. da; SCHOLZ, R. E. P. Mapeamento Sistemático do Ensino Introdutório de Programação nos Ensinos Técnico e Superior no Brasil. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, [S. l.], v. 30, p. 628–647, 2022. DOI: 10.5753/rbie.2022.2611. Disponível em: <https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/rbie/article/view/2611>. Acesso em: 29 jan. 2024.

MORAN, J. Metodologias Ativas de Bolso: como os alunos podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda. Editora do Brasil, 2019.

MUTZ, A. S. da C; GOMES, R. S. O Fenômeno Edutubers segundo a Revista Nova Escola. *Educação & Realidade*, [S.L.], v. 47, n. 0, p. 1-1, 05 dez. 2022. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/2175-6236117122vs01>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edreal/a/CJym45KXMTTrjTFnJVGtJVtf/#>. Acesso em: 29 jan. 2024.

PALFREY, J.; GASSER, U. Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração dos nativos digitais. Porto Alegre: ARTMED, 2011.

PAPERT, S. Logo: Computadores e Educação. Brasiliense: São Paulo, 1988.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática. Porto Alegre, RS: Artes Médicas, 2008.

PARREIRAS, C; MACEDO, R. M. Desigualdades digitais e educação: breves inquietações pandêmicas. 2021. Disponível em: <https://respeitarepreciso.org.br/wp-content/uploads/2021/11/Desigualdades-digitais-e-educac%CC%A7a%CC%83o-breves-inquietac%CC%A7o%CC%83es-pande%CC%82micas.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2024.

PELISSARI, L. B. A Reforma da Educação Profissional e Tecnológica no Brasil: 2016 a 2021. Educação em Revista, [S.L.], v. 39, p. 0-0, jan. 2023. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-469837056>.

PERRENOUD, P. Avaliação: da excelência à regularização das aprendizagens: entre duas lógicas. Porto Alegre, Artmed, 1999.

PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Senac, 2001.

RESOLUÇÃO 466/2012 - Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. Disponível em: http://san.uri.br/sites/site_novo/wpcontent/uploads/2015/12/Reso466.pdf> Acesso em 26/09/2022.

RESOLUÇÃO 510/2016. Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. Disponível em: Acesso em 26/09/2022.

RIBEIRO, A. E. Linguagem, tecnologia e educação. São Paulo: Editora Peirópolis. 2010.

SALCEDO, S; IDOBRO, A. New tools and methodologies for programming languages learning using the scribbler robot and Alice. In: ASEE/IEEE frontiers in education conference, 41., 2011. Proceedings [...]. IEEE: Rapid City, 2011. p. F4G1-F4G-6.

SALES, J. C. et al.. Letramento digital: origens e conceituação do termo a partir da perspectiva teórica. Anais do X CONGRESSO INTERNACIONAL DE LÍNGUAS E LITERATURA... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível em: <<https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/75832>>. Acesso em: 03/02/2024.

SANTIAGO, A. D. V (2016). Um Modelo lúdico para o ensino de conceitos de programação de computadores. In ~ Anais do XXVII Simpósio Brasileiro ´ de Informática na Educação (SBIE).

SBC. Diretrizes para Ensino de Computação na Educação Básica. 2019. Disponível em: <https://www.sbc.org.br/documentos-da-sbc/summary/203-educacao-basica/1220->. Acesso em 25 de junho de 2023.

SEFTON, A. P. *et al.*. Metodologias Ativas: Desenvolvendo Aulas Ativas para uma Aprendizagem Significativa. São Paulo: Freitas Bastos, 2022.

SILVA, E. L. da. MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4. ed. rev. atual. Florianópolis: UFSC, 2005.

SILVA, J. E. Kodular - Componentes: Volume 1 (Portuguese Edition) (p. 1). Edição do Kindle.

SILVA, I. C. S.; PRATES, T. S.; RIBEIRO, L. F. S. As novas tecnologias e aprendizagem: desafios enfrentados pelo professor na sala de aula. Revista Em Debate, (UFSC), Florianópolis, volume16, p.107- 123, 2016. Disponível em:<https://periodicos.ufsc.br/index.php/emdebate/article/viewFile/19803532.20.n15p107/33788> .

