



**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO E  
PRÁTICAS EDUCACIONAIS (PROGEPE)**

**THAÍS DE ALMEIDA ROSA**

**A ABORDAGEM STEAM E APRENDIZAGEM BASEADA EM  
PROJETOS: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

**SÃO PAULO**

**2022**

**THAÍS DE ALMEIDA ROSA**

**A ABORDAGEM STEAM E APRENDIZAGEM BASEADA EM  
PROJETOS: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – UNINOVE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

**SÃO PAULO**

**2022**

## FICHA CATALOGRÁFICA

Rosa, Thaís de Almeida.

A abordagem STEAM e aprendizagem baseada em projetos: o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do ensino fundamental. / Thaís de Almeida Rosa. 2022.

157 f.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Nove de Julho - UNINOVE, São Paulo, 2022.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Adriana Aparecida de Lima Terçariol.

1. Educação básica. 2. Abordagem STEAM. 3. Aprendizagem baseada em projetos. 4. Pensamento computacional. 5. Educação disruptiva e criativa.

I. Terçariol, Adriana Aparecida de Lima.

II. Título.

CDU 372

**THAÍS DE ALMEIDA ROSA**

**A ABORDAGEM STEAM E APRENDIZAGEM BASEADA EM  
PROJETOS: O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO  
COMPUTACIONAL NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – UNINOVE), como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação, pela Banca Examinadora Formada por:

São Paulo, 13 de dezembro de 2022.

---

Presidente: Professora Doutora Adriana Aparecida de Lima Terçariol –  
Orientadora (UNINOVE)

---

Membro: Professora Doutora Raquel Rosan Christino Gitahy (Unoeste/UEMS)

---

Membro: Professora Doutora Rosiley Aparecida Teixeira (UNINOVE)

---

Membro Suplente: Professora Doutora Márcia do Carmo F. Fusaro (UNINOVE)

---

Membro Suplente: Professor Doutor Paulo Roberto Prado Constantino (CEETEPS)

*“... é preciso ter esperança, mas ter esperança do verbo esperar; porque tem gente que tem esperança do verbo esperar. E esperança do verbo esperar não é esperança, é espera. Esperançar é se levantar, esperançar é ir atrás, esperançar é construir, esperançar é não desistir! Esperançar é levar adiante, esperançar é juntar-se com outros para fazer de outro modo...”*

Paulo Freire

## **AGRADECIMENTOS**

Minha gratidão a Deus, pelo dom da vida, por guiar meus passos e pela oportunidade que me concedeu de permitir que meus conhecimentos pudessem fazer a diferença com sabedoria na vida das pessoas.

Meu mais singelo e amoroso muito obrigada aos meus pais Benedito e Sonia Regina – meus exemplos - que com o suor de uma vida toda nunca mediram esforços para garantir minha educação e principalmente meus valores, que me incentivaram e torceram por mim; sou essa pessoa graças a eles. Espero fazer jus a todo sacrifício deles e hoje ser motivo de orgulho! Amo vocês! Obrigada também a minha irmã Karen e meu sobrinho Eric pelo incentivo.

À minha amiga irmã, Rose Marie, que me apoiou incondicionalmente e incentivou em todos os meus devaneios acadêmicos. Meu carinho a toda sua família, cada um a seu modo buscando uma forma de ajudar na concretização desse sonho.

Ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE – Uninove) na pessoa do professor Doutor Jason Mafra, pela oportunidade e pela bolsa de estudos que garantiram que o sonho do mestrado se tornasse realidade.

Meu carinho e agradecimento especial a todos professores da Uninove, em especial aos que contribuíram com seus conhecimentos acadêmicos e de vida nesta minha trajetória: Ligia Vercelli, Jason Mafra, Rose Roggero, Marcia Fusaro, Ana Haddad.

Mais do que agradecimentos, minha admiração, respeito e gratidão à Professora Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol, profissional do maior gabarito e ser humano de grandeza ímpar, obrigada por me orientar nesta jornada, pela confiança sem medida, pela motivação, por ser quem é! Estendo minha gratidão as professoras Raquel Gitahy e Rosiley Teixeira que com tanta magnitude e generosidade agregaram em minhas bancas.

Ao Colégio Passionista São Paulo da Cruz, minha segunda casa, na pessoa das Irmãs Passionistas, coordenadores, funcionários e educandos, por acreditarem no projeto e abrirem as portas para que a pesquisa pudesse ser realizada. Meu carinho especial a Soraya e a Talita, parceiras de equipe que abraçaram incondicionalmente o projeto com sendo delas e às queridas Tiemi e Vivi que não mediram esforços para que tudo pudesse sair como o previsto e que vibraram a cada conquista.

Por fim, a todos que direta ou indiretamente participaram e acompanharam toda essa trajetória.

## RESUMO

ROSA, Thaís de Almeida. **A Abordagem STEAM e Aprendizagem Baseada em Projetos: O Desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2022. Dissertação (Mestrado) – Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais, Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2022.

Esta dissertação está vinculada ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais da Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulada de maneira especial, à Linha de Pesquisa e de Intervenção Metodológica da Aprendizagem e Práticas de Ensino (LIMAPE). O objeto de investigação aqui proposto foi a análise da articulação da abordagem STEAM com a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e suas contribuições para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Como questões norteadoras para o seu desenvolvimento, definiu-se: Quais os princípios que subsidiam a abordagem STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos no contexto da Educação Básica, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental? Como a abordagem STEAM e a ABP podem contribuir para o melhor desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental? A abordagem STEAM articulada à ABP colaborou com o desenvolvimento de competências e habilidades sintonizadas com o ensino de Computação na Educação Básica? Quais seriam as dificuldades e desafios a serem superados nesse cenário? A partir dessas inquietações, o objetivo geral do estudo foi analisar como as práticas pedagógicas pautadas na abordagem STEAM e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) contribuem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental. O universo de investigação foi uma instituição escolar de cunho confessional e privada de Educação Básica, da Zona Norte da cidade de São Paulo, que possui aproximadamente 780 alunos matriculados desde a Educação Infantil até a 3ª série do Ensino Médio. Os participantes desta pesquisa foram 48 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental entre 8 e 9 anos. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa e se desenvolveu por meio de uma pesquisa-intervenção. Os instrumentos de coleta de dados foram: o questionário e a observação participante. Foram utilizados como principais referenciais teóricos: Freire (1987; 1996), Securato (2017) e Resnick (2017) para a discussão sobre educação disruptiva e criativa, Bacich (2018; 2020) e Pugliese (2017) sobre abordagem STEAM, em Aprendizagem Baseada em Projetos contamos com Bender (2014) e para as abordagens sobre Pensamento Computacional Papert (2008), Wing (2006) e Brackman (2017), entre outros. Além disso, foram utilizados documentos oficiais como por exemplo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) – Brasil/CNE (2018) e o documento criado para a sua complementação em termos de inserção da Computação na Educação Básica – Brasil/CNE (2022). Com este estudo, os principais resultados evidenciaram que os estudantes aprendem com mais facilidade e de forma autônoma, tornando-se protagonistas. Nesse contexto, a abordagem STEAM articulada à ABP promove nos estudantes a possibilidade de experimentar projetos, buscando soluções baseadas em situações reais, que transcendem a escola no desenvolvimento do Pensamento Computacional, proporcionando novos caminhos para uma educação disruptiva e criativa e a ressignificação na aprendizagem nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

**Palavras-chave:** Educação Básica; Abordagem STEAM; Aprendizagem Baseada em Projetos; Pensamento Computacional; Educação Disruptiva e Criativa.

