

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

VANESSA CRUZ DE CASTRO

**TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A MATRIZ
CURRICULAR DOS ANOS INICIAIS DA REDE ESTADUAL PAULISTA**

BAURU

2025

VANESSA CRUZ DE CASTRO

TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A MATRIZ
CURRICULAR DOS ANOS INICIAIS DA REDE ESTADUAL PAULISTA

Dissertação apresentada como requisito parcial 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 da Prof^a. Ass. Thaís Cristina Rodrigues Tezani.

BAURU

2025

C355t

Castro, Vanessa Cruz de

Tecnologia e Inovação: análises e propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista / Vanessa Cruz de Castro. -- Bauru, 2025

207 p. : tabs., fotos + objeto educacional

Dissertação (Mestrado profissional - Docência para a Educação Básica) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências, Bauru

Orientadora: Thaís Cristina Rodrigues Tezani

1. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC). 2. Letramento Digital. 3. Pensamento Computacional. I. Título.

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

Aos 04 dias do mês de setembro do ano de 2025, às 18h, por meio de Videoconferência, realizou-se a defesa de DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de VANESSA CRUZ DE CASTRO, intitulada **TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A MATRIZ CURRICULAR DOS ANOS INICIAIS DA REDE ESTADUAL PAULISTA. e produto educacional " Tecnologia e Autonomia: O Ensino por Meio de Metodologias Ativas. "**. A Comissão Examinadora foi constituída pelos seguintes membros: Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI (Orientador(a) - Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação da Faculdade de Ciências / Faculdade de Ciências de Bauru, Profa. Dra. KETILIN MAYRA PEDRO (Participação Virtual) do(a) Departamento de Psicologia / Universidade Federal de São Carlos, Professora Doutora ELIANA MARQUES ZANATA (Participação Virtual) do(a) Departamento de Educação / Faculdade de Ciências de Bauru/Unesp. 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.



Profa. Dra. THAIS CRISTINA RODRIGUES TEZANI

Dedico esse trabalho à minha mãe Maria Aparecida Cruz de Castro (in memoriam), cuja luz iluminou e continuará a iluminar o meu caminho. Com seu amor e incentivo, ensinou-me a acreditar em meu potencial e esteve ao meu lado durante todos os momentos desafiadores.

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, César Ribeiro de Castro e Maria Aparecida Cruz de Castro (in memorian), que sempre se fizeram presentes em minha vida, por incentivarem meu progresso acadêmico e por se tornarem os pilares que sempre sustentaram os meus sonhos.

Ao meu esposo, Wellington Roberto da Silva, que me acompanhou por todo esse processo que foi doloroso e repleto de desafios, mas que com palavras amparo e afeto, me fizeram chegar a este momento de conclusão e celebração.

Ao meu irmão, Bruno César Ribeiro de Castro, minha cunhada Daniela Barbosa de Castro e meus afilhados que, após uma tragédia familiar, mudaram as suas vidas e fortaleceram nossos laços de amor e apoio. Juntos, construímos uma rede de apoio, amor, proteção e torcida.

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

A minha orientadora, Prof^a. Ass. Thaís Cristina Rodrigues Tezani, pelo acolhimento, pela paciência, amparo, ombro amigo e por compartilhar seu amplo conhecimento com tanta dedicação e carinho.

Por fim, agradeço à escola onde eu trabalhei e aos meus amigos, especialmente Tatiane do Prado Correa Brandão e Claudia de Oliveira Lazari, que me acolheram, conheceram o Produto Educacional, torceram e me incentivaram a seguir em frente rumo à realização desta pesquisa.

RESUMO

A presente dissertação tem como foco o ensino de “Tecnologia e Inovação” nos anos iniciais do Ensino Fundamental, a partir de uma perspectiva que priorizou a contextualização e a intencionalidade pedagógica. Parte-se da compreensão de que a inserção da tecnologia no ambiente escolar vai além do uso meramente instrumental de ferramentas digitais. Seu ensino demanda práticas que favoreçam o desenvolvimento de competências e habilidades específicas, estimulem o pensamento crítico e incentivem a criatividade dos estudantes frente à resolução de problemas. Nesse sentido, a pesquisa teve como objetivo geral construir, aplicar e avaliar um material didático interdisciplinar voltado ao ensino da tecnologia, embasado nas metodologias ativas. Para isso, estabeleceu-se um percurso que envolveu quatro objetivos específicos: analisar a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na Matriz Curricular dos anos iniciais da rede Estadual Paulista; avaliar a efetividade dessa implementação no contexto educacional; identificar os desafios e potencialidades na aplicação dos pressupostos que embasam o trabalho com a tecnologia; e desenvolver um Website para acesso e divulgação do material didático, seus resultados e validação. A pesquisa apresentou uma abordagem qualitativa e o delineamento metodológico seguiu os pressupostos apontados pela pesquisa participativa ao se relacionar com a identificação do problema, participação ativa e elaboração de uma intervenção pontual que alterou o contexto de aprendizagem dos estudantes. Contou com a participação de 25 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental – Anos Iniciais e com 04 professores que atuavam com este ano/série no desenvolvimento deste componente curricular. Como instrumento de coleta de dados, foram utilizados questionários, diário de bordo, registros em fotos e vídeos. A análise dos dados ocorreu de acordo com a análise de conteúdo, permitindo a compreensão aprofundada das práticas, percepções e experiências dos participantes. O material didático desenvolvido propôs atividades que promovem o uso consciente, intencional e produtivo de recursos tecnológicos, integrando-os ao cotidiano da sala de aula de forma significativa. Nesse processo, o estudante foi colocado no centro da aprendizagem, sendo incentivado a atuar como protagonista, participando ativamente da construção do conhecimento por meio de experiências práticas e contextualizadas. Os resultados indicam que a proposta didática se mostrou um instrumento relevante para o ensino de tecnologia como área de conhecimento, e não apenas como recurso de apoio. Os estudantes envolveram-se ativamente, refletiram sobre o uso da tecnologia em diferentes contextos e desenvolveram habilidades essenciais para uma atuação crítica, responsável e consciente na sociedade contemporânea. Conclui-se, assim, que tanto o material elaborado quanto a abordagem adotada contribuíram para qualificar o ensino da tecnologia nos anos iniciais, promovendo uma aprendizagem mais significativa, crítica e coerente com as necessidades formativas dos estudantes e com os desafios atuais da Educação Básica.

Palavras-chave: Tecnologia. Currículo. Metodologias Ativas.

ABSTRACT

This dissertation focuses on the teaching of "Technology and Innovation" in the early years of elementary school, from a perspective that prioritizes contextualization and pedagogical intentionality. Its introduction into the school environment goes beyond the merely instrumental use of digital tools. Its teaching requires practices that foster the development of specific competencies and skills, stimulate critical thinking, and foster students' creativity in problem-solving. Therefore, the overall objective of this research was to develop, implement, and evaluate interdisciplinary teaching materials focused on teaching technology, based on active methodologies. To this end, a process was established involving four specific objectives: analyzing the implementation of the "Technology and Innovation" course in the early years curriculum of the São Paulo State School System; evaluating the effectiveness of this implementation in the educational context; identifying the challenges and potentialities in applying the assumptions that underlie work with technology; and developing a website for accessing and disseminating the teaching materials, their results, and validation. The research presents a qualitative approach, and the methodological design followed the assumptions pointed out by participatory research when relating to the identification of the problem, active participation and elaboration of a specific intervention that changed the learning context of the students. It was developed with 25 students of the 5th grade of Elementary School - Initial Years and with 04 teachers who worked with this year/grade in the development of this curricular component. As a data collection instrument, questionnaires, logbooks, photos and videos were used. Data analysis was performed according to content analysis, allowing for an in-depth understanding of the participants' practices, perceptions, and experiences. The teaching material developed proposed activities that promote the conscious, intentional, and productive use of technological resources, integrating them into the classroom routine in a meaningful way. In this process, the student is placed at the center of learning, being encouraged to act as protagonists, actively participating in the construction of knowledge through practical and contextualized experiences. The results indicate that the teaching proposal proved to be a relevant instrument for teaching technology as an area of knowledge, and not just as a support resource. The students were actively involved, reflected on the use of technology in different contexts, and developed essential skills for critical, responsible, and conscious action in contemporary society. It is therefore concluded that both the material developed and the approach adopted contributed to qualifying the teaching of technology in the initial years, promoting more significant, critical and coherent learning with the formative needs of students and with the current challenges of basic education.

Keywords: Technology - Curriculum - Active Methodologies.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trilha de Aprendizagem.....	91
Quadro 2 – Aspectos positivos – visão dos professores	104
Quadro 3 – Aspectos negativos – visão dos professores	105
Quadro 4 – Fatores que dificultam – visão dos professores.....	106
Quadro 5 – Fatores que facilitam – visão dos professores.....	107
Quadro 6 – Módulo 1 – As coisas importantes para nós	115
Quadro 7 – Módulo 2 – A linguagem do computador.....	121
Quadro 8 – Módulo 3 – Os <i>pixels</i> e as imagens.....	126
Quadro 9 – Módulo 4: Meu primeiro <i>e-book</i>	130
Quadro 10 – Aspectos positivos – visão dos professores	136
Quadro 11 – Aspectos negativos – visão dos professores	138
Quadro 12 – Fatores que favorecem – visão dos professores	139
Quadro 13 – Pensamento Computacional – Projeto Pessoal	143
Quadro 14 – Código binário	146
Quadro 15 – <i>Pixels</i>	149
Quadro 16 – <i>E-book</i>	152
Quadro 17 – Metodologia	155

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Expectativas sobre a aprendizagem na disciplina de “Tecnologia e Inovação”	110
Gráfico 2 - Acesso à internet, sites e plataformas digitais	111
Gráfico 3 - Construção de Produtos	111
Gráfico 4 - Código Binário (Linguagem do Computador.....	112
Gráfico 5 - Uso dos <i>Pixels</i>	113
Gráfico 6 - Conhecimento sobre <i>E-book</i>	113
Gráfico 7 - Principais Temas mencionados nas Falas dos Estudantes	142

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Elementos Essenciais do Letramento Digital Crítico.....	42
Figura 02: Classes de Ações entre Letramento Digital e TDIC	43
Figura 03: Os quatro pilares do Pensamento Computacional.....	48
Figura 04: Os propósitos do Currículo.....	53
Figura 05: Matriz Curricular dos Anos Iniciais Paulista.....	61
Figura 06: Personagens do Livro do Estudante	65
Figura 07: Metodologias Ativas utilizadas no Produto Educacional	77

LISTA DE ABREVIATURAS

TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
MEC	Ministérios da Educação e Cultura
PEI	Programa de Ensino Integral
EFAPE	Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	14
1.INTRODUÇÃO	17
2. EDUCAÇÃO DIGITAL	23
2.1. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC).....	29
2.2 Letramento Digital	35
2.3 Pensamento Computacional	44
3. CURRÍCULO: ENTRE AS EXIGÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS E OS INTERESSES INSTITUCIONAIS	50
3.1 Dos Documentos Curriculares à Prática Educacional: da BNCC ao Currículo Paulista e o Componente “Tecnologia e Inovação”	53
3.2 Componente “Tecnologia e Inovação”	59
3.3. A integração da Tecnologia: Interdisciplinaridade, Metodologias Ativas e Cultura <i>Maker</i>	66
3.3.1 – O Papel da Interdisciplinaridade.....	69
3.3.2 – Metodologias Ativas no Contexto Curricular	73
3.3.3 – Cultura <i>Maker</i> e suas Contribuições para a Aprendizagem	78
4. METODOLOGIA DA PESQUISA	84
4.1 Caracterização do Contexto e dos Participantes da Pesquisa	85
4.2 Instrumentos de Pesquisa.....	87
4.3 Procedimentos de Coleta de Dados	88
4.4 Delineamento do Produto	89
5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: RESULTADOS OBTIDOS E REFLEXÕES. 101	
5.1 – Avaliação Inicial – Grupo dos professores	102
5.2 – Avaliação Inicial – Grupo dos estudantes	107
5.3 - Aplicação do Produto Educacional “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas	113
5. 4 – Avaliação Final – Grupo dos professores	129
5. 5 – Avaliação Final – Grupo dos estudantes.....	134
6.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	149
REFERÊNCIAS.....	152
APÊNDICES.....	157
APÊNDICE A: ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA “TECNOLOGIA E INOVAÇÃO” - 1º SEMESTRE – 5º ANO	157
APÊNDICE B: ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA “TECNOLOGIA E	

INOVAÇÃO” - 2º SEMESTRE – 5º ANO	159
APÊNDICE C: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO INICIAL PARA OS PROFESSORES	162
APÊNDICE D: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO INICIAL PARA OS ESTUDANTES.....	163
APÊNDICE E: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO FINAL PARA OS PROFESSORES	164
APÊNDICE F: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO FINAL PARA OS ESTUDANTES.....	165
APÊNDICE G: TERMO DE ACEITE – ESCOLA.....	166
APÊNDICE H: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO PROFESSOR	167
APÊNDICE I: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS.....	170
APÊNDICE J: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS ESTUDANTES.....	173
APÊNDICE K: DIÁRIO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO	176
APÊNDICE L: QRCODE DO SITE	207

APRESENTAÇÃO

Quando recordo da minha infância, lembro-me de falas importantes que meus pais sempre deixaram muito claro, ressaltando a importância da Educação em nossas vidas. Sempre me cobrei nos estudos. Sou fruto da escola pública e quando me formei, assim que foi possível ingressei para lecionar em escola pública. Atualmente trabalho na gestão de uma escola estadual.

Minhas tardes maravilhosas com minha avó paterna são repletas de lembranças. Ela me contou que, desde pequena, eu colocava minhas bonecas sentadas e brincava de dar aulas para elas. Essa era a minha atividade favorita, e eu também fazia isso durante as brincadeiras com meu irmão e minha prima.

Durante meu percurso na escola, me recordo de observar a forma como a professora lidava com os problemas comportamentais e a maneira como ela ensinava. Esses aspectos sempre me chamaram a atenção. Como eu já era encantada pela docência, eu observava atentamente as aulas, prestando atenção nas atividades e metodologias utilizadas por minhas professoras. Eu me interessei em identificar o que prendia a atenção de meus colegas e a minha, assim como o que nos fazia dispersas. Gostava de perceber as ações que realmente cativavam e aquelas que, ao contrário, nos desconectava.

A questão do acesso à tecnologia foi um incentivo valioso do meu pai. Lembro-me dele levando meu irmão e eu a um escritório para escolhermos nosso primeiro computador. Fiquei encantada com as explicações sobre a escolha da tela, do teclado e da memória do computador. Após alguns meses de expectativa, o computador chegou a minha casa, acompanhado de uma capinha que minha mãe sempre se certificava de que estávamos colocando corretamente.

Essa oportunidade de manuseio, inclusive com a aquisição de uma impressora, abriu nossos horizontes. Comecei a criar capas para os meus trabalhos usando modelos do Word e a digitar textos, mesmo antes de termos acesso à internet. Ter este computador em casa não apenas me impactou, mas também influenciou o meu irmão, que, quando autorizado pelo meu pai, desmontou todo este equipamento “para ver o que tinha dentro”. Hoje, meu irmão é um exímio programador de sistemas.

Assim que possível, meu pai contratou um serviço de internet. Apesar de sua lentidão, aprendemos a lidar com ela. Neste primeiro momento, era usada mais para ações sociais, como bate-papos e leituras de notícias. Com o tempo, à medida que as

solicitações escolares começaram, passamos a usá-la para realizar pesquisas solicitadas pelos professores.

Sempre estudei em escolas públicas e, ao chegar ao Ensino Médio, iniciei minha formação no magistério, no Centro Específico de Formação e Aperfeiçoamento ao Magistério (CEFAM/Bauru). No último ano do curso, ingressei na UNESP, momento em que cursei o Magistério em tempo integral e, à noite, comecei a graduação Pedagogia. Foi um ano de desafios, no qual conciliei diversos trabalhos, pesquisas, cursos, mas também foi uma época de amadurecimento.

Após concluir o magistério, comecei a lecionar em pequenas escolas, mais como aprendiz do que como docente. Foi a primeira experiência real em sala de aula e com a agitada dinâmica desse ambiente.

No decorrer do curso de Pedagogia, precisei trancar o último ano da faculdade, pois fui convocada pelo concurso público do estado para lecionar em uma 4ª série (atual 5º ano) na cidade de São Paulo. Após um ano, consegui transferir meu cargo para Bauru, na escola E. E. “Major Fraga”, no Distrito de Tibiricá.

Em 2008, me chamou atenção como a escola estava ficando obsoleta, apoiando-se apenas em atividades dos livros didáticos ou impressos. Quando tive a oportunidade de assumir uma função na coordenação pedagógica, busquei implantar uma ideia de instalar cabos de internet por toda a escola. Minha intenção era garantir que todos tivessem acesso à internet em sala de aula. Para tanto, convidei um técnico em informática para avaliar a estrutura da escola e fazer um orçamento, porém, infelizmente, a escola não possuía verba para este tipo de implantação e aquisição de recursos.

Sempre acreditei que o acesso às ferramentas tecnológicas merecia atenção e estudo, pois considero que elas são instrumentos de acesso e empoderamento. Pude ver a sala de informática ser implementada pela primeira vez, mas ao mesmo tempo vi o receio das minhas colegas professoras em utilizar os computadores da escola, temendo quebrá-los ou causar algum tipo de problema.

Naquela época, enquanto professora, levava minha turma à sala de informática semanalmente. Em meu planejamento, buscava sites educacionais e jogos online, com o objetivo de ensinar aos meus estudantes a usar o mouse, o teclado e outros os elementos básicos. Porém, a qualidade da internet era insatisfatória e, frequentemente, os jogos não carregam e as páginas não atualizavam, gerando frustração e agitação na turma.

A temática da tecnologia ganhou destaque a partir da pandemia, períodos em que todos tiveram que se adequar e se adaptar às reuniões síncronas online, ministrar aulas pela internet e acompanhar o desenvolvimento do estudante à distância. Também foi necessário aprender como elaborar jogos, formulários avaliativos, tutoriais e uma infinidade de recursos se tornou realidade para a qual muitos de nós não estávamos preparados. Sabemos que, apesar das diversas tentativas, o aprendizado dos estudantes foi comprometido, e a odisseia vivida por professores e gestores de escolas públicas evidenciou a necessidade de se repensar o ensino, especialmente em relação à tecnologia.

Quando retornamos ao trabalho presencial, nos deparamos com a reorganização da matriz curricular, que incluiu, entre outras disciplinas, o componente “Tecnologia e Inovação”. Para nos capacitar na aplicação dessa nova abordagem, foi oferecido um curso online com o objetivo de nos preparar para a aplicação e desenvolvimento destas aulas. No entanto, a introdução de uma disciplina na matriz curricular não garante sua efetiva aplicação, nem assegura a oferta de qualidade.

Nesse cenário, meu interesse por tecnologias se reacendeu, levando-me a uma reflexão mais profunda: a tecnologia deixa de ser somente um instrumento, ferramenta ou recurso, tornando-se um objeto de ensino e aprendizagem. Este trabalho de pesquisa se alinha a essas inquietações, buscando maneiras de contribuir com o processo de ensino e aprendizagem, que é uma contextualização histórica, social e cultural. Tendo em vista que as relações humanas e a construção do conhecimento estão sendo mediadas e influenciadas pela presença da tecnologia.

Ao ingressar no Programa de Mestrado Profissional em Docência para Educação Básica, tive a oportunidade de cursar disciplinas importantíssimas que contribuíram para estruturar meu raciocínio e para a elaboração do meu produto educacional. Com base nos dados e relatos obtidos dos estudantes após aplicação do produto educacional, acredito ter desenvolvido um caminho metodológico eficaz para este trabalho e desejo compartilhá-lo.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as tecnologias digitais estão presentes em nosso cotidiano de forma definitiva, permeando os relacionamentos com o mundo e com os outros, tornando-se parte das nossas interações e práticas sociais. Neste sentido, as Diretrizes Curriculares de “Tecnologia e Inovação” do Estado de São Paulo, aprovadas em 2019, afirmam que a “sociedade atual tem sofrido significativas transformações em sua forma de pensar, ser e agir, com a crescente adoção da tecnologia nas mais diversas atividades de interação social, num movimento chamado de **cultura digital**.” (São Paulo, 2019, sem paginação, grifos do autor)

Nesta perspectiva, se faz necessário que a prática pedagógica na Educação Básica contemple as tecnologias enquanto objetos de ensino e aprendizagem, oferecendo aos estudantes, condições para sua integração e participação plena na sociedade, de modo a superar a ideia de que as tecnologias são apenas ferramentas ou recursos tecnológicos.

Nesse contexto, diversas pesquisas e produções acadêmicas contemporâneas perseguem objetivos semelhantes, na tentativa de aprofundar a discussão sobre a inserção das tecnologias no currículo escolar. Um exemplo relevante é a dissertação de Dartora (2020), que teve como objetivo analisar de que forma a implementação das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) pode ser concretizada no currículo dos anos iniciais do Ensino Fundamental, conforme a expectativa da quinta competência da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Tal competência se refere ao trabalho com a cultura digital e a capacidade dos estudantes de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais. A pesquisadora faz uso de uma abordagem documental e bibliográfica, fundamentada em teóricos como Piaget, Papert e Vygotsky, além de análise de documentos oficiais como os Cadernos de Sugestões do Ministério da Educação e Cultura (MEC) e o Currículo Paulista. A pesquisa destaca a importância de se repensar o modo de ensinar e aprender na era digital, indo além do simples uso de tecnologias, e aponta que a aplicação da quinta competência ainda está em fase inicial, exigindo formação continuada dos professores e práticas pedagógicas inovadoras. Conclui-se que a incorporação significativa das TDIC no currículo pode contribuir para uma educação mais crítica, ética e integrada às demandas da sociedade digital.

Complementando essa discussão, a tese de Mandaio (2021) aprofunda a análise sobre a integração das Tecnologias Educacionais ao currículo, voltando-se para uma turma de 6º ano do Ensino Fundamental (Anos Finais), trata-se de uma pesquisa em uma escola bilíngue da rede particular de São Paulo. O objetivo desta pesquisadora foi identificar a presença de indicadores de web currículo e como esses indicadores emergem e ampliam essa integração tecnologia. Cabe ressaltar que web currículo é um termo apresentado por Almeida e Silva (2011) e será desenvolvido, futuramente, ao longo desta pesquisa, mas que em linhas gerais, indica os níveis de integração das tecnologias digitais com o currículo, nos ambientes escolares de forma significativa e considerando o conceito de cultura digital. A pesquisa de Mandaio (2021) parte da hipótese de que essa integração ocorre por meio da convergência entre intenções, crenças, valores e ações dos diversos indivíduos da escola, como gestores, professores, estudantes e famílias. O estudo adota uma abordagem qualitativa de pesquisa com base em pesquisa de campo, revisão sistemática da literatura e análise documental. Os resultados apontam que o currículo da instituição pesquisada articula elementos currículo tradicional e crítico e, que os indicadores de web currículos estão presentes. Dessa forma tal pesquisa evidencia que a integração entre o currículo e as tecnologias quando promovidas pela gestão pedagógica se mostra essencial para a inovação educacional e para a formação de estudantes preparados para atuar em mundo globalizado e digital, e especialmente, neste caso, em um contexto bilíngue e multicultural.

Nesse sentido, a presente pesquisa também se soma ao corpo de estudos que contribuem para o aprofundamento das reflexões sobre a integração das tecnologias digitais na educação, e ainda como esta temática precisa ser enxergada como objeto de ensino e aprendizagem, superando o uso de tecnologias tão somente como artefatos ou ferramentas digitais. Buscamos também oferecer subsídios advindos de uma práxis que possibilitam pensar caminhos efetivos para sua implementação no contexto escolar. Somos esperançosas de que a presente pesquisa seja uma contribuição que visa fortalecer o debate acadêmico contemporâneo e propor estratégias concretas para uma prática pedagógica alinhadas às demandas da sociedade digital.

Mediante o exposto, passamos a analisar uma mudança significativa na matriz curricular do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, da rede paulista de ensino, que a partir de 2022 passou a contar com a inclusão de uma nova disciplina: “Tecnologia e

Inovação”, por meio da Resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021. Essa mudança curricular trouxe consigo alterações específicas no quadro de horários escolares, mas, sobretudo, nos provoca a refletir sobre o que se entende por formação do estudante contemporâneo, considerando uma proposta que seja significativa, contextualizada e em sintonia com suas vivências e com uma abordagem crítica sobre o uso de recursos tecnológicos que permeiam a cultura digital em que estamos inseridos.

A nova proposta de trabalho pedagógico que acompanhou a implementação desta disciplina proporcionou um olhar para as tecnologias digitais enquanto um objeto de estudo, e para isso foram traçadas habilidades e situações de aprendizagens embasadas nas competências e habilidades previstas na BNCC (2017) e previstas no Currículo Paulista (2019). Todavia, é importante destacar que, nessa temática, o campo de estudos e publicações vem se ampliando continuamente, com contribuições significativas de teorias e literatura especializada, como o conceito de cultura digital (Almeida e Silva, 2011), o pensamento computacional (WING, 2006), além das abordagens de Metodologias Ativas (Moran, 2019) e Cultura *Maker* (Garofalo, 2022).

Analisar e refletir a forma como foi desenvolvido este novo componente curricular, bem como suas demandas práticas, são elementos que trouxeram motivação para o desenvolvimento desta pesquisa. Especialmente ao se pensar na importância da formação do estudante alinhada às mudanças advindas dos avanços e inovações tecnológicas presentes na sociedade contemporânea, fato que, ao longo desta pesquisa, acabou por suscitar indagações e reflexões sobre a formação do professor diante dessa demanda de acompanhar e interagir com o estudante de maneira atualizada, crítica e contextualizada.

Neste sentido, as propostas educacionais precisam alinhar-se às vivências dos estudantes e estar em consonância com as demandas socioculturais. Sendo assim, a presente pesquisa organizou-se a partir dos seguintes questionamentos: como está sendo a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na matriz curricular do Ensino Fundamental - Anos Iniciais na Rede Estadual de Ensino Paulista? Quais os entraves encontrados ao se propor as situações de aprendizagem desta disciplina conforme o material didático oficial? Como propor e desenvolver atividades que contemplem o trabalho com as tecnologias?

De acordo com a Resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021, esta disciplina deveria ser ministrada em apenas uma aula (45 minutos), uma vez na semana. Diante desta realidade, a presente pesquisa propõe a criação, aplicação e avaliação de um

material didático instrucional que inclui atividades envolvendo situações de aprendizagem do material do estudante do 5º ano do Ensino Fundamental, numa perspectiva interdisciplinar e com o uso das metodologias ativas, aproveitando e fazendo uso do material didático disponibilizado pela rede estadual.

Visando alcançar esse propósito, foram delineados os seguintes objetivos específicos: analisar a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na Matriz Curricular dos anos iniciais da rede Estadual Paulista; avaliar a efetividade dessa implementação no contexto educacional; identificar os desafios e potencialidades na aplicação dos pressupostos que embasam o trabalho com a tecnologia, especialmente no trabalho com 5º ano, e, por fim, desenvolver e desenvolver um website para acesso e divulgação do material didático elaborado, bem como os resultados da sua aplicação e validação¹. Para atender a esses objetivos, foi necessário adotar práticas pedagógicas que integrem diversas áreas do conhecimento. Nesse sentido, o trabalho interdisciplinar agrega as contribuições de diferentes disciplinas sobre um mesmo objeto de estudo e com isso, além de enriquecer a visão do estudante, oportuniza uma abordagem além da estrutura enrijecida de disciplinas intransponíveis e horários rígidos. Segundo Thiesen (2008, p. 545), a interdisciplinaridade “busca responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de produção e socialização do conhecimento”.

Associada a esta abordagem interdisciplinar, a escolha pelo trabalho com as metodologias ativas justificou-se por seu potencial de colocar o estudante no centro do processo de ensino, promovendo maior engajamento, autonomia e participação ativa na construção do conhecimento. Essas metodologias usam estratégias diversificadas que estimulam o pensamento crítico, a colaboração e a resolução de problemas, características essenciais para trabalhar temas complexos e integrados entre diferentes disciplinas. (Moran, 2019). Dessa forma, as metodologias ativas fortalecem a interdisciplinaridade ao articular saberes de forma dinâmica, tornando o aprendizado mais significativo e conectado às demandas do estudante contemporâneo.

Ao fundamentar esta pesquisa na combinação de abordagem interdisciplinar com metodologias ativas, torna-se essencial apresentar de forma clara e organizada o percurso deste estudo. Com o intuito de auxiliar e guiar o leitor ao longo desta

¹ <https://vanessacastro4.wixsite.com/educa>

pesquisa, oferecemos uma visão geral e clara do percurso e a disposição dos principais elementos abordados. Inicialmente, a introdução contextualiza o problema de pesquisa, seus objetivos e destaca sua relevância e motivação.

A pesquisa conta com a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências protocolo nº 6.694.726. Após análise detalhada dos procedimentos e métodos propostos, o Comitê emitiu parecer favorável, confirmando que os protocolos éticos foram devidamente seguidos. A pesquisa foi considerada em conformidade com as diretrizes estabelecidas e os aspectos relacionados à confidencialidade, consentimento informado e os direitos dos participantes foram assegurados. Assim, tendo a pesquisa autorizada, seguimos com a coleta de dados e outras etapas previstas.

A pesquisa foi estruturada em seções e subseções que orientam a exposição dos principais temas abordados. Iniciamos pela seção “Educação Digital”, na qual identificamos o estado da arte e os estudos relevantes que fundamentam esta pesquisa, com as contribuições de autores como de Almeida (2019), Buckingham (2010), Desmurget (2021), Azevedo *et al.* (2018), Costa, Duqueviz & Pedroza (2015), entre outros, que oferecem o arcabouço teórico necessário para compreender os conceitos centrais relacionados ao uso da tecnologia no contexto educacional, organizados em torno dos eixos: Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC), Letramento Digital e Pensamento Computacional.

Posteriormente, na seção “Currículo: entre as exigências contemporâneas e os interesses institucionais” aprofundamos o entendimento sobre o conceito de currículo, a partir da visão de Sacristán (2013), Saviani (1944), Cury, Reis e Zanardi (2018) seguida de análise da BNCC (ano) e Currículo Paulista (2019), com ênfase na proposta do trabalho com a disciplina de “Tecnologia e Inovação”. Trazemos ainda nessa seção o papel da interdisciplinaridade, com base em Thiesen (2008), Morin (2002), os fundamentos das metodologias ativas, segundo com Bacich e Moran (2018), e a abordagem da cultura *maker*, conforme Garofallo (2022). Por entendermos que uma proposta curricular de qualidade precisa dialogar com as demandas da sociedade contemporânea, de forma a promover experiências de aprendizagem significativas, críticas e contextualizadas, capazes de corroborar com a formação de estudantes autônomo, criativos e preparados para os desafios atuais.

Em seguida, na seção “Metodologia da Pesquisa”, detalhamos os procedimentos adotados para coleta e análise dos dados, fundamentado nas

abordagens de Thiollent (1947) e André (2011). Essa seção contempla a descrição do ambiente em que a pesquisa foi desenvolvida, os participantes envolvidos e os instrumentos utilizados para a coleta das informações. Também apresentamos os procedimentos metodológicos adotados, o delineamento do Produto Educacional e a avaliação inicial aplicada aos estudantes e professores, que serviu como diagnóstico prévio e subsídio para a elaboração das atividades propostas. Todos esses elementos compõem a fase pré-aplicação da pesquisa, permitindo compreender de forma ampla o planejamento e a organização do estudo.

Na seção seguinte, intitulada “Os dados e sua análise” apresentamos os resultados obtidos na etapa pós-aplicação do Produto Educacional, com base nas evidências coletadas ao longo do processo. São descritos de forma detalhada o desenvolvimento e a implementação do produto, acompanhados pelo registro reflexivo no Diário de Aplicação deste produto, bem como os dados da avaliação final realizada com os estudantes e os professores. Esses elementos possibilitam uma análise crítica dos impactos da proposta e das aprendizagens mobilizadas ao longo do trabalho.

Nas Considerações Finais revisitamos as principais concepções teóricas que sustentaram esta pesquisa, relacionando-as com os dados obtidos ao longo da aplicação do produto. A partir da análise dos registros, evidenciamos as contribuições do trabalho com o conteúdo de tecnologia para o desenvolvimento das competências da autonomia e do protagonismo dos estudantes. Ainda, discutimos as implicações desse estudo para o avanço do conhecimento na área da educação com o desenvolvimento das tecnologias digitais, bem como apontamos possíveis caminhos para pesquisas futuras, especialmente no que se refere à formação docente e ao fortalecimento de práticas pedagógicas alinhadas às demandas da cultura digital.

2. EDUCAÇÃO DIGITAL

Historicamente, a interação entre homem e máquina tem provocado transformações, tanto na forma como o indivíduo se percebe, quanto nas dinâmicas de socialização. Esse processo de mudança se intensifica no cenário contemporâneo, marcado pela presença cada vez mais constante e robusta das TDIC.

Vivemos em uma época marcada por uma profunda mudança de paradigma, em que a mediação tecnológica não apenas redefine práticas cotidianas, mas também reconfiguram formas de pensar, ser e agir. Essa transformação está inserida no conceito de cultura digital (Almeida e Silva, 2011) que transcende o uso instrumental das tecnologias. A cultura digital contempla novas formas de produção de conhecimento, de comunicação de interação e de aprendizagem, exigindo, portanto, uma ressignificação dos processos educacionais.

Diante desse novo cenário, é fundamental que a escola e o currículo se adaptem, promovendo uma formação aos estudantes que considere não apenas o domínio técnico da tecnologia. É preciso desenvolver as competências críticas, criativas e colaborativas, indispensáveis para a atuação consciente e ética dos estudantes em uma sociedade imersa na cultura digital.

Todavia, para que essa formação seja de fato significativa, é preciso reconhecer seu percurso histórico. Diferente dos anos 1980 e início da década de 1990, quando o primeiro contato com as tecnologias digitais geralmente ocorria na escola, hoje acontece em múltiplos contextos do cotidiano. As tecnologias passaram a integrar o universo familiar e popular de grande parte da população, tornando-se presença constante na vida das crianças desde cedo. Como descreve Buckingham (2010, p. 45):

As crianças aprendem a usar a mídia quase sempre pelo método de ensaio e erro – por meio da exploração, da experimentação do jogo e da colaboração com os outros – tanto diretamente quanto em formas virtuais – um elemento essencial do processo. Alguns jogos de computador, por exemplo, envolvem uma extensa série de atividades cognitivas: lembrar, testar hipóteses, prever e usar planos estratégicos.

Essa familiaridade precoce com as tecnologias provoca reflexões sobre o papel da escola. Em um contexto de disseminação acelerada de informações com novas formas de interação e comunicação mediadas por tecnologias digitais, torna-se

indispensável reavaliar os processos de aprendizagem e a forma como os conteúdos escolares são organizados e transmitidos.

Embora o primeiro contato dos estudantes com as tecnologias digitais ocorra, na maioria das vezes, fora do ambiente escolar, os artefatos digitais também têm de adentrar dos espaços escolares. Isso ocorre tanto pelas demandas trazidas pelos próprios estudantes, enquanto pelas mudanças curriculares em curso, promovidas pelo governo, como as observadas atualmente na rede estadual paulista de ensino.

Diante disso, é inviável que a escola se mantenha alheia ao contexto digital. É necessário integrar criticamente as tecnologias digitais ao ambiente escolar de forma intencional e didaticamente orientada. Como Almeida e Silva (2011, p. 5) tornam evidente:

Artefato tecnológicos começaram a entrar nos espaços educativos trazidos pelas mãos dos estudantes ou pelo modo de pensar e agir inerente a um representante da geração digital evidenciou-se que as TDIC não mais ficariam confinadas a um espaço e tempo delimitado. Tais tecnologias passaram a fazer arte da cultura, tomando lugar nas práticas sociais e ressignificando as relações educativas ainda que nem sempre estejam presentes fisicamente nas organizações educativa.

Considerando que a principal função da escola é promover a formação integral do indivíduo, é urgente que se assume o compromisso de preparar os estudantes para atuarem de forma crítica e responsável com os mais diversos contextos sociais. Isso inclui apropriar-se das ferramentas tecnológicas, compreender os impactos da cultura digital e, principalmente, desenvolver a capacidade de produzir tecnologia e não apenas consumi-la. Assim como alerta Almeida e Prado (2005, p. 3):

O uso de tecnologias como apoio ao ensino e à aprendizagem vem evoluindo vertiginosamente nos últimos anos, (...) para evitar ou superar o uso ingênuo dessas tecnologias, é fundamental conhecer as novas formas de aprender e ensinar, bem como de produzir, comunicar e representar conhecimento, possibilitadas por esses recursos, que favoreçam a democracia e a interação social.

Cabe aqui uma observação ao nos referirmos aos estudantes como produtores de tecnologias, é necessário ir além do estímulo à criação de conteúdo. Em um contexto e que informações são rapidamente divulgadas e opiniões formadas quase instantaneamente (algumas vezes sem a devida verificação de fontes e da veracidade dos conteúdos), é fundamental desenvolver uma postura reflexiva diante da produção digital. A intensa produção de conteúdo não pode estar dissociada de

sua qualidade, veracidade o impacto social. Portanto, formar estudantes produtores de tecnologia significa formar indivíduos críticos, responsáveis e conscientes, capazes de participar ativamente na construção de uma sociedade mais justa, ética e democrática.

Pesquisas como as de Buckingham (2010) evidenciam que o uso das tecnologias digitais por crianças ocorre, predominantemente, fora do ambiente escolar, de maneira espontânea, fluída e integrada com o cotidiano deles. Esse uso, por acontecer em contextos informais, tende a ser menos direcionado e raramente mediado por adultos ou responsáveis, o que reforça a importância da mediação pedagógica e do planejamento intencional no ambiente escolar, vale contextualizar que o estudo foi realizado antes da pandemia.

Nesse sentido, o autor observa que “os usos que a maioria dos estudantes faz da nova tecnologia são caracterizados não por espetaculares manifestações de inovação e criatividade, mas por formas relativamente mundanas de comunicação e recuperação da informação” (Buckingham, 2010, p. 43).

Essa constatação evidencia que o simples acesso às ferramentas digitais não é o suficiente para promover aprendizagens. Torna-se necessário que a escola proporcione espaços de reflexão crítica, nos quais questões éticas sobre o uso das tecnologias sejam discutidas de forma sistematizada.

Complementando essa perspectiva, o mesmo autor introduz o conceito de cultura tecnopopular, que se refere aos usos cotidianos das tecnologias e, algumas vezes, nos casos dos estudantes trata-se de uso mais banal. Trata-se, especialmente no caso dos estudantes, de uma prática voltada ao entretenimento, comunicação informal e consumo de conteúdos, sem que isso esteja articulado a uma aprendizagem efetiva. Essa desconexão entre os repertórios culturais vivenciados fora da escola e a prática pedagógica tradicional destaca a necessidade de a escola reconhecer dialogar com essas experiências de maneira crítica e significativa.

Buckingham (2010, p. 44) chama atenção para esse descompasso entre os universos extraescolar e escolar ao afirmar que “as crianças estão hoje imersas numa cultura de consumo que as situa como ativas e autônomas; mas na escola uma grande quantidade de sua aprendizagem é passiva e dirigida pelo professor”.

Esse contraste pode gerar resistência por parte dos estudantes às propostas escolares inclusive quando estas envolvem o uso de tecnologias. A razão disso está no fato de que, fora do ambiente escolar, as experiências digitais costumam ser mais

dinâmicas interativos, fluídas e conectadas aos interesses pessoais dos estudantes. Já na escola, prevalece algumas vezes uma abordagem mais diretiva e menos conectada ao contexto sociocultural dos estudantes.

É importante destacar, entretanto, que estar imerso em um contexto permeado por tecnologias digitais não significa, necessariamente, pleno domínio sobre elas. Nesse sentido, o Relatório de Monitoramento Global da Educação (UNESCO, 2023) destaca que embora as tecnologias digitais estejam cada vez mais presentes, a maneira como elas são implementadas nos sistemas educacionais ainda apresenta grandes desigualdades. Além de apontar que vários estudantes não têm oportunidade efetiva de uso, o documento também evidencia que professores frequentemente se sentem despreparados para incorporar esses recursos em suas práticas pedagógicas.

O relatório reforça que os impactos da tecnologia digital na educação não são homogêneos e variam conforme diferentes contextos, como é ilustrado no trecho a seguir:

Mudanças decorrentes do uso da tecnologia digital são incrementais, desiguais e maiores em alguns contextos do que em outros. A aplicação das tecnologias digitais varia de acordo com o nível socioeconômico da comunidade, com a aceitação e o preparo de cada professor, com o nível de educação e com a renda do país. (UNESCO, 2023, p. 9)

Essa diversidade de cenários deve ser considerada na formulação de políticas públicas e práticas escolares especialmente quando se discute a integração efetiva das tecnologias digitais no ensino.

Nesse contexto, destaca o trabalho de Prensky (2001), que propôs os conceitos de nativos digitais e imigrantes digitais, com ampla repercussão no campo da educação. Para o autor, os estudantes contemporâneos fazem parte de uma transformação que vai além de uma mudança geracional, como ocorria anteriormente, quando as principais diferenças entre as gerações se refletiam no vocabulário, nas roupas e nos estilos de vida.

Com a chegada das tecnologias digitais, especialmente a partir das últimas décadas do século XX, instaurou-se um intenso fluxo de informações e novas formas de interação com os dispositivos tecnológicos, o que, por sua vez, transformou significativamente a forma como os indivíduos pensam e processam essas informações. Nesse sentido, a mudança proposta, é vista por Prensky (2001), como qualitativa e profunda, especialmente quando comparada às gerações anteriores.

Segundo Prensky (2001), os nativos digitais são aqueles que nasceram já inseridos no ambiente digital e, por isso, desenvolvem familiaridade com os dispositivos desde cedo. Já os imigrantes digitais são aqueles que nasceram antes da era digital que precisam se adaptar a esse novo cenário. No ambiente escolar, observa-se frequentemente essa distinção: a maioria dos estudantes como nativos digitais e a maioria dos professores como imigrantes digitais, o que pode gerar conflitos e dificuldades na comunicação pedagógica. Como afirma o autor:

O maior problema enfrentado pela educação atualmente é que nossos instrutores Imigrantes Digitais, que falam uma linguagem ultrapassada (a da era pré-digital), estão lutando para ensinar uma população que fala uma linguagem completamente nova. (Prensky, 2001, p. 2)

Contudo, é importante problematizar essa categorização, que, apesar de influente, nem sempre se sustenta à luz das evidências. A ideia de que todos os jovens dominam as tecnologias digitais simplesmente por terem nascido pela era digital é reducionista e ignora as desigualdades sociais, econômicas e culturais que impactam o acesso e uso efetivo desses recursos. Presume-se que todos os nascidos na era digital dominam as tecnologias com facilidade, desconsiderando os diversos fatores sociais e econômicos que influenciam neste domínio. Com isso, corre-se o risco de sustentar uma ideia distorcida, segundo a qual o simples fato de ter nascido em uma era tecnologicamente avançada garante domínio sobre as ferramentas digitais, quando, na prática, muitos jovens enfrentam sérias limitações nesse campo.

Azevedo *et al.* (2018) contrapõem essa visão ao afirmar que o contato precoce com as tecnologias não garante uma apropriação crítica ou significativa. Os autores alertam para o risco dessa generalização, destacando o mascaramento das desigualdades reais no acesso, no uso e na compreensão das tecnologias. Alertam ainda que, o contato precoce com artefatos tecnológicos não é suficiente para garantir um uso crítico e significativo desses recursos. Dessa forma, o uso do conceito de nativo digital precisa ser reavaliado e utilizado com cautela, evitando reforçar a falsa ideia de que todos os jovens estão igualmente preparados para lidar com os desafios do mundo digital.

Nesse sentido, os autores também chamam a atenção para o trabalho com letramento digital. Assim como outras competências cognitivas, precisa ser intencionalmente ensinado, praticado e desenvolvido ao longo do processo educativo isso requer que a escola especialmente por meio do trabalho do professor, assume o

papel de mediador entre os estudantes e os diversos usos críticos e significativos das tecnologias digitais.

Nesse contexto, Azevedo *et al.* (2018, p. 621) destacam a importância de se proporcionar situações reais de leitores escrita em ambientes digitais, favorecendo a construção de sentidos vinculados à cultura digital. Os autores argumentam que:

É importante que o professor compreenda a significância de proporcionar momentos de uso das TDIC para a prática de leitura e escrita em ambientes digitais, pois só assim o estudante estará diante de situações reais de uso, buscará as habilidades necessárias para se deslocar e atuar para e com a cultura digital. (...) Os educadores precisam possibilitar situações de ensino para se desenvolver o conhecimento e as habilidades necessárias para se construir significados.

Torna-se, portanto essencial adotar uma postura crítica ao lidar com conceitos, amplamente difundidos como nativos digitais. Esse termo é empregado de forma generalizante, sem considerar os múltiplos determinantes que influenciam o acesso e a proficiência digital. Como adverte Desmurget (2021, p. 14), na própria geração digital “a amplitude, a natureza e o domínio das práticas digitais, variam consideravelmente em função da idade, do gênero, do tipo de estudos efetuados, da bagagem cultural e/ou da condição socioeconômica.”

Ao olharmos para a realidade brasileira, marcada por profundas desigualdades sociais e econômicas, torna-se mais urgente a necessidade de abordar esses conceitos com cautela e senso crítico. O acesso às tecnologias e o desenvolvimento de habilidades digitais não ocorrem de maneira homogênea, o que impõe camadas de análise. Nesse sentido Costa, Duqueviz & Pedroza (2015, p. 605) corroboram:

é preciso estudar a localização, o status econômico e o uso das tecnologias digitais para determinar as habilidades e comportamentos dos nativos digitais, pois entre os jovens de faixa atribuída à geração net que se ajustam ao estereótipo do nativo digital, encontra-se a minoria da população.

Diante de tais reflexões, torna-se fundamental repensar as estratégias, os métodos e conteúdo do processo de ensino e aprendizagem. As tecnologias digitais não devem ser tratadas apenas como ferramentas auxiliares do ensino, mas como objetos de estudo em si mesmas, articuladas ao currículo de modo intencional, crítico e articulado com os contextos socioculturais dos estudantes. Isso exige superar visões

reducionistas e simplistas, promovendo abordagens pedagógicas e reconheçam as tecnologias em suas dimensões críticas cultural ética formativa.

Para tanto, é preciso compreender como as tecnologias se integram ao processo educativo e transformam suas práticas, revelando novas maneiras de ensinar, aprender, comunicar e produzir conhecimento. Como apontam Almeida e Prado (2005, s/p) é essa integração consciente que “tem papel preponderante na formação de pessoas melhor qualificadas para o convívio e a atuação na sociedade, consciente de seus compromissos para com as transformações de seu contexto, a valorização humana e a expressão da criatividade.”

A partir dessa perspectiva, a presente pesquisa se propõe a analisar de forma aprofundada os três eixos estruturantes da disciplina “Tecnologia e Inovação”, conforme estabelecido pelo Currículo Paulista (2019): TDIC, Letramento Digital e Pensamento Computacional. Cada um desses eixos será examinado em suas especificidades, considerando suas implicações pedagógicas, sociais e culturais, com o objetivo de contribuir para o aprimoramento da prática docente e para a efetiva consolidação de uma cultura digital crítica e significativa no contexto escolar.

2.1. Tecnologia Digital da Informação e Comunicação (TDIC)

Ao analisarmos papel das tecnologias digitais em nossa cultura contemporânea, identificamos como estas se inserem nas práticas sociais, ressignificando as relações pessoais, tanto nos contextos educacionais quanto fora deles. Dessa forma, é necessário refletir sobre essas tecnologias à luz da cultura digital, promovendo uma revisão de literatura que permita compreendê-las de maneira mais ampla e crítica. Isso é fundamental para que possamos propor aos estudantes atividades didáticas que estejam alinhadas às implicações dessas tecnologias no processo formativo.

Durante a pesquisa, foram identificadas diferentes vertentes de abordagem pedagógica em relação às TDIC, cada uma com suas próprias intencionalidades e formas de aplicação. Apesar das múltiplas possibilidades, é inegável o papel imprescindível das TDIC no processo de ensino e aprendizagem na contemporaneidade, pois possibilitam o desenvolvimento de competências essenciais à formação crítica e autônoma dos estudantes diante da complexidade do mundo digital. Nesse sentido, como destacam Azevedo *et al.* (2018, p. 615):

Considerando os avanços de Tecnologias de Informação e o acúmulo de informações disponibilizadas e necessárias para a formação de um estudante na contemporaneidade, as TDIC se tornam ferramentas indispensáveis para o processo de ensino e aprendizagem.

Com base nisso, compreendemos as TDIC como ferramentas tecnológicas de mediação (Costa, Duqueviz e Pedroza, 2015), ou seja, dispositivos digitais como computadores, celulares, tablets, entre outros, por meio dos quais se estabelecem formas de comunicação e interação com o mundo e contribuem para mudanças significativas nas formas de aprender, comunicar e se relacionar. Uso intencional dessas tecnologias favorece o desenvolvimento de novas habilidades e amplia o repertório cultural dos estudantes.

Nessa perspectiva, adotamos a concepção de que as TDIC não apenas são dispositivos técnicos, mas instrumentos simbólicos e culturais, qual reforçam Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p. 604) reforçam essa ideia ao afirmarem que:

Considerando que não são meras máquinas, pois são instrumentos mediadores do conhecimento por serem instrumentos materiais, simbólicos e culturais, permitindo a mediação com o outro. Como instrumentos dessa época e mediadores da interação humana, as tecnologias digitais, possivelmente, têm contribuído para mudanças em algumas práticas sociais como a comunicação, a socialização, a organização, a mobilização, e a aprendizagem.

Ao explorarmos esse potencial mediador das TDIC, ampliamos a possibilidade de promover a inclusão digital dos nossos estudantes. No cotidiano, essas tecnologias estão presentes desde o início do dia até os momentos de lazer e trabalho, mediando ações e atendendo às demandas da vida moderna. Historicamente, os instrumentos tecnológicos foram criados em resposta às necessidades humanas. Com as tecnologias digitais, essa lógica permanece, mas em um ritmo acelerado, inclusive influenciando a mobilidade social.

Nesta pesquisa, o termo TDIC refere-se especificamente às tecnologias digitais atuais, como computadores, tablets celulares entre outros dispositivos conectados à internet. Almeida (2019, p. 77) esclarece que o conceito abrange:

recursos tecnológicos como o computador, o tablet, o iPad e o celular, ou seja, as tecnologias digitais de informação e comunicação, cujos textos veiculados são expressos por múltiplas modalidades de linguagem (oral, escrita, imagética, hipermídia...). Isso justifica o uso do termo mídia digital por muitos autores, sobretudo daqueles oriundos das teorias da comunicação, para se referir aos dispositivos tecnológicos e às linguagens que eles veiculam.

Quando integradas às práticas pedagógicas, as TDIC ressignificam o fazer docente e possibilitam práticas mais contextualizadas, engajadoras significativas, do mesmo modo, podem permitir aos estudantes desenvolverem tanto habilidades técnicas quanto posturas mais conscientes e colaborativas.

Nesse sentido, Almeida e Silva (2011, p. 9) propõe três níveis de uso das TDIC na educação: aprendizagem, uso e integração. Esses níveis apresentados pelas autoras são definidos pela intencionalidade e profundidade de seu uso:

sendo que o 1º nível trata de aprender sobre as TDIC; o segundo se refere ao uso no âmbito de alguma atividade pedagógica, mas sem uma intencionalidade clara do que se pretende com esse uso para a aprendizagem; no 3º nível é que se enquadra o uso das TDIC integradas ao currículo com clareza das intenções pedagógicas e das contribuições que se espera para a aprendizagem, sendo as TDIC consideradas invisíveis.

O terceiro nível, portanto é o que almejamos alcançar. Sabemos que alcançá-lo requer planejamento, reflexão e construção coletiva além de uma compreensão mais ampla sobre a cultura digital e seus impactos. O uso das tecnologias digitais, especialmente a internet e as redes sociais, altera as dinâmicas culturais e molda novas formas de expressão, comportamento e participação social. Assim, seu uso na escola não pode se limitar ao manuseio técnico, mas envolver discussões críticas sobre linguagem, temporalidade, produção e circulação de informações.