SILVA, M. R. da. A BNCC DA REFORMA DO ENSINO MÉDIO: o resgate de um empoeirado discurso. Educação em Revista, [S.L.], v. 34, p. 1-1, 22 out. 2018. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0102-4698214130>.

SOUZA, D. M. de; BATISTA, M. H. da S.; BARBOSA, E. F. Problemas e dificuldades no ensino e na aprendizagem de programação: um mapeamento sistemático. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, v. 24, n. 1, p. 1-14, 2016Tradução. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/rbie.2016.24.1.39>. Acesso em: 28 jan. 2024.

TAJRA, S. F. *Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade*. -- 9ª ed. rev. Atual. e ampl. --São Paulo.

TEZANI, T. C. R. A Educação escolar no contexto das tecnologias da informação e da comunicação: desafios e possibilidades para a prática pedagógica curricular. *Revista Faac*, v. 1, n. 1, p. 35-45. 2011.

VALENTE, J.A.; ALMEIDA, F.J. Visão analítica da informática na educação no Brasil: a questão da formação do professor, *Revista Brasileira de Informática na Educação-RBIE*, Vol 1No 1, Porto Alegre, 1997.

VALENTE, J. A. Integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. *Revista e-Curriculum*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 864-897. Disponível em: <<https://bit.ly/2GRBiBi>> Acesso em março 2022.

VALENTE, J. A. Integração currículo e tecnologia digitais de informação e comunicação: a passagem do currículo da era do lápis e papel para o currículo da era digital. In: CAVALHEIRI, A.; ENGERROFF, S. N.; SILVA, J. C. (Orgs.). *As novas tecnologias e os desafios para uma educação humanizadora*. Santa Maria: Biblos, 2013.

VALENTE, J. A. Pensamento Computacional, Letramento Computacional ou Competência Digital? Novos desafios da educação. *Educação e Cultura Contemporânea*, [S.L.], v. 16, n. 43, p. 147-168, jan. 2020. GN1 Sistemas e Publicacoes Ltd.. <http://dx.doi.org/10.5935/2238-1279.20190008>. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/335872369_Pensamento_Computacio

nal_Letramento_Computacional_ou_Competencia_Digital_Novos_desafios_da_educacao. Acesso em: 15 dez. 2023.

WING, J. M. Computational thinking. Communications Of The Acm, [S.L.], v. 49, n. 3, p. 33-35, mar. 2006. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/1118178.1118215>.

WING, J. M. Pensamento Computacional: um conjunto de atitudes e habilidades, que todos, não só cientistas da computação, ficaram ansiosos para aprender a usar. Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2016. Disponível em: < <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/4711>>. Acesso em maio 2022.

ZABALA, A. A Prática Educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artmed, 1998.

APÊNDICE

APÊNDICE A - TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – ALUNOS

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA	
Pesquisa: A Plataforma App Inventor a A Construção Do Pensamento Computacional No Ensino Médio Integrado Ao Técnico	
Orientadora: Prof ^a . Ass. ThaisCristina Rodrigues Tezani	Instituição / Programa: UNESP/Bauru – Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica
Telefone: (14) 3103-6081 ramal 9565	E-mail: thais.tezani@unesp.br
Aluna responsável: CarolinaLeite Cardinale	Instituição / Programa: UNESP/Bauru – Programa de Pós-Graduação Docência para Educação Básica
Telefone: (14) 98822-3448	E-mail: carolina.cardinale@unesp.br
Comitê de Ética em Pesquisa: Fone (14) 3103-9400 Email: cepesquisa@fc.unesp.br	

IDENTIFICAÇÃO DO VOLUNTÁRIO
Nome do participante:
Nome do responsável:
RG:

Eu sou a professora Carolina e estou fazendo uma pesquisa sobre aprendizagem de lógica de programação e desenvolvimento móvel e gostaria que você participasse do meu trabalho, mas antes tenho algumas orientações importantes sobre a pesquisa:

- EU TENHO QUE PARTICIPAR? Você decide se quer participar ou não deste estudo/pesquisa. Se decidir participar você deverá

concordar com este registro e ainda assim, você tem liberdade de se retirar das atividades a qualquer momento, sem qualquer justificativa. Isso não afetará em nada sua participação em demais atividades e não causará nenhum prejuízo.