## ABSTRACT

ROSA, Thaís de Almeida. **THE STEAM APPROACH AND PROJECT-BASED LEARNING: THE DEVELOPMENT OF COMPUTATIONAL THINKING IN THE EARLY YEARS OF ELEMENTARY SCHOOL.**2022. Dissertation (Master) - Master Program in Management and Educational Practices, Nove de Julho University, São Paulo, 2022.

This dissertation is linked to the Master's Program in Management and Educational Practices at Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulated in a special way, to the Line of Research and Methodological Intervention of Learning and Teaching Practices (LIMAPE). The object of investigation proposed here was the analysis of the articulation of the STEAM approach with Project-Based Learning (PBL) and its contributions to the development of Computational Thinking in the early years of Elementary School. As guiding questions for its development, it was defined: What are the principles that support the STEAM approach and Project-Based Learning in the context of Basic Education, especially in the early years of Elementary School? How can the STEAM approach and PBL contribute to the better development of computational thinking in the early years of Elementary School? Did the STEAM approach articulated to the PBL collaborate with the development of competences and skills in tune with the teaching of Computing in Basic Education? What would be the difficulties and challenges to be overcome in this scenario? Based on these concerns, the general objective of the study was to analyze how pedagogical practices based on the STEAM approach and Project-Based Learning (PBL) contribute to the development of Computational Thinking in the early years of Elementary School. The research universe was a confessional and private school institution of Basic Education, in the North Zone of the city of São Paulo, which has approximately 780 students enrolled from kindergarten to the 3rd grade of High School. The participants of this research were 48 students of the 3rd year of Elementary School between 8 and 9 years old. The research adopted a qualitative approach and was developed through intervention research. The data collection instruments were the questionnaire and participant observation. The following were used as main theoretical references: Freire (1987; 1996) and Securato (2017) and Resnick (2017) for the discussion on disruptive and creative education, Bacich (2018; 2020) and Pugliese (2017) on the STEAM approach, in Based Learning in Projects we rely on Bender (2014) and for approaches on Computational Thinking Papert (2008), Wing (2006) and Brackman (2017), among others. In addition, official documents were used, such as the National Common Curricular Base (BNCC) – Brazil/CNE (2018) and the document created for its complementation in terms of the inclusion of Computing in Basic Education – Brazil/CNE (2022). With this study, the main results showed that students learn more easily and autonomously, becoming protagonists. In this context, the STEAM approach articulated with PBL promotes in students the possibility of experiencing projects, seeking solutions based on real situations, which transcend the school in the development of Computational Thinking, providing new paths for a disruptive and creative education and the re-signification of learning in early years of elementary school.

**Keywords:** Basic Education; STEAM Approach; Project-Based Learning; Computational Thinking; Disruptive and Creative Education.

## RESUMEM

ROSA, Thaís de Almeida **EL ENFOQUE STEAM Y EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS: EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN LOS PRIMEROS AÑOS DE LA ESCUELA PRIMARIA.** 2022. Disertación (Master) - Programa de Maestría en Gestión y Prácticas Educativas, Universidad Nove de Julho, São Paulo, 2022.

Esta disertación está vinculada al Programa de Maestría en Gestión y Prácticas Educativas de la Universidade Nove de Julho (PROGEPE-UNINOVE), articulada de manera especial, a la Línea de Investigación e Intervención Metodológica de las Prácticas de Aprendizaje y Enseñanza (LIMAPE). El objeto de investigación aquí propuesto fue el análisis de la articulación del enfoque STEAM con el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) y sus aportes al desarrollo del Pensamiento Computacional en los primeros años de la Enseñanza Básica. Como preguntas orientadoras para su desarrollo se definió: ¿Cuáles son los principios que sustentan el enfoque STEAM y el Aprendizaje Basado en Proyectos en el contexto de la Educación Básica, especialmente en los primeros años de la Enseñanza Básica? ¿Cómo el enfoque STEAM y el PBL pueden contribuir al mejor desarrollo del pensamiento computacional en los primeros años de la escuela primaria? ¿El enfoque STEAM articulado al ABP colaboró con el desarrollo de competencias y habilidades en sintonía con la enseñanza de la Computación en la Educación Básica? ¿Cuáles serían las dificultades y desafíos a superar en este escenario? A partir de estas inquietudes, el objetivo general del estudio fue analizar cómo las prácticas pedagógicas basadas en el enfoque STEAM y el Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL) contribuyen al desarrollo del Pensamiento Computacional en los primeros años de la Enseñanza Primaria. El universo de la investigación fue una institución escolar confesional y privada de Educación Básica, en la Zona Norte de la ciudad de São Paulo, que tiene aproximadamente 780 alumnos matriculados desde el jardín de infancia hasta el 3° grado de la Enseñanza Media. Los participantes de esta investigación fueron 48 estudiantes del 3° año de la Enseñanza Fundamental entre 8 y 9 años. La investigación adoptó un enfoque cualitativo y se desarrolló a través de una investigación de intervención. Los instrumentos de recolección de datos fueron: el cuestionario y la observación participante. Se utilizaron como principales referentes teóricos: Freire (1987; 1996) y Securato (2017) y Resnick (2017) para la discusión sobre educación disruptiva y creativa, Bacich (2018; 2020) y Pugliese (2017) sobre el enfoque STEAM, en Aprendizaje Basado en Proyectos nos apoyamos en Bender (2014) y para enfoques en Pensamiento Computacional Papert (2008), Wing (2006) y Brackman (2017), entre otros. Además, se utilizaron documentos oficiales, como la Base Curricular Común Nacional (BNCC) – Brasil/CNE (2018) y el documento creado para su complementación en cuanto a la inclusión de la informática en la Educación Básica – Brasil/CNE (2022). Con este estudio, los principales resultados mostraron que los estudiantes aprenden con mayor facilidad y autonomía, convirtiéndose en protagonistas. En este contexto, el enfoque STEAM articulado con PBL promueve en los estudiantes la posibilidad de experimentar proyectos, buscando soluciones a partir de situaciones reales, que trascienden la escuela en el desarrollo del Pensamiento Computacional, brindando nuevos caminos para una educación disruptiva y creativa y la re- significación del aprendizaje en los primeros años de la escuela primaria.

**Palabras clave:** Educación Básica; Enfoque STEAM; Aprendizaje Basado en Proyectos; Pensamiento Computacional; Educación Disruptiva y Creativa.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Processo Criativo para o Ensino Fundamental .....	27
Figura 2: Pirâmide de Aprendizagem.....	40
Figura 3: Características da Educação Disruptiva.....	42
Figura 4: Acrônimo de STEAM.....	46
Figura 5: Diagrama do SETAM .....	46
Figura 6: Competências Gerais.....	49
Figura 7: Pensamento Computacional.....	50
Figura 8: Eixos da Computação .....	52
Figura 9: Competências 3º ano da Educação Básica.....	54
Figura 10: Página de abertura da plataforma Code.org.....	55
Figura 11: Exemplos de projetos.....	57
Figura 12: Espiral da Aprendizagem Criativa .....	60
Figura 13: Sequência do Robô .....	79
Figura 14: Sequência Animais e seus alimentos .....	79
Figura 15: Elaborando sequência .....	80
Figura 16: Kit de programação.....	81
Figura 17: Ficha de registro das regras. ....	81
Figura 18: Folha de avatares, setas e dado e malha quadriculada. ....	82
Figura 19: Circular informativa sobre a atividade – Ficha de Dicas 1 .....	82
Figura 20: Circular informativa sobre a atividade – Ficha de Dicas 2 .....	83
Figura 21: A Exposição .....	83
Figura 22: Jogo – Você Sabia?.....	84
Figura 23: Labirinto das serpentes .....	84
Figura 24: Escape animal .....	84
Figura 25: O hipopótamo perdido .....	84
Figura 26: Trilha animal .....	84
Figura 27: Labirinto.....	84
Figura 28: Imagem com a solicitação de informações para acesso à plataforma.....	87
Figura 29: Imagem ilustrativa do curso Pré-leitor Express (2019) – visão estudante....	88
Figura 30: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – lições realizadas .....	89
Figura 31: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – níveis.....	90