As Diretrizes Curriculares de “Tecnologia e Inovação” (2019, s/p) reforçam essa necessidade:

Esses temas devem ser abordados no ambiente escolar, para uma participação mais ativa dos estudantes que estão inseridos na cultura digital não só como consumidores das tecnologias, mas também como criadores e autores, envolvendo-se ativamente nas novas formas de interação nas redes sociais e outras mídias.

Para tanto, é preciso criar espaços de reflexão crítica sobre o uso das TDIC no cotidiano dos estudantes. Isso inclui ensinar o uso técnico, mas também promover uma leitura sobre os riscos, impactos e oportunidades no mundo digital, valorizando o trabalho de autoria, a ética e o pensamento crítico.

Compreender o papel das tecnologias na educação também exige reconhecer que estão em constante transformação evolução e aprimoramento, refletindo diretamente nas mudanças sociais. Um exemplo marcante destas mudanças é a

transformação na mentalidade das pessoas ao compararmos os conceitos de web 1.0 e web 2.0 (São Paulo, 2019). Enquanto a web 1.0 era marcada por uma produção e distribuição mais controlada, a web 2.0 promove práticas mais participativas e colaborativa, nas quais qualquer usuário pode produzir e distribuir conteúdo. Isso se confirma quando:

Entende-se que as práticas sociais contemporâneas exigem novas formas de participação, possibilitam a colaboração, a distribuição e não só as esferas formais são responsáveis pelas informações, mas é possível incluir instituições não-formais, na produção e disseminação de conteúdos no cotidiano digital. (São Paulo, 2019, s/p)

Esse cenário traz à tona dois aspectos importantes: de um lado, o potencial democratizador das tecnologias, que permite a todos se expressarem e produzirem conhecimento. De outro lado, o desafio de lidar com a disseminação de conteúdos infundados e prejudiciais. O mesmo espaço que viabiliza o compartilhamento de saberes pode ser utilizado para propagar desinformação, violar direitos autorais e comprometer a privacidade dos usuários.

Diante disso, torna-se essencial que os estudantes compreendam, no ambiente escolar, o potencial e a abrangência das TDIC. Aprendendo, assim que, por meio delas, poderá criar, editar e compartilhar conteúdos, participando de forma ativa no mundo digital. Estamos imersos em uma cultura digital na qual o papel de cada indivíduo passou por uma transformação significativa: de meros espectadores e consumidores passivos à autores e agentes ativos.

Essa nova postura exige que rompamos com a lógica tradicional do controle da informação, antes concentrada nas mãos de poucos, ou seja, no domínio daqueles que historicamente detinham o poder dos meios de comunicação, informando e formando opiniões de acordo com os seus interesses. Agora, é importante que reconheçamos que qualquer pessoa pode ser também produtora de conteúdo e agente de transformação social. Esse papel ampliado requer discernimento ético, empatia e reflexão crítica principalmente frente às consequências das ações no ambiente virtual.

Nesse contexto, é indispensável refletir sobre o que se compartilha, como se compartilha e com que responsabilidade isso é feito. Informações levianas, imprecisas ou descontextualiza podem gerar desinformação e prejudicar outras pessoas. Por isso,

a escola precisa incentivar a produção digital, mas, acima de tudo, promover uma formação crítica que envolva espírito analítico, empatia e consciência ética.

Partindo do princípio de que o mundo virtual reflete as relações e a realidade vivenciada no mundo físico, questões relacionadas à proteção de direitos fundamentais e à liberdade de expressão, tornam-se ainda mais relevantes. A participação dos estudantes no ambiente digital deve ser orientada, contemplando habilidades como avaliar a confiabilidade de sites, proteger dados pessoais e minimizar riscos.

Para isso, a escola precisa desempenhar o seu papel ativo, orientando e alertando os estudantes sobre o uso responsável de seus dados, esclarecendo sua finalidade, o compartilhamento e os cuidados necessários. Portanto, é essencial que desenvolvamos as competências e habilidades necessárias para que os estudantes utilizem com segurança e responsabilidade as oportunidades apresentadas pelas TDIC.

As Diretrizes Curriculares para o ensino de “Tecnologia e Inovação” (2019, s/p) reforçam essa perspectiva:

Assim, um currículo precisa prever e promover não apenas a incorporação e o uso de ferramentas tecnológicas em sala de aula, mas proporcionar aos estudantes o uso responsável dessas ferramentas, dando subsídios para que sejam capazes de: analisar a procedência e riscos de aplicativos, sites, softwares e objetos digitais; filtrar e cruzar informações, verificar a fonte; compreender as mudanças tecnológicas que afetam a segurança, as maneiras de proteção a seus dados, à privacidade, a manutenção de uma identidade dentro de uma rede interligada; identificar caminhos para reportar possíveis suspeitas, entre outros aspectos de segurança na web.

Igualmente, é preciso garantir que todos os estudantes tenham a oportunidade de conhecer os equipamentos, seus componentes e suas funcionalidades. Não podemos partir do princípio de que todos os estudantes sabem e utilizam um computador, por exemplo, compreender as funcionalidades do mouse, as particularidades do teclado ou o uso de teclas de comandos específicos. Ou seja, além de abordar softwares e plataformas digitais, é importante que o estudante tenha contato com os componentes do hardware.

Neste processo, o uso de materiais não estruturados, aliados à ludicidade corroboram para o desenvolvimento dessas habilidades e competências. A exploração experimental precisa alinhar-se às discussões críticas propostas nesta pesquisa. O

objetivo é que os estudantes possam dominar essas ferramentas com autonomia, consciência e intencionalidade.

Buckingham (2010) ao introduzir o conceito de cultura tecnopopular, destaca que os estudantes geralmente não demonstram interesse em utilizar as TDIC com fins educativos. Em sua maioria, o uso dessas tecnologias acontece fora do ambiente escolar, voltado à comunicação entre amigos, ao consumo de conteúdo multimídia e ao entretenimento em geral. Esse uso é amplo e diversificado, porém pouco relacionada à cultura escolar.

Por isso, o trabalho pedagógico de qualidade com as TDIC deve articular essas práticas tecnopopulares com os objetivos educacionais, estabelecendo conexões entre o universo dos estudantes e as metas de aprendizagem. Ao integrar essas vivências à cultura escolar, busca-se promover um ensino contextualizado, alinhado às demandas contemporâneas da sociedade. Como reforçam Costa, Duqueviz e Pedroza (2015, p. 606):

É preciso ter domínio dos instrumentos do conhecimento, ou seja, saber utilizar as tecnologias digitais, pois esse meio é uma forma importante e bastante presente para se ter acesso ao amplo conhecimento acumulado ao longo da história da humanidade disponível na rede mundial de computadores.

Reforçamos o emprego das TDIC, portanto, de acordo com a intencionalidade pedagógica, considerando as diferentes demandas sociais. Para isso, é necessário reconhecer a complexidade e amplitude de seus usos, promovendo sua integração significativa ao processo de ensino e aprendizagem.

Dessa forma, a presente pesquisa, adota uma perspectiva que considera o uso das TDIC como mediadoras da aprendizagem dos estudantes. Embora já estejam presentes no cotidiano dos estudantes e de suas famílias, embora, em geral, sem uma vinculação direta com o contexto educativo formal. Assim, o objetivo é aproximar essas práticas cotidianas da escola, promovendo um diálogo entre a cultura tecnopopular e a cultura escolar, de forma a agregar sentido, criticidade e intencionalidade à prática pedagógica, trazendo para o contexto educativo um trabalho com as TDIC que pressupõe “conceber as TDIC para além de ferramentas, como linguagem que estruturam os modos de pensar, fazer, comunicar, estabelecer relações com o mundo e representar o conhecimento.” (Almeida e Valente, 2012, p. 61)

Com isso, as TDIC articuladas com outros eixos de trabalho com a tecnologia, como é o caso do letramento digital, tema que será aprofundado na próxima seção é

um dos caminhos. O letramento digital constitui-se como dimensão fundamental da inclusão social, ao possibilitar que os indivíduos participem de forma crítica e significativa do mundo contemporâneo, cada vez mais mediado por tecnologias. Isso implica não apenas o domínio técnico dos recursos digitais, mas também a compreensão de seus usos e impactos na vida cotidiana. A relação entre os indivíduos e as TDIC é marcada por interdependência e complementaridade, uma vez que essas ferramentas são criações humanas e, com tal, carregam traços e valores da própria humanidade (Costa, Duqueviz e Pedroza, 2015).

A seguir, aprofundaremos essa discussão ao tratar do letramento digital como fundamento estruturante da formação crítica e cidadã na cultura digital e como elemento da disciplina “Tecnologia e Inovação”.

2.2 Letramento Digital

O conceito de letramento tem sido amplamente debatido no campo educacional, especialmente em comparação com o processo de alfabetização. Pesquisas como a de Soares (2005) resgatam os avanços e debates contemporâneos sobre as concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, evidenciando tanto as distinções quanto as inter-relações entre esses dois processos.

Enquanto a alfabetização refere-se ao domínio do sistema alfabético de escrita, ou seja, à habilidade de codificar e decodificar sons, associando os às letras e grafemas, o letramento pressupõe uma abordagem mais ampla, envolvendo no uso da leitura e da escrita em contextos sociais reais, com compreensão crítica e participação ativa. Nesse sentido que Soares (2005, p. 5) define letramento como “o conjunto de conhecimentos, atitudes e capacidades envolvidos no uso da língua em práticas sociais e necessários para uma participação ativa e competente na cultura escrita”.

A partir dessa perspectiva, é essencial compreender que vivemos em uma sociedade fortemente centrada na linguagem escrita. Nela, a competência para ler, interpretar e produzir textos com sentido e adequação tornou-se uma exigência cotidiana. O letramento, portanto, está diretamente ligado ao pertencimento e à inserção nas práticas sociais de leitura e escrita, possibilitando ao indivíduo expressar-se, compreender o outro e ser compreendido.

Do mesmo modo, é importante destacar que a alfabetização, por si só, não assegura o letramento. Da mesma forma, ser letrado não implica, necessariamente, estar plenamente alfabetizado. Há indivíduos em nossa sociedade que dominam o código escrito, mas não conseguem utilizá-lo de forma funcional e crítica no seu cotidiano. Inversamente, há indivíduos que, mesmo sem ter adquirido a plena alfabetização, demonstram certo grau de letramento, ou seja, possui certa inserção nas práticas sociais de linguagem escrita. Dessa forma, a alfabetização e letramento são processos distintos, mas indissociáveis no contexto escolar. O desenvolvimento da habilidade de leitura e escrita do sistema alfabético ocorrem concomitantemente ao uso dessas habilidades em situações significativas, reais e contextualizadas.

Nesse sentido, é pertinente trazer a contribuição de Soares (2002), que aborda o aspecto histórico e evolutivo do conceito de letramento e amplia a compreensão desse fenômeno no campo educacional. A autora destaca que se trata de um termo presente nos debates educacionais e, em constante transformação. A partir desse olhar, a autora direciona a atenção para o papel social do indivíduo letrado, reforçando a importância do letramento na formação do estudante e apresentando-o como uma prática social fundamental à sua inserção crítica na sociedade. Nesse contexto, propõe um conceito de letramento que parte do:

pressuposto de que indivíduos ou grupos sociais que dominam o uso da leitura e da escrita e, portanto, têm as habilidades e atitudes necessárias para uma participação ativa e competente em situações em que práticas de leitura e/ou escrita têm uma função essencial, mantêm com os outros e com o mundo que os cerca formas de interação, atitudes, competências discursivas e cognitivas que lhes conferem um determinado e diferenciado estado ou condição de inserção em uma sociedade letrada. (Soares, 2002, p. 145/146)

O conceito de letramento, compreendido como inserção do indivíduo nas práticas sociais de leitura e escrita, estende-se também ao contexto dos ambientes virtuais. Todavia, ao ser integrado às tecnologias digitais, esse conceito adquire uma complexidade adicional. Um dos fatores que contribuem para isso está nas constantes transformações nas formas de produção, circulação e recepção dos textos digitais, o que exige o desenvolvimento de novas habilidades de leitura, interpretação entre leitor e o texto digital (Azevedo, *et al.*, 2018).

Nesse cenário, o letramento digital, embora abarque a base teórica apresentada por Soares (2002), é ampliado ao adentrar o ambiente virtual, uma vez que novas formas de narrativas, e produções textuais emergem nesse espaço, que é

mediado pelas TDIC. Assim, as tecnologias passaram a demandar, para além das habilidades de leitura e escrita, a compreensão do indivíduo como parte integrante de uma cultura digital, inserido em um contexto virtual que se entrelaça com o mundo real.

Vivemos atualmente um contexto de convergência de diferentes linguagens midiáticas (áudio, texto, imagem) em um único espaço: o digital. Essa transformação impacta diretamente formas de produção, circulação e compreensão da linguagem, especialmente no contexto virtual. Como esclarece Almeida e Valente (2012), a linguagem, seja falada ou escrita, assume novas dimensões diante das possibilidades tecnológicas contemporâneas:

Podem ser agora produzidas com uma combinação de mídias, o que pode contribuir para que esta atividade seja muito rica e sofisticada, sob o ponto de vista da representação de conhecimentos (...) novas formas de produção de texto, advindas das práticas sociais com o uso de múltiplas linguagens midiáticas, propiciam a organização de nossas experiências por meio de histórias que articulam os acontecimentos com os quais lidamos, representamos por meio de texto, imagem ou som. (Almeida e Valente, 2012, p.58)

Em continuidade à discussão sobre os diferentes tipos de letramento, o letramento digital insere-se como uma ampliação relevante no debate contemporâneo, pois se apresenta a partir de demanda cada vez mais presente no campo educacional, na medida que sua efetivação requer o uso e apoio intencional das TDIC. Ademias, o letramento digital não se restringe ao domínio técnico das ferramentas, mas exige também o desenvolvimento de competências críticas para compreender, produzir, interpretar e participar ativamente dos discursos que circulam nas mídias digitais.

Nesse sentido, os estudos de Azevedo *et al.* (2018) apresentam uma análise comparativa entre diferentes termos e definições relacionados ao letramento digital, levando em consideração o contexto histórico e as transformações socio tecnológicas que influenciaram sua contextualização. A partir dessa análise, os autores definem que:

Letramento digital, portanto, refere-se à capacidade de uso dos recursos informacionais e da internet para ler e escrever em situações diversas no ciberespaço, com uma ampliação do leque de possibilidades de contato com a leitura e escrita também no meio digital. O termo abarca não apenas conhecimentos do código alfabético e regras da língua escrita; ele amplia a interpretação de letramento, incluindo-se as capacidades de manipulação básica de hardwares e softwares e a compreensão dos contextos e finalidades dos textos digitais. (Azevedo *et al.*, 2018, p. 618)

Complementando essa perspectiva, Buckingham (2010) destaca que o letramento digital vai além da simples capacidade de operar dispositivos como computadores, teclados ou realizar pesquisas online. Embora seja essencial dominar ferramentas digitais, como navegadores e sistemas de busca, o letramento digital não se restringe a tais competências operacionais. Trata-se de uma habilidade mais complexa, que requer do indivíduo uma postura crítica diante da informação: saber localizá-la, selecioná-la e, especialmente, avaliá-la de forma consciente e responsável.

Dessa forma, não se trata apenas de ensinar a usar tecnologias, mas de promover uma compreensão mais ampla das práticas digitais e de suas implicações culturais, sociais e cognitivas. Por esse motivo, não é recomendável propormos atividades esvaziadas de sentido, pautadas no tecnicismo ou no treino mecânico.

No entanto, é importante reconhecer que, assim como o processo de aquisição da linguagem escrita, em que práticas como manusear livros, identificar o sentido da leitura da esquerda para a direita e compreender a função social da escrita introduzem o indivíduo ao letramento, também o ambiente digital há habilidades iniciais que favorecem a inserção nas práticas letradas. Ações como manipular o mouse, ampliar a tela durante a leitura ou perceber que um texto digital comporta múltiplas entradas e linguagens multimodais são fundamentais para que o indivíduo compreenda e domine a linguagem própria da cibercultura, aproximando-se, assim, do letramento digital.

Nesse contexto, é relevante distinguir os conceitos de alfabetização digital e letramento digital, frequentemente utilizados como sinônimos, mas com significados distintos. Assim como na área da linguística, em que a alfabetização diz respeito ao domínio do sistema de escrita, no campo digital ela se refere ao desenvolvimento de habilidades técnicas básicas, como navegar, ler e escrever nas plataformas digitais. No entanto, esse domínio técnico não garante, por si só, a compreensão crítica dos conteúdos acessados, nem o uso significativo dessas ferramentas.

O letramento digital por sua vez, envolve justamente essa apropriação crítica, em que o uso das tecnologias digitais está inserido em práticas sociais que dão sentido e propósito à leitura, à escrita e à comunicação no ambiente virtual (Almeida e Valente 2012).

Dessa forma, nesta pesquisa, o letramento digital é compreendido como um trabalho que contemple a leitura do mundo, dos meios digitais ampliando a compreensão sobre as situações comunicativas que nos rodeiam. Pressupõe-se

assim, um estudante ativo no processo, capaz de desenvolver autonomia e exercer sua cidadania de maneira consciente no universo digital.

Nesse sentido, o letramento digital também transcende a visão meramente funcional dos equipamentos tecnológicos, indo além do simples uso instrumental de ferramentas digitais. Essa perspectiva corrobora com as análises de Buckingham (2010, p. 49):

o letramento digital é bem mais do que uma questão funcional de aprender a usar o computador e o teclado, ou fazer pesquisas na web, ainda que seja claro que é preciso começar com o básico. Em relação à Internet, por exemplo, as crianças precisam saber como localizar e selecionar o material, como usar os navegadores, hyperlinks, os mecanismos de busca etc. Mas parar por aí é confinar o letramento digital a uma forma de letramento instrumental ou funcional: as habilidades que as crianças precisam em relação à mídia digital não só para a recuperação de informação. Como com a imprensa, elas também precisam ser capazes de avaliar e usar a informação de forma crítica se quiserem transformá-la em conhecimento. Isso significa fazer perguntas sobre as fontes dessa informação, os interesses de seus problemas e as formas como ela representa o mundo, compreendendo como estes desenvolvimentos tecnológicos estão relacionados a forças sociais, políticas e econômicas mais amplas.

Considerando essa perspectiva, ao compreender o letramento digital como um processo crítico e contextualizado, é necessário refletir sobre as especificidades da leitura no ambiente virtual. Nesse contexto, os procedimentos de leitura diferem significativamente daqueles aplicados aos textos impressos. Devido à presença de *hyperlinks* e à estrutura mais híbridas dos gêneros digitais, o leitor é exposto a múltiplos caminhos de entrada em um mesmo texto, ou seja, a leitura deixa de ser linear e passa a exigir habilidades específicas de navegação e interpretação.

Ao trazer Soares (2002) para essa discussão, seus estudos se revelam fundamentais parâmetros para compreendermos nuances importantes que não podem ser negligenciadas. A autora nos convida a refletir sobre a evolução da escrita considerando seus suportes e espaços, já que toda forma de escrita é, em essência espacial, seja nas paredes de cavernas, em placas de argila, no papel ou nas telas digitais.

Essa relação entre suporte e escrita influencia diretamente tanto a forma quanto a função dos textos, impactando a formação e o uso dos gêneros textuais. Por exemplo, no contexto da escrita em placas de argila, a limitação física tornava inviável a produção de textos longos, restringindo o conteúdo. Com a invenção do papel, esse espaço se amplia, permitindo maior detalhamento, o que favorece o surgimento e o

desenvolvimento de novos gêneros textuais. Atualmente, com a integração das tecnologias, esse espaço se amplia, permitindo maior detalhamento, o que favorece o surgimento e o desenvolvimento de novos gêneros textuais. Hoje, com o advento das tecnologias digitais, essas possibilidades se expandem ainda mais, com múltiplas formas de interação e expressão, integrando diferentes modalidades de linguagem.

Essas transformações podem parecer apenas detalhes históricos ou técnicos, mas, para nós, professores, é essencial identificá-las e compreendê-las. Não apenas pelas implicações culturais e sociais que carregam, mas também porque impactam diretamente o modo como ensinamos procedimentos de leitura e escrita. Como aponta Soares (2002, p. 150):

O texto no papel é escrito e é lido linearmente, sequencialmente – da esquerda para a direita, de cima para baixo, uma página após a outra; o texto na tela – o hipertexto – é escrito e é lido de forma multilinear, multi-sequencial, acionando-se links ou nós que vão trazendo telas numa multiplicidade de possibilidades, sem que haja uma ordem predefinida.

Por isso, as competências relacionadas ao ensino de leitura, sobretudo a leitura digital, precisam ser debatidas e ensinadas no ambiente escolar. Durante a leitura de um texto online, diversos conhecimentos são ativados simultaneamente. Além dos elementos visuais e informacionais, o leitor precisa lidar com interrupções, como anúncios e janelas emergentes, o que exige capacidade complexa de filtra e refinar informações para garantir a qualidade dos dados obtidos em uma pesquisa.

Esses são aspectos essenciais a serem considerados ao se trabalhar com letramento digital, especialmente por sua inserção na esfera digital. As formas de composição textual, assim como a velocidade de propagação dos conteúdos, são elementos importantes que demandam atenção contínua. De igual modo, dispositivos, aplicativos e plataformas digitais facilitam o manuseio e a produção textual, inclusive com apoio de interfaces gratuitas, ampliando o potencial de propagação das informações e contribuindo para tornar mais evidente a manifestação pessoal nos textos digitais.

Nesse sentido, Almeida e Valente (2012, p. 65) destacam as transformações ocorridas nos modos de linguagem em função das mudanças dos meios de comunicação:

Certamente a linguagem de cada formato também mudou e, portanto, não pode ser tratada como antes. As facilidades de manipulação de textos e imagens passam a alterar radicalmente a maneira como as linguagens verbal

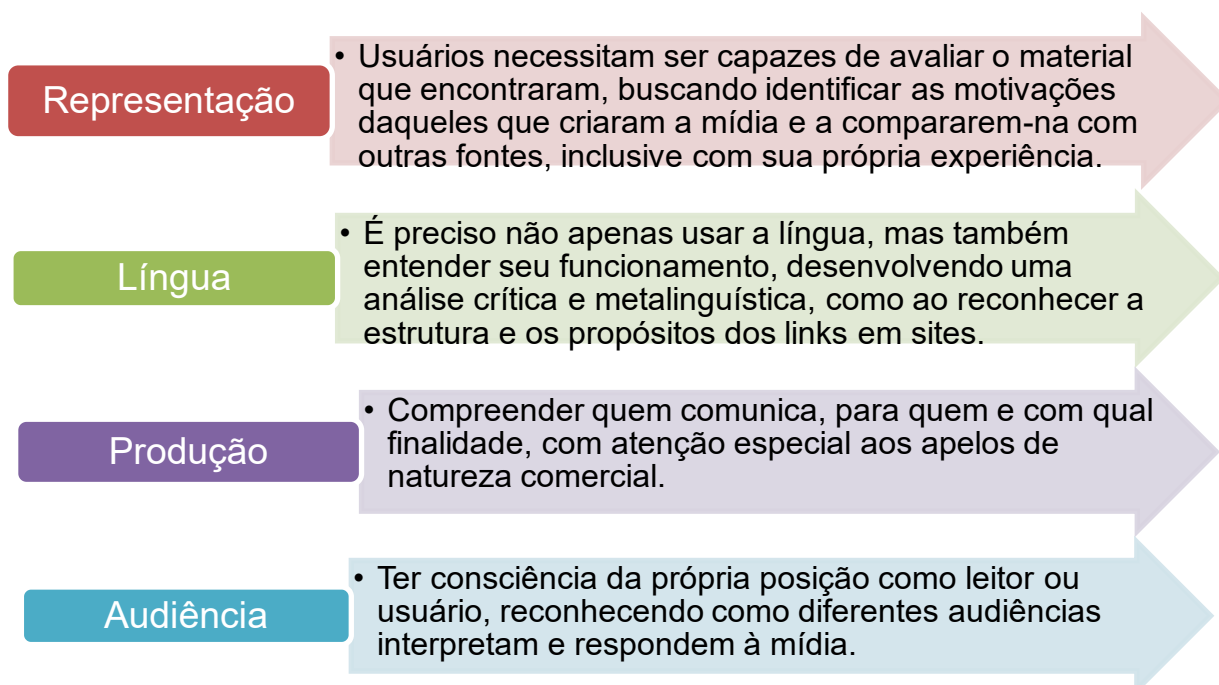
e visual são produzidas, como são usadas, interpretadas e transformadas.

Essas transformações nos modos de linguagem e nos meios de comunicação, evidenciam que o trabalho com o letramento digital não pode se restringir ao domínio técnico das ferramentas, mas envolver também o desenvolvimento de uma postura crítica frente aos conteúdos e à linguagem utilizados no ambiente digitais.

Para complementar, ao tratar dessa complexidade, Buckingham (2010) elucida que, no trabalho com o letramento digital, há quatro aspectos conceituais a serem considerados quando se busca um processo de aprendizagem mais crítico. Essa perspectiva vai além de uma visão simplificada, como a aplicação de um checklist para identificar *fake news*, e propõe uma formação mais profunda e reflexiva do leitor diante das mídias digitais.

Com base nessa discussão, é possível identificar quatro aspectos conceituais fundamentais no trabalho com letramento digital crítico, conforme propostos por Buckingham (2010). Esses elementos ampliam a compreensão do que significa ser letrado digitalmente nos dias de hoje, superando seu domínio técnico. A seguir, a Figura 1 apresenta e sintetiza esses quatro aspectos.

Figura 01: Elementos Essenciais do Letramento Digital Crítico

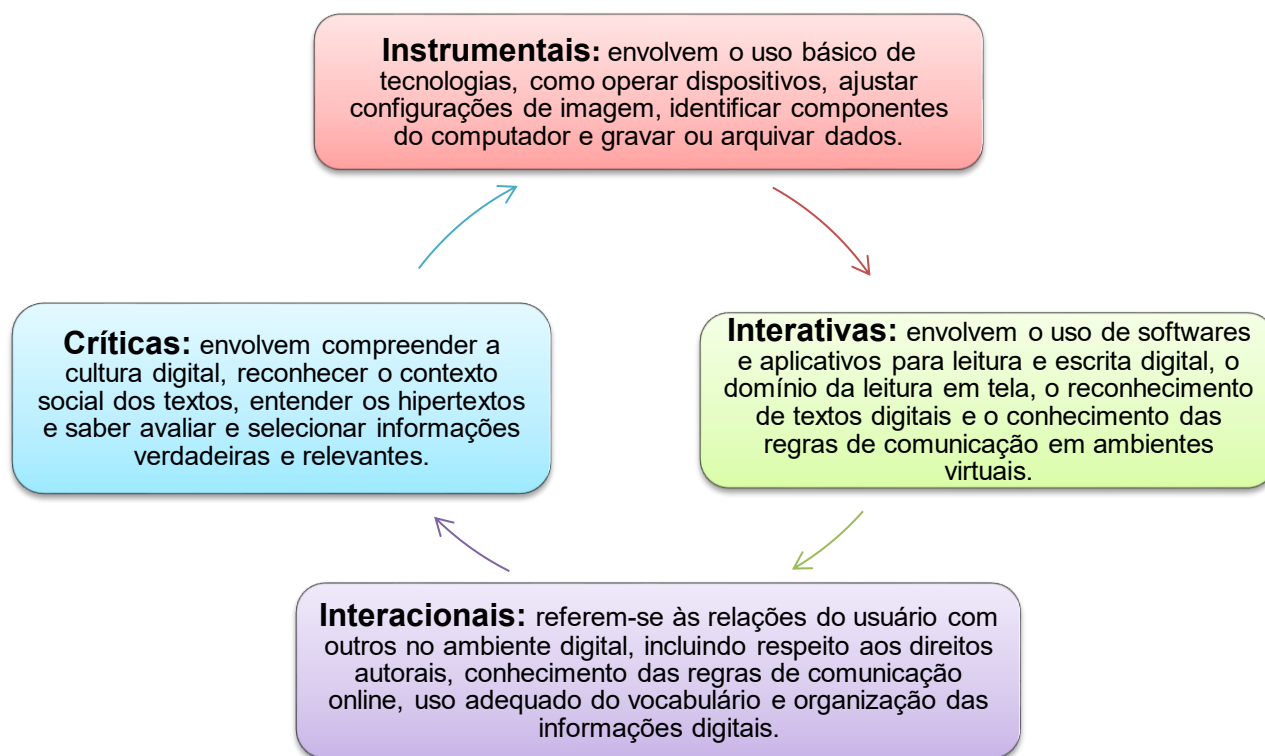


Fonte: Elaborado com base em Buckingham (2010)

Os quatro aspectos destacados por Buckingham (2010) podem ser aplicados ao trabalho com diferentes mídias e textos, pois analisar o contexto de produção é uma tarefa importante, especialmente ao falarmos sobre uma educação que se propõe a desenvolver uma abordagem contextualizada, crítica e significativa. Nesse sentido, compreender como funcionam as linguagens digitais e os mecanismos que operam na construção das mensagens midiáticas é essencial para fomentar um uso mais consciente e reflexivo desses recursos, tanto por parte dos professores quando dos estudantes.

Corroborando a essa perspectiva, especialmente no que diz respeito aos aspectos linguísticos e pedagógicos, Azevedo *et al.* (2018) propõem matrizes de referência voltadas ao trabalho com estudantes, centradas na perspectiva do estudante. Os autores organizam essas ações em classes específicas, que visam promover uma compreensão mais aprofundada e progressiva das interações entre os estudantes durante processo de aquisição e apropriação do letramento digital e as TDIC. Essas classes são denominadas: Instrumentais, Interativas, Interacionais e Críticas. Cada uma delas contempla habilidades e competências distintas, sendo detalhadas na Figura 2 a seguir, com o objetivo de orientar práticas pedagógicas que favoreçam a inserção crítica e significativa dos estudantes no universo digital.

Figura 02: Classes de Ações entre Letramento Digital e TDIC



Fonte: Elaborado com base em Azevedo *et al.*, 2018.

A Figura 2, ao categorizar as ações relacionadas ao letramento digital e ao uso das TDIC, evidencia que o desenvolvimento das competências digitais vai muito além do domínio técnico. As ações instrumentais e interativas são fundamentais como base operacional, mas é nas dimensões interacionais e críticas que emergem questões mais amplas, como a ética, a autoria e a responsabilidade no ambiente virtual.

Nesse sentido, para além das questões mais técnicas, também entram em cena aspectos éticos e morais que se desenvolvem. O estudante pode assumir o papel de criador e desenvolvedor de seus próprios conteúdos, mobilizando diferentes formas de letramento para interpretar e produzir conhecimento. Isso ocorre por meio do uso das linguagens mediadas pelas tecnologias, em práticas que integram múltiplos formatos e recursos interativos.

Nesse contexto, destaca-se a importância do trabalho de coautoria, como o proposto aos participantes da presente pesquisa. O compartilhamento de informações, característica central desse processo, envolve não apenas a circulação de ideias, mas também a construção coletiva do conhecimento. Os artefatos tecnológicos favorecem

essa troca, permitindo o compartilhamento de experiências e contribuindo significativamente para a produção colaborativa de textos digitais.

Desse modo, o estudante participa ativamente do universo digital, podendo atuar como leitor crítico, produtor e emissor de informações veiculadas por textos que combinam palavras, gráficos, sons e imagens em um mesmo espaço comunicativo. Essa atuação evidencia o desenvolvimento de um letramento digital que ultrapassa o domínio instrumental, promovendo a formação de indivíduos capazes de interagir, refletir e transformar as práticas comunicativas na cultura digital.

Essa tarefa, embora complexa, é essencial quando pensamos em um processo educativo comprometido com o combate à exclusão digital, como explicam Almeida e Valente (2012, p. 69):

Os processos de ensino e aprendizagem devem incorporar cada vez mais o uso de instrumentos, interfaces e signos das tecnologias digitais, para que os estudantes e os educadores possam manipular e aprender a ler, escrever e se expressar usando essas novas modalidades e meios de comunicação, procurando atingir níveis mais sofisticados de letramentos e participando da sociedade digital, uma das condições atuais para a inclusão social e a vivência democrática.

Em continuidade a essa discussão sobre o trabalho com as tecnologias digitais, abordaremos agora o pensamento computacional, um eixo fundamental que se conecta aos eixos e temas já tratados. Mais do que habilidades técnicas, o pensamento computacional representa uma forma estruturada de raciocinar e resolver problemas, aplicável em diversas áreas do conhecimento. Sua abordagem contribui para o uso mais crítico, criativo e autônomo das tecnologias no contexto da cultura digital.

2.3 Pensamento Computacional

Atualmente, entende-se que o pensamento computacional não se restringe apenas ao campo da ciência da computação, tampouco ao ambiente escolar. Trata-se de uma abordagem que pode ser aplicada em diversas áreas do conhecimento, promovendo o desenvolvimento de habilidades úteis para a vida cotidiana e profissional. Segundo Wing (2006), o pensamento computacional é considerado uma habilidade essencial para todas as pessoas, não apenas para os cientistas da computação. A autora argumenta que, assim como a leitura, a escrita e a aritmética,

o pensamento computacional deveria fazer parte das competências analíticas desenvolvidas por todos os estudantes.

Em seu artigo, Wing (2006) destaca que essa forma de pensar envolve uma habilidade essencial para a resolução de problemas, uma vez que contempla a capacidade de projetar sistemas, compreender o comportamento humano e resolver desafios por meio da identificação e aplicação de conceitos fundamentais da ciência da computação.

A proposta de aplicação do pensamento computacional à resolução de problemas é seguida e organizada por etapas que estimulam a capacidade analítica do indivíduo, apoiando-se em conceitos fundamentais da ciência da computação. O processo consiste em identificar um problema complexo e, a partir disso, utilizar estratégias mentais para buscar sua solução. Os principais fundamentos dessa abordagem baseiam-se na abstração e decomposição, ou seja, a divisão de um problema maior em partes menores e mais simples, chamadas de porções tratáveis. Após análises dessas partes menores, torna-se possível planejar e desenvolver um algoritmo que oriente o caminho da resolução.

Ao mencionarmos a capacidade analítica, é importante destacar que esse conceito está diretamente relacionado ao desenvolvimento de competência com vistas:

À abstração, lógica, resolução de problemas, depuração que permite aos estudantes exercerem o protagonismo através do envolvimento de experiências e vivências com sua aprendizagem. (...) É importante abordá-lo de forma prática e conectada com interesses dos discentes. (São Paulo, 2019, s/p).

Para complementar, Wing (2006) evidencia como o pensamento computacional tem contribuído significativamente para o avanço de outras áreas do conhecimento, cita, por exemplo, os campos da Estatísticas e Biologia, nos quais a análise e organização de dados, a partir da identificação de padrões, são práticas essenciais. Com isso, fica claro que o pensamento computacional vai além do uso de tecnologias: propõe uma nova forma de pensar.

A autora destaca que o pensamento computacional está profundamente relacionado à forma como os seres humanos naturalmente resolvem problemas, ressaltando que não se trata de fazer com que as pessoas pensem como máquinas, mas de usar suas capacidades criativas e inteligentes para tornar a computação mais significativa e empolgante (Wing, 2006).

Nesse processo de desenvolvimento de resolução de problemas, a criatividade e a imaginação desempenham papéis fundamentais, sendo mobilizadas na busca por soluções inovadoras e eficazes.

Considerando esse contexto, a BNCC (2017) estabelece que, ao longo da Educação Básica, os estudantes devem desenvolver dez Competências Gerais, que envolvem dimensões tanto cognitivas quanto socioemocionais. O desenvolvimento dessas competências visa promover uma compreensão crítica da realidade, a valorização dos saberes científicos, culturais e tecnológicos, bem como o uso ético, reflexivo e criativo das linguagens e das tecnologias.

Os estudantes precisam ser estimulados à curiosidade, à investigação e à resolução de problemas, além de serem incentivados a fruir e produzir manifestações artísticas e culturais. É fundamental que atuem com autonomia, responsabilidade e empatia, valorizando a diversidade, exercendo o pensamento crítico e tomando decisões alinhadas aos princípios da cidadania, da sustentabilidade e à construção de seu projeto de vida.

Dentre essas dez competências, três delas se assemelham ao trabalho com o desenvolvimento do pensamento computacional, a saber:

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.

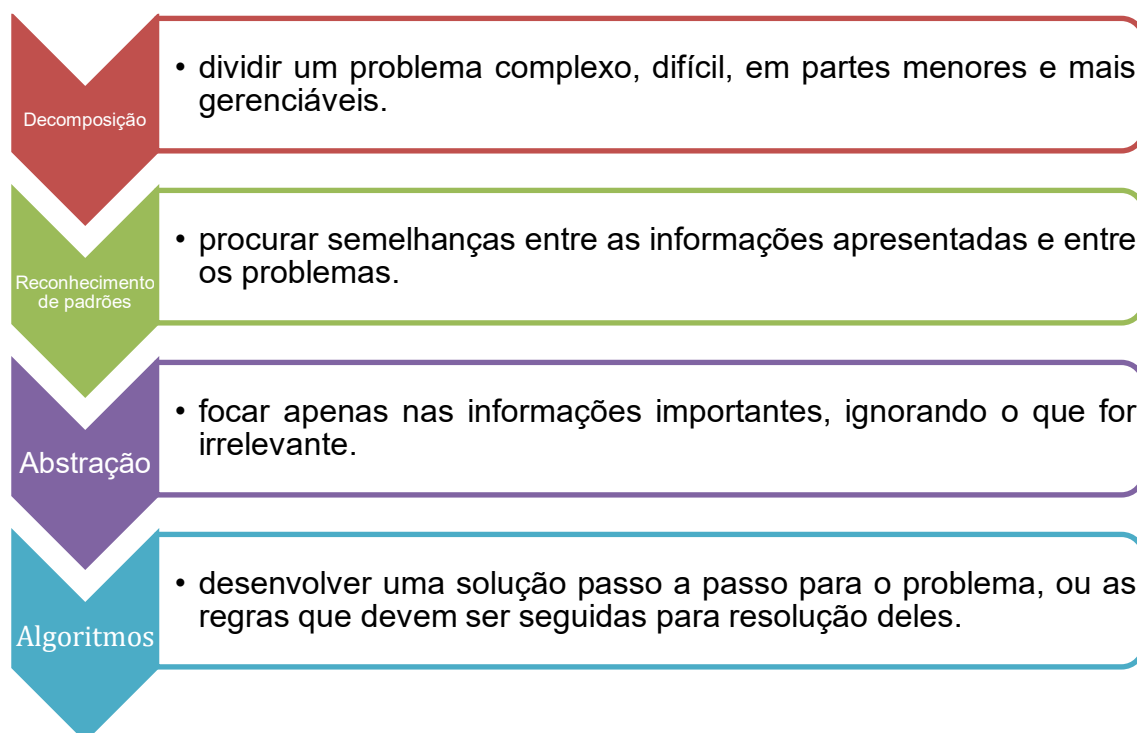
Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

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. (Brasil, 2017, p. 9)

Assim como a BNCC, temos as orientações curriculares paulistas que reconhecem a importância do pensamento computacional, incluindo-o com um dos eixos de trabalho, com a tecnologia, em suas propostas educacionais. Tais orientações destacam a necessidade de se propor atividades que incentivem os estudantes a resolverem problemas complexos com base nos quatro pilares que

estruturam esse eixo: decomposição, reconhecimento de padrões, abstração e algoritmos, conforme explicitado na Figura 3 a seguir.

Figura 03: Os quatro pilares do Pensamento Computacional



Fonte: Elaborado com base no Currículo em Ação – Tecnologia e Inovação - VI 1 (São Paulo), 2022.

Os quatro pilares do pensamento computacional, apresentados na Figura 3, constituem não apenas fundamentos técnicos, mas também estratégicos para o desenvolvimento de competências cognitivas e analíticas, as quais são essenciais aos estudantes. Quando trabalhados de forma articulada, esses pilares favorecem a construção de uma postura investigativa, reflexiva, criativa e autônoma por parte dos estudantes, contribuindo, assim, para a formação de indivíduos autônomos e críticos diante dos desafios do mundo contemporâneo.

Nesse sentido, ao incorporar tais fundamentos ao processo de aprendizagem, amplia-se a capacidade dos estudantes de compreender e resolver problemas variados de forma estruturada, com base na lógica, análise e abstração. Como destaca Brackmann (2017, p.43):

A aplicação de ideias de acordo com critérios computacionais facilitará o trabalho de outras áreas para que seja possível utilizar o poder computacional

para a solução de problemas de forma muito mais rápida e até mesmo aumentando a escola do problema com demandas mais complexas.

A partir do reconhecimento das demandas do mundo atual, faz-se necessário que os estudantes sejam incentivados a desenvolver o pensamento computacional, para que possam transcender o senso comum por meio do trabalho com o pensamento científico.

O trabalho com o pensamento científico se assemelha ao trabalho com pensamento computacional. Ambos compartilham princípios com a análise crítica, a formulação de hipóteses, a observação sistemática e a busca por soluções criativas. Com isso, é possível estabelecer um diálogo produtivo entre essas duas formas de pensar e de propor a abordagem pedagógica, uma vez que ambas incentivam a investigação ativa, a curiosidade e a autonomia do estudante.

Nesse contexto, o pensamento científico exercita a curiosidade intelectual, pois recorre às abordagens próprias das ciências, incluindo a investigação, reflexão, análise crítica, imaginação e criatividade para investigar problemas, elaborar hipóteses, testá-las em busca da resolução de problemas. As tecnologias por sua vez, podem desempenhar um papel relevante nesse processo, especialmente ao fortalecer o protagonismo dos estudantes e ampliar suas possibilidades de atuação no processo de aprendizagem. A esse respeito, as Diretrizes Curriculares de “Tecnologia e Inovação” destacam que “o pensamento científico está ligado ao eixo do pensamento computacional. Ambos corroboram para que o estudante passe de mero usuário da tecnologia para, (...) produtor consciente de tecnologia nas diversas práticas sociais, inclusive nas escolares. (São Paulo, 2019, s/p)

Com base nessa articulação entre ciência, tecnologia e educação, é importante reconhecer que a inserção da tecnologia na sociedade tem provocado transformações profundas nas formas de ensinar e aprender. Essa inserção alterou significativamente a maneira como produzimos, representamos e comunicamos conhecimentos, linguagens e descobertas. Como discutido nas seções anteriores, a integração tecnológica impactou diretamente a leitura, a escrita e as formas de comunicação, evidenciando a necessidade de propor atividades educacionais mais específicas, voltadas ao desenvolvimento de habilidades no campo das tecnologias.

Diante dessa realidade, os estudos de Kaminski e Boscarioli (2020) oferecem contribuições relevantes para refletirmos sobre o desenvolvimento do pensamento

computacional em atividades escolares, sobretudo por meio de propostas desplugadas. Segundo os autores, essas atividades apresentam bons resultados, particularmente ao se considerar as limitações estruturais das escolas em relação às tecnologias, a importância de práticas concretas e lúdicas nos anos iniciais, e a eficácia na progressão dos conceitos que partem do concreto ao abstrato na aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, os pesquisadores demonstram que os estudantes que tiveram contato prévio com atividades desplugadas mostraram um desempenho superior no momento de conhecimento e introdução de conceitos específicos do pensamento computacional. Os resultados de suas intervenções pedagógicas, realizadas com as turmas do 3º ao 5º ano dos anos iniciais, evidenciaram que tais práticas não devem ser vistas apenas como soluções alternativas à ausência de infraestrutura digital. Ao contrário, pois se consolidam como estratégias pedagógicas eficazes para introduzir conceitos de forma gradual, valorizando o lúdico e o uso do concreto como etapas fundamentais para o avanço rumo a abordagens mais abstratas e complexas.

Diante dessa perspectiva, a presente pesquisa propõe uma abordagem pedagógica fundamentada nos quatro pilares do pensamento computacional, como estratégias para favorecer o desenvolvimento de habilidade cognitivas e criativas como os estudantes. Ao articular esses pilares em atividades práticas, a proposta oferece a criação de um produto pessoal, usando para isso materiais concretos e não estruturados, momento em que o estudante assume o papel de protagonista do próprio processo de aprendizagem. Essa metodologia estimula a sua autonomia ao permitir que tome decisões, explore diferentes possibilidades de resolução, investigue, crie hipóteses e desenvolva soluções autorais.

Acrescenta-se que, ao incentivar a experimentação, o desenvolvimento do raciocínio lógico e a construção ativa do conhecimento, esta pesquisa fortalece e amplia a inserção dos estudantes na cultura digital. Na sequência, o Capítulo 3 apresentará reflexões sobre o currículo proposto, aprofundando de que maneira essas práticas podem ser incorporadas de forma intencional e estruturada no contexto escolar.

3. CURRÍCULO: ENTRE AS EXIGÊNCIAS CONTEMPORÂNEAS E OS INTERESSES INSTITUCIONAIS

Historicamente, o conceito de currículo foi se consolidando como algo que vai além da simples seleção de conteúdos escolares. Desde suas origens, o currículo tem se configurado como uma construção reguladora dos conteúdos e das práticas que compõem os processos de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o currículo assume o papel de organizador e legitimador de quais conhecimentos serão abordados e de que maneira serão desenvolvidos.

Nesse sentido, o currículo atua como um instrumento organizador da escolarização, influenciando diretamente a dinâmica das instituições educacionais e as práticas pedagógicas ali desenvolvidas. Por meio dele, são dispostas e impostas regras, normas e sequências que orientam o que, como e quando se deve ensinar, estabelecendo uma ordem que condiciona tanto o trabalho docente quanto a trajetória formativa dos estudantes.

A partir das reflexões de Sacristán (2013), entendemos que o currículo emerge da necessidade de organizar e sistematizar os conhecimentos considerados essenciais para a formação dos estudantes. Essa organização envolve escolhas intencionais sobre quais saberes devem ser ensinados, em que ordem e com qual objetivo. Por isso o currículo não é apenas uma estrutura técnica, mas também a seleção cultural e socialmente situada, que influencia diretamente as práticas pedagógicas.

Nesse contexto, Sacristán (2013, p. 18) esclarece:

o conceito de currículo delimitou as unidades ordenadas de conteúdos e períodos que tem um começo e um fim, com um desenvolvimento entre esses limites, impondo uma norma para a escolarização. Não é permitido fazer qualquer coisa, fazer de uma maneira qualquer ou fazê-la de modo variável.

Assim, o currículo não pode ser visto, ingenuamente, como um instrumento pedagógico neutro, mas um campo de disputas, sendo claramente influenciado por diferentes interesses e visões de mundo, o que evidencia o fato de possuir um viés político. Diante disso é, fundamental refletirmos sobre a função do currículo, questionando a serviço de quem este documento é elaborado.

Para enriquecer essa discussão, Saviani (2016) traz importantes contribuições, pois destaca que os conhecimentos selecionados para compor o currículo devem estar

ligados à atividade nuclear da escola, ou seja, seu objetivo principal. Atividade nuclear, é assim chamada pelo autor, para que a escola não perca seu foco com o que denomina de atividades secundárias (como o estudo de datas comemorativas, por exemplo). Para o autor é fundamental que a escola se concentre em promover o ingresso dos estudantes na cultura letrada, garantindo-lhes o acesso ao saber elaborado.

Ademais, Saviani (2016) traz para a discussão o viés humanístico, ao afirmar que, diferente dos animais, que se adaptam à natureza para garantia da sua existência, o ser humano precisa transformá-la para produzir sua própria existência. Nesse sentido, a escola também tem o papel de contribuir com o desenvolvimento humano. Nas suas palavras:

Ora, a produção da existência implica o desenvolvimento de formas e conteúdos cuja validade é estabelecida pela experiência, o que configura um verdadeiro processo de aprendizagem. Assim, enquanto os elementos não validados pela experiência são afastados, aqueles cuja eficácia a experiência corrobora necessitam ser preservados e transmitidos às novas gerações no interesse da continuidade da espécie. (Saviani, 2016, p.59)

Na perspectiva de Sacristán (2013), o currículo é atravessado por disputas políticas, ideológicas e culturais, refletindo diferentes visões de mundo e projetos de sociedade. Assim, o currículo cumpre uma função dupla:

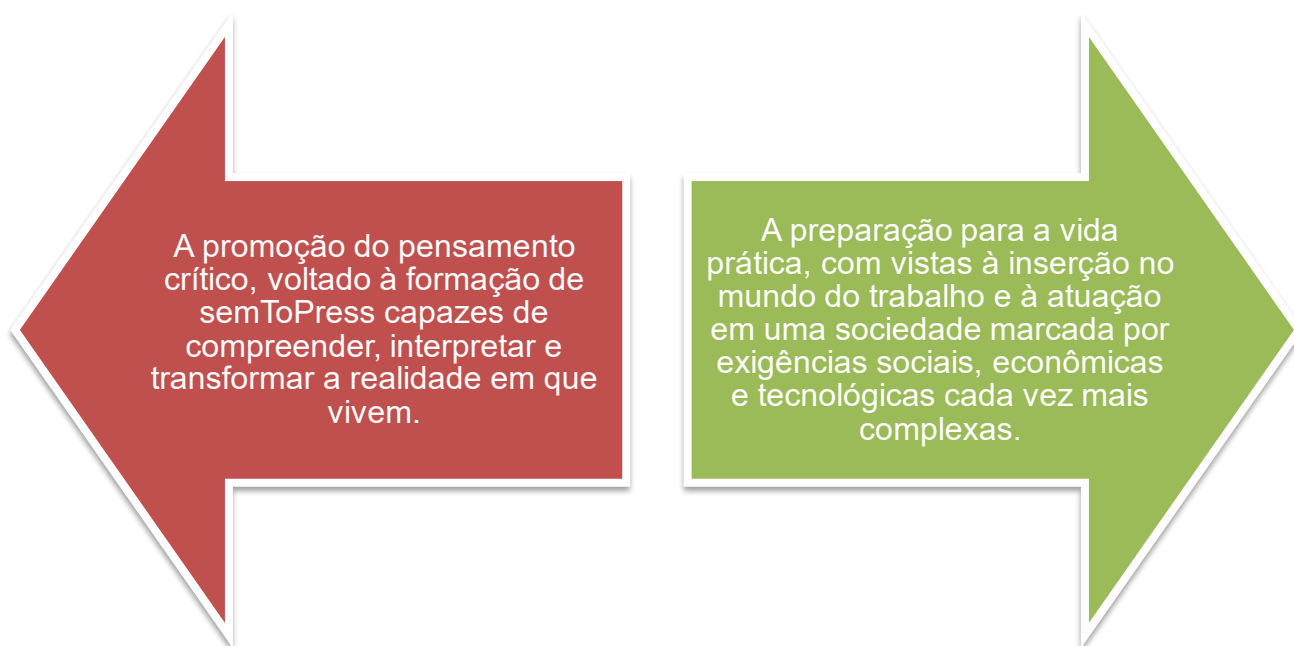
organizadora e ao mesmo tempo unificadora – do ensinar e do aprender, por um lado, e, por outro, cria um paradoxo, devido ao fato de que nele se reforçam as fronteiras (e muralhas) que de limitam seus componentes, como, por exemplo, a separação entre as matérias ou disciplinas que o compõem (Sacristán, 2013, p. 17).

O currículo também regula a formação dos indivíduos ao organizar os processos de aprendizagem em uma sequência temporal, associando conteúdos a faixas etárias e etapas específicas da escolarização. Dessa forma, o currículo molda trajetórias escolares e influencia o desenvolvimento intelectual, social e emocional dos indivíduos.

Outro aspecto relevante diz respeito às finalidades dos conteúdos escolhidos. Sacristán (2013, p. 13/14) observa que essas escolhas atendem a diferentes propósitos, já que o currículo “é a expressão do projeto cultural e educacional que as instituições de educação dizem que irão desenvolver com os estudantes (e para eles) aquilo que consideram adequado.”

Assim, ao refletirmos sobre o currículo, é importante considerar dois grandes objetivos apontados por Sacristán (2013), conforme a Figura 4 a seguir ilustra.

Figura 04: Os propósitos do Currículo



Fonte: Elaborado com base no Sacristán (2013).

Associada a reflexão sugerida pela Figura 4 que aponta para direções diferentes, sugerindo os caminhos e escolhas que simbolizam as disputas no campo educacional, podemos aprofundar nosso entendimento com o importante alerta de Saviani (2016, p. 58), pois “o papel da escola democrática será, pois, o de viabilizar a toda a população o acesso à cultura letrada consoante (...) segundo o qual, para se libertar da dominação, os dominados necessitam dominar aquilo que os dominantes dominam”.