- O QUE ACONTECERÁ COMIGO SE EU PARTICIPAR? O QUE EU TENHO QUE FAZER? Você será solicitado para utilizar um guia interativo para construção de um aplicativo móvel. Sua participação é voluntária.
- E SE ALGO DER ERRADO? Esta pesquisa só será realizada com o seu consentimento. Ainda assim, caso não se sinta confortável, poderá retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa ou mesmo se retirar dela quando desejar, sem qualquer prejuízo ou justificativa.
- MINHA PARTICIPAÇÃO NESTE ESTUDO SERÁ MANTIDA EM SIGILO? Esta pesquisa solicita seus dados pessoais, para fins de uso estritamente científicos. Seus dados serão mantidos em sigilo. Não lhe será exigido nada além de utilizar durante as aulas o guia interativo.
- EU TEREI ALGUMA DESPESA AO PARTICIPAR DA PESQUISA? Não será cobrado nenhum valor em dinheiro e a participação não implica em nenhum tipo de despesa.
- QUAIS SÃO OS EVENTUAIS RISCOS AO PARTICIPAR DO ESTUDO? Aparentemente, a pesquisa não oferece riscos. Entretanto, caso haja algum tipo de desconforto no decorrer da coleta de dados, a pesquisadora deverá ser informada imediatamente e você tem o direito de interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento, sem prejuízos.
- QUAIS OS POSSÍVEIS BENEFÍCIOS SE EU PARTICIPAR? Você será beneficiado com a pesquisa uma vez que terá oportunidade de utilizar um guia interativo para construção do seu próprio aplicativo de celular.
- O QUE ACONTECE QUANDO O ESTUDO TERMINA? Você poderá ter acesso aos resultados mediante acesso site do

repositório institucional da UNESP, pelo site:
<https://repositorio.unesp.br/>.

- HÁ REMUNERAÇÕES FINANCEIRAS? Nenhum incentivo ou recompensa financeira está previsto pela sua participação nesta pesquisa.

Confirmo que li e entendi as informações acima. Entendo que minha participação é voluntária e que sou livre para retirar meu consentimento a qualquer momento, sem precisar dar explicações e sem sofrer prejuízos ou ter meus direitos afetados. Declaro que concordo também, com a divulgação de fotos e dos resultados da pesquisa para fins didáticos e pedagógico.

Recebi uma cópia deste Termo de Assentimento Livre e Esclarecido - Alunos e me foi dada oportunidade de esclarecer dúvidas.

(cidade), _____/_____/_____

Assinatura

APÊNDICE B – TRANSCRIÇÃO DO FORMULÁRIO DE SONDAAGEM

Para você, o que é lógica de programação? 17 respostas

nao sei

São códigos que criamos para fazer o computador interpretar e executar os comandos.

É o processo de desenvolvimento de software

Lógica de programação é o modo como se escreve um programa de computador, um algoritmo.

é usada para representar problemas e para resolver eles

Na grande maioria das vezes, não nos damos conta disso, mas ao fazer uma análise do nosso cotidiano, podemos compreender como todas as nossas ações são consequência de uma cadeia de outras ações menores que nos levaram até uma atitude final.

não faço a mínima ideia

Na lógica de programação é onde aplicamos todos os conceitos de algoritmos, a definição do passo a passo e transferimos toda a lógica do algoritmo desenvolvido para uma linguagem de programação.

é todo conjunto de regras e conceitos que precisamos aplicar para criar códigos que serão interpretados e executados por um computador.

saber o que está fazendo

É você conseguir entender como um programa funciona, e ter uma "ideia" de como fazer ou como é feito. Saber os melhores métodos e mais eficazes para desenvolver o programa.