Figura 32: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – padrões.....	90
Figura 33: Imagem da aba Laboratório Pré-Leitor.....	92
Figura 34: Exemplo 1 de programação laboratório pré-leitor.....	93
Figura 35: Exemplo 2 de programação laboratório pré-leitor.....	94
Figura 36: Exemplo 3 de programação laboratório pré-leitor.....	94
Figura 37: exemplo 1 de programação na aba Festa Dançante.....	95
Figura 38: Exemplo 2 de programação na aba Festa Dançante.....	95
Figura 39: exemplo de programação na aba <i>Minecraft</i> Aquático.....	96
Figura 40: exemplo de programação na aba <i>Flappy Bird</i> .....	97
Figura 41: exemplo de programação na aba Era do Gelo.....	97
Figura 42: Certificado entregue aos alunos.....	98
Figura 43: Eixo Pensamento Computacional, objetos de conhecimento e habilidades	115
Figura 44: Eixo Mundo Digital, objetos de conhecimento e habilidades.....	116
Figura 45: Eixo Cultura Digital, objetos de conhecimento e habilidades.....	116
Figura 46: Grafo Árvore Máxima.....	120
Figura 47: Recorte – A - da Árvore Máxima, evidenciando o destaque para a palavra jogo e suas ramificações.....	121
Figura 48: Recorte – B - da Árvore Máxima, evidenciando o destaque para a palavra aprender e suas ramificações.....	123
Figura 49: Grafo com Halo.....	125
Figura 50: Nuvem de palavras.....	126

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Artigos encontrados e selecionados nos periódicos CAPES/MEC .....	28
Quadro 2: Levantamento dos artigos pesquisados e selecionados CAPES/MEC. ....	28
Quadro 3: Dissertações e Teses, encontradas e selecionadas, - Catálogo de Teses e Dissertações no Portal CAPES/MEC. ....	31
Quadro 4: Levantamento de teses e dissertações.....	31
Quadro 5: Questionários aplicados.....	66
Quadro 6: Assuntos para a criação dos jogos.....	72
Quadro 7: Intenções quanto a criação de jogos .....	73
Quadro 8: Experiências de programação.....	75
Quadro 9: Descritivo de jogos.....	85
Quadro 10: Plataforma Scratch (Q1).....	86
Quadro 11: Preferência de equipamentos para jogar on-line (Q1).....	101
Quadro 12: Equipamento de uso exclusivo (Q1).....	102
Quadro 13: Tipo de equipamento (Q1).....	102
Quadro 14: Jogos on-line (Q1). ....	103
Quadro 15: Outros tipos de jogos on-line (Q1). ....	104
Quadro 16: Experiência de programação (Q1).....	105
Quadro 17: Tipos de jogos (Q2).....	106
Quadro 18: Percepção sobre as atividades desplugadas (Q2).....	107
Quadro 19: Atividade desplugada (Q3).....	107
Quadro 20: Interesse em transformar o jogo desplugado em um jogo plugado (Q3) ..	108
Quadro 21: Preferência de atividades (Q4) .....	109
Quadro 22: Assuntos para programação Q4.....	110
Quadro 23: Seções de programação Code.org (Q4) .....	110
Quadro 24: Percepções de aprendizagem (Q4) .....	111
Quadro 25: Percepções de programação (Q4).....	111
Quadro 26: Bloco de programação (Q4) .....	112
Quadro 27: Enquete sobre aprendizagem (Q4) .....	112
Quadro 28: Enquete sobre conceitos matemáticos (Q4) .....	113
Quadro 29: Dificuldades para programar de forma desplugada (Q2).....	117
Quadro 30: Maiores dificuldades ao programar (Q2) .....	117

Quadro 31: Mensurando dificuldades (Q3).....	118
--	-----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Aprendizagem Baseada em Problemas
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PC	Pensamento Computacional
PNE	Plano Nacional de Educação
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROGEPE	Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais
Q1	Questionário 1
Q2	Questionário 2
Q3	Questionário 3
Q4	Questionário 4
SMET	<i>Science, Mathematics, Engineering, Technology.</i>
STEM	<i>Science, Technology, Engineering, Mathematics</i>
STEAM	<i>Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics</i>
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UNINOVE	Universidade Nove de Julho

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	18
1. INTRODUÇÃO .....	22
1.1 A EDUCAÇÃO BÁSICA E OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL .....	22
1.2 O QUE DIZEM OS ESTUDOS DA ÁREA?.....	27
1.3 OBJETO E INQUIETAÇÕES MOTIVADORAS DA PESQUISA .....	35
1.3.1 Objetivo geral .....	35
1.3.2 Objetivos Específicos .....	35
1.4 METODOLOGIA E UNIVERSO DA PESQUISA .....	36
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO .....	37
2. EMBASAMENTO TEÓRICO .....	39
2.1 ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	39
2.1.1 Diferenciando STEM e STEAM .....	44
2.1.2 STEAM e o Desenvolvimento do Pensamento Computacional.....	47
2.1.3 Tecnologias Digitais na abordagem STEAM: a Plataforma Code.org.....	55
2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos e sua relação com a Abordagem STEAM.....	57
3. PERCURSO METODOLÓGICO .....	62
3.1. NATUREZA DA PESQUISA.....	62
3.2. CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA.....	63
3.2.1. A escola .....	64
3.2.2. Os participantes e seu perfil.....	65
3.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....	65
3.3.1 Questionários.....	65
3.3.2 Observação Participante .....	67
3.4 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS .....	68
3.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	68

4 INTEGRANDO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COM A ABORDAGEM STEAM PARA UMA EDUCAÇÃO DISRUPTIVA.....	71
4.1 A ORIGEM DO PROJETO INTITULADO: ANIMAIS E SEUS HABITATS .....	71
4.2 A EXPERIÊNCIA REALIZADA – ATIVIDADES DESPLUGADAS E PLUGADAS.....	76
4.2.1 AS ATIVIDADES DESPLUGADAS .....	77
4.2.2 ATIVIDADES PLUGADAS.....	86
5 PERCEPÇÕES – AVANÇOS, DIFICULDADES E DESAFIOS DO PROCESSO	100
5.1 PERCEPÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESPLUGADAS E PLUGADAS ..	100
5.1.1 ABORDAGEM STEAM E ABP: O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SEUS DESDOBRAMENTOS .....	100
5.1.2. ABORDAGEM STEAM E ABP: COMPETÊNCIAS E HABILIDADES.....	113
5.1.3. ABORDAGEM STEAM E ABP: DIFICULDADES E DESAFIOS .....	117
5.2 ABORDAGEM STEAM E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: A VOZ DOS ATORES.....	119
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	127
REFERÊNCIAS .....	130
APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GESTÃO .....	140
APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO, APLICADO AOS RESPONSÁVEIS PELOS DISCENTES .....	142
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 1 (Q1) .....	144
APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO 2 (Q2) .....	146
APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO 3 (Q3).....	147
APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO 4 (Q4) .....	150
APÊNDICE H - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DA PESQUISA.....	152
ANEXO 1 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 1º ANO.....	153
ANEXO 2 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 2º ANO.....	154

ANEXO 3 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 3º ANO .....	155
ANEXO 4 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 4º ANO .....	156
ANEXO 5 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 5º ANO .....	157

## APRESENTAÇÃO

*“O mundo não é. O mundo está sendo.”*

*Paulo Freire*

Os sonhos e os desejos de menina hoje fazem parte da realidade de uma mulher feita. Sou fênix, sou tudo que me permito ser, sou uma entre tantas na multidão ao mesmo tempo que sou EU como ninguém mais é. Em meio aos risos espontâneos, ao suor da determinação diante dos meus objetivos e as lágrimas teimosas que por vezes tentam escapar dos meus olhos diante do que ainda não se concretizou, sou apenas Thaís, ou melhor, meu prenome, desde que mergulhei neste universo sem fim chamado educação, há 25 anos é, corrigindo, PRÔ THAÍS.