A partir das importantes observações de Sacristán (2013) e Saviani (2016), fica claro que o currículo não é algo neutro ou puramente técnico, pois carrega intenções, escolhas e interesses que refletem visões de mundo e projeto políticos. Por isso, é importante olharmos com atenção e senso crítico para os documentos curriculares oficiais.

Tendo isso em mente, passamos agora à análise da proposta curricular paulista. Essa proposta, construída com base na BNCC, está organizada em torno do desenvolvimento de competências e habilidades. Para atender aos objetivos desta

pesquisa, destaca-se a forma como o documento orienta a implementação das tecnologias educacionais, sobretudo por meio da disciplina de “Tecnologia e Inovação”.

3.1 Dos Documentos Curriculares à Prática Educacional: da BNCC ao Currículo Paulista e o Componente “Tecnologia e Inovação”

A ideia de se elaborar e estabelecer uma base comum nacional começou a ganhar força no final da década de 1970, dentro de um movimento voltado para a reformulação dos cursos de formação de educadores. Conforme as reflexões de Saviani (2016), esse movimento foi se organizando ao longo do tempo, dando origem ao Comitê Pró-Reformulação dos Cursos de Pedagogia e Licenciatura, que posteriormente se tornou a Associação Nacional pela Formação dos Profissionais da Educação, em 1990. Esse grupo defendia que uma base comum nacional não como um currículo mínimo ou modelo rígido, mas sim como um princípio orientador.

Nesse sentido, a proposta já recebeu críticas de educadores que já sinalizavam a incoerência de um documento imposto por órgãos governamentais, ressaltando a importância de fomentar um diálogo dentro da própria comunidade educativa.

Nesse contexto, Saviani (2016) levanta uma questão central: se já existiam as diretrizes curriculares nacionais, por que tanto esforço e movimento para a criar de uma nova norma, no caso, a BNCC? Ele mesmo responde:

Considerando a centralidade que assumiu a questão da avaliação aferida por meio de testes globais padronizados na organização da educação nacional e tendo em vista a menção a outros países, com destaque para os Estados Unidos tomados como referência para essa iniciativa de elaborar a “base comum nacional curricular” no Brasil, tudo indica que a função dessa nova norma é ajustar o funcionamento da educação brasileira aos parâmetros das avaliações gerais padronizadas. Essa circunstância coloca em evidência as limitações dessa tentativa, pois, como já advertimos, essa subordinação de toda a organização e funcionamento da educação nacional à referida concepção de avaliação implica numa grande distorção do ponto de vista pedagógico (Saviani, 2016, p. 75).

Após deixar claro as intenções políticas e ideológicas por trás da apresentação de uma base nacional, Saviani (2016) também critica a BNCC por priorizar uma educação voltada para o trabalho imediato e para as exigências do mercado. Segundo o autor, essa formação técnica e prática negligencia uma educação mais completa, que estimule o pensamento crítico, a reflexão e a participação social. Defende que uma educação de qualidade deve formar cidadãos capazes de compreender e

transformar a realidade em que vivem, e não apenas seguir ordens ou se adaptar ao sistema:

Fica claro que tal objetivo não poderá ser atingido com currículos que pretendam conferir competências para a realização das tarefas de certo modo mecânicas e 81 corriqueiras demandadas pela estrutura ocupacional concentrando-se na questão da qualificação profissional e secundarizando o pleno desenvolvimento da pessoa e o preparo para o exercício da cidadania, tal como se evidencia na proposta divulgada pelo MEC sobre a base nacional comum curricular (Saviani, 2016, p. 81/82).

Saviani (2016) não está sozinho em suas críticas, para corroborar e fortalecer suas considerações, os estudos de Cury, Reis e Zanardi (2018) analisaram todo o processo de construção da BNCC, incluindo as versões anteriores, trazendo às intenções que orientam esse documento curricular.

De acordo com os autores, a BNCC apresenta uma visão conservadora e pouco inclusiva. Na disciplina de História, por exemplo, há uma valorização excessiva do pensamento europeu, enquanto as culturas afro-brasileiras e indígenas são deixadas em segundo plano. Temas como gênero e racismo são tratados de maneira superficial ou simplesmente ignorados.

Além disso, a BNCC representa um retrocesso em relação aos avanços alcançados na legislação educacional brasileira. Mesmo em um país tão diverso culturalmente como o Brasil, a proposta defende um currículo único para todas as regiões, desrespeitando as culturas locais e as realidades distintas das escolas. Essa padronização vai contra os princípios da Lei nº 9.394/96 - LDB: Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, que valoriza a diversidade e o pluralismo na educação. Ao ignorar as especificidades de estudantes e professores, a BNCC pode acentuar ainda mais as desigualdades já existentes.

Nesse sentido, a BNCC entra em conflito também com os princípios da Constituição Federal (1988), que defende uma sociedade mais justa, livre e igualitária. Em vez de valorizar a diversidade e combater as desigualdades, a BNCC segue um modelo centralizado e padronizado. Isso faz com que a educação seja tratada como algo técnico, voltado principalmente para atender às exigências do mercado de trabalho. Com já apontava Saviani (2016), essa visão deixa de compreender a educação como um direito de todos, que deve promover inclusão, cidadania e transformação social.

Nessa mesma linha, Cury, Reis e Zanardi (2018, p. 71) afirmam que:

A BNCC é uma proposta curricular obrigatória e mobilizadora que parte do centro do poder para todas as escolas centralizada na confiança na capacidade de especialistas tomarem as decisões sobre os conhecimentos, competências e habilidades que nossos estudantes podem acessar, decisões que deveriam se fundar nos pilares constitucionais de uma sociedade plural e comprometida com a não discriminação e com os valores sociais do trabalho.

Em continuidade à discussão e passando à análise para o Currículo Paulista, implementado em 2019, constatam-se vários pontos de congruência com a intencionalidade que orientaram a implementação da BNCC. Assim como a Base Nacional, o Currículo Paulista foi construído de forma pouco democrática. Embora tenham sido realizadas consultas públicas, as contribuições de professores, estudantes e não foram efetivamente consideradas na versão final do documento.

Tanto na BNCC quanto no Currículo Paulista, as crianças e os jovens, que são indivíduos centrais do processo educativo, tiveram pouca ou nenhuma participação nas decisões curriculares. Essa ausência é contraditória, uma vez que ambos os textos defendem a importância da aprendizagem ativa, colocando o estudante no centro do processo educativo.

A incoerência entre o discurso e a prática revela um processo de construção curricular verticalizado, em que as decisões são tomadas por profissionais distantes da realidade cotidiana das escolas brasileiras. Esses dois documentos foram elaborados e implementados de cima para baixo, enfraquecendo a ideia de que o currículo precisa ser construído com ampla participação social.

De acordo com o Currículo Paulista (2019), os princípios norteadores do documento partiram da necessidade de alinhar-se aos novos desafios educacionais previstos pela BNCC. A proposta do currículo estadual é estabelecer diretrizes claras para o desenvolvimento das competências dos estudantes, por meio das habilidades de aprendizagem. No entanto, esse alinhamento acaba por reforçar a lógica padronizada da BNCC, em detrimento da valorização e especificidades regionais e culturais do estado de São Paulo.

Seguindo os parâmetros da BNCC, o Currículo Paulista apresenta uma definição rígida sobre o que deve ser ensinado em cada etapa da escola, pois detalha quais habilidades e conteúdo devem ser trabalhados em cada período, o que compromete a autonomia dos professores para adaptar o ensino às realidades específicas de seus estudantes. Essa estrutura revela uma visão tecnicista e

engessada de educação, na qual o professor vira apenas um executor de ordens e diretrizes previamente estabelecidas.

Todavia no próprio documento, há um discurso que defende “(...) a todos os profissionais da educação que atuam no Estado, as competências e as habilidades essenciais para o desenvolvimento cognitivo, social e emocional dos estudantes paulistas e considera sempre sua formação integral na perspectiva do desenvolvimento humano (São Paulo, 2019, p.11).

Outro ponto que merece destaque é a ausência de uma perspectiva interdisciplinar, pois o Currículo Paulista apresenta uma visão fragmentada do conhecimento, com disciplinas e conteúdos isolados, dificultando a construção de saberes mais integrados e significativos. Como alerta Sacristán (2013), a organização curricular é tradicionalmente estruturada com fronteiras rígidas entre áreas do saber, o que limita abordagens interdisciplinares e prejudica a compreensão mais ampla e crítica da realidade.

Um conceito importante presente no Currículo Paulista é o conceito de equidade relacionado ao conceito de desigualdade. O documento afirma que, para garantir uma aprendizagem de qualidade, é fundamental respeitar e assegurar os direitos de cada estudante. No entanto, ao adotar uma abordagem semelhante à da BNCC, o currículo assume uma perspectiva limitada e idealizada sobre o papel da escola na superação das desigualdades.

Neste sentido, é pertinente retomar as contribuições de Cury, Reis e Zanardi (2018), que identificam o mesmo viés ideológico presente na BNCC. Segundo os autores, há uma visão equivocada de que a escola, isoladamente, seria capaz de resolver as desigualdades sociais. No entanto, essa visão é limitada, pois desconsidera os problemas sociais. Essa abordagem desconsidera os contextos diversos em que os estudantes estão inseridos e ignora problemas estruturais enfrentados no ambiente escolar, como a violência, o racismo, a pobreza e a exclusão social.

Ao impor um currículo único para todos, a BNCC, e por consequência o Currículo Paulista, acabam reforçando as desigualdades sociais em vez de enfrentá-las. Dessa forma, o currículo deixa de ser um instrumento de emancipação e passa a funcionar como um mecanismo de controle, moldando os estudantes para um modelo de sociedade baseado no individualismo, na competição e na meritocracia, sem questionar de forma crítica o lugar de cada um nesse processo.

Sobre essa questão os autores afirmam:

O mantra de equidade em igualdade de oportunidades através do currículo nacional se manteve a escola seria o único caminho para realizar os sonhos da redução das desigualdades e erradicação da pobreza pois viabilizaria os conhecimentos essenciais que todos têm direito só que essa perspectiva de igualdade e equidade também traz sérios problemas ideológicos (...) Para promover a igualdade compensando as desigualdades não estamos problematizando o que as crianças podem querer e devem assistir aprender e as razões dessas escolhas desta forma o consenso deseja se estabelecer tanto no que toca a promoção da equidade como no que se refere ao lugar onde devemos chegar com essa promoção (Cury, Reis e Zanardi, 2018, p. 83).

Diante disso, é importante destacar que o Currículo Paulista incorporou o conceito de competências estabelecidas pela BNCC, enfatizando relação entre habilidades socioemocionais e as cognitivas como dimensões indissociáveis do processo educativo. “Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (Brasil, 2017, p. 6). Para esta pesquisa, o trabalho com o desenvolvimento das tecnologias digitais será voltado à abordagem da Competência 5, apresentada pelo Currículo Paulista. Ainda que outras habilidades estejam relacionadas ao desenvolvimento do pensamento computacional, a escolha da Competência 5 reforça a importância de trabalhar com tecnologias digitais, não apenas como ferramentas, mas como elementos que precisam ser compreendidos em suas dimensões sociais, culturais e políticas. Esse olhar mais aprofundado permite superar a visão meramente instrumental das tecnologias, contribuindo para uma formação mais crítica e cidadã dos estudantes. Nesse sentido, vale a pena reforçar e retomar o que está previsto no desenvolvimento desta competência:

5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética das 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 (São Paulo, 2019, p. 21).

Ao integrar as TDIC nas diferentes áreas do conhecimento, os estudantes têm a oportunidade de deixar de ser apenas consumidores para se tornarem produtores

de tecnologias. Isso os leva a refletir sobre seu papel na sociedade digital e a utilizar esse conhecimento de maneira mais crítica e consciente.

As tecnologias digitais, quando utilizadas como ferramentas de empoderamento, no contexto educacional, oferecem aos estudantes os meios necessários para compreender, transformar e questionar a realidade digital em que estão inseridos. Dessa forma, é possível promover uma abordagem responsável e ética no uso dessas tecnologias.

Saviani (2016) também chama a atenção para o uso superficial das tecnologias na educação, pois critica a ideia de que basta dar acesso a computadores para garantir uma boa formação. Para o autor, esse tipo de proposta acaba tratando a tecnologia como algo mágico, sem se considerar o conhecimento científico envolvido ou as implicações sociais de seu uso.

Quando a escola usa a tecnologia apenas de forma prática, sem estimular uma visão crítica, os estudantes correm o risco de se tornarem usuários passivos, sem compreender o funcionamento dos sistemas digitais nem seus impactos na vida pessoal e coletiva. Para Saviani, isso pode levar a uma dependência perigosa, parecida com as retratadas em obras de ficção científica:

Se continuarmos pelos caminhos que estamos trilhando, não parece exagerado considerar que estamos, de fato, realizando aquelas profecias dos textos de ficção científica que previram uma humanidade submetida ao jugo de suas próprias criaturas, sendo dirigidas por máquinas engrenadas em processos automáticos (Saviani, 2016, p. 82).

Reconhece-se, portanto, que as TDIC são elementos fundamentais em nosso cotidiano, influenciando não apenas os relacionamentos interpessoais, mas a forma como percebemos o mundo. Essa influência naturalmente se estende à forma como ensinamos e aprendemos. Por isso, é essencial que a escola promova o uso dessas tecnologias de forma crítica, responsável e criativa nos estudantes.

Na proposta, o Currículo Paulista apresenta objetivos que visam o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes, sendo:

- buscar dados e informações de forma crítica nas diferentes mídias, inclusive as sociais, analisando as vantagens do uso e da evolução da tecnologia na sociedade atual, como também seus riscos potenciais;
- apropriar-se das linguagens da cultura digital, dos novos letramentos e dos multiletramentos para explorar e produzir conteúdo em diversas mídias, ampliando as possibilidades de acesso à ciência, à tecnologia, à cultura e ao trabalho;
- usar diversas ferramentas de software e aplicativos para compreender e

produzir conteúdo em diversas mídias, simular fenômenos e processos das diferentes áreas do conhecimento, e elaborar e explorar diversos registros de representação matemática; e

- utilizar, propor e/ou implementar soluções (processos e produtos) envolvendo diferentes tecnologias para identificar, analisar, modelar e solucionar problemas complexos em diversas áreas da vida cotidiana, explorando de forma efetiva o raciocínio lógico, o pensamento computacional, o espírito de investigação e a criatividade. (São Paulo, 2019, p. 27).

O trabalho com as tecnologias, enquanto objeto de ensino é indispensável, para o desenvolvimento pleno dos estudantes, levando em consideração seu contexto de vida. Para alcançarmos sucesso, nesta árdua tarefa, é imprescindível que o estudante seja colocado no centro deste processo de ensino e aprendizagem, colaborando com a construção de seu pensamento crítico, autonomia, criatividade e trabalho em colaboração com os demais.

A educação, portanto, precisa romper com as práticas tradicionais e aplicar uma mudança de paradigma, integrando as tecnologias ao currículo escolar de forma significativa e ativa.

Nesse contexto, passamos agora a analisar como o curricular “Tecnologia e Inovação”, foi implementado na matriz curricular do Ensino Fundamental – anos iniciais, em atendimento a resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021.

3.2 Componente “Tecnologia e Inovação”

Ao analisarmos o componente curricular “Tecnologia e Inovação” passamos a compreender como o Currículo Paulista (2019) propõe o trabalho com o desenvolvimento tecnológico enquanto objeto de ensino. Nesse sentido, vale recuperar o objetivo geral que justifica a presença dessa disciplina na matriz curricular do Ensino Fundamental. De acordo com o documento Diretrizes Curriculares de “Tecnologia e Inovação”, elaborado pelo Estado de São Paulo “o componente foi pensado para formar cidadãos capazes de compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma consciente, crítica, significativa, reflexiva e ética” (São Paulo, 2019, p. 1).

A partir de um resgate histórico, constatamos uma mudança significativa na proposta curricular paulista em 2021, com a implantação do Programa Inova Educação nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, que compreende do 1º ao 5º ano. A nova

proposta incluiu as três disciplinas na matriz curricular: “Tecnologia e Inovação”, Língua Inglesa e Projeto de Convivência.

Esse Programa foi estruturado com base na premissa de oferecer um ensino de qualidade, voltado para o desenvolvimento integral dos estudantes. Segundo o documento de apresentação: “O Programa traz novidade essenciais para promover o desenvolvimento intelectual, emocional, social e cultural dos estudantes; reduzir a evasão escolar; melhorar o clima nas escolas, fortalecer a ação dos professores e criar vínculos com os estudantes” (São Paulo, 2021, não paginado).

Para garantir sua implementação, houve a publicação de legislações específicas: Resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021, que regula reorganização da matriz curricular com base na BNCC e a Parte Diversificada.

Na Parte Diversificada, foram incorporados componentes curriculares: Língua Inglesa, “Tecnologia e Inovação”, e Projeto de Convivência. Além da inclusão dessas disciplinas, houve uma reorganização da carga horária destinada ao Ensino Fundamental – anos iniciais.

§4º - Para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental, a carga horária é composta de 30 (trinta) aulas semanais, com duração de 45 (quarenta e cinco) minutos cada, totalizando 1.200 (mil e duzentas) aulas anuais, o que corresponde a 900 (novecentas) horas anuais, conforme o disposto no Anexo 1 desta resolução (Resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021).

A seguir, na Figura 5, é possível visualizar a quantidade de aulas e a disposição da carga horária para cada disciplina a partir das novas diretrizes estabelecidas por essa Resolução.

Figura 05: Matriz Curricular dos Anos Iniciais Paulista

ANEXO 1									
ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL									
Aulas de 45 minutos x 40 semanas									
BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR	ÁREAS DE CONHECIMENTO	COMPONENTES CURRICULARES	AULAS SEMANAIS					TOTAL DE AULAS	TOTAL DE HORAS
			1º	2º	3º	4º	5º		
	LINGUAGENS	LÍNGUA PORTUGUESA	10	10	10	10	10	2000	1500
		ARTE	2	2	2	2	2	400	300
		EDUCAÇÃO FÍSICA	2	2	2	2	2	400	300
	MATEMÁTICA	MATEMÁTICA	8	8	8	8	8	1600	1200
	CIÊNCIAS DA NATUREZA	CIÊNCIAS	2	2	2	2	2	400	300
	CIÊNCIAS HUMANAS	HISTÓRIA	1	1	1	1	1	200	150
		GEOGRAFIA	1	1	1	1	1	200	150
	TOTAL DA BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR			26	26	26	26	26	5200
PARTE DIVERSIFICADA		PROJETO DE CONVIVÊNCIA	1	1	1	1	1	200	150
		TECNOLOGIA E INOVAÇÃO	1	1	1	1	1	200	150
		LÍNGUA INGLESA	2	2	2	2	2	400	300
TOTAL DA PARTE DIVERSIFICADA			4	4	4	4	4	800	600
TOTAL GERAL DE AULAS SEMANAIS			30	30	30	30	30		
TOTAL GERAL DE AULAS ANUAIS			1200	1200	1200	1200	1200	6000	
TOTAL GERAL DE HORAS ANUAIS			900	900	900	900	900		4500

Fonte: Anexo da Resolução SEDUC nº 107, de 28/10/2021.

Vale ressaltar que tais orientações se referem às escolas com tempo regular, tendo em vista que as escolas que possuem Programa de Ensino Integral (PEI) possuem normativas específicas à organização curricular e a carga horária.

Além das alterações curriculares e na carga horária, foram oferecidos cursos de formação e aperfeiçoamento destinados aos diversos profissionais da Educação, com foco especial aos professores. Todavia, essas formações ocorreram no formato online, por meio da Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EFAPE).

A formação de professores é um aspecto essencial para o êxito na implementação de qualquer nova proposta educacional, especialmente quando se trata de um componente com temática tecnológica. A tecnologia, enquanto objeto de ensino, demanda análise crítica, domínio de conteúdos específicos e constante.

Nesse sentido, Cury, Reis e Zanardi (2018, p. 15), ao analisarem a BNCC e sua relação com a formação de professores, uma série de desafios que se assemelham aos enfrentados na implementação da disciplina “Tecnologia e Inovação”. Segundo os autores:

Observamos como principais limites as evasivas quanto à formação de professores a pouca clareza quanto aos recursos para o financiamento e efetivação de uma base nacional democrática federativa e diferenciada observamos ainda a pouca participação de crianças e jovens nas definições da BNCC a dissimulação de um processo de elaboração falsamente democrático quando na realidade foi parcial não acolhendo as críticas e os debates que ocorreram em paralelo à sua elaboração.

Embora o Estado tenha disponibilizado cursos online por meio da EFAPE, a implementação desta nova disciplina ocorreu de forma repentina, deixando a responsabilidade da formação concentrada nos professores. Esses, por sua vez, apresentavam níveis bastante variados de familiaridade com os recursos digitais e suas possibilidades pedagógicas.

Apesar dos esforços dos formadores, que buscaram, por meio de videoaulas, apresentar sugestões práticas e metodológicas, o processo de formação revelou-se insuficiente para atender de maneira efetiva às demandas relacionadas ao novo componente. Faltou uma formação continuada consistente, que oferecesse fundamentos teóricos e metodológicos adequados ao trabalho pedagógico que envolve o letramento digital, o pensamento computacional e a integração das TDIC no contexto educacional. Esses elementos são fundamentais para a consolidação de uma cultura digital na escola.

Voltando para a análise do Currículo Paulista, todas as disciplinas da Parte Diversificada, apresentam seus planos estruturados e finalidades específicas. No componente curricular de “Tecnologia e Inovação”, o objetivo da proposta se baseia na oferta de “oportunidade aos estudantes para que aprendam a criar e a usar as tecnologias do século XXI, desenvolvendo seus próprios projetos, não se limitando aos dispositivos e equipamentos, mas trabalhando seus usos de forma consciente e responsável” (São Paulo, 2021, s/p).

São três eixos que estruturam as situações de aprendizagem desta disciplina e norteiam a organização das atividades, a saber: TDIC, Letramento Digital e Pensamento Computacional.

Esses eixos orientam a construção das situações de aprendizagem, que são organizadas bimestralmente. Nos anos iniciais, a atividade pressupõe estimular os estudantes de maneira lúdica e criativa, por meio da proposição de ações metodológicas visando o desenvolvimento do raciocínio lógico e de habilidades relacionadas às tecnologias

As situações de aprendizagens estarão detalhadas nos Apêndices A e B deste trabalho, bem como qual a previsão das atividades a serem desenvolvidas em cada bimestre, incluindo o eixo correspondente, a nomenclatura da atividade, o tempo estimado para a realização e a habilidade contemplada conforme o previsto no Currículo Paulista.

Segundo o Currículo Paulista (2019), as atividades previstas na disciplina “Tecnologia e Inovação” são elaboradas levando em consideração que os estudantes dos anos iniciais (entre 06 a 10 anos) estão passando por transformações importantes em seu desenvolvimento. Nessa fase, a alfabetização e letramento são focos centrais, marcando o início da aquisição do sistema de escrita alfabética e a compreensão do sistema de numeração decimal.

O documento também destaca que é nessa fase que os estudantes iniciam o desenvolvimento de sua autonomia, interagindo com os outros e com o ambiente que o cerca, transitando de manipulações e experiências concretas para abordagens e resoluções mais abstratas e resolução de problemas, o que torna a integração das TDIC ainda mais relevante no processo educativo.

O material curricular apresenta uma abordagem que valoriza o uso das narrativas digitais, conforme descrito no Currículo em Ação:

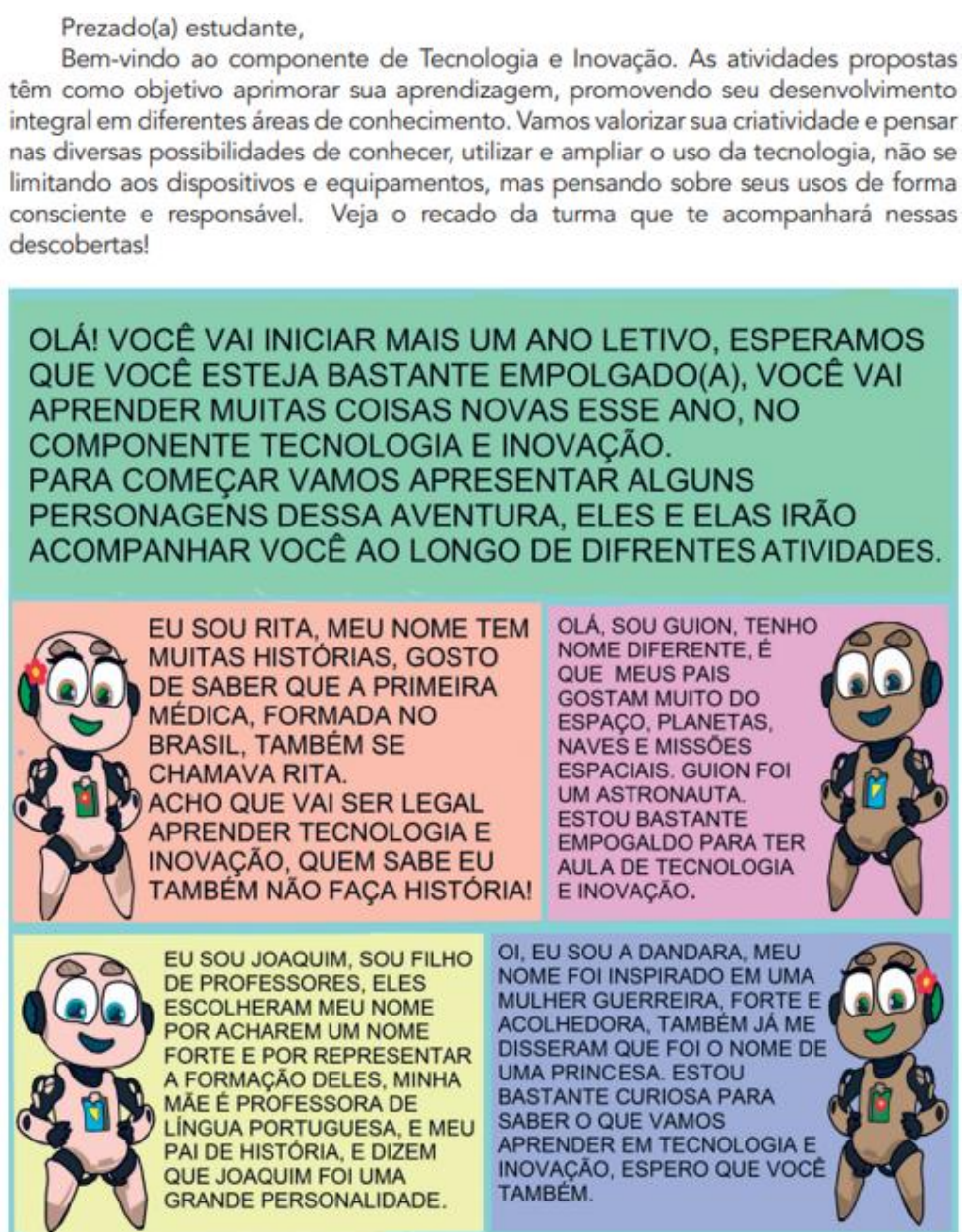
As narrativas digitais têm um potencial didático que é construído graças às suas ferramentas, apresenta um caráter multimídia de imagem, texto, som, vídeo e texto, desenvolvido com recursos computacionais, e podem possibilitar a publicação e a circulação em ambientes virtuais de aprendizagem (São Paulo, 2022, p. 145).

Apesar desse gênero estar diretamente relacionado ao uso das tecnologias, o material traz um diferencial ao introduzir personagens fixos, que acompanham os estudantes ao longo de todo o percurso didático. Essa estratégia, tem por objetivo, contribuir para a construção de um fio condutor nas aulas, promovendo coesão entre os conteúdos e estabelecendo uma conexão com os estudantes, especialmente nos anos iniciais.

A narrativa tem início já na primeira aula da disciplina, momento em que os personagens, robôs criados para esse fim pedagógico, compartilham parte de sua história com os estudantes. Essa apresentação inicial visa despertar o interesse da turma e introduzir, de forma lúdica e contextualizada, os temas que serão trabalhados ao longo do componente curricular.

A seguir, na Figura 6, é possível visualizar a apresentação desses personagens e o enredo inicial que marca o início da jornada educativa na disciplina de “Tecnologia e Inovação”.

Figura 06: Personagens do Livro do Estudante



Fonte: Livro do Estudante (São Paulo, p. 91, 2024).

A Figura 6 apresenta os personagens que acompanham os estudantes ao longo do material didático. Cada personagem possui uma história própria, cuja narrativa remete a acontecimentos simbólicos que justificam a escolha de seus nomes. Esses personagens aparecem na abertura de cada situação de aprendizagem, sempre associados a um comando de atividade o que contribui para a familiarização dos estudantes com os conteúdos e dinâmicas propostos.

O objetivo principal dessa estratégia é estimular o engajamento dos estudantes, oferecendo uma narrativa envolvente estabelecendo vínculos com os estudantes. A abordagem adotada no livro do estudante busca integrar elementos lúdicos e tecnológicos despertando a curiosidade e a atenção dos estudantes, ao mesmo tempo em que favorece o desenvolvimento e a assimilação dos conteúdos propostos em cada situação de aprendizagem.

Nesse sentido, o livro do estudante é estruturado com comandas e espaços destinados ao registro das atividades realizadas. Em complemento, há outro livro voltado ao professor, que apresenta, para cada situação de aprendizagem, uma descrição geral da proposta, incluindo objetivos, desenvolvimento metodológico sugerido, e orientações gerais para a mediação do processo de ensino e aprendizagem.

Embora não esteja indicado formalmente no currículo, é importante mencionar que, durante o período de pandemia, os formadores da EFAPE ministraram essas mesmas aulas em formato de vídeo. Há, inclusive uma *playlist* disponível, que pode ser acessada pelos professores que desejarem aprofundar sua compreensão sobre tais conteúdos. Essa iniciativa contribui para o esclarecimento de conteúdos abordados em aula que, por vezes, aparecem de forma pouco detalhada no material impresso, como é o caso da explicação sobre o código binário.

Durante análise do material, foi possível analisar que alguns conceitos, sobretudo aqueles relacionados à ciência da computação, são apresentados de maneira abstrata e superficial, o que pode gerar dificuldades para professores dos anos iniciais, especialmente os docentes polivalentes. Um exemplo disso, é o trabalho com os cartões utilizados para representar o sistema binário, que exige que os estudantes disponham de maneira sequencial e lógica para compreender como a

codificação funciona. Sem uma base conceitual clara, tanto o docente quanto os estudantes podem enfrentar obstáculos na assimilação do conteúdo.

Dessa forma, a presente pesquisa seguirá agora com análise de estratégias para qualificar o trabalho com a integração das tecnologias nas aulas, considerando propostas pedagógicas que envolvam interdisciplinaridade, metodologias ativas e a cultura *maker* como recursos essenciais para tornar a aprendizagem significativa e conectada com as demandas contemporâneas da educação e da cultura digital.

3.3. A integração da Tecnologia: Interdisciplinaridade, Metodologias Ativas e Cultura *Maker*.

Embora a rede estadual paulista tenha realizado um notório investimento para disponibilizar diversos recursos tecnológicos nas escolas, como computadores, tablets e celulares com acesso à internet, essa realizada ainda não se reflete de forma uniforme em todas as unidades de ensino. Além disso, a mera presença física desses recursos no ambiente escolar não garante, por si só, as mudanças significativas e necessárias e necessárias apontadas pelo Currículo Paulista (2019).

As mudanças curriculares e nas práticas pedagógicas não ocorrem em função da presença destes aparatos tecnológicos, como indica Marinho (2006, s/p), é necessário sincronizar as atuais tecnologias com o currículo escolar, pois:

Em muitas das nossas escolas - porque ainda existem aquelas que não têm computadores - essas máquinas, que considero fantásticas, marcam uma presença que faz parecer que a escola está efetivamente na pós-modernidade. Mas essas máquinas convivem com matrizes curriculares que praticamente lembram a escola da Idade Média. O novo e o muito velho, lado a lado, buscando formar cidadãos do século XXI. Essa é a realidade.

As transformações sociais decorrentes do avanço tecnológico e das novas formas de interação exigem uma revisão profunda da função social da escola. Esta tem demonstrado dificuldades em cumprir seus papéis fundamentais: formar estudantes para o mundo atual. Vivemos em uma sociedade saturada de informações, que circulam em velocidade impressionante. Nesse contexto, é importante que direcionemos nossa atenção ao conceito de “sociedade do conhecimento” (Marinho, 2006), que enfatiza a importância de um trabalho reflexivo baseado nas informações disponíveis.

Grande parte da nova geração de estudantes, tem acesso a vasta quantidade de informações, mas muitas vezes carece de autonomia e criticidade para avaliar sua veracidade e formar opiniões fundamentadas. Portanto, é importante que busquemos alternativas para garantir um ensino que atenda e supere tais necessidades.

A realidade atual exige a revisão do papel do professor que deixar de ser apenas transmissor de conteúdos e passar a ser mediador de aprendizagem, criando situações que favoreçam o desenvolvimento da autonomia e da criticidade dos estudantes. Nossa sociedade é marcada por uma avalanche de informações acessíveis e veiculadas com extrema rapidez, o que gera um grande desafio: selecionar, compreender e aplicar essas informações de maneira significativa e contextualizada.

Moran (1999, p. 1) aprofunda essa reflexão ao afirmar:

O papel do professor – o papel principal – é ajudar o estudante a interpretar esses dados, a relacioná-los, a contextualizá-los. (...) Enquanto a informação não fizer parte do contexto pessoal - intelectual e emocional – não se tornará verdadeiramente significativa, não ser aprendida verdadeiramente.

Estudos de Moran (1999), do século passado, já traziam considerações importantes sobre o trabalho com as mídias, e naquele momento, o autor fazia comparação com a televisão. Ele observava que os estudantes, antes mesmo de terem contato com a tecnologia na escola, já consumiam no cotidiano. A comparação com a televisão segue pertinente, pois os recursos audiovisuais atuais, como a internet, continuam agregando imagens, sons, discursos e sentidos que exercem forte poder de persuasão e influenciam a percepção do mundo.

Moran (1999) também propunha uma ordem estratégica de ações no processo de integração das tecnologias à educação: primeiramente, facilitar o acesso de professores e estudantes ao computador e à internet, de forma a evitar o aumento da exclusão digital. Em segundo lugar, promover a familiarização com os dispositivos e seus aplicativos. Em seguida proporcionar formação pedagógica continuada, voltada ao uso educacional da internet e dos programas multimídia.

Sem uma aplicação coerente e curricular, não é possível desenvolver práticas pedagógicas que de fato promovam a autonomia dos estudantes frente às demandas da sociedade digital. Como já alertava Moran (1999, p.02):

E somente podemos educar para a autonomia, para a liberdade com processos fundamentalmente participativos, interativos, libertadores, que

respeitem as diferenças, que incentivem, que apoiem, orientados por pessoas e organizações livres.

Caso contrário, a tecnologia será apenas um adorno na escola, sem ser verdadeiramente integrada aos processos de ensino aprendizagem, o que configura uma repaginada artificial da Educação, incapaz de alterar o essencial.

Dessa forma, é necessário refletir e reconsiderar o Currículo Paulista (2019) vigente nas escolas e esclarecer os conceitos que convergem para uma definição mais completa. Marinho (2006) argumenta que é fundamental superarmos a visão de currículo como um mero conjunto de disciplinas, para o cumprimento de um programa, pois este formato apenas reafirma e perpetua as desigualdades sociais, e mantém a impossibilidade de acesso aos seus plenos direitos.

De acordo com Marinho (2006, s/p):

[...] quando buscamos vislumbrar o processo de ensino e aprendizagem necessário para que se alcancem as finalidades de uma educação ajustada aos novos tempos e que seja capaz de dar pronta e eficiente resposta às novas demandas socioculturais concretas, a questão do currículo torna-se, evidentemente, desafiadora: vira um problema, um problema sério.

Nesse sentido, uma abordagem curricular de qualidade requer propostas pedagógicas que superem a visão utilitarista da tecnologia, voltada apenas ao domínio técnico. Ensinar o manuseio de artefatos tecnológicos sem desenvolver a criticidade é perpetuar as disparidades sociais sob uma nova roupagem.

Frente às constantes transformações na sociedade que são impulsionadas pelas tecnologias que dinamizam as comunicações, disseminam informações com alta velocidade e influenciam a forma como o conhecimento é construído, nossa abordagem curricular precisa ser fundamentada no desenvolvimento de competências. Nessa perspectiva, Marinho (2006, s/p) destaca a necessidade de se:

construir currículos que enfatizem competências, embora sem deixar de dar atenção às habilidades. Sim, porque as habilidades jamais deverão ser foco principal do currículo, embora não devam ser negligenciadas. As habilidades necessárias podem mudar, mudam e mudarão com o tempo, com os contextos. Mas as competências ficam e vão permitir que se alcancem novas habilidades.

Ao considerar essas importantes questões no processo de análise curricular, vamos aprofundar a reflexão sobre a estrutura organizacional e os aspectos incorporados no Currículo do Ensino Fundamental - Anos Iniciais, especialmente com

a inclusão da disciplina de “Tecnologia e Inovação”. Nesse contexto, passaremos também a estudar a interdisciplinaridade como uma proposta que potencializa o trabalho com a matriz curricular, promovendo conexões significativas entre os conteúdos e favorecendo o diálogo entre a nova disciplina e os demais componentes curriculares, em perspectiva integrada e colaborativa.

3.3.1 – O Papel da Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade, embora atualmente seja apontada com uma abordagem inovadora no campo educacional, já era praticada há tempos por cientistas que integravam saberes diferentes áreas do conhecimento. Conforme estudos de Campos, Gomes e Brandão (2018, p. 263) desde René Descarte, com sua proposta da dúvida metódica com base da investigação científica, houve uma ruptura com as verdades absolutas, o que abriu espaço para uma ciência mais crítica e livre. Segundo os referidos autores:

A interdisciplinaridade, definida como uma das versões possíveis do método científico, é praticada há séculos por cientistas da mais variada natureza, embora compareça como novidade no mundo acadêmico.

Apesar sua longa trajetória, a prática interdisciplinar enfrentou, e ainda enfrenta obstáculos, tanto nas escolas quanto nas universidades. Os mesmos autores indicam que, a partir do século XIX, o conhecimento passou a ser dividido em áreas altamente especializadas e isoladas nas instituições de ensino superior, criando barreiras entre as disciplinas. Esse isolamento dificultou o diálogo e a troca de saberes, sendo frequentemente motivado por disputas internas de poder, mas do que por necessidades metodológicas. Como consequência consolidou-se uma valorização equivocada da ignorância sobre outras áreas do conhecimento, vista por alguns, como uma forma de prestígio intelectual, um equívoco que ainda persiste em certos ambientes escolares e acadêmicos.

Retomando a proposta da presente pesquisa, observa-se que o trabalho pedagógico com as tecnologias digitais não se limita ao componente curricular de “Tecnologia e Inovação”. Ao contrário, sua aplicação em desenvolvimento precisa ser pensada de forma interdisciplinar, integrando-se a diversas áreas do conhecimento. Essa abordagem possibilita que cada disciplina contribua com uma perspectiva própria

sobre os temas comuns, promovendo uma formação mais ampla, crítica e contextualizada.

Ao adotar essa abordagem interdisciplinar, é possível potencializar a aprendizagem significativa, pois o trabalho desenvolvido em cada disciplina contribui com uma perspectiva única sobre uma mesma temática, oferecendo ao estudante uma formação mais completa e integrada. Em acréscimo, é possível trabalhar os conteúdos da disciplina de “Tecnologia e Inovação” que, ao mesmo tempo, promovem o desenvolvimento de habilidades essenciais, também em outras áreas do currículo escolar.

A abordagem interdisciplinar oportuniza aos estudantes a possibilidade de contextualizar e generalizar os conhecimentos adquiridos. Morin (2000) critica o modo como o conhecimento tem sido tradicionalmente dividido em partes isoladas nas instituições escolares. Segundo o autor, essa fragmentação impede a compreensão da realidade em sua complexidade, uma vez que o mundo real é constituído por relações, interconexões e múltiplas dimensões. Ao estudar apenas fragmentos isolados da realidade, corremos o risco de não compreender os problemas de forma concreta e integrada.

Em sua obra, Morin (2000) propõe diversos pilares para educação do futuro, que abrange a ideia do conhecimento pertinente, o qual pressupõe com a unificação e articulação entre as disciplinas. Sua proposta central estará necessidade de refletir sobre as relações entre o todo e as partes, como uma condição fundamental para uma educação verdadeiramente formativa e transformadora. Nesse sentido:

A esse problema universal confronta-se a educação do futuro, pois existe inadequação cada vez mais ampla, profunda e grave entre, de um lado, os saberes desunidos, divididos, compartimentados e, de outro, as realidades ou problemas cada vez mais multidisciplinares, transversais, multidimensionais, transnacionais, globais e planetários (Morin, 2000, p.36).

Ao articular saberes que, geralmente, estão organizados de forma fragmentada em diferentes disciplinas, atendemos a uma finalidade importante dos programas de ensino. Como destaca Morin (2002, p. 29), é essencial “(...) dar aos estudantes, aos adolescentes que vão enfrentar o mundo do terceiro milênio uma cultura, que lhes permitirá articular, religar, contextualizar, situar-se num contexto e, se possível, globalizar, reunir os conhecimentos que adquiriram.”

Essa perspectiva interdisciplinar vai além da simples junção de conteúdos distintos, trata-se de promover uma verdadeira conexão entre as diferentes áreas do conhecimento, permitindo que os estudantes compreendam como os saberes dialogam entre si e se aplicam a múltiplos contextos da vida cotidiana e social.

Para Morin (2000, p. 35), é essencial olhar os dados as informações do contexto, relacionando as partes ao todo, reconhecendo que nenhum assunto está isolado, todos fazem parte de um sistema interligado, assim “para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento”.

A transposição do ensino tradicional para uma abordagem mais conectada, contextualizada e integrada favorece as aprendizagens. Os estudantes conseguem perceber a utilidade prática do que estão aprendendo em sala de aula, especialmente ao relacionar ao ensino das tecnologias digitais que permeia variados contextos sociais.

Morin (2000) alerta que, quando o conhecimento passa a ser ensinado de forma extremamente especializada, isolado e fechado em si mesmo, acaba por enfraquecer o pensamento crítico, a responsabilidade e a capacidade de lidar com os grandes desafios da humanidade. Nesse sentido, complementa que:

Nestas condições, as mentes formadas pelas disciplinas perdem suas aptidões naturais para contextualizar os saberes, do mesmo modo que para integrá-los em seus conjuntos naturais. O enfraquecimento da percepção do global conduz ao enfraquecimento da responsabilidade (cada qual tende a ser responsável apenas por sua tarefa especializada), assim como ao enfraquecimento da solidariedade (cada qual não mais sente os vínculos com seus concidadãos) (Morin, 2000, p. 41).

Diante disso, o referido autor propõe a interdisciplinaridade como solução didática e filosófica para o desenvolvimento de um pensamento amplo e complexo, pois os problemas reais do mundo não podem ser resolvidos por uma única área do conhecimento. É necessário articular saberes e adotar uma visão mais integrada, que permita compreender e agir diante das questões contemporâneas com mais profundidade.

A interdisciplinaridade surge, como resposta à crescente complexidade dos problemas sociais ambientais, culturais e científicos. Esses desafios exigem múltiplas perspectivas e soluções integradas, já que nenhuma disciplina isoladamente é capaz de dar conta da totalidade das situações enfrentadas na sociedade atual. Ao derrubar

as fronteiras rígidas entre as disciplinas, a interdisciplinaridade permite a criação de novos objetos de estudo e favorece abordagens inovadoras e formas mais eficazes de compreender a realidade. Nesse sentido, Campos, Gomes e Brandão (2028, p. 265) esclarecem que “como objetivo primordial, esse novo campo do conhecimento propôs a meta de atenuar ou derrubar mesmo os muros de disciplinas diferentes, eliminando o saber “em gavetas””.

Em tempos de redes, interconectividade e mudanças rápidas, pensar de forma interdisciplinar é essencial para construir respostas mais completas, humanas e sustentáveis. Quando pensamos cultura digital, a interdisciplinaridade se torna ainda mais urgente, pois vivemos em um ambiente marcado pela convergência de mídias, pela circulação de informações em rede e pela multiplicidade de linguagens e saberes. Em vez de reforçar as barreiras, a cultura digital impulsiona a criação de pontes entre as áreas, facilitando a troca de diferentes perspectivas, linguagens e conhecimentos.

Ao tratar do conceito de interdisciplinaridade, é importante diferenciá-lo de outras abordagens semelhantes, como a multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. De acordo com os estudos de Bicalho e Oliveira (2011, p. 50), a multidisciplinaridade acontece quando diferentes áreas estudam o mesmo tema, mas sem interação direta entre elas. Segundo as autoras “a principal característica das relações que ocorrem na abordagem chamada multidisciplinaridade é a justaposição de ideias: não há integração entre as disciplinas, ou seja, cada disciplina contribui com o seu ponto de vista, mas sem o diálogo com as outras.

A interdisciplinaridade, bom por sua vez, acontece quando há troca e cooperação entre as áreas do conhecimento. As disciplinas dialogam entre si, ultrapassando seus próprios limites, como destacam os autores:

a interdisciplinaridade ocupa a posição intermediária entre a multi e a transdisciplinaridade, com a ocorrência de intercâmbios e enriquecimentos mútuos entre as disciplinas, cada qual aceita esforçar-se fora do seu domínio próprio e da sua própria linguagem técnica para aventurar-se em um domínio que não é proprietário exclusivo (Bicalho e Oliveira, 2011, p.51).

Já a transdisciplinaridade, vai além da cooperação entre disciplinas, buscando uma visão de conjunto do conhecimento, uma verdadeira fusão entre os saberes. Toda via a transdisciplinaridade ainda se encontra em construção, sendo discutida e debatida em larga escala atualmente. De acordo com as autoras:

o mais importante é considerar a unidade do saber, (...) algo que somente é

encontrado no verdadeiro cientista, o qual, diferentemente do especialista, ao mesmo tempo que aprofunda a inteligibilidade deste ou daquele domínio do conhecimento, é capaz de situar o seu saber na totalidade do saber, isto é, no horizonte global da realidade humana (Bicalho e Oliveira, 2011, p.52).

Dessa forma, a presente pesquisa adota a interdisciplinaridade como base para um trabalho que considera e respeita as especificidades das áreas do conhecimento, promovendo a cooperação entre a disciplina “Tecnologia em Inovação” os demais componentes curriculares presentes na matriz.

Para que esse processo ocorra de maneira eficaz, é fundamental estimular os estudantes a fazerem perguntas, compreender os contextos, perceber as ligações entre os assuntos e desenvolver uma visão mais completa do mundo. Esse tipo de abordagem favorece o desenvolvimento da autonomia do estudante, incentivando a curiosidade, o pensamento crítico e a resolução criativa de problemas.

Nessa perspectiva, as metodologias ativas de aprendizagem consolidam-se como estratégias fundamentais e aliadas nesse processo, ao posicionarem o estudante no centro da prática pedagógica, pois propõem uma ruptura com o modelo tradicional de ensino, ao promoverem maior protagonismo do estudante e favorecerem a construção do conhecimento por meio da participação ativa, da experimentação e reflexão constante.

A seguir, passaremos a estudá-las enquanto abordagem pedagógica, explorando seus princípios, aplicações e impactos no processo educativo.

3.3.2 – Metodologias Ativas no Contexto Curricular

Metodologias de ensino representam os caminhos e diretrizes que orientam o processo de ensino e aprendizagem, se concretizam por meio de estratégias, abordagens e técnicas específicas, que são adaptadas às diferentes necessidades do trabalho pedagógico.

Segundo Bacich e Moran (2018), ao tratar do conceito de metodologia no contexto educacional, é importante destacar que, embora o termo não seja novo, hoje existe um senso de urgência quanto à sua aplicação prática e eficaz, especialmente no que diz respeito às metodologias ativas.

Essas metodologias se diferenciam por colocar o estudante no centro do processo de aprendizagem, estimulando sua participação por meio da investigação, da descoberta e da resolução de problemas. Como explicam os autores:

As metodologias ativas dão ênfase ao papel protagonista do estudante, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, qual orientação do professor. (...) As metodologias ativas, num mundo conectado e digital, expressam-se por meio de modelos de ensino híbridos, com muitas possíveis combinações (Bacich e Moran, 2018, p. 4).

De acordo com os estudos de Cunha *et al.* (2024) as metodologias ativas não são uma invenção recente. Desde o início do século XX, teóricos como Dewey, Montessori, Freinet, Vygotsky e Piaget já defendiam uma educação ativa, centrada no estudante. O contexto digital do século XXI apenas potencializou essas propostas, tornando-as ainda mais necessárias, assim:

no início do século XX não tínhamos os nativos digitais e pessoas continuamente conectados às redes, embora tais teorias já indicassem que o foco deveria estar centrado no estudante. Há que se ponderar que o problema do ensino não está relacionado apenas à inserção de tecnologias nas escolas, mas na cognição, ou seja, nos processos pelos quais o ser humano aprende (Cunha *et al.*, 2024, p. 3).

Apesar de não serem novidade, Cunha *et al.* (2024) realizaram um panorama das publicações sobre metodologias ativas e observaram um crescimento nos últimos anos, sobretudo no ensino superior. Porém, sua aplicação na educação básica ainda é limitada. Em termos quantitativos, “os trabalhos analisados estão concentrados em publicações no Ensino Superior (70%), (...) com predominância na graduação (56%), (...) no Ensino Básico, com 30% das publicações.” (Cunha *et al.*, 2024, p. 19). Esse dado evidencia a necessidade de se investir em formação dos professores para que as metodologias ativas possam ser incorporadas desde as etapas iniciais da educação.

Um dos maiores ganhos das metodologias ativas é capacidade de promover o engajamento dos estudantes. Ao participarem ativamente do processo, os estudantes se tornam mais motivados, interessados e envolvidos. A aprendizagem deixa de ser uma obrigação e passa a fazer sentido, gerando mais autonomia e prazer em aprender.

Desse modo, torna-se essencial considerar tanto a perspectiva dos estudantes quanto a dos professores no uso dessas abordagens. Para os estudantes a aprendizagem acontece de forma personalizada, construída em caminhos que fazem sentido para cada um. Trata-se de um movimento que busca envolvimento, motivação e autonomia. Para o professor, o desafio é ir ao encontro desses interesses, promovendo experiências de aprendizagem que estimulem o máximo potencial dos

estudantes, ajudando-os a desenvolver suas competências por meio de projetos relevantes da construção ativa do conhecimento.

Cada estudante tem um modo próprio de aprender, com ritmos e interesses diferentes. As metodologias ativas reconhecem essas individualidades e podem permitir a personalização da aprendizagem, algo que o modelo tradicional dificilmente contempla. Assim pode-se criar um ambiente mais inclusivo, respeitando as diferenças e potencializando as capacidades de cada um.

Nesse sentido, Silva et al (2024, p. 6) fazem uma análise crítica entre o ensino tradicional e as metodologias ativas, destacando que:

Desafio significativo do Ensino Tradicional está relacionado à falta de personalização no processo de ensino. Cada estudante possui características, ritmos e estilos de aprendizagem distintos, mas o modelo tradicional tende a adotar uma abordagem uniforme para toda a classe. Isso resulta em uma desconexão entre a forma como os estudantes aprendem de maneira eficaz e a metodologia aplicada, prejudicando o engajamento e a motivação para aprender.

O trabalho com as metodologias ativas parte da problematização e da aplicação prática dos conteúdos, fazendo com que os estudantes desenvolvam habilidades como pensamento crítico, criatividade e autonomia. Essa abordagem se adequa ao perfil das novas gerações e às demandas atuais. Nesse sentido, Cunha et al (2024, p. 3) afirmam que “podemos dizer que as metodologias ativas trazem consigo o enfoque problematizador como uma estratégia didática voltada para integração de saberes teóricos e práticos na perspectiva de uma atitude crítica e reflexiva”.