E a lógica para deixar o código semanticamente correto, fazendo ele funcionar em ordem certa

Ela é fundamental para o desenvolvimento de programas de computador, pois envolve a criação de algoritmos eficientes e precisos que descrevem uma sequência de ações a serem realizadas para resolver um problema específico

lógica de programação é como se eu mostrasse para o sistema uma receita e ele seguisse essa receita a risca, como por exemplo o termo "receita" pode ser alterado para uma lógica para o sistema somar dois números e depois mostrar o resultado ao

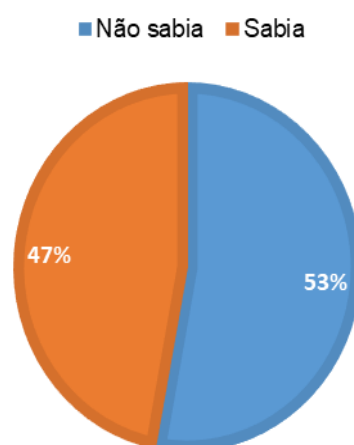
usuário, para o sistema somar dois números e mostrar depois, no código tem uma série de passos que deve ser seguido pelo sistema para realizar todas as etapas corretamente sem nenhum erro.

É como uma receita cheia de códigos para auxiliar o computador a executar ações.

A lógica de programação é como ensinar seu computador a dançar seguindo passos lógicos – dizendo exatamente o que fazer, quando fazer e como fazer

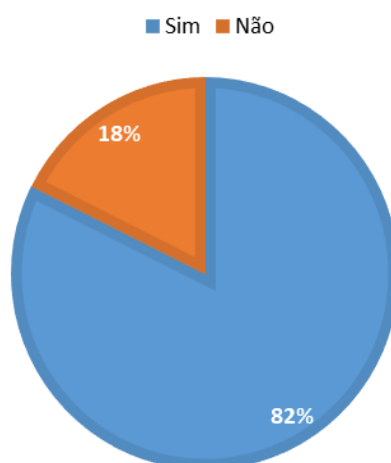
lógica de programação é a organização coesa de uma sequência de instruções voltadas à resolução de um problema, ou à criação de um software ou aplicação.

Gráfico 1 - Você sabe o que é pensamento computacional? 17 respostas



Fonte: Autoria Própria

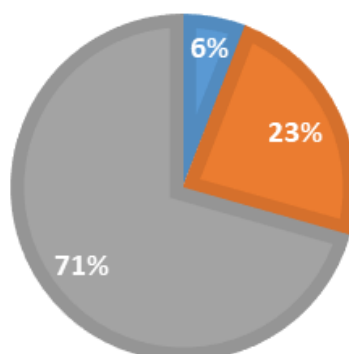
Gráfico 2 - Você já programou? 17 respostas



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 3 - O que você achou de programar? 17 respostas

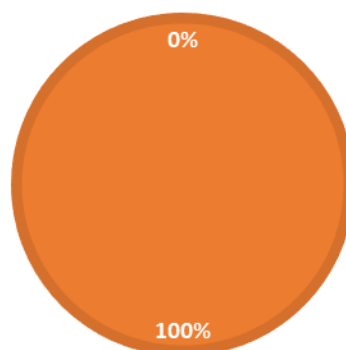
■ Fácil ■ Tive dificuldades, mas consegui ■ Difícil



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 4 - Você conhece a plataforma App Inventor? 17 respostas

■ Sim ■ Não



Fonte: Autoria Própria

Para você, o que é programação para aplicativos móveis? 17 respostas

nao sei

São programas criados para qualquer dispositivo móvel.

É o processo utilizado para programar aplicativos para plataformas mobile

São programas feitos especialmente para celulares, notebook, tablete entre outros.

Programas focados em celulares, computadores e etc

A programação para dispositivos móveis vai além de aplicativos e de páginas responsivas. Hoje, há uma demanda muito grande também para sistemas de realidade virtual. Empresas têm usado esses recursos como uma ferramenta de

marketing, para simular o uso de serviços e proporcionar experiências de compras avançadas.

não sei

Programar celulares e notebooks.

A programação para dispositivos móveis vai além de aplicativos e de páginas responsivas. Hoje, há uma demanda muito grande também para sistemas de realidade virtual. Empresas têm usado esses recursos como uma ferramenta de marketing, para simular o uso de serviços e proporcionar experiências de compras avançadas

fazer apps para celulares e tablets..