Sem sobrenome, sem documentos registrados em cartório a Prô Thaís nasce do desejo de trabalhar em prol de uma educação que transforma, que traz encantamento, que quer ser a mudança no contexto que a inspira a ser mais do que profissional, ser 24 horas por dia educadora por paixão muito mais do que por profissão.

A escola sempre foi um universo apaixonante para mim, o que era brincadeira de infância aos poucos tornou-se realidade. Realidade diferente das dos sonhos de menina, mas que fomentavam em mim a vontade de ser diferente.

Cresci junto com a escola que estudava, enquanto novas estruturas se delineavam entre vigas, concreto e areia, dentro de mim também crescia a vontade de ser diferente.

Apaixonada por letras, números, histórias, cadernos, livros e afins saí do então ginásio (que vocês mais jovens conhecem por ensino fundamental II) e ingressei no antigo e menosprezado magistério (o colegial, atualmente chamado de ensino médio), que em meados da década de 90, era uma das opções profissionalizantes que nós alunos tínhamos à disposição antes de escolhermos nossas “verdadeiras” carreiras ao prestarmos os tenebrosos vestibulares para ingresso na faculdade.

O magistério, apesar de todo o preconceito e menosprezo que sofríamos à época, aflorou ainda mais a minha paixão pela educação. Entretanto, sou honesta em testemunhar que, mesmo estagiando desde os primeiros meses do curso e em seguida já lecionando na pré-escola (hoje educação infantil) antes mesmo de me formar, com indicações dos professores para trabalhar em diferentes escolas, decidi que ser professora não seria, naquele momento, minha perspectiva de vida. Mal sabia eu que ser professora não só seria meu passado, meu presente e meu futuro, mas também a carreira responsável pelos

melhores encontros pessoais e profissionais da minha vida. E foi assim que eu, com todas as outras 16 meninas que resistiram a tudo e a todos, nos formamos em 1997. Eu já lecionava (Era alfabetizadora, inclusive!), e agora, qual caminho seguir?

À época, sem tecnologias digitais tão evoluídas, comprávamos os manuais de inscrição para os vestibulares que desejávamos nas faculdades que nos era de interesse. Comprei o manual da Cásper Líbero, decidida a me torna jornalista, mas, dias antes de concretizar minha inscrição vendi meu manual para uma colega de sala e me inscrevi para o vestibular de Direito da Universidade São Francisco e me inscrevi para Pedagogia na FUVEST, por insistência da minha amada mãe que, como toda boa mãe, já sabia onde essa história iria dar. Apesar das decisões antagônicas decidi que cursaria a faculdade em que passasse com as melhores notas. Resumindo a história, fui a 3ª colocada no vestibular de Direito e, mesmo já lecionando, decidi que assim que fosse possível mudaria radicalmente e iria trabalhar em algum escritório de advocacia ou faria estágio em alguma procuradoria.

Mas..., entretanto, contudo, todavia, porém... o universo nos prega peças e, por mais que eu tentasse me afastar da educação, mas eu me ligava a ela. Ao invés do estágio no escritório modelo da universidade ou no juizado de pequenas causas (assim chamado na época) eu fui chamada para ser professora assistente de dois professores (era comum naquele período os professores titulares chamarem os melhores alunos para auxiliarem nas turmas dos semestres mais recentes). Essa foi minha rotina nos 5 anos da universidade, estudava pela manhã, no vespertino era professora alfabetizadora e no noturno assistente dos professores de processo civil e medicina legal.

Formada estava e aprovada de primeira em um dos exames da ordem dos advogados dito a época com um dos mais difíceis, era oficialmente advogada, e... eu decido aceitar o convite para administrar uma escola de educação infantil, era o destino mais uma vez mostrando quem dá as cartas no jogo da vida. Mas, não estava convencida de que a Pedagogia era o meu verdadeiro abrigo. Com as mudanças impostas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), todos precisavam ter nível superior para manter seus empregos, e eu, como já estava formada resolvi fazer lato sensu em gestão escolar e, finalmente, após concluir a pós-graduação, vencida e convencida pela minha paixão voltei aos bancos da universidade para cursar ao mesmo tempo Pedagogia e Filosofia e logo depois fazer outro lato sensu em Psicopedagogia, agora oficialmente era um caminho sem volta (risos).

Sempre muito interessada nas novidades que a educação trazia, nos pesquisadores e estudiosos (lembro-me que meu trabalho de conclusão de curso (TCC) no final do curso de magistério abordou um assunto pouco conhecido à época – Inteligência Emocional e modéstia parte recebeu 10 com louvor pelo caráter ousado e inovador de escrever algo que estava chegando no país) comecei a nutrir com mais vontade o desejo de estudar sobre e não apenas atuar na educação, queria e quero fazer e ser parte da educação. Nascia o desejo de ingressar na academia, me tornar mestra e seguir até o infinito nesta estrada chamada de conhecimento.

Mal sabia eu que no caminho existiriam pedras, mas, como contei no início, sou fênix... Prô Thaís não desiste, transforma as pedras do caminho em pontes, nunca em muros. Tentei por algumas vezes o ingresso nas instituições X, Y, Z, passava por todo processo e declinavam-me nas entrevistas.

O universo conspira novamente a favor, eu me deparo agora com um novo cenário, saindo da educação infantil para atuar no ensino fundamental I e convidada a lecionar no ensino superior. Todas as manhãs, tardes e noites preenchidas com carga total de horas-aulas, o que me faz adiar o sonho do mestrado.

Anos depois desligo-me da universidade e logo em seguida das aulas vespertinas e volto a perseguir o sonho da academia. Novos exames, novas frustrações até que decido entrar em contato com uma professora da Uninove (facilidades da tecnologia que oportuniza contactarmos pessoas pelas redes sociais) manifestando meu interesse no mestrado e pleiteando seu auxílio. Eis que a Dra. Adriana Terçariol me convida para fazer parte de seu grupo de estudos, obviamente, eu aceitei e a partir daí mergulhei em um mundo completamente maior do que eu imaginava, repleto de ideias e possibilidades.

Neste grupo aprendi a escrever academicamente, a produzir artigos, capítulos, ministrar cursos e apresentações em congressos com os assuntos emergentes no grupo, fui crescendo. Entre uma escrita e outra lá estava eu, cada vez mais esperançosa, participando dos processos seletivos de ingresso no mestrado. Perdi as contas de quantas vezes chorei com a frustração de não ver meu nome na lista de aprovados. Mas, aprendi que tudo na vida tem seu tempo e seu lugar e no início de 2021, um ano pandêmico, com tudo fora do lugar, eu encontrei meu lugar e derramei lágrimas de felicidade ao receber o e-mail do coordenador do curso que me felicitava com o ingresso no mestrado.