Convém ressaltar ainda, ao analisar o contexto atual, identificamos que as metodologias ativas surgem para atender a uma demanda da sociedade marcada pela cultura digital. Vale destacar que, apesar da importância dos recursos tecnológicos, sua simples presença em sala de aula não garante qualidade no processo educativo. A tecnologia precisa estar articulada a práticas pedagógicas bem estruturadas. As metodologias ativas oferecem esse equilíbrio, integrando a tecnologia com estratégias críticas, investigativas e colaborativas. Como esclarecem Cunha *et al.* (2024, p. 3):

Nesse mundo globalizado e de certa forma modificado pela inserção das tecnologias nos diferentes contextos, o que inclui a escola, novas formas de ensinar e aprender se configuraram, as quais precisam passar por um processo de revisão, uma vez que a simples inserção das tecnologias nas salas de aula não resolve todos os problemas do ensino. A tecnologia é somente um dos elementos de uma imensa rede de relações que influencia nos modos como o ser humano ensina e aprende.

Com a era digital, o acesso à informação tornou-se abundante e instantâneo, exigindo que o ensino acompanhe esse ritmo por meio de práticas mais dinâmicas e flexíveis. Os estudantes precisam ser preparados para lidar com essa avalanche de dados, desenvolvendo habilidades como pensamento crítico, filtragem de informações prático do que aprendem.

Com base nessas premissas, existe um amplo leque de metodologias ativas possíveis de serem adotadas. Embora amplamente utilizadas e citadas, muitas vezes as metodologias ativas não são claramente definidas em seus estudos e práticas. Há uma tendência a descrever estratégias específicas sem uma explicação teórica que sustente o conceito de forma ampla. Como apontam Cunha et. al. (2024, p. 20) “parece que não há uma clareza para os autores sobre o que são ou o que abrangem as metodologias ativas, sendo essa uma necessidade a ser considerada pelos pesquisadores”.

Com o intuito de dirimir dúvidas e esclarecer as escolhas feitas, apresentaremos aquelas selecionadas para aplicação nesta pesquisa, conforme ilustrado na Figura 07.

Figura 07: Metodologias Ativas utilizadas no Produto Educacional

A sala de aula invertida é um modelo em que os estudantes estudam os conteúdos básicos em casa, no seu ritmo, e usam o tempo em sala para aprofundar, discutir e aplicar o que aprenderam, com orientação do professor. Essa abordagem combina autonomia com apoio personalizado, promove o protagonismo do estudante e torna a aprendizagem mais prática, flexível e significativa.

A rotação por estações é uma estratégia de aprendizagem em que os estudantes se dividem em grupos e passam por diferentes atividades, incluindo ao menos uma digital, com tempos iguais para cada estação. As tarefas podem envolver leitura, debate, jogos, atividades práticas, vídeos, entre outras. Ao final, estudantes e professor compartilham descobertas e dúvidas geradas pela dinâmica.

A aprendizagem entre pares acontece em rede, com pessoas conectadas, trocando saberes e colaborando na construção do conhecimento. Envolve a interação entre indivíduos com diferentes habilidades e objetivos comuns, promovendo reflexão, ação conjunta e desenvolvimento de competências de forma contínua e significativa.

A aprendizagem baseada em projetos envolve os estudantes na resolução de desafios reais, promovendo pesquisa, trabalho em equipe e aplicação prática do conhecimento. Estimula pensamento crítico, criatividade e colaboração, integrando várias áreas do saber em torno de uma questão central.

Fonte: Elaborado com base em Moran, 2019.

Conforme observamos na descrição presente na Figura 7, as metodologias ativas, como a sala de aula invertida, rotação por estações, aprendizagem entre pares e aprendizagem baseada em projetos, colocam o estudante no centro do processo educativo, promovendo autonomia, colaboração e pensamento crítico. Essas abordagens tornam o aprendizado mais dinâmico e significativo ao integrar diferentes estratégias e formas de interação. Ademais, ampliam o desenvolvimento de competências essenciais para os desafios atuais, exigindo do professor um papel ativo como mediador e facilitador do conhecimento.

É urgente ampliar o uso e o estudo das metodologias ativas na Educação Básica, pois a construção de uma escola mais ativa, crítica e participativa começa desde os anos iniciais. Para isso, é fundamental que as metodologias ativas façam parte da formação docente e que as instituições escolares estejam abertas a repensar suas práticas continuamente. Cabe ressaltar que “é importante que professores e pesquisadores desenvolvam propostas de ensino para que os estudantes desde as primeiras séries sejam ensinados a pensar e agir de forma ativa no seu aprendizado” (Cunha *et al.*, 2024, p. 21).

Nesse contexto, a cultura *maker* surge como uma aliada pedagógica valiosa. Ao promover o “aprender fazendo”, permite que os estudantes coloquem literalmente a “mão na massa”, explorando soluções práticas e criativas para desafios reais. Essa prática interdisciplinar fortalece a aprendizagem ativa, significativa e conectada aos desafios e possibilidades do mundo contemporâneo.

3.3.3 – Cultura *Maker* e suas Contribuições para a Aprendizagem

O movimento *maker* tem raízes no movimento “faça você mesmo” (*DIY – do it yourself*), surgido no século XX, que incentivava as pessoas a resolverem problemas de forma autônoma. De acordo com os estudos de Bley e Carvalho (2018), o DIY veio como resposta ao processo de exclusão de uma parcela considerável da população, que ficava sem acesso aos benefícios advindo do desenvolvimento de inovações promovidas por empresas, uma vez que as inovações em uma sociedade capitalista estão geralmente associadas a empreendimentos privados.

Como tempo, essa motivação se fortaleceu com as tecnologias digitais e, a partir de 2007, passou a incorporar completamente esses recursos a prática de construção e inovação. Assim, “o movimento DIY foi precursor do movimento *maker*, que é criado a partir de 2007 com a filosofia de incorporar completamente as tecnologias digitais ao movimento de fabricação e execução de projetos” (Bley e Carvalho, 2018, p. 26).

Complementando a discussão Garofalo (2022, s/p) esclarece que cultura *maker* surgiu nos Estados Unidos e pode ser considerada como:

[...] a porta de entrada para trabalhar com inovação e convida estudantes e professores a aprenderem por meio de experimentações, além de permitir o protagonismo juvenil ao estimular a criatividade, o pensamento lógico e o trabalho a partir de problemas reais. Para trabalhar com o universo *maker* não é preciso ter espaços de aprendizagem dedicados, basta reorganizar o mobiliário, montar cantos com materiais e ferramentas e exercitar a criatividade.

Nesse sentido, a autora complementa que se trata de uma filosofia cuja origem está nas garagens e revelou talentos como Steve Jobs e Bill Gates, divulgando conceitos como consertar, construir, modificar e transformar de forma criativa e prática. A proposta é que, em sala de aula, a cultura *maker* esteja associada à prática, ao manuseio e à construção de habilidades motoras, mas também contemple habilidades

socioemocionais, pois desenvolve estratégias em grupo, estimulando o protagonismo infantil, a colaboração e a criatividade.

Bley e Carvalho (2018) estudaram a cultura *maker* em diferentes contextos. Seus estudos, baseados em práticas usadas em Portugal e Alemanha, revelam que as dificuldades na implementação das tecnologias nas escolas são parecidas com as enfrentadas no Brasil, mesmo em países com contextos mais favoráveis. Isso mostra que certos problemas educacionais não são exclusivos de países com menos recursos, mas refletem desafios globais, como a inclusão de estudantes em vulnerabilidade social. É importante destacar que as dificuldades encontradas em países como Alemanha, não derivam de problemas sistêmicos ou históricos, como no Brasil, mas são consequências das configurações geopolíticas atuais e da grande desigualdade econômica entre os países.

O fluxo migratório dos últimos quatro anos nos países europeus tem provocado demandas do sistema educacional público semelhantes às que encontramos aqui no Brasil. O grande número de refugiados que chegam, especialmente em países como Alemanha, cria demandas específicas para o atendimento desses estudantes, que apresentam perfis semelhantes aos dos estudantes brasileiros em condições sociais e econômicas desfavoráveis.

Neste sentido, as autoras encontram um denominador comum entre os diferentes contextos: as políticas públicas de inserção das tecnologias digitais nas escolas têm sido limitadas principalmente ao uso instrumental dessas ferramentas, ou seja, à simples presença dos equipamentos sem a devida apropriação pedagógica. Isso gera um descompasso entre o investimento financeiro e os recursos práticos.

Assim, “o viés das políticas públicas de inserção de tecnologias nas escolas sempre está restrito ao uso instrumental das tecnologias e os resultados da apropriação tecnológica e inovação pedagógica não correspondem ao investimento realizado” (Bley e Carvalho, 2018, p. 22).

Diante dos desafios enfrentados pelas escolas, o movimento *maker* surge como uma proposta inovadora para o uso das tecnologias digitais, focando em ações práticas, construção de projetos, criatividade, colaboração e compartilhamento. Essa abordagem estimula o protagonismo dos estudantes e propõe uma mudança da forma de ensinar e aprender.

Aprofundando em seu conceito e relacionando-a com os ambientes educacionais, a cultura *maker* pode ser caracterizada como uma abordagem

educacional que valoriza o “fazer”, o “experimental” e o “criar” como formas centrais de aprendizagem. Esse movimento rompe com métodos tradicionais, incentivando o envolvimento ativo dos estudantes na construção do conhecimento por meio de experiências práticas, uso de materiais concretos e aplicação da resolução dos problemas. Com isso, promove a inovação e o desenvolvimento de novos conhecimentos ao longo do processo.

O trabalho com a cultura *maker* favorece o desenvolvimento motor, cognitivo, linguístico e emocional dos estudantes, geralmente se envolvem em projetos coletivos e/ou individuais, de forma contextualizada e com uso de materiais concretos para aplicar os conteúdos ou para representar ideias. Ao colocar a “mão na massa”, fortalecem a coordenação motora fina e ampliam suas habilidades práticas. Além disso, são incentivados a se comunicar, debater ideias e apresentar projetos, desenvolvendo a linguagem oral e a interação social.

Estudos de Oliveira, Santos e Souza (2018, p. 275) ilustram como essa abordagem rompe com métodos tradicionais e oferece um caminho metodológico que contempla a motivação e interação dos estudantes:

os modelos atuais de educação, em sua maioria, são formalizados e adotam métodos que carecem da motivação pela descoberta, pela experiência de fazer e construir. Diante disso, nota-se a necessidade do uso de tecnologias no cotidiano escolar, com foco na aprendizagem criativa e na realização de projetos particulares ou coletivos que incentivem a inovação que melhorem a capacidade tátil das crianças e garantam a obtenção de novos conhecimentos.

Neste contexto, o estudante assume o papel de agente ativo, criador de soluções e construtor de conhecimentos. Ele investiga, testa, erra e tenta novamente até alcançar seus objetivos. Nesse processo, desenvolve habilidades linguísticas ao interagir e trocar informações com colegas; cognitivas, ao aplicar seus saberes em busca de soluções; motoras, ao moldar protótipos e projetos; e sociais, ao participar em equipe, negociar posições e estratégias, e persistir em seus objetivos.

O movimento *maker* chegou no Brasil impulsionando a democratização do acesso às tecnologias de prototipagem e inspirando diversos projetos educacionais pelo país. Cada projeto adota princípios distintos. Ao tratarmos da cultura *maker*, percebemos diferentes caminhos e direções para sua abordagem. Durante a pesquisa, adotamos a proposta para o desenvolvimento de produtos e projetos com uso de materiais não estruturados, os chamados materiais recicláveis.

As pesquisas de Bley e Carvalho (2018) apresentam ações em que o uso de tecnologias digitais são mais presentes, com apoio de empresas externas e laboratórios, como os FabLab (laboratórios de fabulosos ou de fabricação), em pareceria com a USP na região sul-sudeste. Esses laboratórios têm o objetivo de ampliar o movimento *maker* no Brasil e disseminar sua cultura, incentivando a criação e democratizando o acesso a ferramentas de prototipagem digitais.

Para esta pesquisa, adotamos uma abordagem com o uso de materiais não estruturados, pois eram os recursos com que público-alvo tinha mais familiaridade e acesso. Essa adaptação se justifica promover a cultura *maker*, incentivando os estudantes a assumirem um papel mais ativo menos passivo.

As desigualdades sociais e econômicas enfrentadas por muitos estudantes são obstáculos que exigem soluções coletivas. A educação torna-se, portanto, uma estratégia para combater essas diferenças e possibilitar uma aprendizagem mais significativa, como esclarecem Bley e Carvalho (2018, p. 31):

Os problemas sociais e econômicos são encarados como desafios que devem ser superados e que a construção coletiva de ações e soluções é o único caminho possível para atenuar as diferenças culturais, sociais e econômicas no contexto atual. Assim, as ações no campo da educação, seja dentro da escola ou em espaços alternativos que promovam a formação, se apresentam como elementos estratégicos de enfrentamento dos problemas que são materializados no processo de aquisição do conhecimento.

Um dos aspectos importantes do trabalho com a cultura *maker*, está no desenvolvimento motor, que favorece o processo de aprendizagem do estudante a partir do momento em que o corpo e mente se relacionam na interação com outros corpos, objetos e espaço. Ou seja, o estudante apropria-se do conhecimento exteriorizado a partir da sua interação com o meio, utilizando a cultura *maker* e seus elementos como instrumentos de interação e mediação na construção durante suas ações de construir e projetar.

Pensando nos aspectos positivos do trabalho com a cultura *maker*, os autores esclarecem que:

na cultura *maker*, o estudante desenvolve o seu lado cognitivo por ser construtor de suas próprias ideias, é criativo, capaz de inovar, aprender a processar informações métodos e aplicar Los para um determinado fim. É notório que a cultura *maker* não está limitada apenas a trazer novos conhecimentos ou ao uso de recursos tecnológicos, mas também irá propiciar que o estudante desenvolva habilidades e estimula o seu processo de aprendizagem. (Oliveria, Santos e Souza, 2018, p. 278)

Nesse contexto, o papel do professor também se modifica, pois ele deixa de ser apenas um transmissor de conteúdo para se tornar um mediador, um guia e um incentivador do processo criativo dos estudantes. Isso exige uma postura mais aberta, flexível e atenta às necessidades dos estudantes.

Dessa forma os pesquisadores Bley e Carvalho (2018) apontam que investir na formação docente, especialmente nos anos iniciais, é essencial para que a cultura *maker* e outras inovações realmente façam parte do cotidiano escolar. É preciso oferecer metodologias de ensino alternativas que efetivamente levem à transformação pedagógica. Eles destacam que:

O que observamos o resultado das nossas pesquisas na Alemanha indica que não somos tão singulares assim, os problemas enfrentados em países com alto IDH e sistemas educacionais quase perfeitos apresentam algumas similaridades com o que encontramos aqui. A diferença não está na existência do problema, mas sim na forma como ele é enfrentado. (Bley e Carvalho, 2018, p. 35)

Vimos no Brasil elementos que caracterizam o descompasso entre o investimento financeiro e os resultados práticos. Problemas como currículo engessado, baixos salários, descontinuidade das políticas e a realidade social os estudantes dificultam ainda mais os avanços. Nesse sentido, torna-se urgente a necessidade de pesquisas que analisem as implicações de projetos dentro da cultura *maker* implementados no Brasil, para que se possa avaliar seus impactos e alcances no contexto educacional. Para as autoras, a integração entre o movimento da cultura *maker* e a educação vem crescendo, e vários elementos dessa cultura podem ser apropriados em benefício dos estudantes. Nesse sentido, elas alertam:

O papel do movimento *maker* na educação tem se mostrado bastante promissor em diversos estudos realizados em outros países, ^{iu87}mas, só será conhecido no Brasil quando essas iniciativas estiverem consolidadas e os resultados das pesquisas desenvolvidas ao longo dos anos foram conhecidas e utilizadas como elementos norteadores das políticas públicas para o uso das tecnologias digitais nas escolas em espaços que promovam a inclusão digital. (Bley e Carvalho, 2018, p. 38).

Com isso, compreendemos que a integração das tecnologias digitais no ambiente escolar exige uma abordagem mais ampla, crítica, complexa e estruturada, que vá além da simples inserção de recursos tecnológicos, da criação de disciplinas pontuais ou de modificações curriculares impostas de cima para baixo. O sucesso dessa integração depende da união de múltiplos fatores, envolvendo a formação

continuada dos professores, infraestrutura adequada, políticas públicas consistentes e sustentadas por estudos específicos, balizados na temática da inovação educacional e da cultura digital.

Quando esses elementos são articulados com intencionalidade pedagógica, podem promover práticas educativas mais significativas, contextualizadas e transformadoras. Assim, reafirma-se a importância de construir propostas que respeitem e valorizem o diálogo com todos os indivíduos envolvidos, investindo na construção de uma educação mais democrática criativa e a serviço do seu tempo.

4. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesta seção, serão descritos os métodos utilizados no desenvolvimento da pesquisa, apresentando sua natureza, os procedimentos adotados para coleta e análise dos dados, bem como as estratégias empregadas para alcançar os objetivos propostos.

A presente pesquisa possui uma abordagem de natureza qualitativa, pois procurou compreender o processo de aprendizagem dos estudantes a partir da observação e propostas de ações que favorecessem seu desenvolvimento, partindo da percepção que cada um possui sobre seus saberes e relações estabelecidos com a temática das tecnologias.

Nesta perspectiva Esteban (2010, p. 127) esclarece:

A pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários educativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimento.

O delineamento metodológico seguiu os pressupostos da pesquisa participativa ao se relacionar com a identificação do problema, participação ativa e elaboração de uma intervenção pontual que alterou o contexto de aprendizagem dos estudantes.

Assim como descrito por Gil (2002, p. 55), todo o processo de pesquisa foi realizado de forma a envolver a todos os indivíduos, pois “a pesquisa participante caracteriza-se pela interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas”.

A pesquisa teve como objetivo principal construir, aplicar e avaliar um material didático interdisciplinar para a disciplina “Tecnologia e Inovação”, apoiando-se nos pressupostos das metodologias ativas. Para atingir esses propósitos foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos: analisar e avaliar a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na Matriz Curricular dos anos iniciais da rede Estadual Paulista de Educação; identificar os desafios e as potencialidades na aplicação dos pressupostos que embasam o novo componente curricular “Tecnologia e Inovação”, por meio de instrumentos de pesquisa com professores e estudantes do 5º ano; desenvolver e disponibilizar um Website para acesso e divulgação do material didático elaborado, bem como os resultados da sua aplicação e validação.

O Produto Educacional buscou promover uma proposta didática que articulasse teoria e prática, estruturando atividades específicas para a disciplina de “Tecnologia e Inovação”, de forma interdisciplinar e com o uso de metodologias ativas. A proposta também considerou os desafios enfrentados na prática escolar quanto à integração da tecnologia às aulas, considerando a importância da cultura digital. Trata-se de uma produção acadêmica com foco nas demandas da prática docente, com vistas à melhoria efetiva do ensino e da aprendizagem.

Sua construção esteve orientada pela resolução de problemas reais do contexto escolar, a partir de uma análise crítica da realidade. Com isso, o Produto Educacional oferece uma alternativa viável para promover o avanço das práticas pedagógicas na área de tecnologia.

A aplicação da pesquisa foi desenvolvida em 3 etapas:

- **Etapa 1 – Aplicação do formulário de avaliação inicial:** foram elaborados dois formulários eletrônicos, um para professores (Apêndice C) e outro para estudantes (Apêndice D). Esses instrumentos tiveram como objetivos diagnosticar o cenário da disciplina e identificar o perfil, experiências e percepções iniciais dos participantes.
- **Etapa 2 – Aplicação do Produto Educacional:** as atividades foram organizadas em trilhas de aprendizagem que abordaram pensamento computacional, código binário, *pixels* e elaboração de *e-book*. A pesquisadora também realizou observações diretas, registradas em diário de bordo, fotos e vídeos.
- **Etapa 3 – Aplicação do formulário de avaliação final:** novos formulários foram aplicados a professores (Apêndice E) e estudantes (Apêndice F) para avaliar as experiências vividas, os conhecimentos adquiridos e a efetividade da proposta didática implementada.

4.1 Caracterização do Contexto e dos Participantes da Pesquisa

Os estudantes e professores que participaram da pesquisa são integrantes de uma escola estadual localizada na periferia de uma cidade de porte médio do interior do estado de São Paulo, que atendeu no ano de 2023 aproximadamente 560 estudantes. Trata-se de uma amostra de conveniência, uma vez que, no período de

desenvolvimento e aplicação da pesquisa, a pesquisadora atuava profissionalmente nessa unidade escolar. Essa condição possibilitou o acesso direto aos participantes e ao ambiente educacional, facilitando a coleta de dados e a implementação das atividades proposta.

A instituição possuía 10 salas de aulas, todas equipadas com kits multimídia e com capacidade para atendimento de 30 estudantes, exceto uma sala, cuja capacidade é reduzida para 20 estudantes. A escola também contava com uma sala de informática que era utilizada por meio de revezamento e agendamento das turmas, principalmente para acessar as plataformas educacionais que foram instituídas pelo governo estadual.

Somado a isso, a escola possuía uma quadra poliesportiva coberta, em bom estado de conservação e com acessibilidade, um jardim equipado com bancos e mesas de alvenaria, no qual eram desenvolvidas atividades de leitura, dinâmicas em grupos, rodas de leitura, entre outros. Nesse ambiente foram realizadas algumas etapas da pesquisa.

O desenvolvimento da pesquisa de campo contou com a participação de 25 estudantes do 5º ano do Ensino Fundamental, 04 professores que atuam com este ano/série e com o componente curricular: “Tecnologia e Inovação”. Todos os estudantes relataram ter acesso à internet em casa, incluindo sites de pesquisa e plataformas digitais. Alguns participantes especificaram a forma como utilizam esses recursos, mencionando atividades como assistir a vídeos no Youtube, séries na Netflix, sendo que, somente um estudante relatou que utiliza a internet para realizar pesquisas escolares. Essas informações caracterizam o perfil de acesso e uso de recursos digitais entre os estudantes da amostra

A escolha desse público foi motivada no interesse natural dos estudantes dessa faixa etária por criar e manipular tecnologias digitais, também considerou-se a mudança na matriz curricular, que incorporou uma nova disciplina voltada para as tecnologias no currículo e nas práticas pedagógicas. Essa mudança tornou-se um ponto de partida importante para investigar como o ensino de tecnologia está sendo adaptado e implementado nas salas de aula.

Vale ressaltar que, para alcançar os propósitos desta pesquisa, a mesma foi fundamentada na premissa da pesquisa participante, que se caracteriza por visar “sempre implementar alguma ação que resulta em uma melhoria para o grupo de participantes (...)” (André, 2011, p. 33).

Dessa forma, a pesquisa não se limitou a um estudo teórico, envolvendo ativamente professores e estudantes, visando promover uma reflexão contínua sobre os impactos, desafios e possibilidades da introdução das TDIC no processo educativo.

4.2 Instrumentos de Pesquisa

Sobre aos instrumentos para coleta de dados, recorreremos às técnicas antropológicas (Thiollent, 1947) com o uso de: questionários, observação participante e diário de campo. Além do registro de atividades realizadas por meio de fotos e vídeos, os quais serviram de fonte e foram fundamentais para a reflexão sobre a prática e análise dos dados. Para a coleta de dados, foram utilizados diferentes instrumentos e técnicas, incluindo:

- Questionários (iniciais e finais);
- Observação participante;
- Diário de campo;
- Registros audiovisuais (fotos e vídeos das atividades realizadas).

Esses questionários foram aplicados em dois momentos principais: antes e depois da implementação do Produto Educacional, possibilitando uma análise comparativa dos dados.

- **Questionário de avaliação inicial:** aplicado a professores e estudantes com o objetivo de diagnosticar o contexto, levantar saberes prévios e compreender percepções e expectativas em relação à disciplina. O questionário continha sete questões abertas elaboradas com base nos objetivos da pesquisa e nos princípios da pesquisa-ação (Thiollent, 1947).
- **Questionário de avaliação final:** aplicado após a execução das trilhas de aprendizagem. Buscou avaliar as aprendizagens dos estudantes e a percepção dos professores sobre a efetividade da proposta didática. Os resultados serviram de base para a análise qualitativa, conforme a abordagem de Bardin (2011).

Esses instrumentos foram essenciais para avaliar tanto os resultados da proposta pedagógica quanto as percepções dos indivíduos envolvidos, contribuindo para a melhoria das práticas pedagógicas e validação do Produto Educacional. Os questionários estão disponíveis nos Apêndices C e D (inicial, professores e estudantes, respectivamente) e Apêndices E e F (final, professores e estudantes, respectivamente).

4.3 Procedimentos de Coleta de Dados

Em conformidade com as Diretrizes Éticas para Pesquisa envolvendo Seres Humanos, esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Câmpus de Bauru. A pesquisa atende aos parâmetros legais, metodológicos e éticos estabelecidos para a realização de estudos desta natureza.

Após a aprovação pelo Comitê, protocolo nº 6.694.726, foram estabelecidas e executadas as seguintes etapas e ações, iniciando-se com a apresentação do projeto de pesquisa à comunidade escolar. Nessa fase, foram explicadas as atividades e intervenções ao grupo gestor e aos professores que atuam no 5º ano, com o desenvolvimento da disciplina de “Tecnologia e Inovação”.

Para o grupo gestor, realizou-se um esclarecimento detalhado sobre os dias de aplicação e as metodologias de trabalho adotadas, seguido do preenchimento do Termo de Aceite (Apêndice G), necessário para a execução do Produto Educacional. Para os professores convidados a participarem da pesquisa, foram realizadas reuniões pontuais com atendimento individualizado, durante as quais foram entregues os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido ao Professor (Apêndice H).

Posteriormente, na Reunião Bimestral, tivemos a oportunidade de apresentar as linhas gerais da pesquisa e a proposta do Produto Educacional. Nesse momento, foram entregues os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido aos Responsáveis (Apêndice I).

Para os estudantes, explicamos as ações que seriam implementadas em suas aulas, com ênfase na disciplina de “Tecnologia e Inovação”. Durante essa apresentação, os estudantes demonstraram entusiasmo e ansiedade para o início das atividades. Também foram entregues os Termos de Assentimento Livre e Esclarecido (Apêndice J) para que fossem preenchidos pelos estudantes.

A revisão de literatura sobre o processo de ensino e aprendizagem na área da tecnologia, foi outro passo importante da pesquisa, especialmente no que se refere ao uso da TDIC, ao fomento do Letramento Digital e do Pensamento Computacional. Esse momento também incluiu a análise do currículo paulista proposto para o desenvolvimento da disciplina “Tecnologia e Inovação”.

Munidos dessas informações, iniciou-se a elaboração do Produto Educacional, seguida de sua aplicação e da coleta dos dados correspondentes. Os principais passos do processo foram:

- Análise do currículo paulista para o desenvolvimento da disciplina “Tecnologia e Inovação”;
- Elaboração do Produto Educacional;
- Aplicação do Produto e coleta dos dados;
- Análise dos dados obtidos e avaliação do processo de aplicação, que subsidiou a elaboração do website contendo a apresentação dos resultados e processos, incluindo recursos como a seção “Para Saber Mais”, animações e vídeos.

Vale lembrar que, antes da aplicação do Produto Educacional, foram aplicados questionários prévios aos estudantes e professores (Apêndices C e D), com o objetivo de levantar percepções sobre os obstáculos e dificuldades enfrentados na implementação e no desenvolvimento da disciplina de “Tecnologia e Inovação”.

Dessa forma, ao integrar os procedimentos de coleta de dados às etapas da pesquisa, foi possível garantir o alinhamento entre teoria, prática e avaliação, promovendo uma reflexão contínua sobre os desafios e as possibilidades na implementação da disciplina no contexto escolar.

4.4 Delineamento do Produto

O produto educacional aqui apresentado está disponível por meio do link (<https://vanessacastro4.wixsite.com/educa>) possibilitando o acesso direto ao material desenvolvido e sua utilização em diferentes contextos escolares. Esse material educacional foi elaborado com base na perspectiva dos professores que está apresentado no tópico 5.1. Um exemplo disso é a limitação de uma única aula semanal dedicada ao desenvolvimento da disciplina de “Tecnologia e Inovação”, dificultando a

plena implementação das propostas do Currículo Paulista. Diante desse cenário, torna-se fundamental um planejamento alicerçado na interdisciplinaridade, a fim de viabilizar uma abordagem mais efetiva.

Nesse sentido, uma reflexão inicial indicou que, a partir de 2022, a inclusão da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na Matriz Curricular passou a representar um desafio significativo, principalmente devido à restrição do tempo disponível para o ensino e às demandas metodológicas específicas da área. Assim, o problema de pesquisa emergiu das dificuldades observadas no contexto escolar, levantando questionamentos sobre como implementar de maneira eficaz a disciplina e superar os obstáculos para o desenvolvimento de atividades que favoreçam a aprendizagem dentro da estrutura curricular vigente.

Diante disso, o produto educacional “Tecnologia e Autonomia: O Ensino por Meio de Metodologias Ativas”, foi elaborado com o objetivo de atender às expectativas e necessidades apontadas, configurando-se como um material didático, em formato de website, voltado aos estudantes do 5º ano dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede estadual paulista. O material propõe uma abordagem interdisciplinar, com o uso de metodologias ativas que promovem o protagonismo do estudante.

Durante sua elaboração, houve também a preocupação em promover uma mudança de perspectiva. A proposta incorpora a tecnologia não apenas como ferramenta, mas como um objeto de estudo, explorando suas particularidades e especificidades.

Conforme a concepção de conhecimento como ação, conforme destaca Thiollent (1947, p. 81):

Dentro de uma concepção do conhecimento que seja também ação, podemos conceber e planejar pesquisas cujos objetivos não se limitem à descrição ou à avaliação. (...) Na reconstrução, não se trata apenas de observar ou descrever. O aspecto principal é projetivo e remete à criação ou ao planejamento. O problema consiste em saber como alcançar determinados objetivos, produzir determinados efeitos, conceber objetos, organizações, práticas educacionais e suportes materiais com características e critérios aceitos pelos grupos interessados.

Desse modo, o objetivo geral deste produto foi organizar um material didático que favorecesse o desenvolvimento da aprendizagem sobre tecnologias, promovendo a integração entre a disciplina de “Tecnologia e Inovação” e as demais áreas do currículo oficial. Para isso, foram propostas atividades interdisciplinares,

fundamentadas nas metodologias ativas, com foco em TDIC, no letramento digital e pensamento computacional.

Para complementar, foi desenvolvido um Website para divulgar tanto o material didático quanto os resultados de sua aplicação, oferecendo também sugestões de atividades e leituras complementares.

A pesquisa foi inicialmente fundamentada em um levantamento bibliográfico, associado à análise qualitativa do currículo da disciplina de “Tecnologia e Inovação”. A partir dessa base teórica, o produto educacional foi estruturado em quatro situações de aprendizagem, permitindo que os estudantes explorassem conceitos como linguagem de computador, *pixels* e imagens, bem como o uso de ferramentas digitais para a criação de um *e-book*.

Essas atividades foram planejadas em conformidade com o currículo estadual e com base nas contribuições oferecidas pelos professores por meio do questionário inicial. No início da aplicação, também foi realizado um questionário com os estudantes, com o intuito de levantar seus conhecimentos prévios sobre os temas propostos. Esse levantamento permitiu a construção de um material didático ajustado às necessidades e fragilidades identificadas entre os estudantes.

Em relação ao desenvolvimento metodológico do produto educacional, os estudantes foram incentivados a assumir o protagonismo no processo de aprendizagem, utilizando metodologias ativas para construir e compartilhar conhecimento de forma colaborativa.

A expectativa era de que os resultados obtidos com o trabalho contribuíssem tanto para a melhoria da prática pedagógica nas escolas estaduais quanto para a formação de estudantes mais críticos e preparados para os desafios da sociedade digital.

As atividades foram organizadas em uma Trilha de Aprendizagem composta por quatro módulos. Embora se recomende que o percurso tenha início pelo Módulo 1, essa sequência não é obrigatória, permitindo flexibilidade conforme o contexto pedagógico. De forma estratégica, buscou-se utilizar as atividades sugeridas no material curricular da disciplina de “Tecnologia e Inovação”, integrando-as aos conteúdos e habilidades das demais disciplinas, conforme o cronograma do 1º bimestre.

A seguir, no Quadro 1, será apresentado o detalhamento do planejamento das atividades da trilha, distribuídas em seus quatro módulos. O quadro inclui a indicação

das possibilidades de abordagem interdisciplinar, com indicação das disciplinas, as habilidades previstas na BNCC e no Currículo Paulista contempladas em cada módulo, a metodologia ativa escolhida e sua finalidade no processo de ensino-aprendizagem. Por conseguinte, será apresentada uma descrição detalhada das propostas, com o passo a passo das comandas e encaminhamentos das atividades desenvolvidas.

Quadro 1 - Trilha de Aprendizagem

Módulo 01 As coisas importantes para nós
Abordagem Interdisciplinar: para este módulo, a proposta contará com o trabalho interdisciplinar com as disciplinas de Língua Portuguesa, no que se refere ao uso e reflexão do sistema de escrita, o planejamento e revisão de produções escrita e orais. Outra associação será realizada com a disciplina do Projeto de Convivência na perspectiva do trabalho com a escuta atenta e empatia.
Habilidades que serão contempladas: Tecnologia e Inovação: (EF05TEC04) Participar de experiências que favoreçam a identificação de outros modos de ler o mundo, por meio de atividades que possibilitem o compartilhamento entre os pares. (EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturado ou eletromecânicos. Língua Portuguesa: (EF15LP05C) Produzir textos de diferentes gêneros textuais, considerando a situação comunicativa. (EF15LP05A) Planejar o texto que será produzido, com a ajuda do professor, conforme a situação comunicativa (quem escreve, para quem, para quê, quando e onde escreve), o meio/suporte de circulação do texto (impresso/digital) e as características do gênero. (EF15LP04) Compreender, na leitura de textos multissemióticos, o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico visuais. (EF15LP06) Rer e revisar, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, o texto produzido, fazendo cortes, acréscimos, reformulações e correções em relação a aspectos discursivos (relacionados ao gênero) e aspectos linguístico discursivos (relacionados à língua). EF35LP20) Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio de recursos multissemióticos (imagens, diagrama, tabelas etc.), orientando-se por roteiro escrito, planejando o tempo de fala e adequando a linguagem à situação comunicativa. Projeto de Convivência • Escutar atentamente e ter empatia pelo próximo.
Metodologia ativa: esta situação de aprendizagem será desenvolvida com a metodologia de sala de aula invertida, permitindo a individualização e personalização, importantes na proposta desta primeira situação. De acordo com Moran (2019) existe uma infinidade de maneiras para execução desta modalidade. Tendo em vista as características apresentadas pelo público-alvo desta pesquisa, a proposta contará com a solicitação de uma pesquisa prévia sobre assuntos, temas, profissões, itens que poderiam caracterizar os interesses pessoais de cada estudante, de forma a

privilegiar a discussão e finalização do projeto pessoal em sala de aula. Todavia, para atendimento daqueles estudantes que não possuem dispositivos e possibilidades de pesquisas, será fornecido um tempo e explicação com uso do tablet da escola, para que, munido das informações necessárias, o mesmo participe ativamente do momento coletivo.

- **Atividade:** O que me representa: pensar sobre os próprios interesses e paixões.

Aula 01: Organizados em roda, conversaremos sobre a diversidade de interesse que cada um possui, dando exemplos, solicitando a participação dos estudantes e buscando auxiliá-los na contextualização da seguinte proposta:

- No final desta situação de aprendizagem, cada estudante terá construído um produto que simbolize os seus interesses e afinidades. Para que este produto seja de qualidade e fiel as suas ideias, nós iremos planejar os passos necessários para sua construção. Na confecção deste produto, nós utilizaremos materiais não estruturados, por exemplo: caixa de papelão, rolo de papel, tampinhas, entre outros. Este produto finalizado será exposto no pátio para as demais turmas.
- Com o objetivo de exemplificar o que estamos falando, vamos assistir a um pequeno vídeo.
- Após o vídeo, a comanda contará com a proposta da sala de aula invertida, pois os estudantes deverão pesquisar informações que os auxiliem a deixar mais claro o que poderiam utilizar para a construção de seu produto.

- **Atividade:** Retomada da pesquisa

Aula 02: os estudantes deverão trazer para o debate em sala de aula, as ideias e informações que pesquisaram, para que possamos dar continuidade ao trabalho. Esta etapa será feita com as contribuições e desenvolvimento das habilidades referentes a disciplina de Projeto de Convivência. Para tanto, será oportunizado um tempo de 20 minutos para que todos organizem o seu material de pesquisa e utilize o tablet fornecido pela escola para complementar a sua pesquisa. Em seguida, os estudantes irão apresentar as suas ideias e os demais poderão contribuir com o protótipo verbalizado por cada um. Neste sentido, é importante o exercício da escuta atenta e empatia durante a exposição do colega. Como registro, cada estudante irá registrar as suas ideias no próprio livro didático.

- **Atividade:** Materialização de uma ideia.

Aula 03: tendo a ideia definida, começamos com a etapa de planejamento do produto que será construído. Nesta etapa, utilizaremos uma aula de Língua Portuguesa, na medida que cada estudante deverá fazer uso do sistema alfabético de escrita para este registro, bem como o exercício de habilidades relacionadas ao planejar o que será escrito, revisar a sua escrita de forma a ficar claro a sua intencionalidade, associando ideia inicial ao produto. Para tanto será fornecido ao estudante um roteiro com as seguintes questões norteadoras, com apoio do livro do estudante:

- Quais características suas você gostaria de representar no seu projeto?
- Qual produto você planejou construir ao se pensar nesta ideia?
- Quais materiais você precisará ter em mãos para construí-los?
- Faça um desenho que esboce o seu produto.

- **Atividade:** Mão na massa – cultura *maker*.

Aula 04: durante a aula da disciplina de Tecnologia e Inovação os estudantes irão construir o produto que foi planejado nas etapas anteriores, utilizando os materiais não estruturados e colocando em prática as teorias estudadas.

- **Atividade:** Exposição de produtos.

Aula 05: em uma aula de Língua Portuguesa, iremos confeccionar uma ficha de identificação deste produto que será exposto. Para tanto, as habilidades relacionadas a escrita serão novamente ativadas, bem como a recuperação do contexto de produção e a situação comunicativa, considerando para quem, para quê, quando e onde se escreve. Também deverá ser discutido o meio/suporte de circulação do texto (impresso/digital) e as características deste gênero textual (ficha de identificação).

Avaliação: será realizada por observação contínua, acompanhando o envolvimento dos estudantes ao longo das aulas e valorizando o processo de aprendizagem mais do que o produto final. Serão observados aspectos como o engajamento nas atividades, a autonomia nas pesquisas e decisões, a colaboração entre colegas e a criatividade na construção do produto.

Além disso, serão considerados elementos do pensamento computacional, com foco nos seus quatro pilares:

- **Decomposição:** ao dividir a tarefa em etapas (ideia, planejamento, execução e apresentação);
- **Reconhecimento de padrões:** ao identificar semelhanças nos interesses e ideias dos colegas;
- **Abstração:** ao selecionar os elementos mais representativos de seus interesses pessoais;
- **Algoritmos:** ao organizar uma sequência lógica de ações para planejar e construir o produto.

Essa abordagem avaliativa permitirá acompanhar o desenvolvimento de habilidades cognitivas, criativas e socioemocionais dos alunos, promovendo uma aprendizagem significativa e integrada.

Módulo 02

Linguagem do computador

Abordagem Interdisciplinar: para este módulo, a proposta contará com o trabalho interdisciplinar com a Matemática, especialmente com abordagem sobre o sistema de numeração decimal e sentenças matemáticas.

Habilidades que serão contempladas:

Tecnologia e Inovação:

(EF05TEC07) Identificar a linguagem do computador.

(EF05TEC08) Conhecer o sistema de numeração binário.

(EF05TEC17) Codificar diferentes informações para representação em computador.

Matemática:

(EF05MA01) Ler, escrever e ordenar números naturais no mínimo até a ordem das centenas de milhar com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal.

(EF05MA02) Ler, escrever e ordenar números racionais positivos na forma decimal com compreensão das principais características do sistema de numeração decimal, utilizando, como recursos, a composição e decomposição e a reta numérica.

Metodologia ativa: esta situação de aprendizagem será desenvolvida com o uso das estações por rotação utilizando um material complementar sobre a

explicação/exemplificação da linguagem binária, dando oportunidade aos grupos de se revezarem ao mesmo tempo e todos passarem pelas diferentes estações.

• **Atividade:** Sequência numérica

Aula 01: Para iniciarmos o trabalho com o código binário, é importante que anteriormente sejam realizadas atividades que contemplem o desenvolvimento do raciocínio lógico e a sequência numérica, tendo em vista que uma das propostas previstas no livro do estudante é a associação entre a linguagem binária com a sequência numérica presente nos cartões ponto. Com isso, será desenvolvida a seguinte atividade durante a aula de Matemática.

- Inicialmente será explicado que uma sequência numérica segue uma regra para avanço ou diminuição do número. Neste momento serão utilizadas imagens em apresentação de power point para que os estudantes possam visualizar a presença da sequência numérica em quadros numéricos, calendários, fila para atendimento, entre outros contextos que poderão ser verbalizados pelos estudantes. Neste momento, será explorado o calendário do mês vigente, de forma a contemplar a leitura da sequência na horizontal, ou seja, de 1 em 1. Complementando também será analisada a sequência na vertical, que no caso os números são acrescidos de 7 em 7.
- Esta leitura de sequência na horizontal e vertical também será desenvolvida com base em um quadro numérico de 0 a 99. As sequências nas diagonais também serão exploradas.
- Posteriormente, será feito de forma coletiva atividades em que se complete dadas sequências em ordem crescente e decrescente, com o uso de razões que utilizem a adição, subtração e multiplicação:

$$04 - 06 - 08 - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} - 14$$

$$30 - 25 - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} - 10 - 05$$

$$02 - 04 - 08 - \underline{\hspace{1cm}} - \underline{\hspace{1cm}} \quad 64 - 128$$
- O segundo passo é entregar a cada estudante uma ficha com sequências a serem completadas, para que ele exercite e coloque em prática o que foi explicado. Neste momento, as dúvidas pontuais nas execuções do exercício serão esclarecidas individualmente.
- Para finalizar, os estudantes participarão de uma rodada de atividades com o uso de sequências numéricas por meio da plataforma Kahoot.

• **Atividade:** preenchimento de sequências numéricas a partir das cartas pontos.

Aula 02: Na aula de Tecnologia e Inovação, iniciaremos o trabalho com a atividade sugerida pelo livro do estudante. Nela é necessário o preenchimento de sequências numéricas, utilizando a contagem dos pontos presentes em cada carta. Posteriormente, a linguagem binária será associada a esta sequência numérica, contudo, nesta aula, será explicado ao estudante que o computador realiza a leitura das informações no sentido da direita para a esquerda, assim, o preenchimento destas sequências deverá ser desenvolvido nesta direção. Esta observação se faz necessária na medida que iniciamos o trabalho de identificação da linguagem do computador e suas especificidades.

• **Atividade:** trabalho com cartões fazendo uso da linguagem binária

Aula 03: Inicialmente será exibido um vídeo explicativo, associando o trabalho já desenvolvido até o momento com as sequências numéricas com a linguagem binária utilizada pelo computador. Após a explicação do vídeo, será desenvolvida uma roda de conversa a partir do conceito apresentado e da dinâmica do Jogo dos Cartões,

apresentado no vídeo. Trata-se de uma forma de codificar números em uma linguagem binária.

Em seguida, iniciaremos o trabalho com a metodologia de rotação por estações. Com esta dinâmica, os estudantes são divididos em grupos e cada grupo permanece e executa a atividade de uma estação, por um tempo determinado. Ao término deste tempo, ocorre a rotação, na qual os grupos mudam de estação para execução da próxima atividade. A dinâmica termina quando todos os grupos passarem por todas as estações.

Para desenvolvimento desta aula estão previstas 4 estações, sendo elas:

1. **Jogo dos Cartões:** neste jogo, os estudantes utilizarão a sequência dos cartões para transformar determinados números em códigos binários.
2. **Jogo online sobre Código binário:** com o apoio dos tablets, nesta estação, os estudantes irão acessar um jogo online, no qual é necessário descobrir uma palavra, observando a legenda e estabelecendo relação com o código binário de cada letra.
3. **Atividade com sequência numérica dos cartões-pontos:** com apoio de materiais manipuláveis, associando de forma biunívoca a quantidade apresentada na sequência e o número que ela representa.
4. **Descubra o número:** ao contrário do estabelecido na primeira estação, a atividade apresentará um código binário associado a sequência dos cartões e o estudante deverá descobrir que número este código representa.

Avaliação: será realizada por observação contínua ao longo das atividades propostas, considerando o engajamento do estudante nas metodologias ativas, especialmente nas dinâmicas de resolução de problemas, rotação por estações e jogos interativos.

Durante as atividades, serão observados:

- A participação ativa do estudante nas discussões, jogos e dinâmicas em grupo;
- A compreensão gradual do conceito de sequência numérica, como base para o entendimento do código binário;
- A capacidade do estudante de associar quantidades a representações numéricas e, posteriormente, à linguagem binária;
- O uso correto da leitura da direita para a esquerda, característica da leitura computacional;
- A aplicação do raciocínio lógico na conversão entre números decimais e código binário, tanto em atividades manuais quanto digitais.

Essa abordagem avaliativa permitirá acompanhar o entendimento sobre o código binário promovendo a aprendizagem por meio de experiências significativas, ativas e interativas.

Módulo 03 **Os *pixels* e as imagens**

Abordagem Interdisciplinar: para este módulo, a proposta contará com o trabalho interdisciplinar com a Matemática e o desenvolvimento de atividades em malhas quadriculadas, relacionando o conceito de colunas e linhas.

Habilidades que serão contempladas:

Tecnologia e Inovação:

(EF05TEC08) Conhecer o sistema de numeração binário.

(EF05TEC09) Conhecer e utilizar algoritmos com repetições.

Matemática:

(EF04MA21) Medir, comparar e estimar área de figuras planas desenhadas em malha quadriculada, pela contagem dos quadradinhos ou de metades de quadradinho, reconhecendo que duas figuras com formatos diferentes podem ter a mesma medida de área.

Metodologia ativa: esta situação de aprendizagem será desenvolvida com a proposta de aprendizagem entre pares para o trabalho com uso das malhas quadriculadas e elaboração de atividades usando esta temática, apoiando no compartilhamento de aprendizagens, entre os estudantes.

- **Atividade:** *Pixels* e a malha quadriculada

Aula 01: Nesta aula de Matemática será explicado aos estudantes que os *pixels* pequenos quadrados considerados unidades de medidas usadas para a composição de imagens digitais e para ficar fácil a compreensão cada uma irá resolver um desafio para descobrir qual imagem será formada de acordo com as indicações solicitadas. Para tanto, será explicada que a malha quadriculada possui várias linhas e colunas. Essa explicação será apoiada por uma apresentação de PowerPoint, para melhor visualização dos estudantes. Serão mostradas algumas imagens de personagens de vídeo game apoiando-se na estrutura por composição de *pixels*. É importante que o estudante perceba a presença dos *pixels* em seu contexto social. Após as explicações, cada estudante receberá uma atividade com comandas indicando os quadradinhos da malha que deverão ser coloridos para a composição da imagem. Estas imagens serão diversas, para que no término da aula tenhamos uma variedade de composições.

- **Atividade:** telas e os *pixels*.

Aula 02: Para esta aula, será transmitido um vídeo que recupera o conceito de *pixels* e sua relação com o armazenamento no computador. Neste vídeo também é explicado e lançado o desafio das primeiras atividades propostas pelo material dos estudantes.

A organização metodológica desta atividade seguirá o percurso inicial de uma construção coletiva para posterior individualização.

- **Atividade:** criação de imagens em preto e branco, trabalho entre os pares.

Aula 03: Organizados em duplas os estudantes receberão dois desafios, que constam no seu material didático:

- **Desafio 1:** a partir de uma imagem, as duplas deverão reproduzir a imagem na malha na quadriculada usando somente *pixels* brancos e pretos.
- **Desafio 2:** os estudantes irão criar e registrar uma imagem em preto e branco e passar para o seu colega de dupla descobrir o código da imagem.

Avaliação: será realizada por observação contínua, considerando a participação do estudante nas atividades desenvolvidas com a metodologia de aprendizagem em pares. Serão observados:

- A colaboração entre os estudantes durante a realização das tarefas em dupla;
- A compreensão do conceito de pixels como unidade formadora de imagens digitais;
- A capacidade do estudante de interpretar e seguir comandos para criação ou reprodução de imagens em malha quadriculada;
- O engajamento na construção e decodificação de imagens, tanto individualmente quanto em grupo;
- A organização e atenção aos detalhes no uso da malha para representar as imagens com precisão.

Essa forma de avaliação valoriza o processo de aprendizagem, a cooperação entre estudantes e a aplicação prática dos conceitos de representação digital de imagens.

Módulo 04 **Meu primeiro e-book**

Abordagem Interdisciplinar: para este módulo, a proposta contará com o trabalho interdisciplinar com disciplina de Ciências, no eixo vida e evolução (nutrição do organismo e hábitos alimentares). E contará com o envolvimento da Matemática, ao se desenvolver as habilidades de leitura, coleta de dados, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas e gráficos. Além do trabalho com a disciplina de Português ao se enfatizar as estratégias de leitura, compreensão em leitura, planejamento de texto, pesquisa de informações e condições tanto de produção quanto de recepção de textos.

Habilidades que serão contempladas:

Tecnologia e Inovação:

(EF05TEC04) Participar de experiências que favoreçam a identificação de outros modos de ler o mundo, por meio de atividades que possibilitem o compartilhamento entre os pares.

(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturado ou eletromecânicos.

Ciências:

(EF05CI08) Organizar um cardápio equilibrado com base nas características dos grupos alimentares (nutrientes e calorias) e nas necessidades individuais (atividades realizadas, a idade, sexo etc.) para a manutenção da saúde.

(EF05CI09) Discutir a ocorrência de distúrbios nutricionais como obesidade e subnutrição entre crianças, jovens e adultos, a partir da análise de hábitos individuais ou de grupos sociais (tipos e quantidades de alimento ingerido, práticas de atividade física etc.)

Matemática:

(EF05MA24) Analisar e interpretar dados estatísticos apresentados em textos, tabelas (simples ou de dupla entrada) e gráficos (colunas agrupadas ou linhas), referentes a outras áreas do conhecimento ou a outros contextos, como saúde e trânsito, e produzir textos com o objetivo de sintetizar conclusões.

Língua Portuguesa:

EF15LP05C) Produzir textos de diferentes gêneros textuais, considerando a situação comunicativa.

(EF15LP05A) Planejar o texto que será produzido, com a ajuda do professor, conforme a situação comunicativa (quem escreve, para quem, para quê, quando e onde escreve), o meio/suporte de circulação do texto (impresso/digital) e as características do gênero.

(EF15LP04) Compreender, na leitura de textos multissemióticos, o efeito de sentido produzido pelo uso de recursos expressivos gráfico visuais.

(EF15LP06) Rer e revisar, em colaboração com os colegas e com a ajuda do professor, o texto produzido, fazendo cortes, acréscimos, reformulações e correções em relação a aspectos discursivos (relacionados ao gênero) e aspectos linguístico discursivos (relacionados à língua).

(EF35LP20) Expor trabalhos ou pesquisas escolares, em sala de aula, com apoio de recursos multissemióticos (imagens, diagrama, tabelas etc.), orientando-se por roteiro escrito, planejando o tempo de fala e adequando a linguagem à situação comunicativa.

Metodologia ativa: esta situação de aprendizagem será desenvolvida com a proposta de Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Nesta proposta os estudantes irão se envolver com tarefas e desafios para desenvolver um projeto que possui uma ligação com a sua vida fora da sala de aula, no caso, a importância da Alimentação Saudável. Este projeto terá um caráter investigativo, cujo foco é pesquisar sobre um tema, por meio de técnicas e estratégias de leitura específicas.

- **Atividade:** elaboração do roteiro para pesquisa do material sobre o tema “Alimentação Saudável”.

Aula 01: Para início do trabalho será transmitido um vídeo produzido pela pesquisadora apresentando a proposta deste módulo, indicando que haverá uma pesquisa sobre a importância da Alimentação Saudável e a finalidade do *e-book* que será desenvolvido pela turma.

Após a contextualização da atividade, será transmitido outro vídeo aos estudantes que irá introduzir o trabalho de pesquisa por trazer informações importantes sobre as condições necessárias para que se tenha uma alimentação saudável. Esta atividade ocorrerá na aula de ciência e o material midiático está disponível pelo link https://www.youtube.com/watch?v=90zaBTVd7_c.