É desenvolver um ou varios apps mobiles

Na verdade a programação no mobile é basicamente tudo, desing, calculo de uma variável e por aí vai

A programação para dispositivos móveis refere-se ao desenvolvimento de aplicativos ou software projetados

A programação para dispositivos móveis, é poder programar aplicativos para dispositivos móveis afim de ajudar os usuários no dia a dia

É o desenvolvimento de aplicativos especificamente para celulares e tablets.

É a criação de aplicativos para dispositivos móveis como smartphones e tablets

A programação para dispositivos móveis é uma disciplina especializada na criação de software específico para funcionar em smartphones e tablets.

APÊNDICE C – PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO

Protocolo de avaliação desenvolvido para avaliar as atividades entregues pelos estudantes participantes da pesquisa sobre o produto educacional com o objetivo de auxiliar nas aulas de lógica de programação usando o pensamento computacional.

O estudante desenvolveu os projetos completando os aplicativos?

Atividade 1	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 2	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 3	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 4	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 5	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez

O estudante desenvolveu os desafios propostos ao final dos projetos?

Atividade 1	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 2	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 3	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez
Atividade 4	☒	Plenamente	☐	Com erros	☐	Não fez

O estudante teve dificuldade para utilizar a plataforma MIT App Inventor durante a execução dos projetos?

Atividade 1	Sim	☐	Atividade 4	Sim	☐
	Não	☒		Não	☒
Atividade 2	Sim	☐	Atividade 5	Sim	☐
	Não	☒		Não	☒
Atividade 3	Sim	☐			
	Não	☒			

O estudante teve dificuldade em desenvolver o código utilizando a linguagem de programação em blocos?

Atividade 1	Sim	☐
	Não	☒
Atividade 2	Sim	☐
	Não	☒
Atividade 3	Sim	☐
	Não	☒

Atividade 4	Sim	☐
	Não	☒
Atividade 5	Sim	☐
	Não	☒

O estudante identificou erros sozinho ou precisou de ajuda da professora durante a execução dos projetos?

Atividade 1	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 2	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 3	Sim	☒
	Não	☐

Atividade 4	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 5	Sim	☒
	Não	☐

O estudante desenvolveu uma estratégia em grupo ou sozinho para o desenvolvimento dos projetos?

Atividade 1	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 2	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 3	Sim	☒
	Não	☐

Atividade 4	Sim	☒
	Não	☐
Atividade 5	Sim	☒
	Não	☐

Retorno da professora sobre os projetos

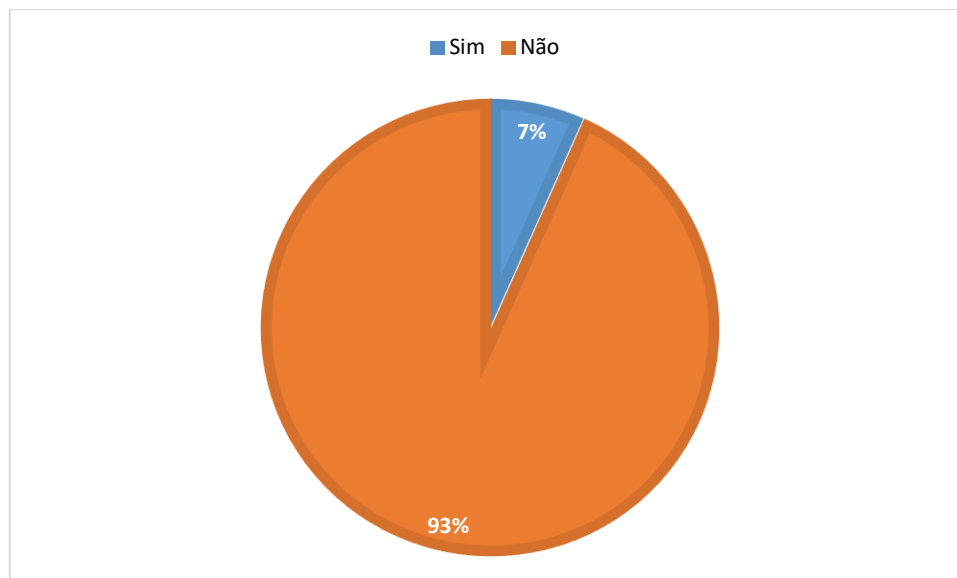
Atividade 1	Atividade simples que o aluno conseguiu resolver sem ajuda da professora ou de colegas. Fez o desafio, aprimorando e adicionando novos botões e novas mensagens as legendas
Atividade 2	Atividade com um nível de dificuldade maior que o aluno desenvolveu plenamente, sem ajuda da professora. Inclusive ajudou colegas que tiveram dificuldade de entender o conceito
Atividade 3	Atividade que envolvia a declaração de variáveis do tipo lista. Conseguiu aplicar o conceito e desenvolver o app sem erros.
Atividade 4	Atividade que contou com a ajuda da professora e envolvimento de toda a sala, pois lidava com blocos específicos de programação do sensor.
Atividade 5	Entregou um aplicativo muito bem elaborado e com muitas funções. Acrescentou um bom desenvolvimento do layout