Hoje, quando olho para trás, percebo que tudo se encaixa e que eu precisava ter essa visão múltipla do mundo para agora dar sequência a um novo capítulo... seja bem-vindo MESTRADO.

Começo a escrever as primeiras linhas deste capítulo, me sinto aprendendo a andar outra vez, quantas novidades, quantas descobertas, estou experimentando diversos sentimentos e sensações, da euforia ao medo, mas certa do destino. Por hora estou a cumprir meus créditos e definir um pequeno recorte para mergulhar nesta imensidão de pesquisas que a educação propicia.

Passaporte na mão, embarque feito, vou aproveitando a viagem, enquanto não chego ao meu destino.

## 1. INTRODUÇÃO

Nesta seção, aborda-se a Educação Básica e suas ramificações. Conceituações importantes como STEAM, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), Educação Disruptiva. Apresenta-se o levantamento sistemático da literatura, os objetivos, uma prévia da metodologia e do universo da pesquisa.

### 1.1 A EDUCAÇÃO BÁSICA E OS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL

A educação em todas as suas vertentes, constantemente, é alvo de debates e questionamentos quanto a sua eficácia, a necessidade de adequações e mudanças para alcance do maior número possível de estudantes. As questões relacionadas com as metodologias ativas e o viés tecnológico no processo de ensino e de aprendizagem são aspectos de destaque e ressalvas. Nos últimos anos essas indagações surgiram com muito mais força em razão da imediata e urgente necessidade de adequação das instituições escolares diante da necessidade de isolamento social.

Uma pandemia denominada COVID-19 assolou o mundo e, literalmente, da noite para o dia, mais nenhum estudante pôde frequentar o ambiente escolar. Aulas foram ministradas dentro das casas dos educadores e transmitidas para os educandos via internet, por mobiles, laptops, desktops e tablets, sem contato físico, com todas as atividades sendo realizadas de maneira remota. A tecnologia e novas metodologias foram abruptamente inseridas no contexto educacional sem que a maioria dos integrantes deste processo estivessem preparados. Para que fosse possível a efetiva realização das aulas remotas ou a distância (como queiram chamar) uma força tarefa foi demandada para a formação continuada dos professores. Nesse sentido, foram realizadas diversas ações, dentre elas: *lives*, *webnários*, fóruns, entre outras. Tantas foram as possibilidades e uma infinidade de informações a serem digeridas concomitantemente com o fazer docente que, *on-line*, teve sua demanda ampliada.

A partir desse cenário e das novas demandas que emergiram para a Educação Básica, como por exemplo o uso de metodologias diferenciadas visando à atuação ativa dos estudantes, bem como a integração das tecnologias digitais nesse processo e a forma como elas efetivamente se oficializaram nas atuais diretrizes da educação brasileira, o que

se propõe aqui nesta investigação é uma reflexão de como as crianças aprendem, fazendo uso dessas tecnologias, a ponto de se pensar em uma educação disruptiva, ou seja, em uma educação que rompe barreiras e quebra paradigmas.

A abordagem STEM/STEAM, um acrônimo em inglês que faz menção as disciplinas de Ciências (*Science*), Tecnologia (*Technology*), Engenharia (*Engineering*), Artes (*Arts*) e matemática (*Mathematics*) já muito utilizada em países como Estados Unidos, oportunamente será realizada com mais aprofundamento a distinção no acrônimo com a inclusão da letra A, ou seja, das artes, neste tipo de abordagem.

Sendo assim, a abordagem STEAM vislumbra uma proposta que sai da zona de conforto da educação, movimentando o processo de ensino e de aprendizagem por meio de articulações que tornam o estudante parte integrante e responsável pela construção do conhecimento. Quando esse movimento ativo ocorre, percebe-se uma mudança no padrão, no contexto linear que se observa dentro da escola, essa ruptura no processo é a perspectiva da educação disruptiva.

No decorrer desta produção será possível ter uma visão ampliada sobre educação disruptiva, abordagem STEAM e como a conjunção destes estudos proporciona um salto significativo no processo de ensino e de aprendizagem, transpondo os muros da escola, garantindo que os documentos oficiais, como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), (BRASIL, 2018), que em seus termos, tal qual a 5ª competência geral, preveem uma educação integral e para a vida possam ser cumpridos.

Compreende-se por Educação Básica, segundo a Lei de Diretrizes e Base da Educação Nacional (LDBEN 9.394/96), as etapas ou modalidades de ensino que englobam a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio (BRASIL, 1996). Ainda nos termos da própria LDBEN “a educação básica tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores” (BRASIL, 1996). A Educação Básica é também um direito social constitucional garantido no artigo 6º da carta magna: “Art. 6º São direitos sociais a educação, a saúde, a alimentação, o trabalho, a moradia, o transporte, o lazer, a segurança, a previdência social, a proteção à maternidade e à infância, a assistência aos desamparados, na forma desta Constituição” (BRASIL, 1988, s/p).

Dividida em três etapas distintas e com propósitos bem delineados, a educação básica propõe para Educação Infantil, fase inicial do processo educativo e que atende

crianças com até cinco anos e onze meses, um ensino globalizado que contemple todos os campos de experiências, tendo por eixos estruturantes as interações e brincadeiras (BRASIL, 2018, p. 44). Nesse linear a LDBEN traz por definição no Art. 29 que a educação infantil “primeira etapa da educação básica, tem como finalidade o desenvolvimento integral da criança de até 5 (cinco) anos, em seus aspectos físico, psicológico, intelectual e social, complementando a ação da família e da comunidade” (BRASIL, 1996). A partir dos seis anos de idade as crianças passam a fazer parte de uma nova e mais longa etapa dentro da Educação Básica, iniciam sua trajetória no Ensino Fundamental, um período escolar de nove anos que é dividido em anos iniciais – 1º ao 5º ano, e anos finais 6º ao 9º ano. Os estudantes neste período “passam por uma série de mudanças relacionadas a aspectos físicos, cognitivos, afetivos, sociais, emocionais, entre outros” (BRASIL, 2018, p. 59) que são levados em consideração durante todo o processo formativo que, como já colocado anteriormente, busca a formação integral do indivíduo, como expressa normativamente a LDBEN quando faz menção a este período escolar:

Art. 32. O ensino fundamental obrigatório, com duração de 9 (nove) anos, gratuito na escola pública, iniciando-se aos 6 (seis) anos de idade, terá por objetivo a formação básica do cidadão, mediante:

I - o desenvolvimento da capacidade de aprender, tendo como meios básicos o pleno domínio da leitura, da escrita e do cálculo;

II - a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade;

III - o desenvolvimento da capacidade de aprendizagem, tendo em vista a aquisição de conhecimentos e habilidades e a formação de atitudes e valores;

IV - o fortalecimento dos vínculos de família, dos laços de solidariedade humana e de tolerância recíproca em que se assenta a vida social (BRASIL, 1996, s/p).

Os anos iniciais do Ensino Fundamental têm como objetivo manter uma integração com as situações e experiências vivenciadas pelos educandos de maneira a dar continuidade de forma ampliada nessa aprendizagem, respeitando suas transformações e evoluções na cronologia deste período.