Seguindo as orientações do trabalho com ABP, será organizada uma roda de conversa a partir do vídeo assistido com o objetivo de se promover a motivação e a contextualização do trabalho. Tendo em vista que, de acordo com esta modalidade de metodologia ativa, o estudante precisa querer fazer o projeto, envolvendo-se emocionalmente com ele, engajando-se com a temática. Neste momento será explicado:

- Nossa turma irá confeccionar um *e-book*, ou seja, um livro no formato digital, com o tema “Alimentação Saudável”. Para isso, é importante que façamos uma pesquisa para selecionar o material que será registrado neste *e-book*. Nesta pesquisa, é necessário conferir a fonte deste material para que haja veracidade nas informações apresentadas.

Posteriormente, por meio de um *brainstorm* os estudantes terão um espaço pra dar ideias, ouvir os outros e debater a partir das seguintes questões:

1. O que é uma alimentação saudável?
2. Qual é a importância de se manter uma alimentação saudável?
3. Como deve ser uma alimentação saudável?
4. Vocês já ouviram falar sobre os nutrientes dos alimentos (carboidratos, gorduras, proteínas, água, vitaminas e sais minerais)?
5. Quais seriam as dicas para a prática de uma vida saudável?

As ideias obtidas neste processo serão registradas em um cartaz para que sejam retomadas em aula futura.

- **Atividade:** organização dos grupos para pesquisa do material.

Aula 02: Nesta aula serão retomadas as considerações advindas do processo de *brainstorm*, registradas no cartaz coletivo. Os temas geradores de cada questão anteriormente debatida serão as bases de pesquisa da turma para confecção do *e-book*. Seguiremos então, para a próxima etapa do trabalho com ABP, na qual os estudantes serão divididos em 5 grupos e a tarefa de cada grupo será esclarecida:

- Hoje vocês trabalharão em pequenos grupos. Cada grupo terá como tarefa a pesquisa de um tema que depois irá compor o *e-book* da sala. Os temas serão distribuídos e vocês terão acesso as fontes de pesquisa na escola para coletar informações importantes e relevantes que posteriormente serão publicadas no *e-book*. Para a pesquisa é importante que vocês utilizem os procedimentos de leitura atenta, confirmem a fonte desta pesquisa, conversem entre os integrantes

do grupo sobre a seleção deste material e selecionem as informações que serão utilizadas coletivamente na próxima aula. Seguem os temas de pesquisa, cada grupo deverá escolher um deles para iniciar o trabalho:

- 1- Alimentação saudável – definição.
- 2- A importância de se manter uma alimentação saudável.
- 3- Organização de uma alimentação saudável.
- 4- Os nutrientes dos alimentos: carboidratos, gorduras, proteínas, água, vitaminas e sais minerais.
- 5- Dicas para a prática de uma vida saudável.

Para este momento de pesquisa serão entregues tablets com acesso à internet e artigos impressos com os temas da pesquisa. Também será registrado no livro do estudante, livro de Tecnologia e Inovação, estes combinados e o roteiro de pesquisa que será seguido pela turma.

- **Atividade:** finalização e sistematização do material pesquisado.

Aula 03: Nesta aula os grupos deverão finalizar a pesquisa do tema selecionado e iniciar o desenvolvimento da sistematização deste material, ou seja, selecionar o que o grupo acredita que seja importante publicar no *e-book*. Também será o momento de apresentar aos demais estudantes da turma quais informações o grupo encontrou, validando assim a inclusão da pesquisa no *e-book*.

- **Atividade:** elaboração do *e-book*.

Aula 04: Para esta atividade será transmitido aos estudantes o vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=uWR9hCdSMiw> que esclarece quais os procedimentos necessários para a elaboração de um *e-book* utilizando a ferramenta *Canva*. Em seguida, haverá um trabalho coletivo, no qual será projetado para toda a sala a página do *Canva* e um grupo por vez irá registrar as suas contribuições na página do *e-book*. Posteriormente serão debatidos aspectos de diagramação e configurações para finalização deste material.

Este *e-book* será veiculado nas redes sociais da escola e transmitido pelos grupos de WhatsApp da escola, com o objetivo de divulgar o material elaborado.

Avaliação: será realizada por observação contínua, com foco na participação ativa do estudante nas etapas da metodologia de aprendizagem por projeto. Serão observados:

- O engajamento do estudante nas discussões, pesquisas e atividades em grupo;
- A capacidade de colaborar com os colegas na construção coletiva do conhecimento;
- A organização e clareza na sistematização das informações coletadas durante a pesquisa;
- A contribuição efetiva na criação do *e-book*, respeitando o tema proposto e os critérios de seleção e validação dos conteúdos;
- O interesse e envolvimento nas decisões relacionadas à apresentação final do material.

Essa forma de avaliação valoriza o processo de construção coletiva, a autonomia do estudante e o desenvolvimento de habilidades de pesquisa e comunicação.

Fonte: autoria própria

5. INTERPRETAÇÃO DOS DADOS: RESULTADOS OBTIDOS E REFLEXÕES

Nesta seção são apresentados os principais achados da pesquisa, estabelecendo conexões diretas com o referencial teórico anteriormente explorado. As informações coletadas foram analisadas com base nas contribuições conceituais já discutidas, o que possibilitou uma compreensão mais consistente das relações entre os elementos teóricos e as experiências práticas observadas ao longo do desenvolvimento da investigação.

Para a análise dos dados, adotou-se a abordagem de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011), adequada para os dados qualitativos e que orienta de forma sistemática o processo interpretativo. Inicialmente, foi realizada a leitura dos dados coletados nos formulários iniciais. As respostas foram interpretadas à luz dos objetivos da pesquisa, permitindo a reestruturação e qualificação do Produto Educacional antes de sua implementação. Consideraram-se tanto os saberes prévios dos estudantes quanto as contribuições dos professores, com foco na contextualização e efetividade da proposta pedagógica.

Nesse sentido, Bardin (2011, p. 146) esclarece que:

(...) a análise qualitativa não rejeita toda e qualquer forma de quantificação. Somente os índices é que são retidos de maneira não frequencial, podendo o analista recorrer a testes quantitativos: por exemplo, a aparição de índices similares em discursos semelhantes.

Desde a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” na matriz curricular dos anos iniciais, foi possível identificar, na prática, diversas discussões, incertezas e dúvidas conceituais entre os professores, especialmente no que se refere aos conteúdos a serem abordados e às metodologias de ensino adequadas para esse componente curricular. Constatou-se, ainda, a ausência de debates mais aprofundados sobre os pressupostos teóricos relacionados à cultura digital, à importância do letramento digital e à complexidade inerente a esse campo de conhecimento.

Apesar disso, o trabalho com tecnologias sempre foi bem recebido pelos estudantes, que demonstravam grande entusiasmo diante da possibilidade de participar de aulas com o uso de computadores, internet, jogos e outras estratégias relacionadas à gamificação. Criaram-se, assim, expectativas positivas em relação a

esse componente curricular, embora as inseguranças e angústias dos professores ainda prevalecessem diante da novidade.

Superar esses desafios e compreender qual caminho metodológico seguir era uma constante nas conversas entre os docentes, sempre marcadas por um tom de preocupação e busca por direcionamento. No entanto, durante a aplicação do Produto Educacional “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”, já foi possível observar um avanço nas discussões, tanto por parte dos professores quanto dos estudantes. Com o decorrer das aulas, termos como código binário, *pixels*, entre outros, passaram a integrar o vocabulário dos estudantes de forma natural.

A curiosidade, que sempre precedia a aula de tecnologia, agora era acompanhada por uma tranquilidade crescente, pois, além de conseguirem acompanhar as atividades com o apoio dos materiais didáticos, no caso, o Livro do Estudante, os estudantes já sabiam que estariam prestes a aprender algo novo. As atividades desplugadas e inspiradas na cultura *maker* foram as mais envolventes: os estudantes se sentiam em um ambiente diferente daquele normalmente vivido na escola, com mais liberdade para circular, trocar ideias, conversar entre si e, sem perceber, vivenciar intensamente o processo de aprendizagem.

A seguir, será apresentada uma análise mais detalhada dos dados, respeitando a ordem em que os instrumentos e o produto foram aplicados. Iniciaremos pelos formulários de avaliação inicial, respondidos tanto pelos professores quanto pelos estudantes.

5.1 – Avaliação Inicial – Grupo dos professores

A avaliação inicial aplicada ao grupo de professores consistiu em um formulário online com questões abertas (Apêndice C). O objetivo foi compreender as percepções dos docentes sobre a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” nos anos iniciais, considerando os desafios enfrentados, as práticas já adotadas e as dúvidas recorrentes em relação ao componente curricular.

Foi informado aos professores que, após a aplicação do Produto Educacional, haveria um novo questionário, com o propósito de refletir e analisar as habilidades desenvolvidas ao longo do percurso formativo proposto pelas trilhas de aprendizagem.

Inicialmente, foi possível qualificar a amostra e constatar que se tratava de um grupo de professoras com experiência na docência. Das quatro participantes, três

atuavam há mais de 20 anos na Educação, enquanto uma delas possuía 4 anos de experiência. Todas lecionavam a disciplina de “Tecnologia e Inovação” para turmas do 5º ano do Ensino Fundamental na rede estadual.

A seguir, os dados obtidos no questionário inicial serão organizados e analisados. Para isso, foram agrupados em categorias temáticas e excertos das falas, conforme os registros das professoras. Inicialmente, serão apresentados os quadros 2 e 3, que exibem, respectivamente, os aspectos positivos e negativos no trabalho com esta disciplina.

Quadro 2 – Aspectos positivos – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Interesse e engajamento dos estudantes	“É uma disciplina em que os estudantes apresentam interesse em realizar.” “Geralmente há um bom engajamento dos estudantes durante as aulas.” “Os estudantes ficam empolgados com a disciplina.” “Interesse, comprometimento e significativo para os educandos.”
Tecnologia e Inovação	“Além de inserir os estudantes no universo da tecnologia...” “Estudantes aprendem novidades sobre a Tecnologia.” “A disciplina não se limita apenas aos dispositivos e equipamentos tecnológicos.”
Processo criativo e aprendizagem ativa	“Também envolve um processo criativo.” “Estimula a autonomia do estudante e atua como um agente ativo na construção do conhecimento.” “Aumenta a vivência dos estudantes.”
Colaboração e trabalho em equipe	“Trabalham em parceria.” “A conectividade incentiva o trabalho em equipe a partir de atividades colaborativas e interativas.” “Tornam o aprendizado mais dinâmico.”

Fonte: autoria própria

Segundo as professoras, a disciplina de “Tecnologia e Inovação” desperta grande interesse e engajamento dos estudantes, sendo vista como motivadora e significativa para a aprendizagem. Elas destacam o entusiasmo dos estudantes e o atrativo da conexão com o universo tecnológico, que vai além do uso de dispositivos, incluindo novas ferramentas e conceitos. Essa percepção dialoga com Buckingham (2010), que evidencia o interesse dos estudantes por tecnologia, tanto no contexto escolar quanto fora dele. Sobretudo, as docentes ressaltam que a proposta

pedagógica estimula a criatividade, autonomia e o trabalho em equipe por meio de atividades colaborativas, tornando as aulas mais dinâmicas e eficazes.

Quadro 3 – Aspectos negativos – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Falta de recursos e materiais	"A falta de material para realizar as atividades com estudantes." "Falta de livro para o professor do 1º bimestre ou semestre com encaminhamentos e orientações." "Não ter o material digital de apoio para o professor."
Tempo e estrutura inadequada	"Tempo de aula curto."
Desigualdades e impactos negativos	"Aumento de desigualdade no acesso a oportunidades de aprendizagem." "Empobrecimento de relações humanas." "Perda de autonomia de professores e estudantes."
Reconhecimento do valor da disciplina (apesar das limitações)	"Esta disciplina veio para dar uma perspectiva inovadora e atual, além de necessária para os dias atuais." "Não os vejo"

Fonte: autoria própria

Apesar de ser inovadora e atual, a disciplina de “Tecnologia e Inovação” enfrenta desafios que comprometem sua efetividade. As professoras reconhecem sua importância (“disciplina veio para dar uma perspectiva inovadora e atual”), mas destacam a falta de materiais adequados, como livros e recursos digitais de apoio, como um dos principais obstáculos para o planejamento e a condução das aulas (“falta de livro para o professor”, “não ter o material digital de apoio para o professor”). Nesse sentido, Cury, Reis e Zanardi (2018) já destacavam a ausência de clareza quanto aos recursos ao financiamento e implementação das propostas curriculares, iniciando pela própria BNCC.

A seguir, serão apresentados os quadros 4 e 5, que trazem, respectivamente, três fatores que dificultam e três que facilitam a implementação da disciplina, com base na prática de trabalho.

Quadro 4 – Fatores que dificultam – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Falta de formação e preparo dos professores	"Falta de conhecimento do professor em relação às atividades de robótica."

	"Falta de conhecimento dos professores sobre tecnologia." "O material é um pouco confuso." "Não tem material digital de apoio para o professor."
Falta de recursos para atividades práticas	"Falta de material para as atividades de robótica." "Grade curricular/Recursos inacessíveis para alguns estudantes fora do ambiente escolar."
Tempo insuficiente	"Tempo de uma aula insuficiente para realizar algumas atividades, principalmente as atividades da cultura <i>maker</i> ." "Tempo de aula curto."
Desafios com os estudantes e ambiente digital	"Mau uso das ferramentas pelos estudantes." "Manter um ambiente online seguro nas escolas."

Fonte: autoria própria

As professoras destacam desafios importantes para a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação”, especialmente relacionados à formação docente e ao suporte pedagógico. Enfrentam dificuldades no domínio das tecnologias, principalmente em robótica e cultura *maker* (“falta de conhecimento dos professores sobre tecnologia”, “o material é um pouco confuso”). Nesse sentido, Bley e Carvalho (2016) ressaltam que o investimento na formação continuada, sobretudo de professores que atuam nos anos iniciais, é essencial, devendo ser acompanhada de metodologias alternativas que efetivamente promovam a transformação pedagógica.

As docentes também apontam a falta de materiais adequados, sobretudo para robótica, e a ausência de recursos digitais de apoio (“falta de material para as atividades de robótica”, “não tem material digital de apoio para o professor”). O tempo reduzido das aulas é outro obstáculo, dificultando a conclusão das atividades práticas (“tempo de uma aula insuficiente”, “tempo de aula curto”). As docentes ressaltam ainda a necessidade de garantir a segurança digital e prevenir o mau uso das ferramentas tecnológicas (“manter um ambiente online seguro nas escolas”, “mau uso das ferramentas pelos estudantes”), além de alertar para a exclusão digital que limita o acesso de alguns estudantes a recursos fora da escola (“recursos inacessíveis para alguns estudantes fora do ambiente escolar”).

Quadro 5 – Fatores que facilitam – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Desenvolvimento integral e inclusão	"Ela subsidia a implementação dos fundamentos que permitem o desenvolvimento integral do

	estudante e o direito às aprendizagens básicas para todos." "Engajamento dos estudantes até mesmo dos que apresentam mais dificuldade."
Colaboração e participação	"A parceria, o trabalho colaborativo." "Interesse dos estudantes." "Ambiente escolar favorável."
Infraestrutura e recursos	"Recursos digitais disponíveis." "Livro do estudante."
Tecnologia como eixo de aprendizagem	"Aprendizados sobre a tecnologia."

Fonte: autoria própria

As professoras destacam que a disciplina de “Tecnologia e Inovação” tem grande potencial para promover o desenvolvimento integral dos estudantes, garantindo aprendizagens essenciais de forma equitativa (“permite o desenvolvimento integral do estudante e o direito às aprendizagens básicas para todos”). Valorizam o engajamento dos estudantes, inclusive os com maior dificuldade, por meio do trabalho colaborativo e ambiente participativo (“trabalho colaborativo e engajamento dos estudantes até mesmo dos que apresentam mais dificuldade”). Também ressaltam a importância dos recursos digitais, do interesse dos estudantes e do uso do livro didático para um ambiente favorável à aprendizagem (“ambiente escolar favorável”, “recursos digitais disponíveis”, “livro do estudante”). Por fim, afirmam que o contato com a tecnologia amplia o repertório dos educandos com aprendizados significativos e atuais (“aprendizados sobre a tecnologia”).

Considerando o exposto, pode-se sintetizar que as professoras reconhecem o grande potencial da disciplina de “Tecnologia e Inovação” para promover o desenvolvimento integral dos estudantes. Elas destacam que a disciplina favorece o engajamento de todos, inclusive daqueles com maiores dificuldades, por meio do trabalho colaborativo e do uso de recursos digitais, que contribuem para um ambiente escolar mais propício à aprendizagem.

No entanto, elas também apontam diversos desafios que comprometem a implementação efetiva da disciplina, como a insuficiente formação dos docentes e o baixo domínio das tecnologias, especialmente em robótica e cultura *maker*, além da falta de materiais adequados e recursos digitais para o planejamento pedagógico. Quanto a isso, Cury, Reis e Zanardi (2018) já traziam as suas preocupações ao analisarem a BNCC, pois já havia sido observado limites e evasivas quanto à formação

de professores. Não é possível pensar em qualidade na implementação da disciplina sem pensar em formação docente.

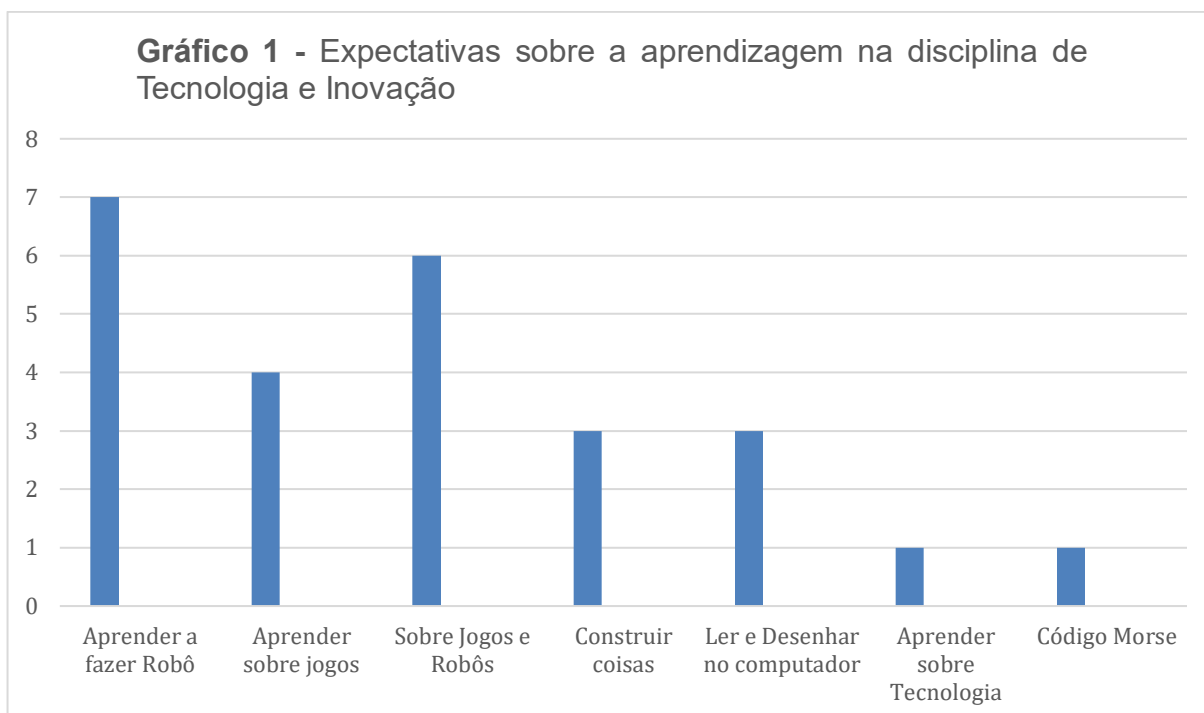
O tempo reduzido destinado à disciplina dificulta a realização das atividades práticas e experimentais, enquanto a ausência de medidas para garantir a segurança digital e o mau uso das ferramentas, junto à exclusão digital de estudantes sem acesso a recursos tecnológicos fora da escola, acentuam desigualdades e limitam o potencial da proposta. Esses aspectos negativos evidenciam obstáculos que o produto educacional se propõe a combater, principalmente com o uso da interdisciplinaridade e as metodologias ativas.

5.2 – Avaliação Inicial – Grupo dos estudantes

A avaliação inicial aplicada ao grupo de professores consistiu em um formulário online com questões abertas (Apêndice D). O objetivo foi compreender o cenário da disciplina, bem como identificar o perfil, as experiências e as percepções iniciais dos participantes.

Todas as questões eram abertas, proporcionando a oportunidade para que cada professor expressasse suas impressões pessoais. Contudo, devido à similaridade nas respostas registradas, foi possível agrupar e quantificar os dados.

Esses agrupamentos serão apresentados nos gráficos a seguir, iniciando pelo Gráfico 1, que aborda as expectativas em relação à aprendizagem na disciplina "Tecnologia e Inovação".



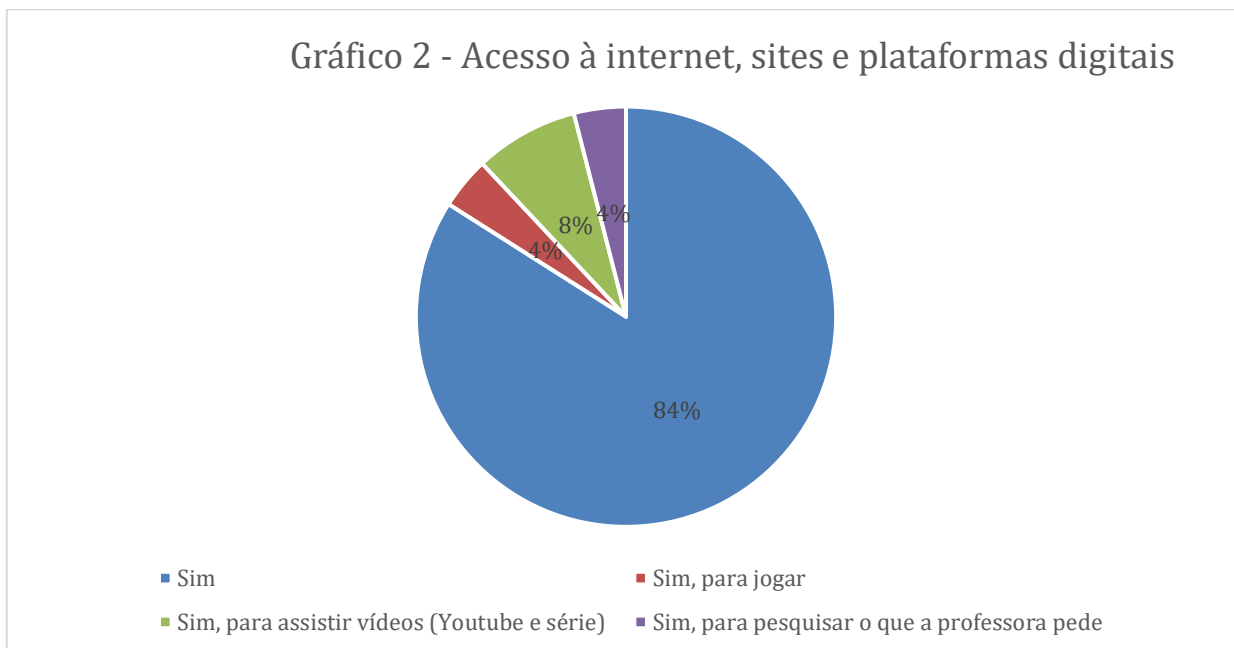
Fonte: autoria própria

A partir das respostas dos estudantes, evidencia-se que a visão que possuem sobre o trabalho com tecnologias está fortemente associada à construção de robôs e ao uso de jogos. Essa perspectiva revela como, no imaginário dos alunos, tecnologia e inovação se vinculam a representações altamente futuristas, como a figura do robô, que ocupam um lugar central em suas concepções. Embora essa visão possa ser considerada limitada ou ingênua, ela é significativa e merece atenção, especialmente quando contrastada com o número reduzido de respostas que mencionam o aprendizado sobre o funcionamento das tecnologias em si.

Essa preferência por imagens simbólicas e impactantes sugere a necessidade de ampliar o repertório dos estudantes, conectando o fascínio pelo futuro com uma compreensão mais crítica e aprofundada dos processos tecnológicos. É fundamental que eles superem uma visão meramente pragmática e futurista. Para isso, é imprescindível que as tecnologias sejam trabalhadas de forma a integrada ao processo educativo, pois, conforme apontam Almeida e Prado (2005) essa integração favorece a formação de indivíduos mais qualificados para o convívio social e uma atuação consciente na sociedade.

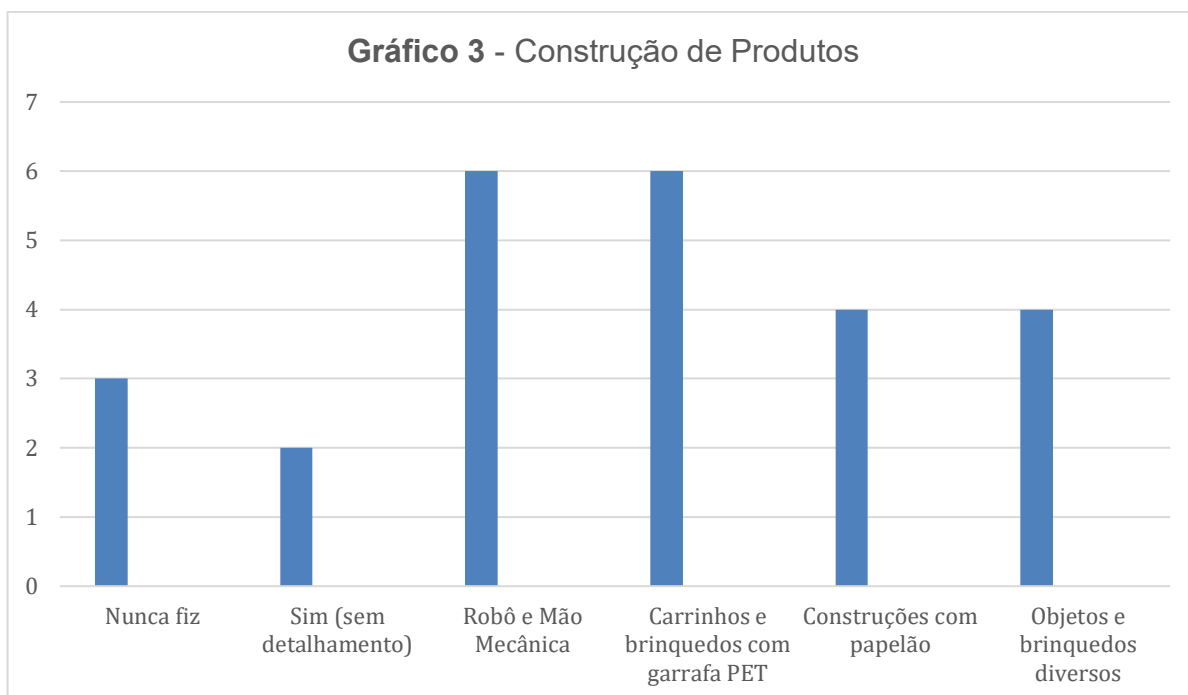
No Gráfico 2, são apresentadas as respostas dos estudantes quanto ao acesso à internet fora do ambiente escolar. Todos afirmaram possuir conexão em casa.

No entanto, enquanto alguns se limitaram a responder “sim”, outros detalharam os propósitos de uso da internet, conforme ilustrado no gráfico seguir.



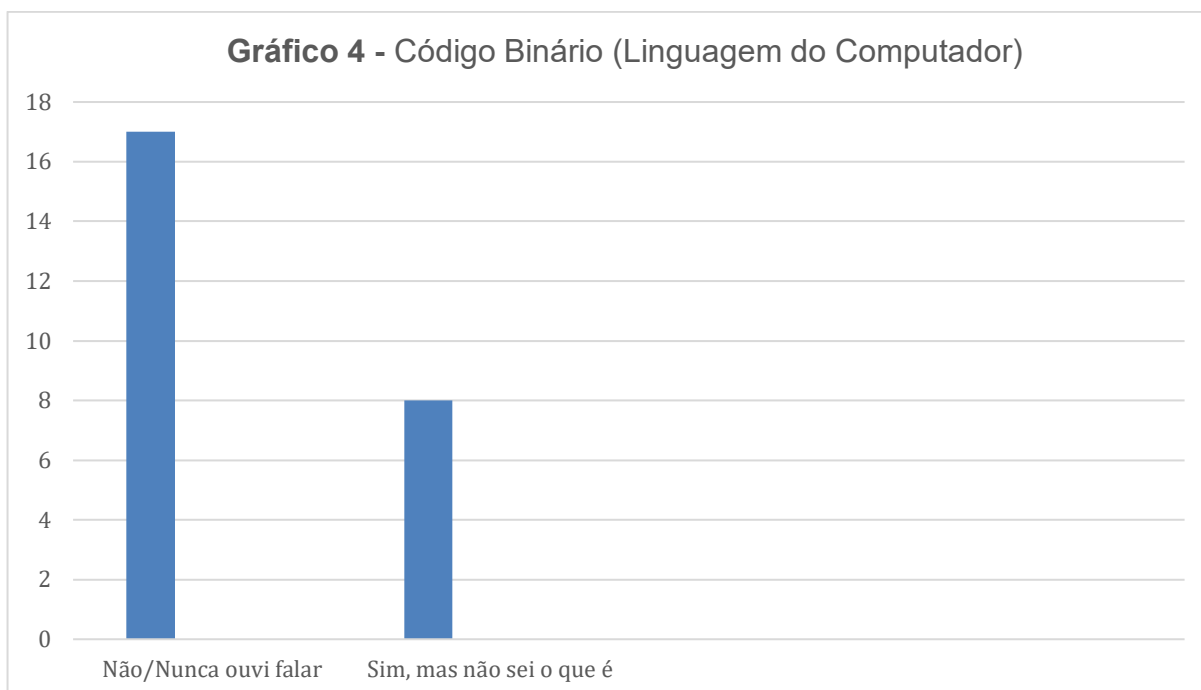
Fonte: autoria própria

O Gráfico 3 refere-se à pergunta sobre a experiência dos estudantes com a construção de um produto. A maioria relatou já ter vivenciado esse tipo de atividade. As respostas foram, portanto, agrupadas com base na natureza dos produtos criados e nos materiais utilizados.



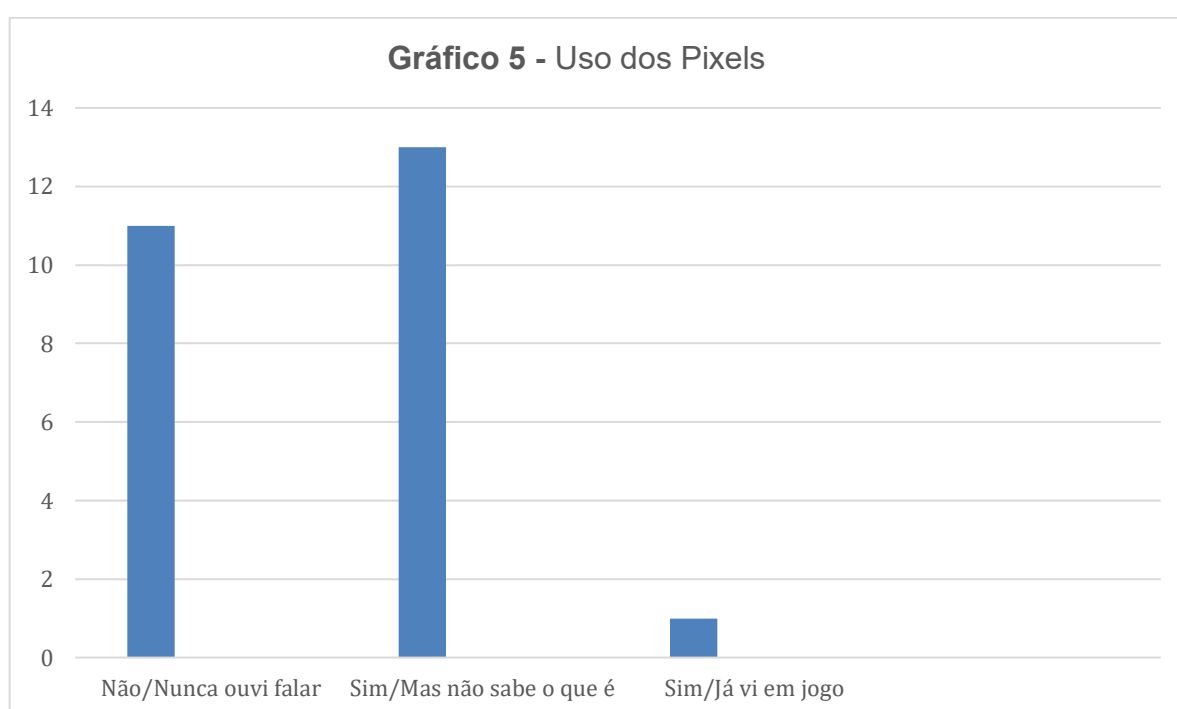
Fonte: autoria própria

Conforme apresentado no Gráfico 4, ao serem questionados sobre a linguagem utilizada pelos computadores, a maioria dos estudantes afirmou não reconhecer esse tipo de linguagem. As poucas exceções limitaram-se a relatar que já haviam ouvido falar sobre o tema, mas não sabiam explicar seu significado ou como essa linguagem funciona. Essa percepção converge com a análise de Buckingham (2010) sobre a cultura tecnopopular, na qual os estudantes utilizam as tecnologias predominantemente para fins de entretenimento em geral.



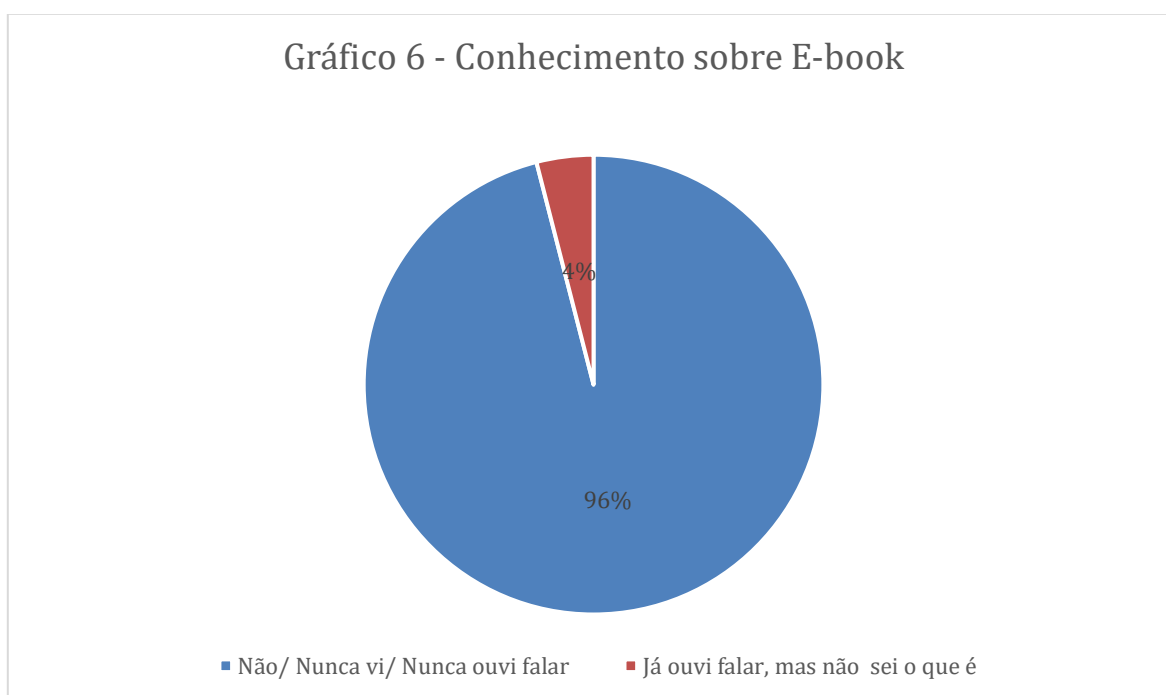
Fonte: autoria própria

Em relação ao termo "*pixels*", o Gráfico 5 indica que os estudantes demonstraram certa familiaridade, principalmente por associarem o termo a um filme com essa temática. No entanto, poucos participantes apresentaram conhecimento sobre a aplicação dessa terminologia na construção de imagens. Os dados foram organizados no gráfico a seguir.



Fonte: autoria própria

No que se refere ao termo "*e-book*", como mostra o Gráfico 6, apenas um estudante afirmou já ter ouvido essa expressão, embora não soubesse exatamente do que se tratava. Os demais participantes relataram não conhecer ou nunca terem ouvido falar nessa terminologia, conforme apresentado no gráfico a seguir. Essa ausência de familiaridade com o termo leva à reflexão sobre o conceito de letramento digital, que segundo Buckingham (2010) deve ser compreendido e desenvolvido por meio de um processo crítico e contextualizado.



Fonte: autoria própria

Os dados obtidos nos proporcionaram uma visão abrangente sobre o conhecimento prévio dos estudantes em relação aos temas abordados. As respostas revelaram uma compreensão limitada e, em certa medida, ingênua sobre o trabalho com tecnologias, predominantemente associada à construção de robôs e ao uso de jogos. Embora essa visão seja superficial, ela representa um ponto de partida relevante, pois evidencia os elementos mais atrativos para os estudantes. Ao mesmo tempo, expõe a ausência de uma compreensão mais aprofundada dos princípios e conceitos que fundamentam o uso das tecnologias.

Essa lacuna é confirmada por outras questões analisadas: apesar de todos os estudantes afirmarem ter acesso à internet em casa, poucos mencionaram usos educativos ou investigativos desse recurso. Tal comportamento ilustra o conceito de cultura tecnopopular, que se refere ao uso cotidiano e, algumas vezes, banal das tecnologias. No caso dos estudantes, esse uso está predominantemente voltado ao entretenimento, à comunicação informal e ao consumo de conteúdo, sem articulação com processos de aprendizagem estruturada (Buckingham, 2010).

Embora a maioria tenha relatado já ter participado da construção de algum produto, as respostas não indicam uma compreensão ampla sobre os processos e significados envolvidos nessa criação. Isso sugere que essas atividades têm sido vivenciadas mais como ações relacionadas a coordenação motora do que como experiências cognitivas intencionais.

Adicionalmente, termos fundamentais como "linguagem de programação", "*pixels*" e "*e-book*" são, em sua maioria, desconhecidos ou apenas vagamente reconhecidos pelos estudantes. Esse dado evidencia uma fragilidade no trabalho com questões específicas do campo das tecnologias, reforçando a necessidade de um trabalho educativo mais estruturado. É fundamental ir além do uso lúdico das tecnologias e promover o letramento digital, o pensamento computacional e o uso das TDIC de forma intencional, crítica e contextualizada.

5.3 - Aplicação do Produto Educacional “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas

A aplicação do Produto Educacional seguiu os passos previstos no planejamento da Trilha de Aprendizagem (Quadro 1), e todo o processo foi registrado em um diário de bordo, com registros fotográficos e vídeos. O detalhamento desse diário de aplicação encontra-se no Apêndice K, juntamente com os registros visuais do processo, a participação dos estudantes e as estratégias adotadas nos momentos de aplicação.

Nesta seção, serão apresentadas as análises dos dados obtidos durante o processo de aplicação do produto. Para isso, cada módulo da trilha de aprendizagem será analisado individualmente, de modo a traçar um paralelo entre a proposta inicial e os dados coletados em cada etapa.

Iniciamos com os dados obtidos na aplicação do Módulo 1 – As coisas importantes para nós, apresentados no Quadro 6. A proposta desenvolvida neste módulo adota uma abordagem interdisciplinar ao integrar as disciplinas de Língua Portuguesa e Projeto de Convivência, promovendo o desenvolvimento de habilidades essenciais como escrita, oralidade, escuta atenta e empatia, fundamentais para a formação integral dos estudantes. Sobretudo, faz uso da metodologia ativa da sala de aula invertida, incentivando os estudantes a realizarem pesquisas prévias com base em seus interesses pessoais — como temas, profissões ou objetos — que servirão de base para a criação de um produto simbólico. Essa estratégia didática fortalece a autonomia e o protagonismo dos estudantes, ao mesmo tempo em que garante condições equitativas de participação, por meio da disponibilização de tablets e tempo específico para pesquisa àqueles que não têm acesso a dispositivos fora do ambiente escolar.

Quadro 6 – Módulo 1: As coisas importantes para nós

Proposta Pedagógica do Módulo	Análise dos Dados da Etapa de Aplicação
Aula 01 – O que me representa: pensar sobre os próprios interesses e paixões: introdução da proposta. Os estudantes refletem sobre seus gostos e afinidades, assistem a um vídeo e iniciam a pesquisa sobre o que desejam representar em seu projeto pessoal.	A atividade teve início com os estudantes organizados em semicírculo, momento em que a pesquisadora apresentou a proposta de criação de um produto final que representasse os interesses pessoais de cada estudante, com base no desenvolvimento do pensamento computacional. Ela explicou os quatro pilares desse pensamento, destacando a identificação do problema como etapa inicial da criação, e utilizou um desenho de círculo segmentado para exemplificar como o algoritmo integra as partes da solução. Durante a apresentação de um vídeo com Storytelling, protagonizado pelos personagens Mariana e Pedro, foram feitas pausas estratégicas para envolver os estudantes na narrativa. Em uma dessas pausas, a pesquisadora incentivou os estudantes a relacionarem suas próprias ideias ao projeto. A participação ativa foi evidente nas falas do estudante A, que mencionou o interesse por pesca, e do estudante E, que expressou o desejo de ser YouTuber, ambos relacionando seus gostos pessoais ao produto a ser desenvolvido. Em outro momento, a pesquisadora apresentou

	perguntas orientadoras (“O que você gosta?”, “O que o representa?”, “O que é mais importante para você?”), pedindo que fossem registradas para pesquisa em casa. Ao surgirem dúvidas sobre o conceito de representação pessoal, ela esclareceu com exemplos, como Mariana segurando um microfone. A compreensão dos estudantes foi perceptível, e a atividade foi concluída com engajamento e sucesso. Os estudantes foram orientados sobre os encaminhamentos para desenvolvimento da sala de aula invertida.
Aula 02 – Retomada da Pesquisa: discussão das ideias trazidas pelos estudantes a partir da sala de aula invertida. A turma contribui com sugestões, exercitando a empatia. Cada estudante registra sua ideia, focando no planejamento.	As perguntas trabalhadas na aula anterior, por meio da metodologia sala de aula invertida, deram início ao processo de decomposição do problema, orientando a elaboração do algoritmo individual para a criação dos produtos dos estudantes. Compreendendo bem a proposta, os estudantes compartilharam ideias entre si, colaborando na construção de seus projetos. Os estudantes registraram suas ideias e reflexões com o apoio da pesquisadora, que acompanhava individualmente os estudantes, como no caso do estudante P., cuja ideia de representar um estádio de futebol foi validada, reforçando a importância de o produto expressar sentimentos e identidade. A atividade continuou de forma interdisciplinar com a disciplina de Projeto de Convivência. Os estudantes apresentaram suas ideias e protótipos em grupo, exercitando escuta ativa, respeito à vez de fala e argumentação. A pesquisadora conduziu questionamentos sobre as intenções por trás de cada projeto e interveio quando necessário, como no caso da estudante H.S., para garantir autonomia nas escolhas e respeito ao processo individual. Durante as apresentações, diversos estudantes reformularam suas ideias a partir das discussões. O estudante B substituiu a bola de futebol por um robô inspirado em Cristiano Ronaldo; H.S. trocou a câmera por um robô maquiador; L optou por um brinquedo para a irmã em vez de um celular, após refletir sobre a funcionalidade do produto. Também ajustaram seus projetos a estudante K, que criou algo voltado ao seu cachorro, e LU, que desenvolveu um protótipo de jogo chamado “O Mundo da Lu”. Essas

	mudanças evidenciaram o papel da mediação, do diálogo e da reflexão coletiva na construção de produtos mais significativos, alinhados aos interesses e à utilidade prática para cada estudante.
Aula 03 – Materialização de uma ideia: com apoio da Língua Portuguesa, os estudantes escrevem sobre seu projeto, planejando sua construção por meio de perguntas orientadoras e desenhos. Prática da escrita e revisão textual.	Após socializar suas intenções e protótipos, os estudantes também definiram suas ideias para o projeto pessoal, para tanto, a pesquisadora iniciou o planejamento do produto a ser construído. Com apoio da aula de Língua Portuguesa, ela propôs perguntas para serem registradas no caderno de Tecnologia e Inovação, como: Quais características pessoais gostariam de representar? Qual produto planejaram construir? Quais materiais precisariam? Durante essa etapa, os estudantes começaram a levantar os materiais necessários para a próxima aula prática, trocando ideias e se oferecendo ajuda, como a estudante I. que ofereceu algodão para o projeto de um colega, e outra que planejava usar boneca ou laços para representar uma trança. A pesquisadora explicou que os estudantes também fariam um desenho, que funcionaria como um protótipo, base para a construção do produto em uma aula futura, ajudando-os a visualizar e planejar o trabalho de forma concreta.
Aula 04 – Mão na massa – cultura <i>maker</i>: durante a aula de Tecnologia e Inovação, os estudantes constroem seus produtos usando materiais não estruturados, seguindo a lógica da cultura <i>maker</i>.	Durante a atividade prática, a pesquisadora organizou os estudantes em pequenos grupos e disponibilizou uma mesa central com diversos materiais para a construção dos produtos idealizados por eles. A orientação dada foi clara: utilizar os materiais disponíveis para confeccionar o produto que cada um já havia planejado. A formação dos grupos ocorreu de forma livre, mas com afinidade temática. Um exemplo foi o grupo de oito estudantes que decidiu construir um estádio de futebol. Apesar de normalmente enfrentarem dificuldades, esses estudantes demonstraram grande engajamento e entusiasmo, o que foi observado e ressaltado pela professora regente. Os estudantes seguiram suas ideias com clareza, adaptando os materiais conforme o planejamento e aplicando os princípios do pensamento computacional. Durante a execução, ajustes foram feitos com criatividade: a estudante Y,

	por exemplo, transformou seu robô de pintor em um modelo com compartimento para lápis, ao perceber que não conseguiria fazê-lo se mover; já a estudante R, interessada no universo dos cosméticos, incorporou ao seu robô a função de carregar e aplicar maquiagem. A atividade revelou alto envolvimento dos estudantes, que aplicaram habilidades de planejamento, resolução de problemas e adaptação — pilares do pensamento computacional — na prática de construção de seus produtos.
Aula 05 – Exposição de produtos: em Língua Portuguesa, os estudantes criam uma ficha de identificação do produto, refletindo sobre o gênero textual, o público-alvo, e o meio de circulação. Os produtos são então expostos no pátio.	Para organizar a exposição dos produtos desenvolvidos pelos estudantes, a pesquisadora distribuiu uma ficha individual, na qual cada estudante registrou o nome, o design e a justificativa de seu projeto, incluindo uma explicação sobre sua funcionalidade. As fichas foram afixadas nos respectivos produtos, permitindo que outros estudantes da escola compreendessem as criações durante a mostra. A exposição representou a culminância de um trabalho em que as ideias dos estudantes foram integradas de forma significativa à construção dos produtos, promovendo autoria, reflexão e criatividade.

Fonte: autoria própria

A pesquisadora conduziu a atividade integrando o pensamento computacional ao processo de aprendizagem. Iniciou com a explicação dos quatro pilares do pensamento computacional, a começar da decomposição do problema em partes menores e da criação de algoritmos como estratégia de solução. Os estudantes seguiram essas etapas para planejar seus projetos pessoais, guiados por perguntas orientadoras que ajudaram a organizar o trabalho em fases.

Durante a prática, os estudantes adaptaram seus protótipos diante de dificuldades, aplicando raciocínio lógico e estratégias de resolução de problemas. Essa autonomia no desenvolvimento das atividades também foi favorecida pelo uso de metodologias ativas, nas quais os estudantes assumem, e percebem-se como, protagonistas no processo de ensino e aprendizagem (Bacich e Moran, 2018).

A formação de grupos por afinidade de projetos e a construção colaborativa evidenciaram a decomposição de tarefas e a integração de soluções, fortalecendo o

pensamento computacional de forma prática. A identificação de algoritmos em comuns incentivou a formação de agrupamentos produtivos, com foco em objetivos compartilhados. Sendo o algoritmo, nesse contexto, criado coletivamente para a solução do desafio proposto (Wing, 2006).

É possível identificar que, durante o planejamento, a construção de um robô esteve presente como uma necessidade. No entanto, ao aplicar esse projeto, os estudantes começaram a desconstruir a ideia de que o trabalho com tecnologias está unicamente associado à criação de robôs futuristas e altamente tecnológicos. O uso de materiais recicláveis demonstrou ser uma alternativa igualmente inovadora, permitindo a exploração de conceitos tecnológicos de forma acessível, criativa e sustentável.

Por fim, o registro dos produtos reforçou a importância do planejamento e da comunicação. O processo pedagógico mostrou-se efetivo ao unir tecnologia, interdisciplinaridade e metodologias ativas, promovendo uma aprendizagem significativa e alinhada às demandas contemporâneas.

O Módulo 2 – A linguagem do computador, apresentado no Quadro 7, adota uma abordagem interdisciplinar ao integrar a Matemática (sistema de numeração decimal e sentenças matemáticas) e a “Tecnologia e Inovação” (linguagem binária e leitura computacional). A metodologia ativa utilizada é a das estações por rotação, na qual os estudantes, organizados em grupos, percorrem diferentes estações de aprendizagem. Nessas estações, exploram os conteúdos por meio de jogos, atividades práticas e digitais, favorecendo o engajamento, a autonomia e o aprendizado colaborativo.