Acompanhamento de notas dos bimestres

BIMESTRE	MENÇÕES
1º bimestre - antes do uso do GDI	B
2º bimestre - durante o uso do GDI	MB
3º bimestre - após o uso do GDI	MB
4º bimestre - avaliações finais	B

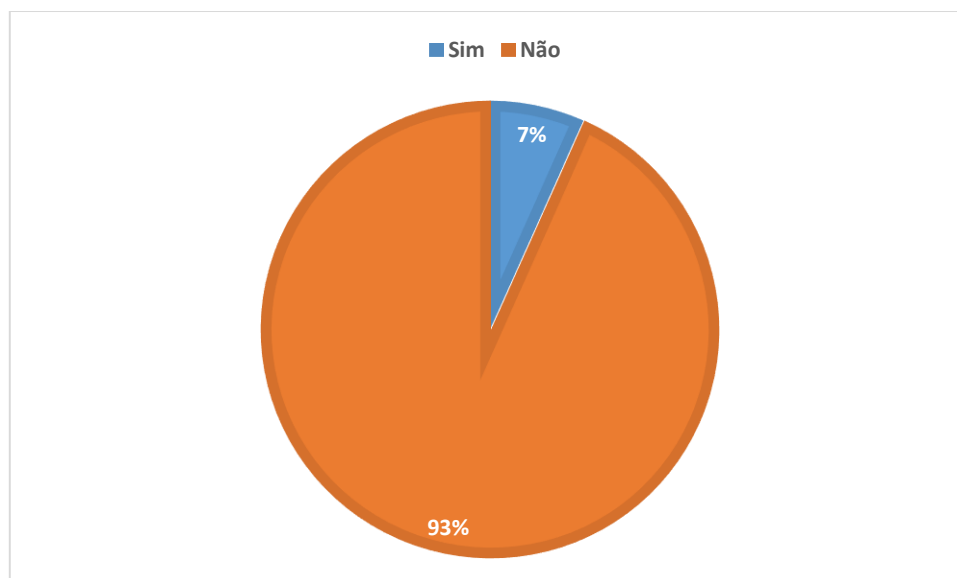
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO SOBRE O OBJETO DE APRENDIZAGEM CEL-LOGIC

Gráfico 5 - Questão 1 - Antes de utilizar o objeto de aprendizagem CEL-LOGIC, você conseguia identificar o processo do pensamento computacional?