A BNCC do Ensino Fundamental – Anos Iniciais, ao valorizar as situações lúdicas de aprendizagem, aponta para a necessária articulação com as experiências vivenciadas na Educação Infantil. Tal articulação precisa prever tanto a progressiva sistematização dessas experiências quanto o desenvolvimento, pelos alunos, de novas formas de relação com o mundo, novas possibilidades de ler e formular hipóteses sobre os fenômenos, de testá-las, de refutá-las, de elaborar conclusões, em uma atitude ativa na construção de conhecimentos. (BRASI, 2018, p. 57).

Para os anos finais do Ensino Fundamental, espera-se que possam atuar com mais autonomia e nesse sentido os objetivos e propostas são mais avançadas e profundas, vindas do contexto dos anos iniciais.

Ao longo do Ensino Fundamental – Anos Finais, os estudantes se deparam com desafios de maior complexidade, sobretudo devido à necessidade de se apropriarem das diferentes lógicas de organização dos conhecimentos relacionados às áreas. Tendo em vista essa maior especialização, é importante, nos vários componentes curriculares, retomar e ressignificar as aprendizagens do Ensino Fundamental – Anos Iniciais no contexto das diferentes áreas, visando ao aprofundamento e à ampliação de repertórios dos estudantes. Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia desses adolescentes, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação. (BRASIL, 2018, p. 62).

O Ensino Médio, com duração de três anos, encerra o ciclo da Educação Básica e está centrado no desenvolvimento de competências, com princípios formativos na educação integral (BRASIL, 2020, p. 44). A LDBEN compreende o Ensino Médio e suas finalidades como:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

- I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina. (BRASIL, 1996, s/p)

A Educação Básica tem suas raízes fincadas nas garantias oriundas das normativas da Carta Magna de 1988, reiteradas pela LDBEN 9.394/96 e reforçadas pela Base Nacional Comum Curricular como brevemente expôs-se nos parágrafos anteriores.

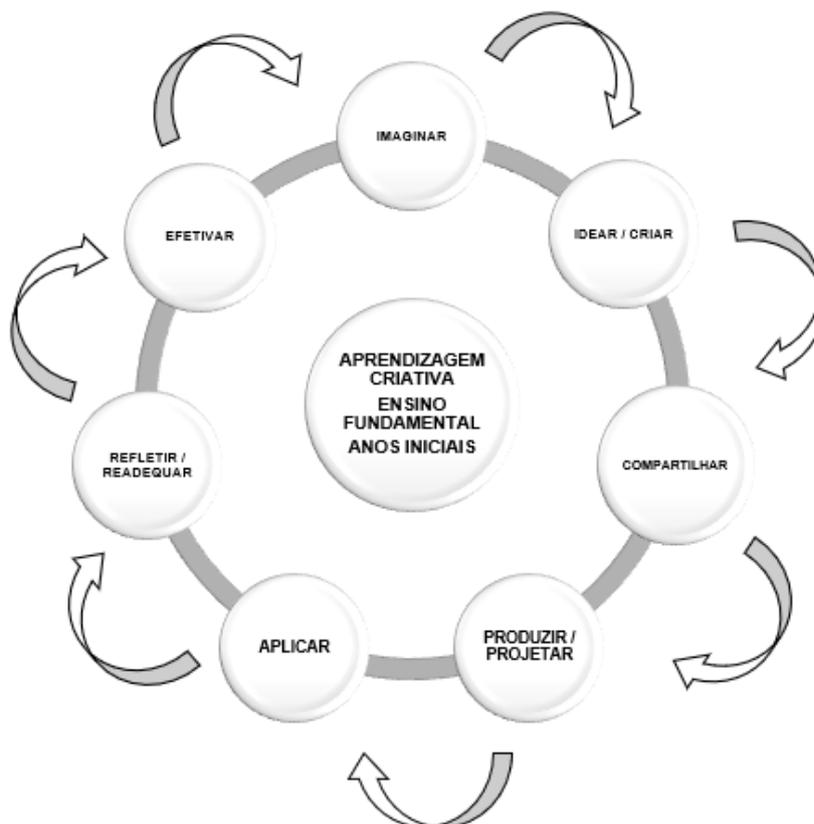
Para este estudo especificamente o cerne da pesquisa cunha sua proposta nos anos iniciais do Ensino Fundamental com seus estudos de campo realizados em três turmas do 3º ano. Os anos iniciais do Ensino Fundamental valorizam o lúdico em conexão e progressão ao que já se trabalha na Educação Infantil, como a BNCC coloca o objetivo é

possibilitar novas possibilidades de leituras de mundo, compreendendo neste processo a necessidade de explorar a criatividade, oportunizar situações de construção ativa dos conhecimentos em que é possível levantar hipóteses, questioná-las, revê-las e concluí-las, de acordo com as experiências vividas. Nesse linear a aprendizagem criativa ganha destaque e abre portas para uma Educação Disruptiva, vislumbrando quebra de paradigmas e novos horizontes para um processo de ensino e de aprendizagem, cada vez mais dinâmico, significativo e eficaz.

Resnick (2020), pensa o processo criativo em função da espiral da aprendizagem criativa descrita nesta sequência: imaginar – criar – brincar – compartilhar – refletir – imaginar. Segundo o autor, esse contexto é muito vívido na Educação Infantil, sendo assim essencial em uma educação disruptiva nos anos iniciais do Ensino Fundamental. A pesquisadora, autora desta dissertação, adequou para esse perfil de estudantes a sequência para: imaginar – idear/criar – compartilhar - projetar/produzir – aplicar – refletir/readequar – efetivar.

- Imaginar – os estudantes iniciam seu processo criativo, pensam, criam hipóteses, elucubram possibilidades.
- Idear/Criar – passam a agir para iniciar a construção, estabelecem ações concretas para efetivarem as propostas pensadas, momento do *brainstorm* (tempestade de ideias).
- Compartilhar – momento em que os estudantes discutem com seus pares suas propostas, ideias e formas como pretendem executar seus projetos.
- Projetar/Produzir – nesta fase acontece o movimento “mão na massa” os educandos concretizam as ideias e ações organizadas nas etapas anteriores.
- Aplicar – etapa em que tudo o que foi pensado e construído é posto em prática, executado.
- Refletir/Readequar – após a execução do projeto os estudantes refletem sobre o que foi apresentado, discutem se há necessidade de modificações ou se os resultados foram efetivados e atingidos da forma como se esperava.
- Efetivar – findo o período de reflexão e havendo necessidade de readequação os educandos apresentam o produto.

Figura 1: Processo Criativo para o Ensino Fundamental



Fonte: Autoria da Pesquisadora.

A abordagem STEAM coroa este estudo e propõe um olhar diferenciado para o processo de ensino e de aprendizagem em que o educando participa ativamente desta construção dos conhecimentos.

## 1.2 O QUE DIZEM OS ESTUDOS DA ÁREA?

Diante do quadro que se presencia no cenário da educação nacional na atualidade, dada a importância de aprofundar estudos nesta temática e a ausência de pesquisas que mencionem uma educação viabilizada pela abordagem STEAM de modo integrado à Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) visando o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental, foi realizado um levantamento de produções que abordam assuntos relacionados aos dos propostos neste estudo.

Não se delimitou um período específico para essa pesquisa, vez que o assunto é recente e ao se fechar uma lacuna temporal específica as buscas poderiam ser infrutíferas.