Quadro 7 – Módulo 2: A linguagem do computador

Proposta Pedagógica do Módulo	Análise dos Dados da Etapa de Aplicação
Aula 01 – Sequência Numérica: Apresentação de sequências numéricas em diferentes contextos sociais. Os estudantes exploram progressões na horizontal, vertical e diagonal. São realizadas atividades coletivas e individuais para completar sequências utilizando operações de adição, subtração e multiplicação. A aula é finalizada com um jogo interativo na	A pesquisadora iniciou com uma atividade sobre sequências numéricas naturais, retomando o raciocínio lógico já conhecido pelos estudantes e relacionando-o ao tema que seria explorado posteriormente. Ela explicou que sequências seguem regras de adição ou diminuição e utilizou slides com exemplos do cotidiano para facilitar a compreensão. Durante a aula, a pesquisadora fez perguntas para que os estudantes calculassem intervalos em calendários,

plataforma <i>Kahoot</i> para fixação do conteúdo.	recebendo respostas justificadas, como as dos estudantes R.E. e R.I. No quadro, a estudante R. percebeu o avanço de dez em dez numa coluna, enquanto o estudante L.O. notou o aumento de dezenas e unidades na diagonal, ambas observações validadas pela pesquisadora. Foram propostas diversas sequências para os estudantes completarem, envolvendo progressões crescentes, decrescentes e multiplicativas. Houve correção de equívocos, como o do estudante L.I., que inicialmente confundiu a lógica do “dobro”. Os estudantes registraram a atividade em seus cadernos e resolveram fichas, trabalhando individualmente ou em duplas, com participação ativa e respostas corretas, embora com maior facilidade nas operações de adição e subtração. Na etapa seguinte, a pesquisadora introduziu o jogo online de sequência numérica via plataforma <i>Kahoot</i> em tablets. Durante a primeira rodada, os estudantes ainda se adaptavam ao sistema, nas rodadas seguintes, demonstraram maior rapidez e precisão, com crescente entusiasmo e competitividade. O sucesso da atividade levou a professora regente a solicitar treinamento para usar o <i>Kahoot</i> em suas próprias aulas.
Aula 02 – Preenchimento de sequências numéricas a partir das cartas pontos: os estudantes preenchem sequências numéricas com base nas cartas-ponto e recebem a explicação sobre a leitura da linguagem binária feita da direita para a esquerda, esclarecendo como o computador interpreta as informações. Essa orientação prepara os estudantes para as atividades seguintes envolvendo a linguagem computacional.	A pesquisadora realizou uma atividade prática com cartas de pontos para trabalhar sequências numéricas e iniciar o estudo do código binário. Os estudantes leram as instruções fornecidas e completaram a tarefa com o apoio da pesquisadora, que destacou a diferença entre a leitura humana (da esquerda para a direita) e a leitura do computador (da direita para a esquerda). Os estudantes contaram os pontos nas cartas, que dobravam de 1 até 16, e foram desafiados a calcular a quantidade de pontos da sexta carta. O estudante L.M. explicou que o número seria 32, justificando que “16 vezes 2 dá 32”, e a pesquisadora complementou mostrando que também se pode somar “16 com 16”, ilustrando na lousa com o cartão correspondente. Ao lerem a questão desafiadoras, os estudantes responderam corretamente a forma de resolução: calcular o dobro, o que levou à elaboração de uma escrita coletiva reforçando esse conceito. Na

	sequência, eles continuaram contando pontos em cartas em branco, consolidando o entendimento da sequência e do conceito do dobro. Ao longo da atividade, a pesquisadora enfatizou repetidamente a leitura do código binário da direita para a esquerda. Os estudantes participaram com tranquilidade e demonstraram bom envolvimento, compreendendo os conceitos iniciais do código binário e das sequências numéricas.
Aula 03 – Trabalho com cartões fazendo uso da linguagem binária: inicia-se com a exibição de um vídeo explicativo sobre linguagem binária. Em seguida, há uma roda de conversa para discutir o conteúdo e a dinâmica do Jogo dos Cartões. Os estudantes participam da metodologia de estações por rotação, passando por quatro atividades: transformar números em códigos binários com o Jogo dos Cartões; acessar um jogo online para associar letras ao código binário e decifrar palavras; trabalhar com sequências numéricas dos cartões-ponto; e interpretar códigos binários para descobrir os números correspondentes.	A pesquisadora iniciou com a exibição de um vídeo explicativo, produzido por ela, que revisava sequências numéricas e introduzia o conceito da linguagem do código binário. O vídeo foi assistido duas vezes, com pausas intencionais para aprofundar a conversão do número 9 em código binário. Utilizando cartões numerados com pontos (1, 2, 4, 8, 16 e 32), a pesquisadora explicou que o número zero significa “desligado” e um, “ligado”. Conduziu a turma na conversão do número 9 para binário, onde os estudantes identificaram que apenas os cartões 8 e 1 deveriam ser usados, formando o código 001001. Para reforçar, a pesquisadora usou o interruptor da luz da sala, acendendo e apagando conforme o código era recitado pelos estudantes, gerando grande participação. Os estudantes aplicaram o processo aos números 15 e 21, com a turma oferecendo ajuda mútua em um ambiente acolhedor para dúvidas. A conversão do 15 foi feita coletivamente, com destaque para o estudante P., formando o código 001111, validado pela demonstração da luz. Para o número 21, a estudante H.E. usou a contagem nos dedos para identificar o código 010101, também confirmado com o interruptor. Após essa atividade, a sala foi reorganizada para uma dinâmica de rotação por estações, onde a turma foi dividida em quatro grupos para realizar quatro atividades distintas relacionadas ao código binário: 1. Jogo dos cartões para transformar números em código binário; 2. Jogo online em tablets associando código binário a letras para formar palavras; 3. Sequência numérica com cartões pontos e identificação da ordem com bolinhas de papel crepom;

	4. Atividade “Descubra o Número”, na qual os estudantes identificavam um número a partir de um código binário dado. A pesquisadora explicou coletivamente o funcionamento de cada estação. Durante a execução, enfrentaram problemas técnicos na estação 2 devido a falhas na internet, mas os estudantes se adaptaram usando os tablets disponíveis. A atividade foi considerada bem-sucedida, com alto engajamento e entusiasmo de todos os grupos. A estação 3 demandou mais tempo pela manipulação dos materiais, mas, de modo geral, o módulo 2 foi concluído com sucesso, consolidando o entendimento da linguagem do computador e do código binário.
--	---

Fonte: autoria própria

O trabalho com o código binário foi integrado ao processo de aprendizagem de forma gradual e eficaz. Inicialmente, retomou-se o raciocínio lógico por meio de sequências numéricas naturais, partindo de conhecimentos que os estudantes já dominavam. A proposta de resolver fichas e completar sequências possibilitou a aplicação prática de operações como adição, subtração e multiplicação, promovendo correção de erros e incentivando a autonomia.

Nesse contexto, a interdisciplinaridade com a matemática favoreceu a compreensão das sequências numéricas utilizadas na construção do código binário e de suas regras. A interdisciplinaridade se manifestou por meio da troca e cooperação entre as áreas do conhecimento, em um diálogo que ultrapassou os limites das disciplinas isoladas (Bicalho e Oliveira, 2011).

Em seguida, o uso do jogo digital *Kahoot* ampliou o engajamento dos estudantes e promoveu a adaptação a novas interfaces, evidenciando avanços na agilidade e precisão das respostas. A continuidade do módulo envolveu atividades com cartas de pontos, nas quais os estudantes exploraram o conceito de dobro e a leitura do código binário, destacando as diferenças entre a lógica humana e a lógica computacional.

A construção do conhecimento foi reforçada com o apoio de um vídeo explicativo e práticas interativas, como a simulação dos estados "ligado" e "desligado" por meio de um interruptor de luz, o que facilitou a compreensão dos números binários.

A dinâmica final, realizada por meio da rotação por estações, consolidou os conteúdos explorados com jogos, desafios e atividades manuais. O trabalho colaborativo e a capacidade de resolver problemas diante de dificuldades técnicas foram aspectos centrais, tornando a aprendizagem mais dinâmica e significativa, ao integrar diferentes estratégias e formas de interação (Moran, 2019).

Por fim, o planejamento intencional, o uso de metodologias ativas e a articulação entre teoria e prática contribuíram para a construção sólida do conceito de código binário, aproximando os estudantes da lógica que fundamenta a linguagem digital.

O Módulo 3 – Os *pixels* e as imagens, apresentado no Quadro 8, adota uma abordagem interdisciplinar que integra a Matemática, focando em atividades com malhas quadriculadas para explorar a relação entre colunas e linhas, contextualizando o conceito de *pixels* na formação de imagens digitais. A metodologia ativa utilizada é a aprendizagem entre pares, em que os estudantes, organizados em duplas ou pequenos grupos, enfrentam desafios para criar e reproduzir imagens em preto e branco usando as malhas. Essa dinâmica estimula o compartilhamento de conhecimentos, a colaboração, o raciocínio espacial e a construção coletiva do saber.

Quadro 8 – Módulo 3: Os *pixels* e as imagens

Proposta Pedagógica do Módulo	Análise dos Dados da Etapa de Aplicação
Aula 01 –<i>Pixels</i> e Malha Quadriculada: será explicado aos estudantes a conceito de <i>pixels</i> enquanto unidades de medida para compor imagens digitais. Para facilitar a compreensão, os estudantes resolverão um desafio para descobrir qual imagem será formada com base nas indicações fornecidas. A explicação abordará o conceito de linhas e colunas na malha quadriculada, com o apoio de uma apresentação em PowerPoint e imagens de personagens de videogame compostos por <i>pixels</i>. Após a explicação, cada estudante receberá uma atividade com comandas para colorir determinados quadrados da malha, formando imagens variadas ao final da aula.	A pesquisadora apresentou o conceito de <i>pixels</i> aos estudantes, fazendo uma conexão interdisciplinar com a matemática. Inicialmente, questionou os estudantes sobre o termo “<i>pixel</i>”, recebendo contribuições que indicaram algum conhecimento prévio. Utilizando uma apresentação em PowerPoint, mostrou imagens de personagens de videogames formados por <i>pixels</i> e explicou que cada pixel é uma unidade, como um pequeno quadrado, relacionando ao conceito de malha quadriculada já conhecido nas aulas de matemática. Em seguida, distribuiu fichas com malhas quadriculadas e comandos para que os estudantes, organizados em duplas, pintassem <i>pixels</i> específicos para formar uma figura — um coração. Para facilitar, também entregou régua. A maioria conseguiu realizar a atividade corretamente, enquanto alguns receberam acompanhamento individualizado

	para superar dificuldades. Ao final, os estudantes compreenderam que a malha quadriculada é fundamental para a formação de imagens digitais por meio dos <i>pixels</i> , consolidando o conceito de forma prática e interdisciplinar.
Aula 02 – Telas e os <i>pixels</i>: nesta aula, será exibido um vídeo que recupera o conceito de <i>pixels</i> e sua relação com o armazenamento de imagens no computador, apresentando um desafio baseado nas atividades propostas no material didático. A metodologia de ensino inicia com uma construção coletiva do conhecimento, seguida por atividades que promoverão a aprendizagem entre pares.	No planejamento inicial, estava prevista a exibição de um vídeo produzido pela pesquisadora, mas a atividade foi adaptada após perceber que os estudantes estavam preparados para trabalhar de forma independente. Assim, realizou-se coletivamente proposto, que envolvia a decodificação de códigos em uma malha quadriculada, onde cada pixel poderia ser preto ou branco. A pesquisadora explicou as regras para interpretar o código: o primeiro número indicava a quantidade de <i>pixels</i> brancos e o seguinte, a quantidade de <i>pixels</i> pretos, definindo a cor inicial da linha. Em seguida, a atividade foi feita com apoio das duplas produtivas, enquanto a pesquisadora circulava para revisar as regras e auxiliar quando necessário. Os estudantes colaboraram entre si e finalizaram as tarefas com autonomia.
Aula 03 – Criação de imagens em preto e branco, trabalho entre pares: organizados em duplas, será aplicada a metodologia aprendizagem em pares, para isso os estudantes receberão dois desafios: o primeiro consiste em reproduzir uma imagem na malha quadriculada utilizando apenas <i>pixels</i> pretos e brancos; o segundo desafio é criar e registrar uma imagem em preto e branco para que o colega decifre o código da imagem, incentivando o trabalho colaborativo e a compreensão do conceito de pixelização.	Os estudantes foram em duplas para dois desafios colaborativos, promovendo aprendizagem ativa. No primeiro, um estudante criava e registrava uma imagem em preto e branco na malha quadriculada, enquanto o parceiro decodificava o código binário correspondente. Durante a atividade, foi necessário esclarecer que <i>pixels</i> são sempre quadrados completos, o que evitou erros na representação. No segundo desafio, os estudantes precisaram reproduzir uma imagem colorida utilizando apenas <i>pixels</i> pretos e brancos numa malha vazia, o que exigiu mais atenção para contar e posicionar os quadradinhos corretamente. As duplas aplicaram diferentes estratégias, lendo a imagem por linhas ou colunas para garantir a fidelidade da reprodução. Essas atividades consolidaram o entendimento dos estudantes sobre a composição de imagens digitais e a importância da precisão na codificação.

Fonte: autoria própria

O trabalho com o Módulo 3 introduziu o conceito de *pixels* como unidades formadoras das imagens digitais, tratou-se de um conhecimento novo para os estudantes. A abordagem interdisciplinar teve início com perguntas sobre o termo "pixel", mobilizando os saberes prévios da turma. Em seguida, a apresentação de imagens compostas por malhas quadriculadas facilitou a conexão com os conteúdos matemáticos já explorados em sala de aula.

A atividade prática consistiu na pintura orientada de *pixels* para formar uma figura (um coração), permitindo que os estudantes compreendessem, de forma concreta, a lógica da representação digital a partir de comandos e coordenadas. Para apoiar o desenvolvimento da tarefa, a pesquisadora promoveu o trabalho em duplas, incentivou o uso de réguas e ofereceu acompanhamento individualizado aos que apresentaram maior dificuldade, garantindo um ensino mais personalizado.

Diante dos desafios observados, o planejamento foi adaptado: em vez do vídeo inicialmente previsto, foram propostas atividades autônomas de codificação binária em malhas quadriculadas. Essa mudança reforçou a leitura e interpretação de códigos com base em regras claras, dentro de uma sequência didática que uniu colaboração, raciocínio lógico e resolução de problemas. Ao colocar o estudante no centro da aprendizagem as metodologias ativas e abordagens didáticas se transformam, favorecendo o desenvolvimento do conhecimento, com maior engajamento, protagonismo e participação ativa dos estudantes (Moran, 2019).

O registro das atividades foi realizado de forma progressiva: inicialmente em grupo, depois individualmente, com apoio entre os colegas. Essa estratégia contribuiu para o desenvolvimento da autonomia e da confiança dos estudantes no processo.

Na aula final, os desafios em duplas, com apoio da metodologia de aprendizagem em pares, envolveram a criação, leitura e reprodução de imagens com base em códigos. A precisão na contagem e no posicionamento dos *pixels* destacou a importância do planejamento e da organização na resolução das tarefas. Assim, o módulo consolidou, de forma prática e colaborativa, a compreensão da linguagem digital e do funcionamento das imagens codificadas.

O Módulo 4 – Meu primeiro *e-book* adota uma abordagem interdisciplinar que integra Ciências (vida e evolução, com foco em nutrição e hábitos alimentares), Matemática (leitura, coleta, classificação, interpretação e representação de dados em tabelas e gráficos) e Língua Portuguesa (estratégias de leitura, compreensão, planejamento, pesquisa e produção textual). A metodologia ativa utilizada é a

Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), na qual os estudantes desenvolvem uma investigação sobre a importância da alimentação saudável. Esse projeto envolve pesquisa, análise crítica e produção colaborativa, culminando na criação de um *e-book* digital a ser compartilhado com a comunidade escolar, promovendo o engajamento e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos.

Quadro 9 – Módulo 4: Meu primeiro *e-book*

Proposta Pedagógica do Módulo	Análise dos Dados da Etapa de Aplicação
Aula 01 – Elaboração do roteiro para pesquisa do material sobre o tema “Alimentação Saudável: apresentação da proposta do módulo por meio de um vídeo produzido pela pesquisadora, introduzindo a temática da alimentação saudável e o objetivo da criação do <i>e-book</i>. Em seguida, é exibido um vídeo informativo que aborda os princípios da alimentação saudável. A aula segue com uma roda de conversa para motivar os estudantes e contextualizar o trabalho com ABP, promovendo um brainstorm sobre conceitos como definição, importância, nutrientes e dicas para uma vida saudável. As ideias são registradas em um cartaz coletivo e os grupos são organizados para a pesquisa.	A pesquisadora promoveu uma roda de conversa para introduzir o conceito de <i>e-book</i>, observando que poucos estudantes estavam familiarizados com o termo. Explicou que se trata de um livro digital compartilhável, com estrutura própria, e exibiu um vídeo, elaborado pela pesquisadora, explicando o que é um <i>e-book</i> e seu uso. O vídeo foi assistido duas vezes, com pausas na segunda exibição para destacar pontos-chave, como a tradução de “<i>e-book</i>” (livro eletrônico) e o tema do projeto: alimentação saudável. Em seguida, foi apresentado um segundo vídeo, com informações sobre a organização dos alimentos e sua importância para a saúde. A atividade foi conduzida com base na metodologia de aprendizagem baseada em projetos. A pesquisadora discutiu letramento digital, abordando o uso adequado de fontes e o cuidado com fake news. Para aprofundar a reflexão, foram propostas cinco questões em cartolinas: O que é uma alimentação saudável? Qual a importância de manter uma alimentação saudável? Como deve ser uma alimentação saudável? Vocês já ouviram falar sobre os nutrientes dos alimentos? Quais seriam as dicas para a prática de uma vida saudável? Os estudantes participaram ativamente, retomando trechos dos vídeos para responder com mais precisão. As respostas foram registradas coletivamente, com destaque para conceitos como alimentação completa e equilibrada, a relação entre alimentação e prevenção de doenças, e a função dos nutrientes no organismo. Na última questão, a turma sintetizou as boas práticas para uma vida

	saudável, como alimentação variada, hidratação e exercícios físicos. As cartolinas com as perguntas e as contribuições da turma foram organizadas e registradas, encerrando a aula com forte engajamento e construção coletiva do conhecimento.
Aula 02 – Organização dos grupos para pesquisa do material: retomada das ideias registradas no cartaz coletivo para definir os temas de pesquisa que irão compor o <i>e-book</i>. Os estudantes são divididos em cinco grupos, cada um responsável por um tema específico relacionado à alimentação saudável. São distribuídos tablets com acesso à internet e artigos impressos para apoiar a pesquisa. O foco está no desenvolvimento de habilidades de leitura crítica, seleção de informações e trabalho colaborativo para sistematizar o conteúdo.	A pesquisadora retomou os registros e reflexões da aula anterior para dar início à etapa de pesquisa coletiva para a produção do <i>e-book</i> da turma. Os estudantes foram divididos em cinco grupos, cada um responsável por um tema relacionado à alimentação saudável. A pesquisadora explicou a importância de utilizar fontes confiáveis, disponibilizando material impresso da biblioteca e tablets para consultas online. Os estudantes foram orientados a levar seus materiais escolares para destacar e anotar informações relevantes. Antes de iniciar a pesquisa no pátio, preencheram o livro do estudante com o plano de organização do grupo, roteiro e objetivos da pesquisa. Os temas foram distribuídos da seguinte forma: Grupo 1: O que é uma alimentação saudável; Grupo 2: Importância de manter uma alimentação saudável; Grupo 3: Organização de uma alimentação saudável; Grupo 4: Nutrientes dos alimentos; Grupo 5: Dicas para ter uma vida saudável. Durante a atividade no pátio, os grupos adotaram diferentes estratégias: leitura compartilhada, divisão de fontes e subdivisão da equipe para execução de tarefas específicas. Os estudantes demonstraram autonomia, grifando informações, registrando anotações e utilizando os tablets para acessar conteúdos confiáveis. Ao final da aula, os materiais produzidos foram recolhidos pela pesquisadora para serem utilizados na próxima etapa, voltada à construção do <i>e-book</i> coletivo.
Aula 03 – Finalização e sistematização do material pesquisado: os grupos finalizam a pesquisa e começam a sistematizar o material selecionado para o <i>e-book</i>. Cada grupo apresenta suas descobertas para a turma, promovendo a validação coletiva do conteúdo a ser incluído. A atividade estimula a troca de	Os grupos retomaram o material pesquisado, agora organizados em semicírculo na sala de aula, o que favoreceu a cooperação e a troca de ideias. Os estudantes finalizaram a seleção das informações que seriam utilizadas no <i>e-book</i>, definindo coletivamente o conteúdo relevante e dividindo entre si as responsabilidades de produção. O trabalho

conhecimentos, revisão das informações e preparação para a etapa de produção do <i>e-book</i>.	teve caráter colaborativo, com os grupos interagindo entre si e contribuindo para o conteúdo uns dos outros, reforçando a proposta de construção coletiva do <i>e-book</i>. Cada grupo apresentou suas informações, que foram validadas pelos demais, permitindo complementações e ajustes que enriqueceram o material final. A aula foi dedicada, principalmente, à organização e consolidação dos dados coletados, preparando os estudantes para a próxima etapa: a produção textual do <i>e-book</i> por meio de ditado à pesquisadora. Essa etapa foi fundamental para garantir clareza, coesão e estrutura adequada ao conteúdo a ser produzido pela turma.
Aula 04 – Elaboração do <i>E-book</i>: inicia-se com a exibição de um vídeo tutorial sobre o uso da ferramenta <i>Canva</i> para criação de <i>e-books</i>. Em seguida, os estudantes, em conjunto, utilizam um projetor para registrar suas contribuições diretamente na plataforma digital. São discutidos aspectos de diagramação e configuração para finalização do <i>e-book</i>, que será posteriormente divulgado nas redes sociais e grupos de WhatsApp da escola, ampliando o impacto social do projeto.	A pesquisadora iniciou com a exibição de um vídeo explicativo sobre a plataforma <i>Canva</i>, ferramenta escolhida para a elaboração do <i>e-book</i> da turma. Após a exibição completa, retomou trechos importantes, explicando funcionalidades relacionadas à edição e formatação. Os estudantes, organizados em roda, acompanharam a projeção do site na televisão da sala, demonstrando interesse, especialmente por se tratar de uma ferramenta nova para a maioria deles. A construção da capa do <i>e-book</i> foi realizada de forma participativa. A turma escolheu coletivamente as cores, fontes e elementos gráficos. Em seguida, cada grupo leu e apresentou oralmente as informações pesquisadas, que seriam registradas na página correspondente do <i>e-book</i>. A pesquisadora atuou como escriba, digitando o conteúdo conforme os estudantes ditavam. Após cada registro, um estudante de outro grupo era convidado a fazer a leitura em voz alta, permitindo a revisão ortográfica e ajustes na coesão textual. Os estudantes utilizaram seus registros, marcações e resumos anteriores para fundamentar os textos, e houve momentos de discussão sobre o que deveria ser incluído ou retirado. Decidiu-se por um conteúdo mais introdutório, com foco na divulgação de informações essenciais sobre alimentação saudável. Além da produção textual, os estudantes colaboraram na escolha de imagens e na diagramação do

	<i>e-book</i> que foi finalizado com a participação ativa e entusiasmada de todos.
--	--

Fonte: autoria própria

Este módulo teve como foco o desenvolvimento do letramento digital e da aprendizagem baseada em projetos, por meio da produção coletiva de um *e-book* sobre alimentação saudável. A abordagem teve início com uma roda de conversa, em que os estudantes exploraram o conceito de *e-book* e refletiram sobre hábitos alimentares, com apoio de vídeos explicativos. A mediação da pesquisadora incentivou a escuta ativa e a retomada de informações relevantes, organizadas em cartolinas com perguntas norteadoras. Essa estratégia favoreceu a decomposição do problema em tópicos e estimulou a construção colaborativa do conhecimento.

A formação dos grupos ocorreu de acordo com os temas definidos, e cada equipe foi orientada a realizar uma pesquisa coletiva utilizando fontes confiáveis, tanto impressas quanto digitais. Essa etapa exigiu o uso consciente da tecnologia e promoveu a autonomia dos estudantes. O trabalho de seleção e análise dos materiais mobilizou também competências críticas, necessárias para compreender, produzir e interpretar os discursos que circulam nas mídias digitais (Almeida e Valente, 2012).

O planejamento e a organização das etapas da pesquisa refletiram práticas de raciocínio lógico, com divisão de tarefas e cooperação entre os integrantes dos grupos. Os estudantes participaram ativamente do processo de revisão, utilizando estratégias como a leitura em voz alta por colegas de outros grupos, o que contribuiu para a clareza e coesão dos textos.

Na fase final, os estudantes realizaram a diagramação do *e-book* na plataforma *Canva*, tomando decisões coletivas sobre design, escolha de imagens e organização visual. O uso da plataforma também estimulou reflexões sobre o ambiente digital, destacando que, embora as ações instrumentais e interativas sejam importantes, é nas dimensões interacionais e críticas que emergem questões como ética, autoria e responsabilidade (Azevedo *et al.*, 2018).

O encerramento da trilha de aprendizagem foi marcado pelo entusiasmo dos estudantes. Ao longo do desenvolvimento dos módulos, consolidaram-se não apenas competências digitais, mas também o trabalho em equipe, o pensamento computacional, o letramento digital e o entendimento sobre as TDIC. A integração entre tecnologia e aprendizagem resultou em uma experiência pedagógica

significativa, que evidencia o potencial das metodologias ativas para promover aprendizagens relevantes e conectadas à cultura digital.

5. 4 – Avaliação Final – Grupo dos professores

A avaliação final aplicada ao grupo de professores (Apêndice E), após aplicação do produto teve o objetivo de compreender a percepção dos docentes sobre a efetividade do produto educacional aplicado. Destaca-se que a professora regente da turma em que o produto foi aplicado pôde acompanhar mais de perto o desenvolvimento das atividades, as abordagens didáticas adotadas e os avanços na aprendizagem dos estudantes.

As demais professoras participantes, assim como o corpo docente e gestores da escola, tiveram acesso ao detalhamento do produto por meio de uma apresentação elaborada e conduzida pela pesquisadora durante um momento de formação coletiva na escola.

A seguir, serão apresentados e analisados os dados obtidos por meio do questionário final. As respostas foram organizadas em categorias temáticas e agrupadas por argumentos, permitindo uma análise comparativa entre esta avaliação e os dados coletados no início da pesquisa.

Os quadros 10 e 11 apresentam, respectivamente, os aspectos positivos e os pontos de atenção identificados no trabalho com a trilha de aprendizagem desenvolvida no produto “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”.

Quadro 10 – Aspectos positivos – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Aprendizagem Ativa e Protagonismo do Estudante	"A abordagem <i>maker</i> coloca os estudantes como protagonistas do próprio aprendizado" "Promove o desenvolvimento de habilidades práticas e criativas, incentivando os participantes a se tornarem protagonistas no processo de aprendizagem" "Permite que os estudantes experimentem e testem suas ideias" "Extremamente significativa para a vivência do educando"

Desenvolvimento do Pensamento Computacional	"Os estudantes desenvolvem habilidades como decomposição, abstração, reconhecimento de padrões e algoritmos" "Fundamentais para a resolução de problemas em diversas áreas"
Integração Multidisciplinar	"Permite a conexão entre diferentes áreas do conhecimento, como matemática, ciências, artes e língua portuguesa" "Tornando a aprendizagem mais significativa"
Estímulo à Inovação e ao Empreendedorismo	"O contato com projetos práticos estimula a criatividade e a busca por soluções inovadoras" "Desenvolvendo a autonomia e o pensamento crítico dos estudantes" "Estimula a inovação e a resolução de problemas" "Possibilidade de criar protótipos e projetos concretos"
Engajamento e Motivação	"O caráter lúdico e desafiador das atividades propostas fortalece o interesse dos estudantes" "Contribui para uma aprendizagem mais prazerosa e envolvente" "Pode aumentar o engajamento e a motivação"
Habilidades Socioemocionais	"O trabalho colaborativo dentro da cultura <i>maker</i> promove habilidades como comunicação, cooperação, resiliência e empatia"
Inclusão e Personalização da Aprendizagem	"Permite que os estudantes avancem em seu próprio ritmo" "Respeitando diferentes estilos de aprendizagem" "Tornando o ensino mais acessível e inclusivo"
Criatividade e Tecnologia	"Usar a criatividade das crianças com a ajuda da tecnologia"

Fonte: autoria própria

De acordo com as professoras, a abordagem *maker* transformou os estudantes em protagonistas ativos do próprio aprendizado, promovendo o desenvolvimento de habilidades práticas, criativas e cognitivas essenciais, como decomposição, abstração e reconhecimento de padrões, que são fundamentais para a resolução de problemas em múltiplas áreas. As professoras destacam que a metodologia de ensino utilizada valorizou a experimentação, a criação de protótipos e projetos concretos, o que tornou a aprendizagem mais significativa, prazerosa e envolvente. Em acréscimo, as professoras salientam que o caráter lúdico e desafiador estimula a criatividade, a inovação, a autonomia e o pensamento crítico dos

estudantes, ao mesmo tempo em que respeita diferentes estilos e ritmos de aprendizagem, promovendo um ensino acessível e inclusivo (Moran, 2019).

Comparando os dados obtidos no questionário inicial e neste, constata-se que um aprofundamento na análise das docentes, ao ressaltarem os impactos transformadores da cultura *maker*, como o protagonismo dos estudantes, o desenvolvimento de habilidades cognitivas e socioemocionais, a valorização da inclusão, da experimentação e da interdisciplinaridade. Assim, vemos uma ampliação na visão das professoras no que se refere a integração da tecnologia na educação, indo além do engajamento para abordar a formação de indivíduos preparados para os desafios atuais (Azevedo *et al.*, 2018).

Quadro 11 – Aspectos negativos – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Infraestrutura e Recursos	"Muitas escolas não possuem espaços adequados, materiais ou equipamentos tecnológicos suficientes para desenvolver plenamente atividades <i>maker</i> " "Um ponto negativo que pode ser considerado inclui a dificuldade de acesso a materiais e ferramentas necessárias para a implementação das atividades propostas" "Não ter material digital para uma aula mais eficaz"
Formação de Professores	"Nem todos os educadores estão preparados para atuar nessa abordagem, exigindo capacitação contínua para que possam mediar o aprendizado de forma eficaz"
Tempo e Carga Horária	"Projetos <i>maker</i> costumam demandar tempo para planejamento, execução e reflexão" "Pode ser um desafio dentro de currículos rígidos e com carga horária limitada" "Quantidade de aula semanal insuficiente para um trabalho mais efetivo"
Desafios na Interdisciplinaridade	"Apesar do potencial multidisciplinar da cultura <i>maker</i> , integrar de forma equilibrada diferentes áreas do conhecimento pode ser um desafio" "Exigindo um planejamento pedagógico mais aprofundado"

Fonte: autoria própria

As professoras destacam os desafios enfrentados na implementação da cultura *maker* no ambiente escolar, revelando entraves tanto estruturais quanto pedagógicos, destacando a falta de espaços adequados, materiais e recursos

tecnológicos, o que ao ver delas, compromete a realização plena das atividades propostas. Além disso, as professoras apontam a necessidade de formação contínua, essencial para mediar o aprendizado *maker* com qualidade. O tempo também surge como um obstáculo relevante em suas falas, uma vez que projetos desse tipo exigem planejamento, execução e reflexão, um processo difícil de conciliar com currículos rígidos, carga horária limitada e número insuficiente de aulas semanais.

As preocupações das professoras são semelhantes frente aos desafios da inovação educacional. As professoras indicam a necessidade de uma formação contínua, com abordagens específicas o que demonstra uma análise mais ampla e profunda dos entraves relacionados à cultura *maker*. Assim, as professoras apresentam uma visão mais sistêmica e realista, apontando que a superação dos desafios exige mudanças estruturais e maior integração no ambiente escolar (Cury, Reis e Zanardi, 2018).

No quadro 12 serão apresentados os dados sobre os fatores que favorecem a implementação da disciplina de “Tecnologia e Inovação” por meio do Produto Educacional “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”.

Quadro 12 – Fatores que favorecem – visão dos professores

Categorias de falas	Fala dos professores
Aprendizagem Prática e Significativa	"A cultura <i>maker</i> incentiva o aprendizado baseado na experimentação e na construção de soluções para problemas reais" "Permite que os estudantes desenvolvam habilidades essenciais, como pensamento computacional, criatividade e resolução de problemas de forma prática e aplicada" "A cultura <i>maker</i> promove um ambiente onde os estudantes podem aprender fazendo" "Estimular a criatividade" "Entender o conceito de superar desafios"
Integração Multidisciplinar	"Permite a conexão da tecnologia com diferentes áreas do conhecimento, como Matemática, Ciências, Artes e Língua Portuguesa" "Facilita a integração de diferentes áreas do conhecimento, como ciência, matemática e artes, por meio de projetos interdisciplinares" "Integração de Conhecimentos"
Estímulo ao Protagonismo Estudantil e à Autonomia	"Proporciona aos estudantes maior autonomia na construção do próprio conhecimento" "Eles deixam de ser apenas consumidores de tecnologia e passam a ser criadores e inovadores"

	"Desenvolvendo projetos que estimulam a criatividade e a experimentação" "Incentivar a imaginação e invenção"
Fomento à Cultura Digital e Inovadora	"O uso de ferramentas tecnológicas e metodologias inovadoras" "A cultura <i>maker</i> incentiva uma mentalidade de experimentação e inovação" "Onde os estudantes são encorajados a testar ideias" "Fomento à Mentalidade Inovadora"

Fonte: autoria própria

As falas das professoras evidenciam o potencial transformador da cultura *maker* no ambiente educacional, destacam seus benefícios no desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI. Compreendem que ao incentivar a experimentação, a resolução de problemas reais e o "aprender fazendo", essa abordagem promove um aprendizado prático, significativo e engajado. Consideram que os estudantes são estimulados a pensar criativamente, superar desafios e aplicar conhecimentos de forma integrada, conectando áreas como Matemática, Ciências, Artes e Língua Portuguesa.

As professoras reconhecem que nesse contexto apresentado pelo produto educacional, os estudantes passam de consumidores passivos a criadores ativos de tecnologia, desenvolvendo projetos que exigem inventividade, pensamento computacional e autonomia. Ademais, o uso de ferramentas tecnológicas e metodologias de ensino inovadoras fomenta uma mentalidade de inovação, onde testar ideias e errar faz parte do processo de aprendizagem.

As participantes reconhecem o papel da tecnologia na educação e o desenvolvimento integral dos estudantes no trabalho com a trilha de aprendizagem, aprofundando suas análises ao apresentarem a cultura *maker* como uma proposta pedagógica mais transformadora, que valoriza a experimentação, a aprendizagem ativa e o protagonismo dos estudantes.

Além do mais, as professoras identificam o desenvolvimento de competências do século XXI, como pensamento crítico, criatividade e autonomia, e observam que o produto educacional defende uma visão mais ampla da tecnologia, que vai além do consumo e valoriza práticas de criação, invenção e resolução de problemas reais.

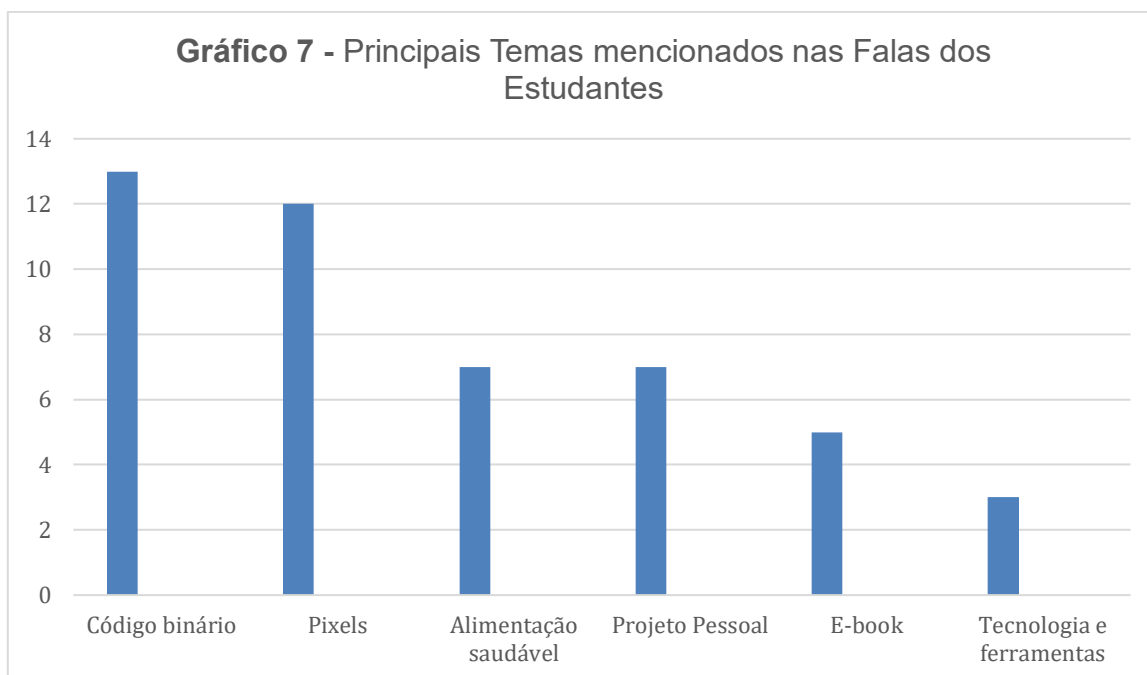
Dessa forma, a comparação entre os dois questionários evidencia um avanço qualitativo na compreensão do papel da tecnologia na educação, por parte das

professoras. Enquanto os dados presentes no primeiro questionário se ancoram em práticas mais tradicionais e mediadas por recursos digitais, as considerações presentes no segundo questionário apontam para uma mudança estrutural mais profunda. Assim, encerra-se esta seção reafirmando a importância de propostas pedagógicas inovadoras, que integrem criticamente tecnologia, criatividade e protagonismo estudantil como pilares para a formação de sujeitos capazes de imaginar e construir o futuro (Saviani, 2016).

5. 5 – Avaliação Final – Grupo dos estudantes

A avaliação final aplicada ao grupo de estudantes (Apêndice F), realizada após a implementação do Produto Educacional, teve como objetivo verificar as aprendizagens construídas ao longo do processo. A seguir, serão apresentados e analisados os dados obtidos por meio desse questionário. As respostas foram organizadas em categorias temáticas e agrupadas por argumentos recorrentes, o que permitiu uma análise sobre os saberes construídos pelos estudantes durante o desenvolvimento da trilha de aprendizagem.

Com base nos depoimentos dos estudantes, foi elaborado o Gráfico 7, que mostra a frequência com que cada tema foi mencionado na questão com enfoque mais amplo, sobre o que eles destacariam no trabalho como os módulos. Esse levantamento permite identificar os tópicos que mais despertaram interesse e foram melhor assimilados pelos estudantes.



Fonte: autoria própria

Com base nas falas dos estudantes, foi possível identificar que estes não apenas aprenderam conteúdos relacionados à tecnologia, mas também incorporaram ativamente terminologias específicas da área, demonstrando compreensão e apropriação desses termos em seu vocabulário. O uso espontâneo de palavras como “código binário”, “*pixels*”, “*e-book*” e “projeto pessoal” nas declarações revela um processo de aprendizagem significativo, no qual o conteúdo foi internalizado, e não apenas apresentado.

Um exemplo claro disso é a fala: “Aprendi sobre o código binário e como fazer um *e-book*, a importância da alimentação saudável”, que articula diferentes saberes tecnológicos de forma contextualizada. Da mesma forma, ao dizer “Aprendi sobre os *pixels* que formam imagens e aprendi coisas que eu nem sabia nada, que nem código binário”, o estudante evidencia não só o aprendizado técnico, mas também o entusiasmo diante do novo conhecimento adquirido.

Convém ressaltar ainda, expressões como “aprendi a usar o *Canva*” e “aprendi a fazer o robô” revelam o contato prático dos estudantes com ferramentas e dispositivos tecnológicos, indicando que o aprendizado se deu por meio da experimentação e da construção de projetos. Essas falas evidenciam o que a teoria proporcionou na prática. Para que esse processo ocorra de forma eficaz, é fundamental estimular os estudantes a fazerem perguntas, compreenderem os

contextos, perceberem as conexões entre os temas e desenvolverem uma visão mais ampla do mundo. (Bicalho e Oliveira, 2011)

Quanto à experiência de elaborar o produto pessoal utilizando a estratégia do pensamento computacional, os dados foram organizados no Quadro 13. Com base nos relatos dos estudantes, as falas foram agrupadas em categorias temáticas que refletem os aspectos mais relevantes dos depoimentos: Interesse pessoal, Planejamento e pensamento computacional, Colaboração em grupo, Resolução de problemas e mudanças no processo, e Representatividade do produto. A seguir, apresentam-se as categorias acompanhadas de exemplos de falas, entre aspas, que justificam cada agrupamento.

Quadro 13 – Pensamento Computacional – Projeto Pessoal

Categorias de falas	Fala dos estudantes
Interesse pessoal como ponto de partida	"A minha quadra eu quis fazer porque eu gosto muito de fazer basquete." "O produto me representa porque o meu sonho é ser cantor." "Comecei com a ideia de fazer uma maquiagem e estava superconfiante. Eu planejei porque eu gosto de maquiagem e meu produto me representou." "Eu gosto de tranças e pensei no produto com a ideia do cabelo." "Tive uma ideia de fazer uma boneca, mas no começo eu pensei em fazer uma boneca normal, mas no planejamento decidi fazer uma boneca pintora. O produto me representou a pintura."
Planejamento e pensamento computacional	"No pensamento computacional, o computador divide o problema em partes e eu usei isso pra fazer a vara." "Iniciei com o pensamento em um robô e um carro e durante o planejamento do pensamento computacional eu juntei as duas peças." "Foram dias de planejamento, pra chegar neste produto. E esta fase de planejamento foi importante pra definir o produto." "No planejamento eu pensei no tamanho, no que ele faria, eu não queria fazer um grande. O legal foi construir cada parte pra ter o produto no final." "Durante o planejamento eu tive que mudar as ideias e na hora de executar, tive que mudar as pernas, usar os materiais foi muito bom."
Colaboração em grupo	"Primeiro me reuni com os colegas que queriam fazer um estádio... Nos dividimos pra cada um fazer uma parte."

	"Pensei em primeiro que queria fazer um estádio, mas vi que meus colegas queriam fazer o estádio também, então no planejamento já combinamos de fazer juntos." "Foi bom dividir, cada um pensou em uma coisa e combinamos depois em grupo fizemos." "Durante o planejamento, o Luiz me convidou pra fazer o produto com eles e foi uma boa ideia."
Resolução de problemas e mudanças no processo	"Comecei pensando em fazer um robô pintor, mas no planejamento vi que precisaria de bateria... mudei para fazer um produto para colocar lápis." "Tive que mudar meu planejamento, porque eu tive um erro na execução, acabei borrando, não gostei de como ficou..." "Comecei com a ideia de fazer um caderno de artes, mas durante o planejamento eu ouvi outras ideias e decidi fazer um brinquedo para o meu cachorro."
Representatividade do produto	"O produto me representou porque eu gosto muito de tecnologias." "Eu fiz uma boneca e planejei porque eu gostava muito de brincar com boneca, lembrei de quando eu era pequena." "Comecei com a ideia de fazer um robô... uma parte especial que era o coração. Ele me representou." "O produto me representava." "Até hoje eu ainda brinco com meu produto em casa."

Fonte: autoria própria

As falas dos estudantes evidenciam o impacto transformador da abordagem da cultura *maker*, que valoriza a experimentação, a criação e o planejamento colaborativo. Ao idealizarem e construírem seus próprios produtos, os estudantes participaram ativamente do processo de aprendizagem, expressando suas identidades e interesses, como mostram declarações como "O produto me representa porque o meu sonho é ser cantor" e "Eu gosto de maquiagem e meu produto me representou".

Esse vínculo afetivo com o que foi criado fortaleceu o protagonismo estudantil, conforme destaca um estudante: "O produto me representava". Além disso, os estudantes demonstraram compreender e aplicar conceitos do pensamento computacional, como revela a fala: "No pensamento computacional, o computador divide o problema em partes e eu usei isso pra fazer a vara".

As etapas de planejamento foram ressaltadas como momentos importantes de reflexão e tomada de decisões, evidenciadas em comentários como: "Foram dias

de planejamento pra chegar neste produto” e “Esta fase de planejamento foi importante pra definir o produto”. Durante todo o processo, os estudantes mostraram capacidade de adaptação e resolução de problemas, como indicam as falas: “Tive que mudar meu planejamento, porque eu tive um erro na execução” e “Durante o planejamento eu tive que mudar as ideias e [...] usar os materiais foi muito bom”.

Assim, os estudantes não apenas construíram objetos, mas também desenvolveram habilidades essenciais. Quando os quatro pilares do pensamento computacional são trabalhados de forma articulada, eles favorecem a construção de uma postura investigativa, reflexiva, criativa e autônoma nos estudantes, contribuindo para a formação de indivíduos críticos e preparados para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo (Brackmann, 2017).

Quanto ao trabalho desenvolvido com foco no código binário, os dados foram organizados no Quadro 14, que apresenta o agrupamento das falas dos estudantes sobre o tema. Essas falas foram classificadas em categorias temáticas que refletem os aprendizados e experiências mais frequentes. A seguir, apresentam-se as categorias acompanhadas de exemplos de falas, entre aspas, que justificam cada agrupamento.

Quadro 14 – Código binário

Categorias de falas	Fala dos estudantes
Compreensão conceitual do código binário	"Código binário é representado por 2 números, o 0 e 1." "Descobri que 'bi' do binário é porque tem 2 números, o 1 e o 0." "Aprendi que o 0 está desligado e o 1 está ligado." "Lembro que 0 significa desligado e 1 ligado." "0 é desligado e 1 é ligado." "Eu aprendi que o computador que o 1 é ligado e o 0 é desligado e ele usa isso pra resolver um problema." "Lembro que 0 é nada e 1 é ligado e que dá pra fazer código binário com os numerais." "Eu aprendi que tem o apagado e aceso, que dá pra transformar os números em código."
Código binário como linguagem do computador	Aprendi que é a linguagem do computador que 0 desliga e 1 liga." "Código binário é a linguagem do computador." "Todos os números podem ser formados pelo zero e um e é a linguagem do computador."

	"Aprendi que dá pra transformar número em código binário, que é a linguagem dos computadores."
Atividades práticas com cartões	Fizemos o jogo dos cartões. Aprendemos a fazer o código do número." "Usamos os cartões para transformar os números em códigos binários." "Aprendi com os cartões que quando está virado é desligado e sem virar é ligado." "Quando a gente usava o código binário, a gente usava os cartões e virava e fazia os números." "O código binário tem o 0 que é desliga e 1 que liga. Nas atividades e jogos usamos os cartões pra transformar o número." "Aprendi que você pode deixar desvirado os cartões que você vai usar, depois virado o que não usa e assim forma o código binário."
Jogos e rotação por estações	"O que eu mais gostei foi do jogo, de transformar o número em código binário." "Gostei da atividade de passar pelas mesas, eu aprendi que um número vira um código binário." "Eu gostei muito da parte de ficar mudando de estação, porque a líder falava o número e tinha que fazer a sequência de 0 ou 1." "Gostei demais deste trabalho, porque eu fui líder na atividade de rotação por estações..."
Trabalho em grupo e protagonismo	"Foi muito divertido trabalhar em grupos para fazer as atividades, fui líder no meu grupo e foi muito bom." "Eu fui líder na atividade de rotação por estações e explicar para os colegas as atividades me deixou muito curiosa no assunto." "Jogamos com a presença de um líder que ia explicando e o grupo ia fazendo, fomos fazendo com os números."
Descobertas e novos aprendizados	"Nunca tinha visto código binário." "Eu nem sabia o que era código binário antes das aulas." "Eu já tinha ouvido falar, mas agora eu aprendi como funciona."

Fonte: autoria própria

As falas dos estudantes evidenciam que o ensino do código binário, quando realizado de forma prática, lúdica e colaborativa, desperta o interesse e promove a apropriação dos conceitos fundamentais da linguagem computacional. Por meio de jogos, cartões e atividades de rotação por estações, os estudantes não apenas memorizaram definições, mas compreenderam a lógica por trás do funcionamento

binário dos computadores, como mostram expressões como “Código binário é representado por 2 números, o 0 e 1”, “Aprendi que o 0 está desligado e o 1 está ligado” e “Todos os números podem ser formados pelo zero e um e é a linguagem do computador”.

Somado a isso, vários estudantes relataram nunca ter tido contato com esse conteúdo antes, o que evidencia o impacto positivo da abordagem adotada: “Nunca tinha visto código binário” e “Eu nem sabia o que era código binário antes das aulas”. A presença de atividades práticas, como “o jogo dos cartões”, facilitou o entendimento de como os números podem ser transformados em códigos, conforme indicam as falas: “Usamos os cartões para transformar os números em códigos binários” e “Aprendi que você pode deixar desvirado os cartões que você vai usar, depois virado o que não usa e assim forma o código binário”.

A atuação dos estudantes como líderes nas estações também contribuiu para o desenvolvimento do protagonismo e para o aprofundamento do conhecimento, como destaca a fala: “Eu fui líder na atividade de rotação por estações e explicar para os colegas as atividades me deixou muito curiosa no assunto”.

Dessa forma, os depoimentos revelam que os estudantes passaram a compreender o código binário não apenas como um conteúdo abstrato, mas como parte essencial da linguagem das máquinas, ampliando sua visão sobre a tecnologia e despertando o interesse por temas ligados ao pensamento computacional e à ciência da computação (Brackmann, 2017).

Quanto ao trabalho desenvolvido com foco nos *pixels*, os dados foram organizados no Quadro 15, que apresenta o agrupamento das falas dos estudantes sobre o tema. Essas falas foram classificadas em categorias temáticas que refletem os aprendizados e experiências mais frequentes.

Quadro 15 - *Pixels*

Categorias de falas	Fala dos estudantes
Conceito de <i>pixel</i>	"<i>Pixels</i> são quadradinhos que formam imagem." "Os <i>pixels</i> são mini quadradinhos que formam uma imagem." "quadradinhos que formam imagem." "o <i>pixel</i> é um quadradinho pequenininho que vai formando um desenho." "São quadradinhos pequenos que formam imagens."

	"<i>Pixels</i> são aqueles quadradinhos e foi muito legal contar os quadradinhos e fazer a linha de código." "<i>Pixels</i> são um monte de quadradinho que se juntam pra formar uma imagem." "São pequenos quadradinhos que preenchem a imagem, quanto mais sai melhor." "Os <i>pixels</i> eles são quadradinhos que formam várias coisas, as imagens."
Relação entre quantidade de <i>pixels</i> e qualidade/resolução da imagem	"Se a resolução for baixa fica embaçado e não dá pra ver e se for alta a gente consegue perceber a imagem." "Quanto mais <i>pixels</i> é melhor porque ajuda na definição." "São pequenos quadradinhos e quanto mais é melhor porque deixa menos embaçado." "São quadradinhos que quando está com 200 de resolução não dá pra ver a foto direito e com 1200 dá pra ver a foto melhor." "Eu aprendi que os <i>pixels</i> são quadradinhos e conforme mais quadradinhos melhor a qualidade." "Aprendi que para formar uma imagem de qualidade, é preciso muitos <i>pixels</i>." "Os <i>pixels</i> formam uma imagem e quanto menos <i>pixels</i> mais ruins fica para identificar a imagem." "São quadradinhos que formam fotos por exemplo e se tiver pouco vai ficar ruim a imagem."
Codificação com <i>pixels</i> (linha de código)	"Aprendi que dá pra fazer o código e se começar com o pixel preto tem que começar com 0 o código." "Fiz os códigos e gostei de fazer o código do trabalho do meu amigo." "Eu aprendi sobre a linha de código dos <i>pixels</i>, fiz o código do desenho da Y." "<i>Pixels</i> é um quadradinho que forma imagem e com minha dupla descobrimos a linha de código da imagem deles." "Para montar código eu fui contando quantos quadradinhos estavam pintados e quantos estavam sem pintar." "aprendi que quando começa com preto tem a regra de 0."
Experiência prática com desenho e construção de imagens	"Foi difícil transformar uma imagem colorida em preto e branco, tentei fazer uns quadradinhos mais escuros e outros mais claros." "Foi legal construir imagens, e temos que contar os <i>pixels</i> brancos e pretos pra fazer a linha de código." "Eu consegui fazer o Mário de <i>pixels</i> e eu achei que não ia conseguir." "Foi surreal. Eu não imaginava tudo isso." "fizemos o Mário com os <i>pixels</i>, eu aprendi aqui."

	"Eu lembro que foi legal o trabalho aquele de desafio de grupo, porque tinha que mudar o colorido para o preto e branco." "Eu sempre gostei de desenhar e não sabia nada de <i>pixels</i>, agora eu faço desenho no celular e eu consigo ver os quadradinhos."
Aplicações e referências pessoais (jogos, emojis, stickers)	"Aprendi que os <i>pixels</i> são pequenos quadradinhos que formam várias coisas, como carinha feliz, jainhas e vários emojis." "São quadradinhos pequenos que podem formar imagens. Eles são usados em jogos, stickers, animações." "Eu conhecia os <i>pixels</i> porque eu jogava um jogo de pintar no notebook e aprendi mais sobre <i>pixels</i>."

Fonte: autoria própria

As falas dos estudantes evidenciam como o trabalho com *pixels*, aliado à experimentação prática e ao uso da linguagem digital, proporcionou uma compreensão concreta, significativa e criativa de conceitos fundamentais da tecnologia. Os estudantes demonstraram ter internalizado o conceito de pixel como unidade básica das imagens digitais, como mostram declarações como: "*Pixels* são quadradinhos que formam imagem" e "São pequenos quadradinhos que formam imagens".

Além de compreenderem a estrutura visual, os estudantes também refletiram sobre aspectos como qualidade e resolução das imagens, evidenciado em falas como: "Quanto mais *pixels* é melhor porque ajuda na definição" e "Com 200 de resolução não dá pra ver a foto direito, e com 1200 dá pra ver a foto melhor". A proposta também destacou a relação entre *pixel*, código e linguagem computacional, revelando seu caráter interdisciplinar: "Foi legal contar os quadradinhos e fazer a linha de código" e "Eu aprendi sobre a linha de código dos *pixels*, fiz o código do desenho da Y".