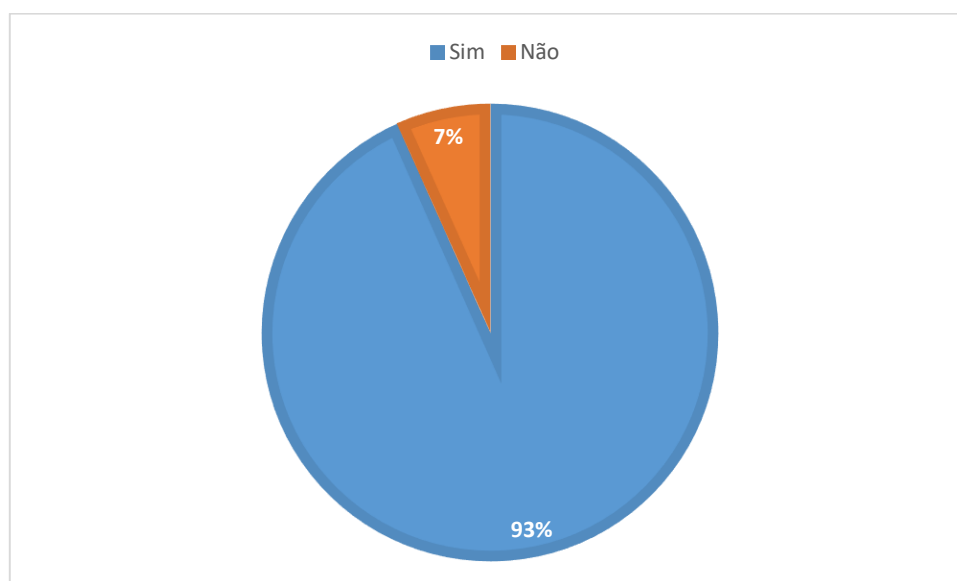
Fonte: Autoria Própria

Gráfico 6 - Questão 2 - Depois do uso do objeto de aprendizagem CEL-LOGIC, você teria dificuldade em desenvolver um app básico para celular?



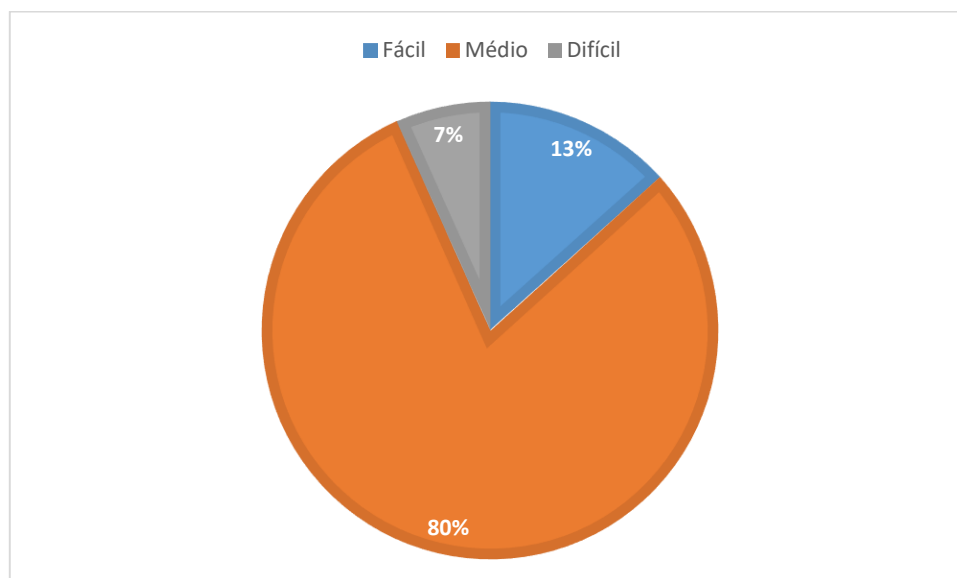
Fonte: Autoria Própria

Gráfico 7 - Questão 3 - Você gostou de usar o objeto de aprendizagem CEL-LOGIC?