Sendo assim, inicialmente, realizou-se um levantamento de artigos no portal de periódicos CAPES/MEC, sem se limitar as buscas em razão da atualidade do assunto. Como descritores, adotou-se: 1 - “abordagem STEAM” AND “educação”, 2 - “abordagem STEAM” AND “projetos”, 3 - “pensamento computacional” AND “Educação Básica”, 4 - “educação” AND “disruptiva”. Foram encontrados 72 artigos para os descritores mencionados, revisados por pares, sendo 2 referentes aos descritores “abordagem STEAM” AND “educação”, 1 referente a “abordagem STEAM” AND “projetos”, 15 com referências ao descritor “pensamento computacional” AND “Educação Básica” e 54 deles sobre “educação” AND “disruptiva”.

Desses resultados foram selecionado 4 artigos, a partir de uma leitura prévia dos títulos e resumos apontados nas buscas.

Quadro 1: Artigos encontrados e selecionados nos periódicos CAPES/MEC

Periódicos CAPES/MEC			
Item	Descritores	Resultados	Selecionados
1	“abordagem STEAM” AND “educação”	2	1
2	“abordagem STEAM” AND “projetos”	1	0
3	“pensamento computacional” AND “Educação Básica”	15	2
4	“educação” AND “disruptiva”	54	1
<b>Total</b>		<b>72</b>	<b>4</b>

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

Quadro 2: Levantamento dos artigos pesquisados e selecionados CAPES/MEC.

Item	Autor/Título	Periódico	Ano
1	A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos Luis Antonio Ccopa Ybarra, Marisa Soares	Dialogia nº 40	2022
2	Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando	Em Extensão vol. 20 nº 2	2021

	Computação Desplugada e Scratch Amanda Karollyne Monteiro Rodrigues Ana Paula Mundim Silva Murillo Guimarães Carneiro		
3	Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM José Ricardo Dolenga Coelho; Anderson Roges Teixeira Góes	Dossiê — Modelagem Matemática e Resolução de Problemas vol. 4 nº 10	2020
4	Rupturas urgentes em educação Pedro Demo	Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação vol. 18 nº 69	2010

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

A seguir, promove-se uma breve análise desses estudos selecionados, a partir da busca no portal de Periódicos da CAPES:

Ybarra e Soares (2022) no artigo “A robótica e o pensamento computacional na educação: Uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos”, trazem o relato de experiência do projeto de aplicação prática na educação básica, que ocorreu com a realização de aulas/oficinas, em que os alunos desenvolveram conhecimentos conceituais com a criação de robôs, intermediado por atividades práticas e adequadas com o currículo escolar, o resultado foi a aquisição de conhecimentos sobre a evolução das tecnologias e os fundamentos da robótica sustentável com sucatas, os conceitos de programação básica e a importância da sustentabilidade e preservação do meio ambiente, conectados aos conceitos da Matemática. Os autores obtiveram por resultados, a percepção de uma sistematização para a autoaprendizagem e autoavaliação dos estudantes em todo o processo de ensino e aprendizagem, respaldados nos fundamentos do Pensamento Computacional e na Aprendizagem Criativa.

Rodrigues, Silva e Carneiro (2021) apresentam em seu artigo “Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch”, questões que abordam que a tecnologia está cada vez mais presente na rotina de todos, tornando-se um recurso de grande valia no processo de ensino e aprendizagem, não apenas em área de viés ou contexto tecnológico, mas com possibilidade de adoção em outras áreas. Os autores pontuam a tecnologia como

instrumento de transformação social que oportuniza a reflexão, a atuação e o desenvolvimento em vários aspectos. Colocam ainda que, a aprendizagem do Pensamento Computacional é responsável pelo desenvolvimento de várias habilidades. O objetivo do estudo era levar o Pensamento Computacional aos estudantes do Ensino Fundamental em uma cidade do estado de Minas Gerais, com o desenvolvimento de oficinas sobre os conceitos da Computação Desplugada e do *Scratch*, aplicadas por alunos do quinto ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública. O resultado obtido foi o engajamento dos discentes sobre o funcionamento e a construção de tecnologias computacionais, o que contribuiu para uma melhor relação interpessoal entre os envolvidos.

Coelho e Góes (2020) no artigo intitulado “Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM”, abordam a necessidade de práticas pedagógicas que associem de formas diferentes a realidade dos alunos e as outras áreas do conhecimento, para maior significado dos conteúdos. Os autores justificam a necessidade do estudo pela proximidade com metodologias de Modelagem Matemática e STEAM. O estudo apresenta elementos que associam semelhanças nas etapas/fases apontadas por cada metodologia, garantindo a possibilidade do aluno, orientado pelo professor, desenvolva modelos matemáticos e físicos para a resolução de situações-problema. Os autores consideram a possibilidade de aproximação das metodologias que possibilitam o protagonismo discente na construção do conhecimento, em uma abordagem interdisciplinar.

Demo (2010) no artigo “Rupturas urgentes em educação”, coloca que a inovação na educação é interminável, pois é uma das principais fontes de mudança. O artigo discute sobre a inépcia do sistema educacional com crianças que não aprendem, professores com má formação, falta de alcance das novas tecnologias, deixando a escola cada vez mais atrás. O autor, não manifesta em seu texto a reforma do sistema que ele considera sem razões para continuar existindo. Sob a ótica do autor as mudanças devem ser profundas, como um recomeço em conformidade com os novos estudantes e os novos tempos, assim o professor é o agente crucial desta transformação.

Os assuntos trazidos pelos artigos, coincidem com o desta pesquisa, contudo, com circunstâncias investigativas bem diferenciadas que são antagônicas ao proposto neste estudo, o que evidencia ainda mais a necessidade desta proposta que reúne em seu escopo

a abordagem STEAM, a Aprendizagem Baseada em Projetos em uma proposta que busca uma educação disruptiva e criativa.

A continuidade deste levantamento deu-se também no Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES, produções com as quais os conteúdos tivessem relação com os mesmos descritores e desenvolvidas na atualidade. A quantidade de achados nessa busca pode ser analisada no quadro 3.

Quadro 3: Dissertações e Teses, encontradas e selecionadas, - Catálogo de Teses e Dissertações no Portal CAPES/MEC.

CAPES/MEC			
Descritores	Resultados		Selecionados
	Dissertações	Teses	
“abordagem STEAM” AND “educação”	5	0	0
“abordagem STEAM” AND “projetos”	0	0	0
“pensamento computacional” AND “Educação Básica”	16	5	3
“educação” AND “disruptiva”	5	1	1
<b>Total</b>	26	6	4

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Quadro 4: Levantamento de teses e dissertações

Títulos pesquisados	Autor	Instituição	Classificação	Ano
ENSINO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SEUS IMPACTOS	RIANN MARTINELLI BATISTA	UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCUR	Dissertação	2019
INOVAÇÃO EDUCACIONAL DISRUPTIVA: A EXPERIÊNCIA DA CATALUNHA COMO UM	MARIANGELA RISERIO D' ALMEIDA	UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS	Dissertação	2018

CAMINHO POSSÍVEL				
PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA COM JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS	RICARDO RADAELLI MEIRA	UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA	Dissertação	2017
UTILIZANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A COMPUTAÇÃO CRIATIVA NO ENSINO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO SCRATCH PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL	ANA LUCIA STELLA	UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (LIMEIRA )	Dissertação	2016

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Com o levantamento e análise de todos os materiais disponibilizados no Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES/MEC, evidenciou-se 4 dissertações com temática aproximada ao estudo realizado nesta pesquisa. Tal pesquisa foi filtrada com base nos descritores evidenciados no quadro 3 sem delimitação temporal.