As atividades despertaram envolvimento emocional e um forte sentimento de conquista, como mostram as falas: "Eu consegui fazer o Mário de *pixels* e eu achei que não ia conseguir" e "Foi surreal. Eu não imaginava tudo isso". Sobretudo, o aprendizado ultrapassou os limites da escola, conectando-se com experiências pessoais: "Agora eu faço desenho no celular e consigo ver os quadradinhos".

Dessa forma, as experiências relatadas revelam que o aprendizado sobre *pixels* foi além do domínio técnico. Essa experiência promoveu não apenas o engajamento dos estudantes, mas também a apropriação do vocabulário da

linguagem digital e o desenvolvimento de habilidades importantes, como observação, contagem, codificação e expressão criativa. Conforme apontam Campos, Gomes e Brandão (2018), em tempos marcados por redes, interconectividade e rápidas transformações, pensar de forma interdisciplinar é essencial para construir respostas mais completa e humanas.

Quanto ao trabalho desenvolvido com o projeto do *e-book* sobre alimentação saudável, os dados foram organizados no Quadro 16, que apresenta o agrupamento das falas dos estudantes sobre essa experiência. As declarações foram organizadas em categorias temáticas, permitindo observar tanto os aprendizados de conteúdo quanto as habilidades desenvolvidas ao longo do processo. A seguir, são apresentadas as categorias com exemplos de falas, entre aspas, que justificam cada agrupamento.

Quadro 16 – E-book

Categorias de falas	Fala dos estudantes
Compreensão do que é um <i>e-book</i>	" <i>E-book</i> é um livro digital que a gente pode fazer sobre algum assunto e saber fazer alguma coisa." "O <i>e-book</i> é um livro digital e nós fizemos sobre alimentação saudável." " <i>E-book</i> é um livro digital, foi legal o trabalho em grupo com texto." "Aprendi que um livro é tipo um livro, mas da internet." "Dá pra fazer um livro e escrever algumas coisas, sobre alimentação saudável ou outras coisas que você preferir colocar nele."
Aprendizado sobre alimentação saudável	"Aprendi que temos que comer alimentos saudáveis e que precisa ser equilibrado." "Os nutrientes são importantes e as gorduras têm que comer pouco." "Aprendi muito sobre as vitaminas, alimentação saudável." "Aprendi que a sobre a alimentação saudável, tem que comer um pouco por vez." "Aprendi sobre a alimentação equilibrada, foi bom trabalhar com a equipe." "No trabalho com o <i>e-book</i> aprendemos sobre alimentação saudável."
Trabalho em grupo e colaboração	"Fizemos uma pesquisa em grupo, foi muito bom saber como deve ser a alimentação das pessoas." "Gostei do trabalho do grupo porque um ajudou o outro a falar sobre alimentação saudável."

	"Eu gostei, porque foi pesquisa em grupo, pois um ajuda o outro na leitura e na pesquisa." "Nos separamos em grupos e dividimos o problema para cada pessoa. Aí a gente resolveu o problema e criou o <i>e-book</i> juntos." "A gente pesquisou primeiro, em grupo, porque tivemos muitos trabalhos em grupo. E isso foi muito bom." "A líder do grupo era a T., nosso grupo dividiu o material para leitura e pesquisa."
Pesquisa, leitura e produção do texto	"Tivemos que pensar em como ler, o que anotar, como fazer essa pesquisa." "Foi muito legal ler as pesquisas, aprender sobre a alimentação de uma criança, de um jovem e de um adulto." "Gostei do trabalho de pesquisa, pra fazer a leitura e colocar no <i>e-book</i>." "Pesquisamos nas revistas da escola, da biblioteca, pra escrever o <i>e-book</i> depois." "Na hora de escrever o <i>e-book</i>, nós grifamos as partes importantes." "Foi muito bom pesquisar e definir o que colocar no trabalho do <i>e-book</i>."
Uso da tecnologia (tablets, Canva, internet)	"Eu nunca tinha feito um <i>e-book</i>, foi bem divertido fazer esse livro digital." "Na minha outra escola não tinha nada de tecnologia e aqui estou aprendendo sobre tecnologia." "Aprendi como que faz o livro no <i>Canva</i> e a importância da alimentação saudável." "Usar os tablets pra pesquisar também foi bom, eu consegui encontrar informações para colocar no <i>e-book</i>." "Usamos o tablet para procurar informações em um site e completar sobre a alimentação." "O <i>e-book</i> você trabalha em grupo e cria várias coisas. O nosso foi sobre alimentação saudável e aprendi que com o <i>Canva</i> dá pra fazer até livros de receitas."
Satisfação com o processo	"Foi muito da hora fazer o <i>e-book</i>, eu faria de novo." "Gostei muito deste trabalho, foi muito legal criar este <i>e-book</i>." "Ficou muito bom o <i>e-book</i>." "Isso me faz aprender mais sobre tecnologia." "Foi bem informático e bem interessante."

Fonte: autoria própria

As falas dos estudantes revelam que o trabalho com *e-books* proporcionou uma experiência de aprendizagem significativa, integrando tecnologia, letramento digital, pesquisa e colaboração em grupo. Os estudantes compreenderam o conceito de *e-book* como um “livro digital que a gente pode fazer sobre algum assunto” e demonstraram entusiasmo durante a produção, como mostram declarações como: “O *e-book* é um livro digital e nós fizemos sobre alimentação saudável” e “Foi muito legal criar este *e-book*”.

As atividades envolveram etapas essenciais, como leitura, seleção e organização de informações, evidenciadas em falas como: “Pesquisamos nas revistas da escola, da biblioteca, pra escrever o *e-book* depois” e “Na hora de escrever o *e-book*, nós grifamos as partes importantes”. A tecnologia teve papel central nesse processo, com o uso de tablets e ferramentas digitais como o *Canva*, mencionado no relato: “Aprendi como que faz o livro no *Canva* e a importância da alimentação saudável”.

O trabalho em grupo também foi valorizado, destacando a colaboração e a divisão de tarefas como elementos fundamentais da construção coletiva: “Nos separamos em grupos e dividimos o problema para cada pessoa. Aí a gente resolveu o problema e criou o *e-book* juntos”. O conteúdo sobre alimentação saudável foi absorvido com profundidade, como mostram as falas: “Aprendi muito sobre as vitaminas, alimentação saudável” e “Foi muito legal ler as pesquisas, aprender sobre a alimentação de uma criança, de um jovem e de um adulto”.

Dessa forma, o projeto com *e-books* favoreceu o desenvolvimento de competências como cooperação, pesquisa, leitura crítica e autoria digital. Com isso, os estudantes passaram a participar ativamente do universo digital, atuando como leitores críticos, produtores e emissores de informações em um mesmo espaço comunicativo (Azevedo et al., 2018).

Além disso, os estudantes também foram questionados sobre suas percepções ao trabalharem com os módulos nas trilhas de aprendizagem. Os dados obtidos foram organizados no Quadro 17, que apresenta o agrupamento das falas sobre trabalho em grupo, uso da tecnologia e os aprendizados adquiridos.

Quadro 17 – Metodologia

Categorias de falas	Fala dos estudantes
---------------------	---------------------

Valorização do trabalho em grupo	"Gostei muito de trabalhar em grupos, porque um ajuda o outro." "Gostei de trabalhar em grupo, foi muito legal." "Achei bem legal, gostei de aprender sobre computador... trabalhar em grupo foi muito bom, pois não foi competitivo como é sempre, foi um ajudando o outro." "Foi bom o trabalho em grupos, porque um sempre foi ajudando o outro e dá pra aprender com o colega, não só com a professora." "Trabalhar em grupo é uma explosão de alegria." "Achei incrível, elaborar em grupos, gostei de me juntar, ninguém é inimigo de ninguém." "Gostei muito, foi bom passar por todas as atividades." "Gostei muito porque trabalhamos em grupo, foi bom conhecer mais os colegas e trabalhar com eles." "Gostei de trabalhar de em grupos, aprender com os colegas foi bom pra contrair a mente. Foi diferente e melhor." "Ache que foi um trabalho muito legal, principalmente em grupo. Foi bom descontraí e aprendi muito com meus colegas." "Eu gostei muito de trabalhar em grupos, não tivemos brigas. Queria que tivesse mais vezes esse trabalho." "Gostei, foi muito bom trabalhar em grupos, gostei de fazer as atividades e aprender em grupos."
Aprendizado sobre Tecnologia e Inovação	"Aprendi que Tecnologia e Inovação a gente leva pra vida inteira." "Eu amei o meu produto que me representa. Gostei muito das aulas. É a primeira vez que falei de Tecnologia e Inovação." "Muito legal. Aprendi várias coisas sobre o projeto pessoal e sobre Tecnologia e Inovação." "Agora eu já sei mexer no computador... minha família adorou aprender sobre isso, sobre computador." "Legal, porque eu aprendi que tinha várias coisas que podemos fazer usando o computador."
Jogos, atividades lúdicas e engajamento	"Eu gostei muito do kahoot, aprender a sequência de números. Eu achei muito legal e queria que tivesse mais." "Eu gostei muito do código binário e de fazer os <i>pixels</i>." "Muito bom. Eu gostei muito dos <i>pixels</i> porque eu fiz o Mário." "Gostei muito, foi bom passar por todas as atividades."

	"Eu achei muito legal. Eu gostei de tudo, mas o que eu mais gostei foi dos <i>pixels</i> ." "Ótimo, foi muito legal. Gostei que eu aprendi sobre os <i>pixels</i> e os cartões que ajudam no código binário. Gostei muito dos jogos."
Construção de autonomia e aprendizagem continuada	"Eu continuei pesquisando sobre o que trabalhamos em sala, porque eu faltei alguns dias." "Quando eu brinco de escolinha com a minha irmã, eu uso os <i>pixels</i> para ela fazer de atividades." "Eu passei pra minha família e eles amaram aprender sobre o código binário."
Desafios com o grupo	"Eu gostei muito da parte de trabalhar com o produto, mas trabalhar com grupo grande do <i>e-book</i> foi difícil pra mim."
Apreciação geral e sentimento positivo pelas aulas	"Eu amei as aulas. Gostei muito do trabalho em grupos." "Eu gostei, porque aprendi em cada uma." "Eu amei as atividades."

Fonte: autoria própria

As falas dos estudantes evidenciam a importância do trabalho em grupo como um importante elemento para o aprendizado e o desenvolvimento social na escola. Eles destacam que o trabalho coletivo cria um ambiente colaborativo e acolhedor, onde “um ajuda o outro” e “ninguém é inimigo de ninguém”, promovendo a construção compartilhada do conhecimento de forma menos competitiva. Como afirmam: “Trabalhar em grupo foi muito bom, pois não foi competitivo como é sempre, foi um ajudando o outro”.

Além do aspecto social, o trabalho com as metodologias ativas facilitou a aprendizagem de conteúdos tecnológicos e inovadores, ampliando o interesse dos estudantes. Isso fica evidente em falas como: “Gostei muito do código binário e de fazer os *pixels*” e “Aprendi que Tecnologia e Inovação a gente leva pra vida inteira”. As experiências práticas, os jogos e os projetos com computadores e produtos digitais despertaram entusiasmo e motivação para aprofundar o conhecimento, inclusive junto às famílias, como revela o relato: “Eu passei pra minha família e eles amaram aprender sobre o código binário”.

Apesar de alguns estudantes mencionarem dificuldades — como “Trabalhar com grupo grande do *e-book* foi difícil pra mim” —, a maioria demonstrou grande satisfação com a dinâmica coletiva, dizendo: “Trabalhar em grupo é uma explosão de alegria” e “Eu amei as aulas. Gostei muito do trabalho em grupos”.

Assim, o uso das metodologias ativas mostrou-se um importante aliado para o engajamento dos estudantes, favorecendo o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, o protagonismo e a construção ativa do conhecimento tecnológico.

Em síntese, as experiências vivenciadas ao longo da trilha de aprendizagem evidenciam o quanto os estudantes foram capazes de se engajar ativamente na construção do próprio conhecimento. O percurso formativo proporcionou não apenas o desenvolvimento de habilidades técnicas e cognitivas, mas também o fortalecimento do pensamento computacional, o uso significativo das TDIC, o letramento digital e a autonomia intelectual. (Almeida e Silva, 2011)

Por meio de práticas colaborativas, experimentações criativas e uso de ferramentas digitais, os estudantes ampliaram sua compreensão sobre tecnologia, resolveram problemas de forma estratégica, expressaram ideias com clareza e sentido, e atuaram como autores de suas produções. A trilha de aprendizagem mostrou-se, assim, uma estratégia potente e significativa, promovendo um aprendizado interdisciplinar, contextualizado e alinhado à cultura digital.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral construir, aplicar e avaliar um material didático interdisciplinar voltado ao ensino da tecnologia, embasado nas metodologias ativas. Para isso, foram estabelecidos três objetivos específicos: analisar e avaliar a implementação da disciplina “Tecnologia e Inovação” na matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista; identificar os desafios e potencialidades do trabalho pedagógico com tecnologia na educação básica; e disponibilizar um website com acesso público ao material didático, seus resultados e validação.

O estudo partiu da compreensão de que a integração das tecnologias digitais no ambiente escolar e a sua inserção no currículo escolar não são neutras, mas permeadas por disputas ideológicas, interesses políticos e econômicos. Essa reflexão ganhou ainda mais relevância ao longo do desenvolvimento da pesquisa, quando analisamos criticamente as práticas pedagógicas que integram a tecnologia como conteúdo de ensino. Em muitos contextos, contudo, a presença das tecnologias digitais na Educação ainda seja tratada como um recurso complementar subestimada, ou ainda limitada a uma simples ferramenta. Os dados e a experiência desta pesquisa, entretanto, evidenciam a urgência de reconhecê-las como elementos estruturantes para o desenvolvimento de habilidades críticas, criativas e inovadoras.

A implementação da disciplina “Tecnologia e Inovação” na matriz curricular dos anos iniciais em São Paulo já apresentava algumas fragilidades que comprometiam a qualidade do trabalho pedagógico e o desenvolvimento dos estudantes. Entretanto, a revogação dessa disciplina pela Resolução SEDUC nº 85, de 31 de outubro de 2024, representa um claro retrocesso. A construção de práticas pedagógicas eficazes demanda tempo, estudos aprofundados, experimentações e ajustes contínuos. A retirada abrupta da disciplina, sem justificativas, interrompe um processo ainda em fase de amadurecimento e contraria os esforços em prol de uma Educação mais inovadora, alinhada às exigências do século XXI. Essa decisão precipitada compromete a continuidade de iniciativas que poderiam contribuir significativamente para a formação dos estudantes.

Por outro lado, observa-se uma tentativa do governo estadual de inserir a tecnologia nas aulas e ambientes escolares, porém de maneira arbitrária, vinculada exclusivamente ao cumprimento de metas relacionadas ao uso de plataformas

educacionais. Essa abordagem está longe de ser a mais eficaz ou qualificada para promover uma integração significativa da tecnologia na educação.

Apesar do retrocesso representado pela retirada da disciplina da matriz curricular, este produto educacional pode ser integrado às aulas de diferentes disciplinas, por meio de projetos voltados tanto para os anos iniciais quanto para os finais do ensino fundamental, além de ser contemplada como disciplina eletiva no Ensino Médio. Na rede estadual de ensino, a disciplina eletiva é um componente curricular semestral e optativo, que se diferencia das disciplinas obrigatórias por permitir ao estudante escolher cursá-la conforme seus interesses pessoais e projeto de vida. Além disso, as disciplinas eletivas fazem parte dos chamados itinerários formativos, que compõem uma parcela da carga horária curricular (Resolução Seduc nº 52, de 16/11/2023).

Essas medidas reforçam ações fundamentais que vêm ocorrendo há décadas, período em que a educação escolar tem experimentado transformações profundas impulsionadas pela incorporação das tecnologias digitais. Em meio a esse cenário de rupturas e inovações, vislumbra-se a construção de uma nova forma de educar, mais sintonizada com as demandas contemporâneas. A construção do material didático demonstrou que é possível trabalhar com inovação e tecnologia de forma crítica, acessível e contextualizada, mesmo em contextos com limitações estruturais. A proposta adotou uma abordagem interdisciplinar, articulando diferentes áreas do conhecimento, com ênfase em metodologias ativas e no desenvolvimento do pensamento computacional, da cultura *maker* e do letramento digital.

Os resultados observados durante a aplicação do material indicam um alto nível de engajamento dos estudantes, desenvolvimento de competências socioemocionais, fortalecimento da autonomia e ampliação da compreensão sobre o uso crítico das tecnologias. Experiências como a utilização de plataformas digitais com intencionalidade pedagógica, o uso do *Canva* para criação de conteúdos autorais, e a realização de atividades baseadas na lógica de programação e resolução de problemas com base nos quatro pilares do pensamento computacional, mostraram-se eficazes tanto no aspecto cognitivo quanto no socioemocional.

A pesquisa também evidenciou que a inovação pedagógica não depende exclusivamente de recursos tecnológicos avançados, mas sim da intencionalidade didática e do protagonismo dos sujeitos envolvidos no processo educativo. O uso de

materiais recicláveis, atividades práticas e projetos colaborativos foram estratégias que favoreceram o aprendizado e a expressão dos estudantes de forma significativa.

Nessa perspectiva, a tecnologia não deve ser compreendida como um fim em si mesma, mas como um recurso a ser utilizado de maneira intencional e integrada ao processo pedagógico. Seu uso precisa estar associado a atividades que permitam aos estudantes não apenas aplicá-la, mas também compreender sua existência e funcionamento, em um movimento que se aproxima da metalinguagem. Para tanto, torna-se imprescindível que a tecnologia dialogue com o contexto analógico, de modo que ambos caminhem juntos e se complementem no favorecimento da aprendizagem.

Em acréscimo, a disponibilização do website com o material didático amplia o alcance da proposta e reforça seu caráter formativo e colaborativo, permitindo que outros educadores acessem, adaptem e repliquem a experiência conforme suas realidades escolares.

Apesar dos avanços apresentados, a pesquisa também apontou desafios importantes, como a falta de formação continuada para professores, a desigualdade no acesso à infraestrutura tecnológica e a necessidade de maior valorização da cultura digital no currículo escolar. Para que a educação com tecnologias aconteça de forma integrada e seja transformadora, é essencial que haja políticas públicas consistentes, investimento em formação docente e uma abordagem pedagógica que reconheça a complexidade do mundo digital.

Diante disso, a presente dissertação reafirma a importância de se aproximar a cultura escolar da cultura digital, não de forma superficial ou utilitarista, mas por meio de práticas que promovam a autoria, a criticidade, a colaboração e a liberdade de expressão dos estudantes.

Por fim, espera-se que esta pesquisa possa contribuir para reflexões mais profundas sobre o papel da tecnologia na educação básica e para a construção de propostas pedagógicas mais conectadas com os desafios contemporâneos, colocando o estudante no centro do processo de ensino-aprendizagem e reafirmando o papel essencial do professor como mediador crítico e ativo na sociedade digital.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. E. D. A. **Etnografia da prática escolar**. 18. ed. São Paulo: Papirus, 2011.
- ALMEIDA, M. E. B.; PRADO, M. E. B. B. **Integração tecnológica, linguagem e representação**. 2005. Disponível em: http://penta3.ufrgs.br/MEC-CicloAvan/integracao_midias/textos/IntegracaoTec.pdf Acesso em: 03 jul. 2023
- ALMEIDA, M. E. B.; SILVA, M. G. M. **Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo**. Revista e-currículo, v. 7, n.1, 2011. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/5676> Acesso em: 08 de jul. 2025.
- ALMEIDA, M. E. B. **Integração currículo e Tecnologias de Informação e Comunicação: web currículo e formação de professores**. 2019. Tese de livre-docência. Faculdade de Educação - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2019.
- ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A.. **Integração currículo e tecnologias e a produção de narrativas digitais**. Currículo sem fronteiras, v. 12, n. 3, p. 57-82, 2012. Disponível em: https://www.hrenatoh.net/curso/designtec/artigo_valente_narrativasdigitais.pdf Acesso em: 05 de jan. 2025.
- AZEVEDO, D. S. *et al.* **Letramento digital: uma reflexão sobre o mito dos “nativos digitais”**. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 16, n. 2, p. 615-625, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.22456/1679-1916.89222> Acesso em: 13 de jul. 2025.
- BACICH, L.; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BLEY, D. P.; CARVALHO, A. B. G **Cultura Maker e o uso das tecnologias digitais na educação: construindo pontes entre as teorias e práticas no Brasil e na Alemanha**. Revista Tecnologias na Educação, v. 26, p. 21–40, 2018. Disponível em: <https://periodicorease.pro.br/artigos-ate/tematicas/art-2-vol-26-edicao-tematica%E2%80%91viii%E2%80%91setembro%E2%80%912018> Acesso em: 22 jul. 2024.
- BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. 2017. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/172208> Acesso em: 20 jun. 2025.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. **Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.** Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm Acesso em: 22 jul. 2025.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 08 nov. 2022.

BICALHO, L. M.; OLIVEIRA, M. **A teoria e a prática da interdisciplinaridade em Ciência da Informação.** Perspectivas em Ciência da Informação, Belo Horizonte, v. 16, n. 3, p. 47–74, jul./set. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/pci/article/view/22447> Acesso em: 27 jul. 2025

BUCKINGHAM, D. **Cultura Digital, Educação Midiática e o Lugar da Escolarização.** Porto Alegre: Educ. Real, 2010. Disponível em: <https://docente.ifsc.edu.br/luciane.oliveira/MaterialDidatico/P%C3%B3s%20Tecnologias%20Educacionais/Cultura%20Digital%2C%20educacao%20midiatica.....pdf> Acesso em: 10 nov.2022.

CAMPOS, A. L. A.; GOMES, Á. C.; BRANDÃO, A. J. S. **Interdisciplinaridade e conhecimento na sociedade em rede.** Scripta, Belo Horizonte, v. 22, n. 44, p. 263–274, 2018. Disponível em: <https://periodicos.pucminas.br/index.php/scripta/article/view/17785> Acesso em: 17 jul. 2025.

Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br). (2023). **TIC Educação 2023: Pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras.** São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br). Disponível em: <https://www.cetic.br> Acesso em: 11 jul. 2025.

COSTA, S. R. S.; DUQUEVIZ, B. C.; PEDROZA, R. L. S. **Tecnologias Digitais como instrumentos mediadores da aprendizagem dos nativos digitais.** Psicologia Escolar e Educacional, v. 19, n. 3, p. 603-610, 2015. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/29785> Acesso em: 10 nov. 2024.

CUNHA, M. B.; *et al.* **Metodologias ativas: em busca de uma caracterização e definição.** Educação em Revista, Belo Horizonte, v. 40, e39442, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-469839442>. Acesso em: 20 maio 2025.

CURY, C. R. J.; REIS, M.; ZANARDI, T. A. C. **Base Nacional Comum Curricular: dilemas e perspectivas.** São Paulo: Cortez, 2018.

DARTORA, L. P. **Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação na BNCC: uma análise das propostas de implementação no currículo do Ensino Fundamental I.** 2020. 138 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Inteligência e Design Digital) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/23447> Acesso em: 11 jul. 2025.

DESMURGET, M. **A fábrica de cretinos digitais: os perigos das telas para nossas crianças**. Tradução Mauro Pinheiro. São Paulo: Vestígio, 2021.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em educação**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

GAROFALO, D. **Seis passos para inserir a cultura maker nas aulas**. 2 de março de 2022. Disponível em: <https://redes.moderna.com.br/cultura-maker-aulas/> Acesso em: 08 nov. 2022

GAROFALO, D. **Flexibilizando o currículo com a Cultura Maker**. 28 de abril de 2022. Disponível em: <https://redes.moderna.com.br/cultura-maker-curriculo/> Acesso em: 08 nov.2022

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

KAMINSKI, M. R.; BOSCARIOLI, C. **Práticas de computação desplugada como introdução ao desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental**. # Tear: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, v. 9, n. 2, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.35819/tear.v9.n2.a4152> Acesso em: 05 jan. 2025.

MANDAIO, C. **Integração currículo e tecnologia educacional no Ensino Fundamental: web currículo na prática**. 2021. Tese (Doutorado em Educação: Currículo) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://repositorio.pucsp.br/jspui/handle/handle/24445> Acesso em: 10 jul. 2025.

MARINHO, S. P. P. **Novas tecnologias e velhos currículos; já é hora de sincronizar**. Revista e-Curriculum, São Paulo, vol. 2, n. 1. 2006 Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/curriculum/article/view/3159> Acesso em: 28 de nov. 2024.

MORAN, J. M. **O uso das Novas Tecnologias da Informática e da Comunicação na EAD – uma leitura crítica dos meios**. Palestra proferida no Seminário de Capacitação de Gerentes – Programa TV Escola, promovido pela SEED/MEC, Fortaleza/CE e Belo Horizonte/MG, nov.-dez. 1999. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=13293> Acesso em: 26 de nov. 2024.

MORAN, J. **Metodologias ativas de bolso: como os estudantes podem aprender de forma ativa, simplificada e profunda**. São Paulo: Editora do Brasil, 2019.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORIN, E. **Educação e Complexidade: os sete saberes e outros ensaios**. São Paulo: Cortez, 2002.

OLIVEIRA, R. E.; SANTOS, C. A. M.; SOUZA, E. E. **Aplicação de conceitos e práticas de atividades do movimento maker na educação infantil-um relato de experiência para o ensino fundamental 1**. In: Workshop de Informática na Escola (WIE). SBC, 2018. p. 275-284. Disponível em:

<https://sol.sbc.org.br/index.php/wie/article/view/14339> Acesso em: 01 out. 2022.

PRENSKY, M. **Digital natives, digital immigrants**. On the Horizon, [S.l.], v. 9, n. 5, p. 1–6, out. 2001. Disponível em:

<https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2025.

SACRISTÁN, J. G. *et al.* **O que significa o currículo. Saberes e incertezas sobre o currículo**. Porto Alegre: Penso, p. 16-35, 2013. Disponível em:

https://konektacommerce.nyc3.cdn.digitaloceanspaces.com/TEXT_SAMPLE_CONTE/NT/saberes-e-incertezas-sobre-o-curriculo-78773-1.pdf Acesso em: 03 jun. 2025.

SÃO PAULO (Estado). **Currículo Paulista**. São Paulo: Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, 2019.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Diretrizes Curriculares de Tecnologia e Inovação**. 2019. Disponível em:

<https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/wp-content/uploads/2020/02/diretrizes-curriculares-tecnologia-e-inovacao.pdf> Acesso em: 08 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução SEDUC nº 107**, de 28 de outubro de 2021.

Estabelece as diretrizes para organização curricular dos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em:

<http://www.educacao.sp.gov.br/lise/sislegis/detresol.asp?strAto=202110280107>

Acesso em: 07 nov.2022.

SÃO PAULO (Estado). **SEDUC, Inovação Educação**. Disponível em:

<https://inova.educacao.sp.gov.br/> Acesso em: 07 nov.2022.

SÃO PAULO (Estado). Escola de Formação e Aperfeiçoamento dos Profissionais da Educação (EFAPE). **Curso Inova Educação Anos Iniciais – 1ª Edição. 2021**.

Disponível em: <https://avaefape2.educacao.sp.gov.br/login/index.php> Acesso em: 07 nov. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo em Ação – Tecnologia e Inovação**, volume 1. 2022.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Currículo em Ação – Tecnologia e Inovação**, volume 2. 2022.

SÃO PAULO (Estado). **Resolução Seduc 52**, de 16-11- 2023. Estabelece as diretrizes para a organização curricular do Ensino Médio da Rede Estadual de Ensino de São Paulo e dá providências correlatas. Disponível em:

<https://pesquisaseduc.fde.sp.gov.br/legislacao?pageNumber=3&ano=2023> Acesso

em: 10 jul. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Livro do estudante: 5º ano, volume 1 – 1º bimestre**. São Paulo: Secretaria da Educação, 2024. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/etapas-ensino-fundamental-i/> Acesso em: 17 jan. 2024.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. **Livro do estudante: 5º ano, volume 1 – 2º bimestre**. São Paulo: Secretaria da Educação, 2024. Disponível em: <https://efape.educacao.sp.gov.br/curriculopaulista/etapas-ensino-fundamental-i/> Acesso em: 17 jan. 2024.

SAVIANI, D. **Educação escolar, currículo e sociedade: o problema da Base Nacional Comum Curricular**. Movimento: Revista de Educação, Niterói, ano 3, n. 4, p. 54–84, ago. 2016. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/revistamovimento/article/view/32575> Acesso em: 20 jul. 2025

Silva, C. R., *et al.* **O papel das metodologias ativas de aprendizagem na educação contemporânea**. Revista Educação, Humanidades e Ciências Sociais, 8(15). 2024. Disponível em <https://orcid.org/0009-0006-5177-5895> Acesso em: 24 jul. 2025.

SOARES, M. **Novas práticas de leitura e escrita: letramento na cibercultura**. Educação & Sociedade, v. 23, p. 143-160, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008100008> Acesso em: 27 de jun. 2025.

SOARES, M. **Alfabetização e letramento: caderno do professor**. Coleção Alfabetização e Letramento. Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005.

TEZANI, T. C. R. *et al.* **Educação escolar, currículo e tecnologias análise e proposições**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2021. Disponível em: [file:///C:/Users/welli/Downloads/18b7cd_a8a27b1d3c044a14a27d14d7ef8b0afc%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/welli/Downloads/18b7cd_a8a27b1d3c044a14a27d14d7ef8b0afc%20(1).pdf) Acesso em: 09 nov.2022.

THIESEN, J. S. **A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem**. Revista brasileira de educação, v. 13, p. 545-554, 2008. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/swDcnzst9SVpJvpx6tGYmFr> Acesso em: 03 jul. 2023.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: CórteX, 1947.

UNESCO. **Relatório de monitoramento global da educação – Resumo, 2023: A tecnologia na educação: uma ferramenta a serviço de quem?** Paris: UNESCO, 2023. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386147_por Acesso em: 11 jan. 2025.

WING, J. M. **Computational thinking**. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33–35, mar. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118> Acesso em: 09 nov.2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A: ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA “TECNOLOGIA E INOVAÇÃO” - 1º SEMESTRE – 5º ANO

Situação de Aprendizagem	Eixo Estruturante	Denominação da Atividade	Tempo Previsto	Habilidade Curricular
01	Pensamento Computacional	As coisas importantes para nós	03 aulas	(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturados ou eletromecânicos.
02	Pensamento Computacional	Linguagem do Computador	02 aulas	(EF05TEC08) Conhecer o sistema de numeração binário.
03	Pensamento Computacional	Os <i>Pixels</i> e as Imagens	02 aulas	(EF05TEC09) Conhecer e utilizar algoritmos com repetições.
04	Letramento Digital	Meu primeiro <i>E-book</i>	03 aulas	(EF05TEC04) Participar de experiências que favoreçam a identificação de outros modos de ler o mundo, por meio de atividades que possibilitem o compartilhamento entre os pares.
05	TDIC	Descobertas do Computador	02 aulas	(EF05TEC01) Identificar a presença de memórias nos dispositivos computacionais.
06	Pensamento Computacional	Desafio do Estacionamento	02 aulas	(EF05TEC09) Conhecer e utilizar algoritmos com repetições.
07	Pensamento Computacional	Engenhocas – Autômato	03 aulas	(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturados

				ou eletromecânicos. (EF05TEC06) Identificar as potencialidades, as principais ferramentas e os recursos utilizados em espaço <i>maker</i> .
08	Pensamento Computacional	Construção de um Robô	02 aulas	(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturados ou eletromecânicos.

Fonte: Elaborado com base no Currículo em Ação – Tecnologia e Inovação, v.1, 2022.

APÊNDICE B: ORGANIZAÇÃO DA DISCIPLINA “TECNOLOGIA E INOVAÇÃO” - 2º SEMESTRE – 5º ANO

Situação de Aprendizagem	Eixo Estruturante	Denominação da Atividade	Tempo Previsto	Habilidade Curricular
01	Letramento Digital Pensamento Computacional TDIC	Lixo Eletrônico: Minidocumentário	05 aulas	(EF05TEC02) Compreender o uso responsável da informação, respeitando a autoria da produção. (EF05TEC04) Participar de experiências que favoreçam a identificação de outros modos de ler o mundo, por meio de atividades que possibilitem o compartilhamento entre os pares. (EF05TEC07) Identificar a linguagem do computador. (EF05TEC12) Estruturar e aplicar os processos de produções autorais por meio de imagens, vídeos e textos com senso estético.
02	TIDC Pensamento Computacional	Scratch desplugado	04 aulas	(EF05TEC02) Compreender o uso responsável da informação, respeitando a autoria da produção. (EF05TEC07) Identificar a

				linguagem do computador. (EF05TEC10) Utilizar softwares educacional de programação na programação simples de figuras. (EF05TEC12) Estruturar e aplicar os processos de produções autorais por meio de imagens, vídeos e textos com senso estético.
03	TIDC Pensamento Computacional	Dê vida à sua história	5 aulas	(EF05TEC02) Compreender o uso responsável da informação, respeitando a autoria da produção. (EF05TEC07) Identificar a linguagem do computador. (EF05TEC10) Utilizar softwares educacional de programação na programação simples de figuras. (EF05TEC12) Estruturar e aplicar os processos de produções autorais por meio de imagens, vídeos e textos com senso estético.

04	Pensamento Computacional	Holograma	2 aulas	(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturados ou eletromecânicos (EF05TEC06) Identificar as potencialidades, as principais ferramentas e os recursos utilizados em espaço <i>maker</i> .
05	Pensamento Computacional	Pequeno inventor	4 aulas	(EF05TEC05) Construir objetos usando materiais não estruturados ou eletromecânicos (EF05TEC06) Identificar as potencialidades, as principais ferramentas e os recursos utilizados em espaço <i>maker</i> .

Fonte: Elaborado com base no Currículo em Ação – Tecnologia e Inovação, v.2, 2022.

APÊNDICE C: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO INICIAL PARA OS PROFESSORES

1. Qual o seu nome completo?
2. Há quantos anos você leciona?
3. Neste ano, você ministra a disciplina Tecnologia e Inovação com alunos do 5o ano do Ensino Fundamental?
4. Quais são os pontos positivos no trabalho com esta disciplina?
5. Quais são os pontos negativos no trabalho com esta disciplina?
6. Descreva 3 principais fatores que dificultam a implementação desta disciplina.
7. Descreva 3 principais fatores que facilitam a implementação desta disciplina.

APÊNDICE D: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO INICIAL PARA OS ESTUDANTES

1. Qual o seu nome completo?
2. O que você espera aprender na disciplina de Tecnologia e Inovação durante este ano?
3. Em sua casa você tem acesso a internet, sites de pesquisas e plataformas digitais?
4. Você já construiu alguma coisa importante, como um produto ou objeto que tenha gostado muito do resultado? Caso já tenha feito, conte um pouco sobre isso.
5. Você já ouviu falar sobre a linguagem usada pelos computadores? Caso já tenha ouvido, conte um pouco sobre o que sabe.
6. Você já ouviu falar sobre o uso dos pixels? Caso já tenha ouvido, conte um pouco sobre o que sabe.
7. Você já viu um e-book? Caso já tenha visto, conte um pouco sobre o que sabe.

APÊNDICE E: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO FINAL PARA OS PROFESSORES

1. Qual o seu nome completo?
2. Há quantos anos você leciona?
3. Neste ano, você ministra a disciplina Tecnologia e Inovação com alunos do 5o ano do Ensino Fundamental?
4. Quais são os pontos positivos que você aponta no trabalho com a trilha de aprendizagem contemplada pelo produto “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”?
5. Quais são os pontos negativos que você aponta no trabalho com a trilha de aprendizagem contemplada pelo produto “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”?
6. Descreva 3 principais fatores que favorecem a implementação da disciplina de Tecnologia e Inovação por meio do Produto Educacional “Tecnologia e Autonomia: o ensino por meio de metodologias ativas”?

APÊNDICE F: FORMULÁRIO – AVALIAÇÃO FINAL PARA OS ESTUDANTES

1. Qual o seu nome completo?
2. O que você aprendeu durante as atividades da trilha desenvolvida na disciplina de Tecnologia e Inovação?
3. Como foi a sua experiência com a elaboração do produto pessoal utilizando a estratégia do pensamento computacional? Conte um pouco.
4. Conte o que você aprendeu sobre a linguagem usado pelos computadores: código binário.
5. O que você aprendeu durante o trabalho com os pixels? Conte um pouco.
6. Conte o que você aprendeu durante a elaboração do e-book.
7. O que você pensa sobre os módulos nas trilhas de aprendizagem?

APÊNDICE G: TERMO DE ACEITE – ESCOLA

Eu, _____, Diretor da Escola _____, abaixo assinado, ciente dos objetivos do projeto **“Tecnologia e Inovação: Análises e Propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista”** (Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação Básica), o qual tem como finalidade Promover oficinas temáticas por meio da aplicação de uma sequência didática a partir das atividades curriculares na disciplina de Tecnologia e Inovação conduzido pela pesquisadora **Vanessa Cruz de Castro**, portadora do RG 34.285.429-X e CPF nº 324.396.688-42, sob orientação da Professora Associada **Thaís Cristina Rodrigues Tezani**, portadora do RG 28.550.073-9 e CPF nº 280.578.028-04, docente do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru e do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica, curso de mestrado profissional, da UNESP Bauru.

Desta forma, autorizo que o projeto seja desenvolvido na Unidade Escolar, em turmas do Ensino Fundamental – anos iniciais, a serem definidas com os professores, e permito a aplicação de questionários, realização de reuniões, análise de documentos, entre outros, em situações previamente combinadas com os responsáveis pela Unidade Escolar.

Concordo, também, com a divulgação dos resultados provenientes desse projeto em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço da educação, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

Bauru, _____, de _____ de _____.

Diretor de Escola

APÊNDICE H: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO PROFESSOR

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO PROFESSOR

(Com base nas Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde)

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA

TÍTULO	Tecnologia e Inovação: análises e propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista.
PESQUISADORA RESPONSÁVEL	Vanessa Cruz de Castro
INSTITUIÇÃO	Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru, Departamento de Educação
CONTATO CEP	Comitê de Ética em Pesquisa: Fone: (14) 3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br
CONTATO PESQUISADORA	vanessa.c.castro@unesp.br

Olá, professor(a)!

Estamos convidando você para participar da pesquisa intitulada **Tecnologia e Inovação: análises e propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista**. O objetivo deste estudo é construir, aplicar e avaliar um material didático interdisciplinar para a disciplina Tecnologia e Inovação, apoiando-se nos pressupostos das metodologias ativas.

Tal estudo será realizado pela pesquisadora Vanessa Cruz de Castro, portadora do RG 34.285.429-X e CPF nº 324.396.688-42, sob orientação da Professora Associada Thaís Cristina Rodrigues Tezani, portadora do RG 28.550.073-9 e CPF nº 280.578.028-04, docente do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru e do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica, curso de mestrado profissional, da UNESP Bauru.

A coleta de dado será realizada por meio de observação, entrevista e registro da prática durante a aplicação do material. Além do registro das atividades desenvolvidas por meio de fotos e vídeos que serão aliados nesse processo de reflexão sobre a prática. Ainda sobre os questionários, tanto os professores quanto os

alunos deverão respondê-los antes e depois da aplicação do produto educacional para posterior análise dos resultados encontrados com a aplicação.

Como forma de exposição deste material, após avaliação e revisão, será desenvolvido um Website contendo apresentações dos resultados e processos, incluindo opções como “Para Saber Mais”, animações e vídeos.

No primeiro encontro entre você e a pesquisadora, será realizada a leitura deste Termo e sua manifestação, de aceite ou não, será feita por escrito. Uma cópia física do documento assinado ficará contigo.

Os riscos da pesquisa estão vinculados à eventuais desconfortos durante a aplicação das atividades, bem como, ao participar da entrevista. Em caso destas ocorrências, a pesquisadora irá lhe oferecer o suporte necessário. Enquanto benefícios, a sua participação poderá contribuir para aprimorar a disciplina de Tecnologia e Inovação.

É direito seu não participar da pesquisa caso não queira. Também não terá nenhum problema se desistir depois de ter iniciado sua participação. Caso seja esse o caso, poderá informar pessoalmente à pesquisadora ou por meio de mensagem ao e-mail vanessa.c.castro@unesp.br, thais.tezani@unesp.br bem como os telefones (14) 99119-7879 ou (14) 99115-6687 para retirada do consentimento do estudo.

Caso você não entenda algo sobre a observação ou a entrevista, não goste de qualquer situação que identificar ou tenha alguma outra dúvida sobre a pesquisa, você poderá procurar tanto a pesquisadora Vanessa quanto a professora Thaís pelos meios indicados.

Você não receberá nenhum tipo de auxílio financeiro para participar da pesquisa. Os seus direitos como pessoa serão respeitados, seguindo as orientações das Resoluções nº 466 de dezembro de 2012 e nº 510 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde que tratam da dignidade humana nas pesquisas científicas.

Agradecemos antecipadamente a sua contribuição. Em caso de dúvidas éticas você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética/CEP da Faculdade de Ciências de Bauru-UNESP, pelo número (14) 3103-9400, endereçado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01.

Eu _____ aceito a
participar da pesquisa.

Contato do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências/UNESP/Bauru Coordenador:
Prof. Dr. Cassiano Merussi Neiva.
Fone: (14) 3103-9400
E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

Assinatura do(a) professor(a)

APÊNDICE I: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AO RESPONSÁVEL

(Com base nas Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde)

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA

TÍTULO	Tecnologia e Inovação: análises e propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista.
PESQUISADORA RESPONSÁVEL	Vanessa Cruz de Castro
INSTITUIÇÃO	Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru, Departamento de Educação
CONTATO CEP	Comitê de Ética em Pesquisa: Fone: (14) 3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br
CONTATO PESQUISADORA	vanessa.c.castro@unesp.br

IDENTIFICAÇÃO DO(A) VOLUNTARIADO(A)

NOME DO(A) PARTICIPANTE	
ANO ESCOLAR	
NOME DO RESPONSÁVEL	
RG	

Caro(a) Senhor (a), _____

Solicitamos autorização do Senhor(a), responsável legal pela criança:

_____,
matriculada na Escola _____ para que o(a) aluno(a) participe da pesquisa de mestrado profissional intitulada: “TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A MATRIZ CURRICULAR DOS ANOS INICIAIS DA REDE ESTADUAL PAULISTA”, da pesquisadora Vanessa Cruz de Castro, portadora do RG 34.285.429-X e CPF nº 324.396.688-42, sob orientação da Professora

Associada Thaís Cristina Rodrigues Tezani, portadora do RG 28.550.073-9 e CPF nº 280.578.028-04, docente do Departamento de Educação, Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru e do Programa de Pós-Graduação em Docência para Educação Básica. Serão realizadas oficinas temáticas por meio da aplicação de uma sequência didática a partir das atividades curriculares na disciplina de Tecnologia e Inovação. Caso autorize a participação do(a) aluno(a), serão realizadas as atividades em sala de aula, no pátio escolar e no laboratório de informática, junto com a pesquisadora, no horário regular das aulas.

As atividades terão o objetivo de favorecer o desenvolvimento da criança e contarão com:

- Oficina com materiais recicláveis tendo como finalidade a materialização de uma ideia, ou seja, a produção e criação a partir de um planejamento prévio pensando sobre seus próprios interesses e ambições.
- Execução de atividades como preenchimento de sequências numéricas a partir de cartas para elaboração de códigos, desenvolvendo um trabalho a partir da linguagem binária, usada pelos computadores.
- Exercícios envolvendo pixels e a criação de imagens.
- Elaboração de um e-book, contemplando a importância da alimentação saudável.

Essas atividades contarão com registros por escrito e serão destinados à análise da pesquisadora e divulgadas com fins científicos, tais como livro eletrônico, documentos científicos, (Produto Educacional, artigos, reuniões científicas e afins), em meios impressos e/ou digitais.

Dadas as características desta investigação não haverá nenhum custo ao responsável para que o(a) aluno(a) possa participar. Assim como também não haverá remuneração à família.

Os riscos decorrentes da participação estão relacionados eventuais desconfortos decorrentes de atividades escolares cotidianas. Caso o(a) aluno(a) se sinta desconfortável em participar de alguma atividade ou responder a alguma pergunta, se machuque ou tenha qualquer outro incômodo, serão tomadas medidas de acolhimento, cuidado e atenção e a qualquer momento o(a) senhor(a) poderá nos informar caso ocorra alguma queixa para que seja todas as adequações necessárias.

Os benefícios decorrentes da participação estão relacionados ao aprimoramento da disciplina de Tecnologia e Inovação.

Quaisquer esclarecimentos poderão ser solicitados. Cabe lembrar-lhe, ainda, que o(a) senhor(a) poderá recusar ou retirar seu consentimento em qualquer época, sem penalização alguma. Se o(a) senhor(a) se sentir suficientemente esclarecido sobre o projeto, seus objetivos, eventuais riscos e benefícios, convido-o(a) a assinar este Termo, apresentado em duas vias, sendo que uma ficará com o(a) senhor(a) e outra com a professora/pesquisadora.

Agradecemos antecipadamente a sua contribuição. Em caso de dúvidas éticas você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética/CEP da Faculdade de Ciências de Bauru-UNESP, pelo número (14) 3103-9400, endereçado na Av. Luiz Edmundo Carrijo Coube, nº 14-01.

Bauru, ____ de _____ de _____.

Assinatura da Pesquisadora Responsável

Assinatura do(a) responsável pela criança

Contato do Comitê de Ética da Faculdade de Ciências/UNESP/Bauru Coordenador:
Prof. Dr. Cassiano Merussi Neiva.
Fone: (14) 3103-9400
E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br

APÊNDICE J: TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO AOS ESTUDANTES

TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/TALE – ALUNOS

(Com base nas Resoluções 466/12 e 510/16 do Conselho Nacional de Saúde)

IDENTIFICAÇÃO DA PESQUISA

TÍTULO	Tecnologia e Inovação: análises e propostas para a matriz curricular dos anos iniciais da rede estadual paulista.
PESQUISADORA RESPONSÁVEL	Vanessa Cruz de Castro
INSTITUIÇÃO	Faculdade de Ciências – UNESP/Bauru, Departamento de Educação
CONTATO CEP	Comitê de Ética em Pesquisa: Fone: (14) 3103-9400 E-mail: cepesquisa@fc.unesp.br
CONTATO PESQUISADORA	vanessa.c.castro@unesp.br

IDENTIFICAÇÃO DO(A) VOLUNTARIADO(A)

NOME DO(A) PARTICIPANTE	
ANO ESCOLAR	
NOME DO RESPONSÁVEL	
RG	

OLÁ! EU SOU A PROFESSORA VANESSA E QUERO CONVIDAR VOCÊ PARA PARTICIPAR DAS ATIVIDADES DO PROJETO TECNOLOGIA E INOVAÇÃO: ANÁLISES E PROPOSTAS PARA A MATRIZ CURRICULAR DOS ANOS INICIAIS DA REDE ESTADUAL PAULISTA.

VAMOS PROMOVER ATIVIDADES NA DISCIPLINA DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO COMO:

- OFICINA COM MATERIAIS RECICLÁVEIS PARA CONFECÇÃO DE OBJETOS QUE TE REPRESENTA.

- ATIVIDADE PARA VOCÊ CONHECER A LINGUAGEM QUE O COMPUTADOR USA.
- EXERCÍCIOS PARA QUE VOCÊ COMPREENDA O QUE SÃO OS PIXELS E COMO ELES FORMAM AS IMAGENS.
- ELABORAÇÃO DE UM E-BOOK COM A TURMA QUE TRATE DE ASSUNTOS RELACIONADOS A IMPORTÂNCIA DA “ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL”.

SE CONCORDAR EM PARTICIPAR, VÁRIAS ATIVIDADES SERÃO REALIZADAS EM SALA DE AULA, NO PÁTIO ESCOLAR, NO LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA.

NÃO HAVERÁ NENHUM CUSTO E VOCÊ NÃO PRECISARÁ PAGAR NADA PARA PARTICIPAR.

VOCÊ NÃO É OBRIGADO(A) A PARTICIPAR, NINGUÉM FICARÁ IRRITADO OU TE TRATARÁ MAL POR ISSO.

SE VOCÊ ACEITAR PARTICIPAR NÃO CONTAREMOS PARA OUTRAS PESSOAS INFORMAÇÕES SOBRE SUA VIDA. E SE VOCÊ ACEITAR E NÃO QUISER PARTICIPAR OU RESPONDER A ALGUMA PERGUNTA PODERÁ DIZER E FAREI AS ADEQUAÇÕES NECESSÁRIAS.

COM A SUA PARTICIPAÇÃO PODEREMOS DESENVOLVER UM WEBSITE PARA DIVULGAÇÃO DAS ATIVIDADES E TUDO AQUILO QUE APRENDEMOS, ISSO PODERÁ AJUDAR OUTROS ALUNOS COMO VOCÊ.

CASO VOCÊ NÃO SE SINTA CONFORTÁVEL EM REALIZAR ALGUMA ATIVIDADE, PODE CONTAR COMIGO. EU TE AJUDAREI DURANTE TODO O PROCESSO.

VOCÊ PODE DIZER “SIM” AGORA E DEPOIS MUDAR DE IDEIA E TUDO CONTINUARÁ BEM.

TAMBÉM PODERÁ CONVERSAR E TIRAR SUAS DÚVIDAS QUANDO QUISER.

AGORA, VOU FAZER A PERGUNTA PARA VOCÊ ESCOLHER A SUA RESPOSTA:

VOCÊ QUER PARTICIPAR DAS ATIVIDADES?

() SIM



() NÃO



BAURU, ____/____/____

ASSINATURA DO ALUNO(A): _____

AGRADECEMOS ANTECIPADAMENTE A SUA PARTICIPAÇÃO.

EM CASO DE DÚVIDAS ÉTICAS VOCÊ PODERÁ ENTRAR EM CONTATO COM O
COMITÊ DE ÉTICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS/UNESP/BAURU

COORDENADOR: PROF. DR. CASSIANO MERUSSI NEIVA.

FONE: (14) 3103-9400

E-MAIL: CEPESQUISA@FC.UNESP.BR

APÊNDICE K: DIÁRIO DE APLICAÇÃO DO PRODUTO

- **Atividade:** Aplicação do Formulário de Avaliação Inicial.

O trabalho teve início com a apresentação da proposta, momento em que reforcei a finalidade da participação de todos, esclarecendo que as atividades estariam inseridas na disciplina de tecnologia e inovação.

Antes de começar com as atividades da Trilha de Aprendizagem, apliquei um questionário de avaliação inicial aos estudantes, utilizando o Google Forms, com acesso facilitado por um QR Code. Aproveitei esse momento para explicar a eles o uso do QR Code, destacando que ele é amplamente utilizado cotidiano. Alguns alunos mencionaram que já o haviam visto o QR Code em locais para pagamentos e aproveitei a oportunidade para esclarecer que ele também pode ser utilizado para abrir documentos, acessar links de filmes e diversas outras funcionalidades.

Enquanto preenchiam a avaliação inicial, alguns estudantes comentaram que já haviam ouvido falar em alguns termos, como "pixels", mas não sabiam seu significado exato. Termos como "e-book", por outro lado, era completamente desconhecido para eles. Vale destacar que os alunos demonstraram grande engajamento e participação.

A tecnologia foi um tema recorrente em suas falas, frequentemente relacionada a ferramentas e instrumentos específicos. Por exemplo, o estudante R comentou: "Eu quero ver vídeos de tecnologia, jogos são interessantes também." Essas observações serão fundamentais para acompanhar a evolução das ideias dos alunos sobre tecnologia, permitindo comparar suas percepções iniciais com o que aprenderam sobre sua aplicação prática.

Antes de dar início ao trabalho com a trilha de aprendizagem, retomei alguns aspectos importantes do conteúdo previsto no Livro de Estudante de Tecnologia e Inovação. Para isso, realizamos uma leitura compartilhada sobre os personagens do livro, que têm como propósito apresentar cada atividade e situação de aprendizagem. Em cada unidade de trabalho, um desses personagens surge para orientar ou dar dicas sobre o que será abordado.

Com isso, comecei a trabalhar com as descrições presentes no livro do estudante, iniciando a leitura das informações relacionadas a cada personagem: Rita, Guion, Joaquim e Dandara. Em seguida, discutimos os combinados sobre o trabalho

com o material, além do significado dos ícones e suas respectivas indicações. Esse trabalho de contextualização sobre os personagens, itens e imagens do livro é essencial, pois permite que os estudantes compreendam os objetivos de cada atividade e se sintam preparados para o desenvolvimento do conteúdo.