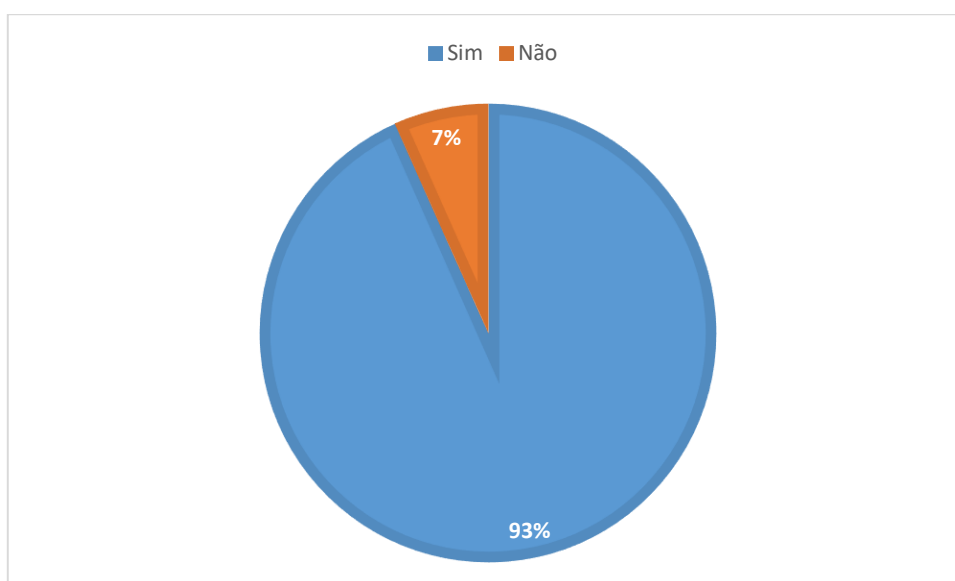


Fonte: Autoria Própria

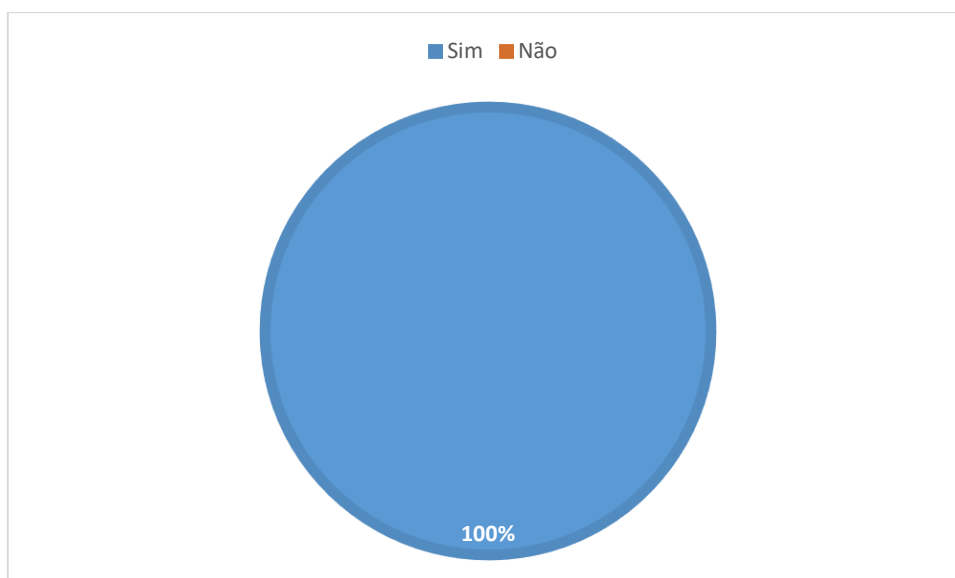
Gráfico 8 - Questão 4 - Qual o nível de dificuldade você encontrou?



Fonte: Autoria Própria

Gráfico 9 - Questão 5 - Era um conteúdo interativo?

Fonte: Autoria Própria

Gráfico 10 - Questão 6 - Deixou claro para você as etapas para construir um app?

Fonte: Autoria Própria

7 - Dê a sua opinião sobre o objeto de aprendizagem CEL-LOGIC: 7 respostas

Eu achei bem explicativo, e com essas informações eu conseguiria fazer um app sem problemas.

Em minha opinião esse objeto de aprendizagem foi muito útil, com toda certeza eu faria um app com essas informações

O presente trabalho tem por objetivo verificar as limitações e possibilidades apresentadas pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem quanto à usabilidade e à

...

vixi

nenhuma

Eu achei esse método de aprendizagem muito útil , muito interativo que ajuda construir um ótimo App para celular.

CEL-LOGIC uma aprendizagem para desenvolver apps, na qual facilita o seu desenvolvimento de montagem e facilita o método de aprendizagem

APÊNDICE E – PARTICIPAÇÃO DOS ALUNOS NAS ATIVIDADES DO CEL-LOGIC

Figura 5 - Participação dos alunos nas atividades do CEL-LOGIC



Fonte: Autoria Própria

Figura 6 - Participação dos alunos nas atividades do CEL-LOGIC



Fonte: Autoria Própria

Figura 7 - Participação dos alunos nas atividades do CEL-LOGIC



Fonte: Autoria Própria