Figura 08: Desenvolvimento da atividade: leitura de QR Code e preenchimento do Formulário



Fonte: autoria própria

● Módulo 1 – As coisas importantes para nós

Atividade: O que me representa: pensar sobre os próprios interesses e paixões. Os alunos estavam organizados em um semicírculo quando iniciei a primeira atividade do módulo 1, intitulada "O que me representa: pensar sobre os próprios interesses e paixões". Após ler o título, incentivei os alunos a refletirem sobre seus próprios interesses e paixões, explicando que esta seria a base para o início de um projeto pessoal, no qual, ao final, eles criariam um produto que representasse seus interesses, desejos e afinidades. Conectei esse trabalho ao eixo do pensamento computacional.

A partir desse momento, comecei a registrar as explicações na lousa, escrevendo as etapas do pensamento computacional. Mencionei que o pensamento computacional envolve diversas etapas, sendo que a primeira seria identificação do problema, que, neste caso, seria a construção de um produto. O estudante L questionou sobre como esse tipo de pensamento, e expliquei que o pensamento computacional oferece um caminho que começa com a divisão de um problema em partes menores, para posterior análise de cada parte.

Desenhei um círculo na lousa para ilustrar: "Imaginem um problema que precisa ser resolvido. A partir do pensamento computacional, esse problema é dividido em partes menores, e cada parte é analisada individualmente". Dividi o círculo em segmentos menores para simbolizar como resolver cada parte separadamente, facilitando a identificação de padrões e a resolução de pequenos desafios dentro de um grande problema.

Expliquei, então, que o algoritmo seria a solução para integrar todas essas partes em um produto final, representando a resposta ao problema inicial.

Em seguida, exibi um vídeo que eu mesma produzi, explicando que ele exemplificaria o trabalho que seria desenvolvido neste primeiro módulo. Primeiro, o vídeo foi exibido na íntegra. Na segunda exibição, fiz algumas pausas estratégicas. A primeira pausa ocorreu após a apresentação dos personagens Mariana e Pedro, com o objetivo de introduzir a teoria de Storytelling, na qual os personagens acompanharão os estudantes ao longo dos diferentes módulos da trilha de aprendizagem.

A próxima pausa ocorreu quando o personagem Pedro se identificou com um livro, um caderno no qual ele gostava de desenhar. Isso abriu espaço para discussão: "Vocês estão começando a entender como queremos planejar este projeto pessoal?" Neste momento, o Estudante A disse: "Eu gosto de pescar, consigo imaginar um produto sobre isso." O Estudante E disse: "Eu quero ser YouTuber, também consigo ver um produto."

O vídeo continuou, e a próxima pausa ocorreu quando foram apresentadas as questões orientadoras: "O que você gosta? O que o representa? O que é mais importante para você?" Solicitei que os estudantes registrassem essas três questões em seus cadernos de tecnologia e inovação, pois seriam a base para a metodologia da sala de aula invertida, no próximo encontro.

Após o término do vídeo, instruí os estudantes a levarem essas questões para casa e pesquisarem em diferentes fontes, além de conversarem com familiares ou explorarem diferentes canais online. As respostas deveriam ser registradas em seus cadernos, para serem discutidas na próxima aula.

Durante este momento, os estudantes perguntaram sobre o significado das questões "O que o representa?" Expliquei que isso se referia àqueles momentos em que alguém olha para um produto e consegue associá-lo à pessoa que o usa. Para ilustrar, destaquei uma parte do vídeo em que Mariana segurava um microfone,

indicando que gostava de cantar, o que ajudou a entender a importância de pensar sobre a identificação pessoal ao desenvolver seus projetos.

Os alunos demonstraram compreensão, a atividade foi concluída com sucesso.

Figura 09: Vídeo instrucional: o Produto Pessoal



Fonte: autoria própria

Atividade: Retomada da pesquisa.

As perguntas feitas durante a atividade da aula anterior serviram como a parte inicial do processo de divisão do grande problema em partes menores. Nesse sentido, essas questões ajudaram a orientar a resolução e a elaboração de um algoritmo, promovendo uma reflexão mais profunda sobre como cada estudante poderia desenvolver o seu próprio produto. Os estudantes demonstraram ter compreendido o conceito, acenando positivamente com a cabeça e, dando continuidade, solicitei que pegassem seus livros. Antes de começar a atividade, no entanto, os alunos tiveram a oportunidade de contribuir e colaborar, compartilhando ideias sobre o que poderiam criar.

Embora a maioria tenha conseguido realizar a atividade de sala de aula invertida, três estudantes, dos presentes naquele dia, não conseguiram completar a tarefa. Para aqueles alunos, retomei as questões e dei um tempo adicional para que as realizassem. Durante esse período, os alunos estavam organizados em duplas produtivas, o que possibilitou que um colega ajudasse o outro. Em seguida, começamos a trabalhar com o material do caderno do estudante, especialmente na página 191. Assim, toda a atividade previamente realizada por meio da metodologia

ativa, sala de aula invertida, foi utilizada para preencher e resolver a atividade prevista no livro.

Na atividade, os estudantes anotaram suas ideias e reflexões, compartilhando com os colegas o que gostavam e o produto que criariam para representá-los. Dei um tempo para que cada aluno registrasse suas ideias em seus cadernos, enquanto circulava entre eles, auxiliando-os com dúvidas pontuais sobre o conteúdo de tecnologia. Por exemplo, o estudante P. comentou que gostava de futebol e queria representar um estádio em seu produto, pois acreditava que esse era o local onde o esporte era praticado. Validei sua ideia, com uso de falas e termos como muito bem. (É importante dizer que validação está relacionado ao reforço positivo). Aproveitei para explicar que o produto poderia ser baseado naquilo que ele imaginasse desde que representasse seu sentimento, alinhando-se ao objetivo do trabalho.

Após essa atividade, dei início ao trabalho interdisciplinar com a disciplina de Projeto de Convivência, no qual os alunos puderam apresentar suas ideias e verbalizar um protótipo, com base no que havíamos discutido e registrado no livro do estudante, durante a aula de tecnologia. Durante essa fase, habilidades como ouvir os outros, opinar e respeitar a vez de falar foram desenvolvidas. Peguei uma folha com o nome de cada estudante e comecei a questioná-los sobre a intenção de seus produtos. Cada estudante teve a oportunidade de responder o que gostaria de fazer e o porquê.

A estudante H.S., por exemplo, apresentou duas possibilidades: uma câmera, pois queria ser youtuber, e algo relacionada à praia, dado seu interesse pelos serviços realizados nesse ambiente. Nesse momento, foi necessário intervir, pois algumas falas mais ríspidas aconteceram, com estudantes tentando ajudar uns aos outros, mas de forma impetuosa. Pedi para que retomássemos os combinados de respeitar a vez do próximo, lembrando que a escolha do produto não deveria ser imposta pelo grupo, mas sim, definida pela pessoa responsável por ele.

Ao longo da aula, discutimos individualmente sobre as escolhas dos produtos, e ao término da lista, após cada um dos estudantes terem a oportunidade de verbalizar suas ideias e protótipos, alguns alunos pediram para trocar suas ideias. O estudante B, que inicialmente queria fazer uma bola de futebol, pediu para trocar e criar um robô inspirado em Cristiano Ronaldo, um jogador que ele admirava bastante. A estudante HS também alterou sua escolha, trocando a câmera por um robô que fizesse maquiagem nas pessoas. A estudante L, por sua vez, queria construir um celular para jogos, mas decidiu mudar para um brinquedo, uma boneca, com o objetivo de

compartilhá-la com sua irmã mais nova. Essa mudança também foi influenciada pela discussão sobre a funcionalidade do produto, especialmente após a estudante K comentar que estava em dúvida entre criar um produto para seu cachorro ou um caderno de arte, já que gostava de desenhos e ilustrações. Ela optou por fazer um produto para o seu pet, que ela planeja elaborar com base nas características do seu cachorro.

Durante a discussão sobre as escolhas dos produtos, destaquei a importância da funcionalidade. O produto deveria, além de representar os gostos e interesses de cada aluno, ter um propósito e uma utilidade prática. Esse aspecto foi fundamental na alteração das escolhas de alguns alunos, como o relatado na alteração solicitada pela estudante L, que mudou a sua ideia inicial. A aluna LU também decidiu alterar seu projeto, inicialmente havia pensado em um controle de videogame (algo ligado ao seu gosto por jogos), para um protótipo de jogo de fita e console de jogos, que refletiria “O Mundo da Lu”, com direcionamento e explicações sobre a sua proposta.

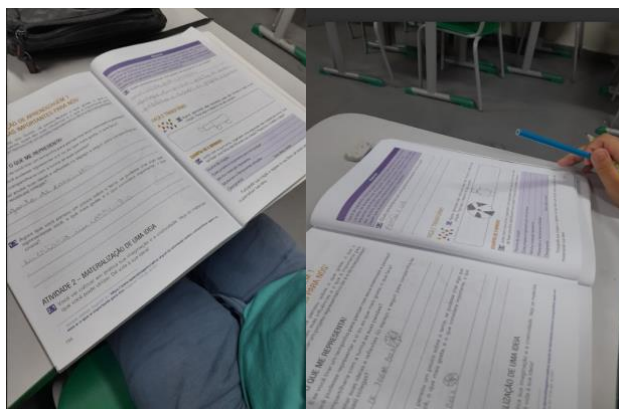
Essas mudanças demonstraram o impacto da discussão e a maneira como os alunos refletiram sobre suas escolhas, ajustando seus projetos para que tivessem mais significado e praticidade.

Figura 10: Sala de aula invertida: transferidos suas pesquisas para o material de aula e se preparando para a socialização



Fonte: autoria própria

Figura 11: Protótipo: registros do processo de idealização e ilustração do protótipo



Fonte: autoria própria

Figura 12: Interdisciplinaridade: aula da disciplina do Projeto de Convivência para socialização das ideias



Fonte: autoria própria

Atividade: Materialização de uma ideia.

Dando continuidade ao módulo 1, iniciei a aula 03 com a atividade de materialização de uma ideia. Após a socialização das intenções e protótipos de cada estudante, e com a definição de uma ideia para o projeto pessoal, passamos a

trabalhar no planejamento do produto que seria construído. Para facilitar esse processo, com o apoio de uma aula de Língua Portuguesa, fiz algumas questões que, posteriormente, seriam registradas no caderno do estudante na disciplina de Tecnologia e Inovação. As perguntas propostas foram:

- Quais características suas você gostaria de representar no seu projeto?
- Qual produto você planejou construir ao se pensar nesta ideia?
- Quais materiais você precisará ter em mãos para construí-los?
- Faça um desenho que esboce o seu produto.

Durante essa fase, começamos a levantar alguns objetos e materiais que seriam utilizados na próxima aula, em que os alunos colocariam a mão na massa. Nesse momento, alguns alunos trocaram ideias. Por exemplo, a estudante I. comentou que traria algodão para ajudar no desenvolvimento do projeto de outro colega. Outra estudante, que pensava em criar uma trança para representar seu gosto, mencionou que traria uma boneca ou laços de cabelo para usá-los em seu projeto.

Os alunos registram tanto o desenho quanto as características que gostariam de incluir em seus projetos. Expliquei que o desenho tinha o objetivo de funcionar como um protótipo do trabalho que seria realizado em uma aula posterior, em outra data. Esse protótipo seria a base para a construção do produto, ajudando-os a visualizar e planejar sua execução de forma mais concreta.

Atividade: Mão na massa - cultura *maker*

Durante a atividade de mão na massa, organizei os estudantes em pequenos grupos, com quatro ou mais participantes, e preparei uma mesa ao centro com todo o material não estruturado disponível para ser utilizado nesse momento de construção. Em seguida, dei início ao desenvolvimento da atividade, guiando os alunos com a seguinte instrução:

- Pessoal, vocês já sabem o produto que querem fazer. Então, utilizem os materiais que estão aqui dispostos para construir e confeccionar este produto.

No uso da cola quente, a professora regente e eu ficamos responsáveis pelo manuseio deste material, garantindo a segurança dos estudantes e evitando queimaduras e outros acidentes.

Os grupos se organizaram de forma livre, sem critérios específicos ou estabelecidos por mim. Observei que, apesar da liberdade, os estudantes se organizaram de forma lógica, a partir da mesma temática. Percebi que os estudantes

colaboravam entre si, ajudando uns aos outros. Algo interessante foi a união de oito estudantes que, com base na mesma temática do futebol, decidiram construir um estádio. Cabe destacar que esses alunos, de acordo com a professora regente, em outras aulas e atividades demonstravam dificuldades, mas nessa aula se mostraram extremamente engajados. A professora regente também comentou sobre o engajamento da turma como um todo: “Olha como eles estão gostando de participar.”

Os alunos estavam com uma ideia clara do que queriam realizar, e estavam adaptando os materiais ao seu planejamento, seguindo os princípios do pensamento computacional.

Durante a execução, a estudante Y, decidiu alterar seu robô, que inicialmente seria um pintor, para um novo modelo que incluiria um depósito de lápis, pois ela não conseguiu atingir o objetivo de movimentação do robô para realizar a função de pintar. A estudante R também fez uma alteração em seu produto. Ela sempre demonstrou interesse em cosméticos e, por isso, incorporou ao seu robô a função de carregar e executar itens de maquiagem, unindo seus dois interesses.

Para organizar a exposição dos produtos, a pesquisadora disponibilizou aos estudantes uma ficha específica, que foi preenchida por cada estudante. Nessa ficha, os estudantes deveriam registrar o nome do produto, o design e a justificativa da escolha, explicando qual funcionalidade o produto deveria atender. Essas fichas foram coladas nos respectivos produtos para que os outros estudantes da escola pudessem compreender, durante a mostra, do que se tratava cada criação.

Figura 13: Cultura *Maker*: materiais não estruturados na construção de seus produtos.





Fonte: autoria própria

Com essa atividade, encerrou-se o Módulo 1 da Trilha de Tecnologia e Inovação, destacando o grande envolvimento dos alunos e a integração de suas ideias ao longo do processo de construção do produto. No link a seguir, você terá acesso aos vídeos com os estudantes explicando um pouco mais dos seus produtos: [Materialização do produto.](#)

Figura 14: Exposição dos Produtos

Fonte: autoria própria

● Módulo 2 – Linguagem do Computador

Atividade: Sequência numérica

Para iniciar o módulo 2 da Trilha, que aborda o código binário, dei início à atividade de sequência numérica. Expliquei aos estudantes que, antes de começarmos a trabalhar com o código binário, seria necessário retomar o raciocínio lógico utilizado na sequência numérica de números naturais, um sistema amplamente conhecido e utilizado de forma contextualizada pelos alunos. Nesse momento, também esclareci a relação entre a lógica da linguagem binária e a sequência numérica, que será explorada nos cartões de ponto usados nas atividades subsequentes.

Ressaltei que uma sequência numérica segue uma regra, podendo ser uma adição ou diminuição do número subsequente. Para ilustrar, utilizei os slides do PowerPoint, permitindo que os estudantes visualizassem e participassem ativamente da aula. A primeira questão abordada foi que a sequência numérica está presente no cotidiano de todos, seguindo uma regra para acréscimo ou diminuição dos números. Com o auxílio das imagens, debati com os estudantes situações como a sequência em uma fila de banco, em um jogo de amarelinha, em um jogo de tabuleiro, no calendário e no quadro numérico. Os alunos reconheceram essas situações, afirmando que já haviam vivenciado essas experiências.

Em seguida, aprofundei a análise do calendário, apontando as regularidades entre linhas e colunas. Observei o avanço de um dia na linha e de sete dias na coluna. Propus situações, como “Estou no dia 03 de junho e tenho uma prova no dia 17 de junho. Quantos dias faltam?” O estudante R.E. respondeu “14” explicando que, ao contar de sete em sete, faltariam duas linhas para chegar à coluna do dia 17. Validei a resposta e fiz a contagem dia a dia para mostrar como o estudante havia acertado na justificativa de sua resposta.

Posteriormente, fiz uma nova pergunta: “Estou no dia 03 e a prova foi marcada para o dia 19. Quantos dias faltam?” O estudante R.I. levantou a mão e disse: “Só adiciona mais dois dias, então faltam 16.” Percebi que os estudantes estavam bastante familiarizados com essa abordagem.

Logo depois, trabalhei com o quadro numérico, explicando quem na linha, o número avança de um em um, e, na coluna, a estudante R. observou e disse que o avanço era de uma dezena, enquanto a unidade se mantinha. Validei a resposta dela e explorei outras colunas para confirmar essa regularidade. Também analisamos a linha diagonal, onde o estudante L.O. notou que, ao seguir a diagonal, aumentava-se tanto a dezena quanto a unidade.

Após o trabalho com o quadro numérico, propus algumas sequências numéricas presentes nos slides. Eu indicava a sequência, dava um tempo para que os estudantes completassem os números ausentes e depois chamava aqueles que não haviam participado previamente para apresentarem suas respostas. A primeira sequência avançava de dois em dois. Eu indiquei a seta, mostrando que, do 4 para o 6, havia um aumento. A classe respondeu corretamente, e fiz a validação.

Na sequência seguinte, que era decrescente, perguntei: “O que podemos perceber aqui, começando com 30 e terminando com 5?” Os alunos responderam em coro que estava diminuindo, e eu indiquei isso com uma seta e um sinal de menos. O estudante R.E., ao ser questionado por mim, explicou que a sequência diminuía de 5 em 5 e completou corretamente os números ausentes na sequência.

A última sequência possuía como regra uma multiplicação do primeiro item para o segundo. A sequência começava com 2, 4, 8, havia dois números ausentes e seguia até o número final, 64. Perguntei ao estudante L.I. qual era a lógica e quais números estavam ausentes. Ele respondeu que seriam 12 e 14, indicando uma resposta errada à sequência. Então, expliquei a regra do “dobro” de cada número. Por exemplo, 2

vezes 2 resulta em 4, que é o segundo elemento da sequência; e 4 vezes 2 resulta em 8, que é o terceiro elemento.

Em seguida, perguntei para a turma qual seria o próximo número. A classe respondeu “16”. Perguntei então o porquê do 8, os alunos responderam: “Porque 8 vezes 2 é 06”. Assim, fizemos a correção da sequência e o estudante L.I. entendeu em que lugar estava o erro.

Como complemento dessa atividade, pedi que os alunos abrissem o caderno de Tecnologia e Inovação, registrassem a data e o título da aula “Sequência Numérica”. Em seguida, entregarei a cada aluno uma ficha com a sequência e números ausentes para que eles resolvessem sozinhos. Alguns alunos estavam em agrupamentos produtivos, tentando resolver a sequência em dupla, enquanto outros estavam sozinhos, pois já tinham proficiência para isso. Após o tempo estipulado, escrevi na lousa as sequências que estavam nas fichas dos estudantes e fui questionando um a um sobre os números ausentes. A participação da turma foi bem ativa, e não houve o registro de erros. Foi possível identificar que os estudantes haviam compreendido a lógica das sequências numéricas.

Também notei que esse tipo de exercício já era familiar para a turma, desde que fosse relacionado a operações de adição ou subtração. Porém, quando a sequência envolvia a multiplicação ou divisão, os alunos demonstraram algumas dificuldades.

Após a atividade com as fichas de sequência numérica, entreguei os tablets individuais para que cada aluno acessasse a plataforma Kahoot IT e participasse de um jogo online sobre sequência numérica. A primeira rodada exigiu calma, pois nenhum estudante tinha experiência com a plataforma. Eles precisaram registrar seus nomes e escolher seus avatares. A primeira rodada foi realizada como um teste, e expliquei que as respostas apareceriam apenas como cores no tablet. Eles precisavam calcular o número ausente na sequência apresentada na tela da televisão e escolher a alternativa correta com base nas cores mostradas.

Na primeira rodada, os alunos demonstraram interesse, mas alguns ainda se confundiram. Nesse momento, fui tirando dúvidas individualmente. Já na segunda rodada, todos haviam se familiarizado com a plataforma e estavam mais focados, acertando as respostas com mais rapidez. A competição ficou mais acirrada, e o observamos o placar e o pódio após cada rodada. Os alunos estavam tão motivados que pediram uma terceira rodada.

Atendi ao pedido devido à grande satisfação e engajamento dos estudantes. Na terceira rodada, algumas sequências já estavam memorizadas pelos alunos, o que tornou o jogo mais rápido e com menos erros. Mas o encantamento com o uso de uma ferramenta tecnológica foi notável, inclusive pela professora regente, que me procurou particularmente para ensiná-la a usar plataforma Kahoot, pois ela viu a potencialidade dela em outras aulas. Assim, a atividade foi finalizada com sucesso, e completamos a primeira atividade do módulo 2.

Figura 15: Sequência numérica: explicação contextualizada e exercícios gamificados



Fonte: autoria própria

Atividade: Preenchimento de sequências numéricas a partir das cartas pontos

Na aula 02, dando continuidade à sequência da trilha, realizamos a atividade de preenchimento de sequências numéricas com base nas cartas pontos. Para isso, entreguei aos estudantes o livro didático de Tecnologia e Inovação e pedi que abrissem na página 196, do livro do estudante, na qual havia uma atividade de preenchimento de cartas e sequência numérica, marcando o início do trabalho com código binário.

Inicialmente, solicitei que os estudantes lessem as instruções da atividade e, em seguida, completassem o que fosse necessário. Expliquei que é fundamental entenderem a ordem em que o computador faz a leitura. Normalmente, estamos acostumados a ler números da esquerda para a direita, mas o computador faz a leitura da direita para a esquerda. Ressaltei a importância de compreendermos essa

diferença. Com o apoio do material, fui indicando as cartas: a primeira, a segunda, a terceira, a quarta e a quinta cartas.

Abaixo dessas indicações, havia um cartão ponto que dobrava a sua quantidade, do 1 ao 16. A atividade pedia que os alunos completassem contando a quantidade de pontos em cada cartão e também descobrissem a quantidade de pontos da sexta carta. Dei um tempo para que os alunos resolvessem a atividade e, depois, fui até a lousa para explicar e entender como eles haviam solucionado o exercício. O aluno L.M. explicou que o número seria 32, pois se tratava do dobro da carta anterior. Ele argumentou que 16 vezes 2 dá 32. Aproveitei para explicar que existe outra forma de fazer esse cálculo, somando 16 com 16, já que o dobro significa adicionar duas vezes o número. Registrei essa explicação na lousa e mostrei o cartão com as ilustrações, indicando a quantidade de pontos da sexta carta.

Em seguida, uma estudante leu a questão que perguntava como havia sido feito o preenchimento do item anterior, que tratava da sexta carta na sequência de cartões pontos. Os alunos responderam em coro: “É só calcular o dobro.” A partir dessa resposta, desenvolvi uma escrita coletiva, incorporando a ideia de todos.

Na atividade seguinte, os estudantes precisam contar a quantidade de pontos nas cartas que estavam em branco. Eles deveriam retomar a sequência do dobro, indicando, além do número a quantidade de pontos necessária. Reforçamos novamente o conceito do avanço da sequência, do 1 ao 16, e os alunos mostraram entendimento sobre como calcular o dobro para a próxima carta.

Durante a atividade, continuei destacando a diferença da leitura do computador, que segue a ordem invertida da nossa leitura, ou seja, da direita para a esquerda. Assim, as atividades do livro do estudante foram preenchidas com tranquilidade, e os alunos se envolvem bem com os conceitos apresentados.

Figura 16: Sequência nos Cartões de Pontos: início da abordagem inicial com Código Binário



Fonte: autoria própria

Atividade: trabalho com cartões fazendo uso da linguagem binária

Para iniciar a aula 03 do módulo 02, exibi aos alunos um vídeo explicativo, elaborado por mim, que retomava o trabalho desenvolvido até aquele momento sobre as sequências numéricas e introduzia o conceito de linguagem do código binário, utilizado pelos computadores. O vídeo foi assistido na íntegra na primeira exibição, e na segunda vez, pausei o vídeo na explicação da conversa sobre o número 9 para o código binários, retomando e aprofundando a explicação nesse momento.

Posicionei os cartões apoiados no beiral da ousa. Antes de virá-los, relembrei com os estudantes qual deveria ser a ordem dos cartões, e eles se recordaram da aula anterior, mencionando que a sequência começava com o número 1, seguido pelos cartões do 2, 4, 8, 16 e 32, formando uma ordem decrescente. Com todos os cartões organizados, exemplifiquei que iríamos virá-los à medida que fossem utilizados.

Expliquei também que zero indicaria “desligado” e um, “ligado”. Com essa base, comecei o trabalho com os alunos. O próximo passo foi entender como converter um número natural para o código binário. Escrevi o número 9 na lousa e comecei a fazer perguntas aos alunos. “Vamos utilizar o cartão com 32 pontos? Ele representa esse valor?” Os alunos responderam que não, pois 32 é maior que 9. Então, virei o cartão, mostrando sua face branca. Em seguida, perguntei sobre o cartão 16, e novamente os alunos disseram que não, porque o valor já havia sido ultrapassado. Virei o cartão de 16 também. Passei então para o cartão de 8. Os alunos confirmaram que este

deveria ser usado, pois 8 cabe dentro de 9. O cartão de 8 permaneceu virado para cima.

Quando perguntei sobre o cartão de 4, os alunos responderam que não, pois somar 8 mais 4 resultaria em 12, o que ultrapassaria o 9. O cartão de 4 foi virado. Depois, perguntei sobre o cartão de 2, e os alunos disseram que também não, pois 8 mais 2 seria 10, então esse cartão também foi virado. O último cartão, o de 01, permaneceu, pois 8 mais 1 resulta em 9, o que era o número que estávamos buscando. Relembrei a turma que, quando o cartão é utilizado, ele simboliza o 1, e quando não é simboliza o 0. Juntos, os alunos recitaram, em coro, código binário do número 9 à medida que eu mostrava os cartões trabalhado e registrava o número na lousa. O código binário para o número 9 ficou 001001.

Para reforçar o conceito, fui até o interruptor e expliquei que, quando o número é 1, há luz, e quando é 0, a luz está apagada. Desliguei a luz da sala e fiz a demonstração, acendendo e apagando a luz conforme os alunos falavam 0 ou 1. Essa atividade contou muito com a participação dos estudantes, que demonstraram entender melhor o conceito de código binário.

Com o apoio do livro do estudante, pedi que os alunos transformassem os números 15 e 21 em códigos binários utilizando a mesma metodologia dos cartões. Após um tempo de trabalho, perguntei se alguém tinha encontrado dificuldades. Cerca de 4 alunos levantaram a mão, o que sinalizou a criação de um ambiente acolhedor. Para esses alunos, fiz uma explicação adicional com um outro número antes de retomar a correção coletiva.

Após as explicações, os alunos que tiveram dificuldades puderam rever os conceitos com mais clareza. A turma sugeriu alguns números menores que 32, já que a quantidade de cartões disponíveis limitava o trabalho. Após essa retomada, perguntei novamente se alguém ainda tinha dúvidas. Dessa vez, os alunos demonstraram ter entendido como transformar um número em seu código binário.

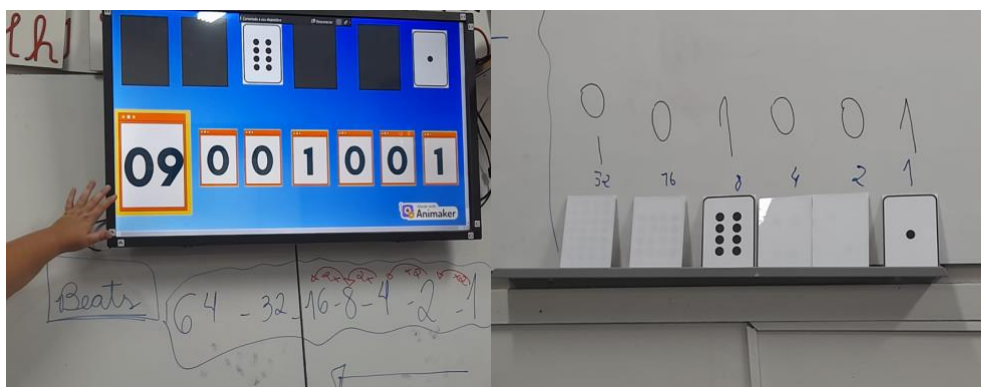
Em seguida, convidei os alunos a resolverem, de forma coletiva, o número 15. Como durante a execução da atividade, fui anotando os alunos que demonstravam mais dificuldades, selecionei um deles para me ajudar. Escrevi o número 15 na lousa e começamos a trabalhar com os cartões. Perguntei: “vamos usar o cartão de 32 pontos? O estudante P. respondeu “não”, então eu virei o cartão. Continuamos com o cartão de 16, que também foi virado após confirmação de P. Em seguida, perguntei sobre o cartão de 8, P. respondeu que sim, porque 8 cabe dentro de 15, então o cartão

de 8 ficou virado com a face para cima. Com o cartão de 4 pontos, P. fez a contagem com os dedos e confirmou que $8 + 4$ dava 12, então esse cartão também foi usado. O mesmo aconteceu com o cartão de 2 pontos, já que $12 + 2$ dá 14, então ele foi usado também. P. já se adiantou e disse que usaríamos o de 1 ponto, porque $14 + 1 = 15$.

O estudante P., então, compartilhou comigo o código binário de 15 que ficou: 001111. Os alunos pediram para que eu repetisse a demonstração com o interruptor, apagando e acendendo a luz conforme o código binário fosse formado. Também fizemos a mesma atividade com o número 21, chamando a estudante H.E. que não havia conseguido codificar este número sozinha. Ela utilizou a estratégia de contagem com os dedos para identificar os cartões a serem usados.

No final, a aluna conseguiu completar a tarefa e me disse que o código binário do número 21 era 010101. Fiz a demonstração final com o interruptor para reforçar o conceito de sem energia e com energia.

Figura 17: Código binário: codificando números por meio de diferentes recursos



Fonte: autoria própria

Após esse trabalho, os alunos foram para o intervalo merendar, enquanto eu reorganizei a sala para a dinâmica de rotação por estações, uma metodologia ativa que envolve diferentes atividades. Dividi a turma em quatro grupos, com as seguintes estações: a primeira com o jogo dos cartões, a segunda com o jogo online sobre o código binário, a terceira com a sequência numérica dos cartões pontos e a quarta com a atividade “Descubra o Número”.

Porém, antes dos estudantes irem para ao intervalo, expliquei a dinâmica de cada estação para eles no coletivo. Na primeira, os alunos utilizariam os cartões para transformar números em código binário. Na segunda, com o uso de tablets, eles

entrariam em um jogo que associava o código binário a letras, formando palavras. Na terceira, manipulavam os cartões pontos e indicavam sua ordem com bolinhas de papel crepom. Na última estação, a atividade consistia em identificar um número a partir de um código binário fornecido.

Os grupos foram organizados no pátio e, já na sala, ao sinal, começaram a dinâmica de rotação pelas estações. Antes de entrar na sala, os líderes de cada grupo foram escolhidos com base em seus perfis. Durante as atividades, fiz observações e mediei a dinâmica, com algumas ações de resolução de problemas que surgiam, como falhas na internet na estação 2. Apesar disso os alunos se adaptaram e seguiram com o trabalho utilizando a estratégias de usar um único tablet ou o que estivesse funcionando, o que estava longe de ser o ideal, tão pouco o planejado.

A atividade foi bem-sucedida e todos os grupos participaram com entusiasmo. No final, os alunos demonstraram grande satisfação em ter participado das diferentes estações. A estação 3 demandou um pouco mais de tempo devido à manipulação do papel crepom, no geral, a atividade contou com grande entusiasmo e participação dos estudantes.

Com isso finalizamos o módulo 2, que teve como tema a linguagem do computador, o código binário.

Figura 18: Rotação por estações: Código binário





Fonte: autoria própria

● **Módulo 3 – Os pixels e as imagens**

Atividade: Pixels e a malha quadriculada

Na aula 01 do Módulo 03, expliquei aos estudantes que aprenderiam sobre os Pixels. Para isso, utilizei uma aula de matemática, seguindo os princípios do trabalho interdisciplinar. Para começar, perguntei aos estudantes se já haviam ouvido falar sobre pixels. O estudante E. H. levantou a mão e disse que já havia ouvido falar sobre pixels. A estudante R. levantou a mão e disse que já tinha visto um filme sobre isso, relacionado a um jogo do videogame.

Então eu confirmei, dizendo que conhecia o jogo, e expliquei que agora aprenderíamos como as imagens digitais são compostas. Em seguida, iniciei minha apresentação no PowerPoint, mostrando algumas imagens de personagens de videogame e destacando como esses personagens são formados pela composição de pixels, deixando claro que os pixels, quando unidos, formam uma figura.

Expliquei também que cada pixel é uma unidade de medida, um quadrinho, e fiz uma conexão com a malha quadriculada que os estudantes já haviam utilizado nas aulas de matemática para compor figuras geométricas. Reforcei o conceito de pixel como pequenos quadrados que servem como unidades de medida e que, ao serem agrupados, formam imagens digitais.

Mostrei um slide que ilustrava a evolução da qualidade das imagens à medida que aumentava a quantidade de pixels que as formavam. Os estudantes puderam

perceber, com entusiasmo, a diferença na qualidade das imagens com base na quantidade de pixels selecionados. Após essas explicações, cada estudante recebeu uma ficha.

Eu já havia antecipado que seria entregue uma ficha contendo uma malha quadriculada, com colunas e linhas, como mostrei na apresentação de slides. Nessa ficha, havia comandos para que os alunos pintassem um quadradinho, ou seja, um pixel, conforme as instruções da atividade. Por exemplo, se o comando fosse 4E, eles deveriam localizar a linha 4 e a coluna E, em seguida pintar o quadradinho correspondente.

Os alunos estavam organizados em duplas de agrupamentos produtivos, e eu entreguei uma folha para cada estudante, que logo começaram a desenvolver a atividade. Também distribui uma régua para que não e perdessem durante o processo. Todos conseguiram identificar a figura a ser formada, que era um coração e, assim associaram corretamente as linhas e colunas.

Poucos alunos tiveram dificuldades, e esses foram acompanhados de perto, com explicações detalhadas sobre os procedimentos de marcação que poderiam adotar. A atividade foi concluída com a compreensão de que as malhas quadriculadas, comumente usadas nas aulas de matemática, também são essenciais para a composição de imagens digitais por meio dos pixels.

Figura 19: Pixels: Compondo imagens com os pixels



Fonte: autoria própria

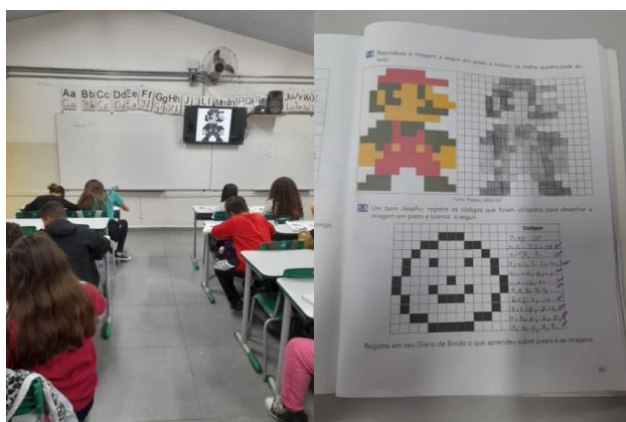
Atividade: Telas e os pixels

No planejamento, estava prevista a transmissão de um vídeo elaborado por mim, mas a atividade foi reorganizada. Após a aula anterior, percebi que os alunos estavam tranquilos e demonstraram capacidade para desenvolver as atividades de forma independente. Por isso, decidimos realizar coletivamente o primeiro exercício do caderno do aluno, presente no livro didático de Tecnologia e Inovação.

Esse exercício envolvia a decodificação de códigos a partir de um conjunto de regras. Na atividade, havia uma imagem representada em uma malha quadriculada, e o objetivo era seguir um passo a passo para escrever a linha de código, levando em consideração que cada pixel poderia ser apenas preto ou branco. Expliquei que o primeiro número do código sempre se referia à quantidade de pixels brancos. Se o número fosse zero, significaria que a linha começava com um pixel preto. O número seguinte indicaria a quantidade de pixels pretos. Se o número fosse diferente de zero, isso significaria que a linha começava com um pixel branco, e o número indicava a quantidade de pixels brancos.

Com base no exemplo da página 179, que trazia uma imagem e seu respectivo código, trabalhamos coletivamente nas atividades. A imagem da página 180 foi projetada para que pudéssemos construir juntos. Os estudantes não encontraram dificuldades nesse processo. Como exercícios de fixação, a atividade da página 181 foi realizada individualmente, com o apoio da dupla produtiva. Durante essa etapa, circulei entre os grupos para revisar as regras, caso fosse necessário, mas de forma geral, todos colaboraram entre si, e um colega ajudava o outro. No final, os estudantes concluíram as atividades previstas na aula 2 com bastante autonomia.

Figura 20: Pixels: Codificando as imagens



Fonte: autoria própria

Atividade: Criação de imagens em preto e branco, trabalho entre os pares.

Para a aula 03 deste módulo, organizei os alunos em duplas e propus dois desafios. Essa metodologia faz parte de uma abordagem de aprendizagem ativa, que promove a colaboração entre os pares. Os alunos receberam os desafios da seguinte forma.

Primeiramente, foi necessário realizar uma reorganização no planejamento. O primeiro desafio consistia em um aluno da dupla criar e registrar uma imagem em preto e branco, para que, em seguida, o colega tentasse descobrir o código da imagem.

O segundo desafio envolvia a reprodução de uma imagem colorida em uma malha quadriculada, utilizando apenas pixels brancos e pretos. O primeiro desafio transcorreu de maneira mais tranquila. Durante o acompanhamento das duplas, percebo que alguns ajustes eram necessários, como pintar parcialmente um quadrinho da malha quadriculada. Esse ajuste foi retomado durante a intervenção.

A possibilidade de pintar meio quadradinho na diagonal surgiu das aulas de matemática, nas quais os alunos haviam trabalhado figuras geométricas como triângulos. No entanto, expliquei que o pixel, por definição, é um quadrado preto ou branco, não podendo ser representado de forma parcial. Esse pequeno ajuste foi essencial para o andamento da atividade.

No segundo desafio, os alunos enfrentaram mais dificuldades, especialmente ao contar e transpor a quantidade de quadradinhos coloridos para a malha vazia. Foram utilizadas várias estratégias: algumas duplas optaram por realizar a leitura por colunas, enquanto outras preferiram trabalhar por linhas. Mesmo assim, as nuances das cores representaram um grande desafio, pois os alunos precisavam garantir a fidelidade na reprodução da imagem, sem comprometer a qualidade final. Com esta atividade encerramos as atividades do Módulo 03.

Figura 21: Pixels: Desafiando com escrita dos códigos



Fonte: autoria própria

● Módulo 4 – Meu primeiro e-book

Atividade: Elaboração do roteiro para pesquisa do material sobre o tema “Alimentação Saudável”.

Para iniciar o trabalho da Aula 01, Módulo 4, comecei com uma roda de conversa, trazendo a temática do e-book. Percebi que poucos estudantes sabiam o que eu ou já havia lido um e-book. Então, expliquei que o e-book é um livro em formato digital, que pode ser compartilhado nas redes sociais ou pelo WhatsApp, e que possui uma estrutura própria desse gênero. Para esclarecer melhor o conteúdo do módulo, mostrei um vídeo produzido por mim, com os personagens Mariana e Pedro, que explicavam o que era um e-book e como ele poderia ser utilizado. Na primeira exibição, o vídeo foi mostrado de forma integral. Na segunda, fiz pausas em momentos específicos, começando pela definição do que é um e-book, explicando que a sigla vem das palavras “Eletronic Book” (livro eletrônico) e que ele pode abordar uma variedade de temas. No nosso caso, o e-book seria produzido com base no tema “alimentação saudável”.

Em seguida, mostrei um segundo vídeo sobre a mesma temática. O vídeo abordava informações importantes sobre o desenvolvimento de uma alimentação saudável, como a organização dos alimentos e a importância deles para o organismo. Reforcei para os estudantes a necessidade de assistirem ao vídeo com atenção, pois ele continha dados essenciais que seriam usados no trabalho posterior. Como a

proposta do trabalho estava fundamentada na metodologia de aprendizagem baseada em projetos, após a exibição, perguntei aos alunos o que acharam e sugeri que começássemos a procurar elementos que poderiam ser registrados para a confecção do nosso e-book. Nesse momento, aproveitei para trabalhar aspectos relacionados ao letramento digital, abordando questões sobre o uso das fontes e as precauções contra fake News.

Após essa conversa, trouxe à frente da sala um material em cartolinas, com as seguintes questões, baseadas nas ideias levantadas até aquele momento: 1. O que é uma alimentação saudável? 2. Qual a importância de manter uma alimentação saudável? 3. Como deve ser uma alimentação saudável? 4. Vocês já ouviram falar sobre os nutrientes dos alimentos? 5. Quais seriam as dicas para prática de uma vida saudável? Essas questões abriram debates entre os alunos, e muitos pediram para que eu voltasse ao vídeo e fizéssemos pausas específicas para responder às perguntas.

Sobre a primeira questão, “O que é uma alimentação saudável?”, a estudante K. afirmou que ela serve para fornecer os nutrientes que o corpo precisa, e o estudante L. G. que, no vídeo, foi mencionado que uma alimentação saudável precisa ser completa e equilibrada. Registrei essas ideias no cartaz, complementando a explicação: “completa significa que deve conter todos os ingredientes necessários, e equilibrada significa que precisa ter a quantidade adequada de nutrientes”. Com isso, a primeira questão foi bem discutida.

Em relação à segunda questão, “Qual a importância de se manter uma alimentação saudável?”, um estudante P.H. respondeu que é para termos forças, enquanto a estudante R. afirmou que é para evitar a obesidade. Quando mencionei que obesidade é uma doença, o estudante E.L. comentou que o vídeo também mencionava outras doenças. A partir daí, discorri sobre as doenças relacionadas a uma alimentação inadequada, como diabetes e anemia. A estudante E. L. relatou “A minha família tem pressão alta. A minha avó tem pressão alta”.

Registramos também no cartaz essa outra temática. Em relação a questão 3, sobre como deve ser uma alimentação saudável, os estudantes recuperaram o que foi dito na primeira questão. O estudante P.H. respondeu “Deve ser equilibrada.” Em seguida, o estudante A. disse “Deve incluir frutas e verduras”. Completei essas informações apresentadas pelos estudantes e destaquei que os carboidratos também

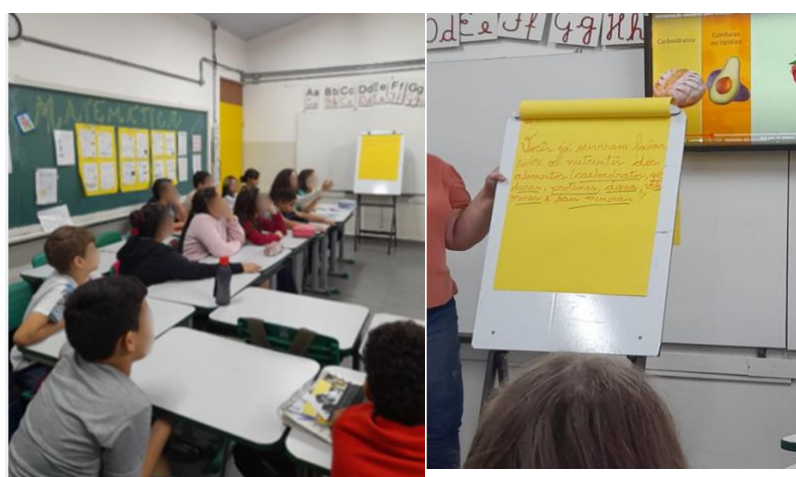
são importantes porque fornecem energia. A aluna R. disse “Isso, a alimentação deve ser completa.”

Sobre a quarta questão, perguntei: “Vocês já ouviram falar sobre os nutrientes?” Essa foi a questão que os alunos encontraram maiores dificuldades para responder. Então, retomei o vídeo, pausando-o nas partes em que eram transmitidas essas explicações.

Com isso, solicitando a participação oral dos estudantes, registrei na cartolina as informações, retomando que os carboidratos são importantes para fornecer energia. As gorduras também favorecem a promoção de energia e a absorção de vitaminas. Em relação às proteínas, podemos relacionar o seu uso à formação e à estrutura dos músculos e ossos. Quanto à água, vitaminas e sais minerais, (informação registrada no cartaz) são essenciais para as funções vitais.

Na questão 5, sobre quais seriam as dicas para a prática de uma vida saudável, os estudantes mencionaram de forma coletiva, um completando a fala do outro: comer frutas; verduras; todos os dias; beber água; fazer exercícios físicos. Fechei a discussão completando: “Além disso, é importante que façamos quatro refeições diárias, e que elas sejam completas.” A classe concluiu em coro: “Equilibradas.” Todas essas ideias foram registradas em cartazes, de forma que cada uma ocupava uma cartolina, e nela também foram anotadas as informações levantadas pelos alunos.

Figura 22: E-book: Roda de conversa e organização do Projeto.



Fonte: autoria própria

Atividade: Organização dos grupos para pesquisa do material.

Na aula 2 do módulo 4, levei à sala de aula os registros e as considerações feitas na aula anterior, durante o movimento de brainstorming. Esses temas, levantados tanto nas questões quanto nas ideias próprias dos estudantes, seriam a base para a aula de hoje. Tratava-se de uma pesquisa que a turma faria para a confecção do nosso e-book

Nesse momento, eu dividi os alunos em cinco grupos, e cada grupo recebeu uma tarefa específica. Expliquei: “Hoje, vocês irão trabalhar em pequenos grupos. Vamos dividir o total de alunos em cinco grupos, e cada um terá como tarefa pesquisar um tema. Depois, no outro momento, a pesquisa de vocês fará parte do nosso e-book. Cada grupo ficará responsável por um tema, um assunto, que será publicado no e-book de nossa turma. Os temas serão distribuídos, e vocês precisam ter muito cuidado na seleção das fontes de pesquisa. Para isso, já separei um material da biblioteca da nossa escola.”

Continuei: “Serão distribuídos tablets para que vocês possam fazer pesquisas na internet. Além disso, eu vou entregar material impresso para cada grupo, dentro da temática selecionada. É importante que, neste momento, vocês façam uma leitura atenta.”

Explique ainda que eles iriam se organizar para realizar a pesquisa nas mesas do pátio escolar e disse: “Levem o seu estojo, lápis, marca-texto, e caderno, pois vocês irão usar os procedimentos de leitura para pesquisa. Podem grifar as informações importantes e circular o que acharem relevante incluir no e-book.”

Percebi que os alunos entenderam as instruções. Assim, com a ajuda da professora regente, dividi os alunos em cinco grupos. Cada grupo ficaria responsável por um tema específico. Eu expliquei: “O grupo número 1 ficará responsável pelo tema ‘alimentação saudável e deverá definir o que é uma alimentação saudável’. O segundo grupo irá falar sobre a ‘importância de manter uma alimentação saudável’. O terceiro grupo tratará da ‘organização de uma alimentação saudável’. O quarto, sobre ‘os nutrientes dos alimentos’ – carboidratos, gorduras, proteínas, água, vitaminas e sais minerais. E o último grupo ficará com as ‘dicas para ter uma vida saudável.’

Enquanto eu falava sobre os temas, retomei com os alunos as questões registradas nas cartolinas da aula anterior. Então, indiquei um caminho de pesquisa para cada grupo. Após isso, eles se encaminharam para o pátio, mas antes, fizemos o preenchimento do livro do estudante, que tratava da produção do conteúdo.

Na primeira questão, os estudantes registraram a forma como o grupo se organizaria e criaram um roteiro para a pesquisa. Em seguida, na segunda questão, anotaram as etapas das pesquisas, como o tipo de informação que deveriam selecionar.

Cada grupo foi encaminhado para o pátio, onde se acomodaram em mesas maiores para discussão e debate. Cada grupo adotou uma metodologia diferente. Alguns distribuíram as fontes, e cada estudante ficou responsável por ler uma parte; outros optaram por uma organização em que uma pessoa lia o material, em seguida os outros debatiam sobre o que foi lido. Houve também grupos que se subdividiram em duplas para realizar a pesquisa.

Percebi que os alunos estavam trabalhando com autonomia. Eles grifaram trechos importantes e, alguns destacaram no caderno as informações eles gostariam de incluir no e-book. Também houve quem grifasse dados tanto do material da biblioteca quanto do material pré-selecionado por mim. O tablet também foi uma ferramenta muito útil. Os alunos digitavam informações, liam e buscavam fontes em revistas científicas e artigos publicados.

Após a aula, os alunos retornaram à sala, e eu recolhi o material que cada grupo havia produzido. Esse material seria retomado na próxima aula, durante a confecção do e-book da turma.

Figura 23: E-book: trabalho em grupos para seleção de materiais.



Fonte: autoria própria

Atividade: Finalização e sistematização do material pesquisado.

Na aula 3, o material foi novamente entregue aos grupos, porém, neste momento, eles permaneceram na sala de aula, em um semicírculo. Nesta aula, os alunos puderam finalizar as suas pesquisas, selecionando o que cada um iria indicar para a confecção e edição do e-book, e combinar entre eles o que cada um faria. Neste momento, os alunos tiveram um trabalho importante de cooperação, pois foi notado que cada um poderia auxiliar o outro grupo na seleção de informações, tendo em vista que o e-book é um produto da turma.

Cada grupo apresentou a sua proposta e os demais alunos validaram. Foi um trabalho interessante, pois uma informação completou a do outro. Nesta aula, a maior parte do tempo foi, na verdade, também de finalização da pesquisa, para que na próxima aula planejada, eles pudessem ditar para mim o que seria colocado.

Além de divulgar para a turma o material que faria parte do e-book, os alunos aproveitaram este momento para finalizar as suas pesquisas e deixar bem claro as informações selecionadas, ou seja, foi uma organização mais específica sobre o que seria colocado no e-book.

Figura 24: E-book: retomada do material e socialização do materia pesquisado.



Fonte: autoria própria

Atividade: Elaboração do e-book.

Para o desenvolvimento da aula 4, transmiti um vídeo com instruções de como utilizar o Canva enquanto plataforma e ferramenta para a elaboração de um e-book. Após a transmissão do vídeo, na íntegra, retomei algumas partes importantes sobre edição e formatação. Fui ao centro da roda em que os estudantes estavam organizados e projetei na televisão da sala a abertura do site Canva, e passei a explicar cada uma das funcionalidades. Foi possível perceber que se tratava de um conteúdo totalmente novo aos estudantes. Dando continuidade abri a parte de modelos de e-book para uma construção coletiva.

Inicialmente foram escolhidas cores e letras, fontes de diagramação para início da capa do trabalho. Posteriormente, cada grupo realizou leitura do seu material e utilizou o registro da sua pesquisa para transmitir à turma de forma oral o que seria registrado naquela parte. Ocupei a função de escriba enquanto cada grupo ditava o que faria parte da página. Ou seja, cada grupo ficou com uma parte do e-book e foi seguida a ordem inicialmente das questões desenvolvidas nas aulas anteriores. Nesse sentido, o grupo 1 iniciou a sua fala e passei a registrar o que eles falavam. Em cada página, eu parava e pedia para um outro estudante, de outro grupo, realizar a leitura do que havia sido registrado. Alguns acertos em relação a questões ortográficas e elementos de coesão foram realizados neste momento. Esse movimento se deu com todos os grupos.

É importante dizer que os estudantes estavam preparados com o seu material em mãos. Muitos consultaram seus grifos e marcações realizados anteriormente em seus materiais e textos. Porém, tivemos grupos que elaboraram o seu texto a partir do que foi falado de forma a resumir todo o material.

As discussões sobre o que colocar e o que não colocar também aconteceram. Algumas informações mais pormenorizadas sobre determinados alimentos foram excluídas de acordo com a decisão de toda a sala, pois ficaria longo e esse e-book tinha a finalidade de divulgar informações iniciais e importantes sobre a alimentação saudável. Cada grupo fez a sua parte, foram editados cada parte de texto, escolhidos coletivamente grupos e imagens para compor este e-book.

No final, sugeri tirarmos uma foto da turma na última página do e-book, que seria a parte de editorial. Os estudantes se empolgaram com essa possibilidade, a foto foi realizada, o e-book foi formatado e finalizado neste momento.

Figura 25: E-book: elaboração coletiva do material.



Fonte: autoria própria

APÊNDICE L: QR CODE DO SITE