Batista (2019) com sua dissertação intitulada “Ensino de Lógica de Programação na Educação Básica e seus Impactos”, apresenta o ensino da lógica de programação em escolas de Educação Básica como consolidado em alguns países nos quais são comuns políticas públicas que incentivam a inserção desse conteúdo no ambiente escolar. No Brasil são poucas as iniciativas que facilitam o contato com o conteúdo de programação computacional na escola. As novas gerações possuem grande facilidade para manipular equipamentos tecnológicos e para incentivá-los, um projeto de extensão universitária foi criado visando a oferecer o primeiro contato com a lógica de programação à alunos da rede pública. No projeto, alunos da cidade de Diamantina/MG tiveram contato com ferramentas lúdicas de programação em blocos e de criação de aplicativos móveis. O intuito foi apresentar a base estrutural de algoritmos, utilizando blocos de encaixe,

permitindo que os participantes desenvolvessem o pensamento computacional e expressassem sua criatividade criando aplicativos. O projeto foi aplicado em três escolas e teve como público-alvo alunos com faixa etária entre 12 e 16 anos de idade. A partir de um estudo de caso com dados coletados por meio de respostas a questionários, foi possível fazer um levantamento dos impactos desse tipo de conteúdo aplicado a estudantes da Educação Básica. Observou-se o desenvolvimento da capacidade de criar aplicativos utilizando ferramentas lúdicas. Ao final, identificou-se o interesse dos participantes a buscarem novas ferramentas de desenvolvimento e a cursarem computação no futuro.

Almeida (2018) com a dissertação “Inovação Educacional Disruptiva: A Experiência da Catalunha como um Caminho Possível” o autor aborda seu objetivo em compreender o processo de inovação disruptiva que acontece na rede de escolas *Jesuïtes Educació* na Catalunha, por meio do Projeto *Horitzó 2020* verificando como ele poderia servir de inspiração para a educação brasileira. Foi realizada uma análise no Projeto *Horitzó* seu envolvimento na comunidade educativa e seus resultados. Procedeu-se também a revisão de literatura abordando os conceitos de inovação, redes, gestão educacional e gestão da inovação educacional. Entrevistas junto a nove membros da *Jesuïtes Educació* (professores, diretores e pais) e a três membros (diretores) da Rede Jesuíta de Educação também foram viabilizadas. Fontes documentais e a análise das entrevistas trouxeram informações sobre os moldes desta inovação fundada em um novo desenho curricular, na formação docente e na reforma dos espaços arquitetônicos. Os dados revelaram que o diferencial que caracteriza esse projeto está em desenvolver a inovação em uma rede de escolas e que desempenha um papel estratégico. Por resultado o autor sugere ações da rede catalã com a brasileira para exploração do potencial, transcendendo as fragmentações e implantando inovações que ampliem a aprendizagem em rede e entre as redes, compartilhando recursos, políticas de formação e intercâmbios.

Meira (2017) traz em sua dissertação “Pensamento Computacional na Educação Básica: Uma Proposta Metodológica com Jogos e Atividades Lúdicas”, a elaboração, aplicação e análise de uma proposta metodológica com jogos e atividades lúdicas que estimulasse o desenvolvimento do Pensamento Computacional de alunos de Ensino Fundamental de uma escola pública, por meio de oficinas práticas. O autor contextualiza o que é Pensamento Computacional e sua aprendizagem, assim como o estado da arte e a inserção do Pensamento Computacional na Educação Básica. Alguns jogos e atividades lúdicas foram selecionados e utilizados. As análises trouxeram por resultado uma

interação entre o grupo estudado e os conceitos do Pensamento Computacional, com sugestões para seu uso e eventuais melhorias. A dissertação, por conclusão, verificou que os participantes compreenderam o Pensamento Computacional depois do desenvolvimento das atividades estabeleceram uma visão e uma capacidade de aplicação deste pensamento na resolução de situações, problemas cotidianos e da vida.

Stella (2016) sua dissertação com tema “Utilizando o Pensamento Computacional e a Computação Criativa no Ensino da Linguagem de Programação Scratch para Alunos do Ensino Fundamental” teve por objetivo analisar a utilização de recursos tecnológicos relacionado às disciplinas da grade curricular do Ensino Fundamental. As atividades lúdicas foram utilizadas como recurso para iniciar os conceitos da linguagem de programação complementando o raciocínio lógico das crianças, a ferramenta Scratch viabilizou esse processo. A autora apoiou-se em metodologias de ensino instrucionistas e construcionistas para a elaboração de desafios, divididos em três etapas utilizando o *Scratch*, sendo elas a exploração livre dos blocos de comandos, a criação de uma fábula animada composta por três dinâmicas e a reprodução de um cartão de Natal. Os resultados apontaram evidências de que as crianças aprovaram a participação no projeto demonstrando interesse maior pelos blocos do Scratch que permitiam a gravação de voz, utilização de imagens e fotos. A escolha final foi por uma atividade inspirada no instrucionismo, envolvendo a criação do cartão de Natal animado, como a estratégia preferida.

Apesar da relação dos conceitos desta pesquisa com as obras brevemente apresentadas, não se assemelham quanto aos objetivos desta investigação que busca vislumbrar os alcances de uma abordagem STEAM conectada Aprendizagem Baseada em Projetos em prol do desenvolvimento do Pensamento Computacional na Educação Básica, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, de modo criativo e disruptivo

Diante do exposto até aqui, faz-se necessária e relevante a pesquisa em voga com dados e informações pertinentes a um nicho ainda pouco explorado envolvendo um universo peculiar e muito importante: os anos iniciais do Ensino Fundamental, em que há uma escassez de estudos que envolvam abordagem STEAM, Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e o Pensamento Computacional como instrumentos de uma educação que versa a disrupção e a criatividade.

Apresentado o panorama geral sobre a temática e os estudos realizados na área, foram definidos o objeto e as inquietações que motivaram o desenvolvimento desta pesquisa.

### 1.3 OBJETO E INQUIETAÇÕES MOTIVADORAS DA PESQUISA

O objeto de estudo desta pesquisa é a análise da abordagem STEAM e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e sua contribuição para o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

A partir deste objeto, surgiram as seguintes inquietações que motivaram e nortearam o desenvolvimento desta pesquisa:

- Quais os princípios que subsidiam a abordagem STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no contexto da Educação Básica, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
- Como a abordagem STEAM e a ABP podem contribuir para o melhor desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental?
- A abordagem STEAM articulada à ABP colaboram com o desenvolvimento de competências e habilidades sintonizadas com o ensino de Computação na Educação Básica?
- Quais seriam as dificuldades e desafios a serem superados nesse cenário?

Traçada a problematização da pesquisa, foi possível determinar os objetivos a seguir:

#### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar como as práticas pedagógicas pautadas na abordagem STEAM e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) contribuem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

#### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os princípios que subsidiam a abordagem STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no contexto da Educação Básica, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental;

- Analisar como a abordagem STEAM e a ABP podem contribuir para o melhor desenvolvimento do Pensamento Computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- Evidenciar se a abordagem STEAM articulada à ABP colaboram com o desenvolvimento de competências e habilidades, conforme diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica;
- Levantar quais seriam as dificuldades e desafios a serem superados nesse cenário.

Delimitados os objetivos, concentrou-se em determinar a metodologia e o universo da pesquisa.

#### 1.4 METODOLOGIA E UNIVERSO DA PESQUISA

O estudo apresenta uma abordagem qualitativa seguida de uma pesquisa - intervenção com a utilização de questionários e da observação participante como instrumentos para a coleta de dados nesse contexto.

Foi definido como universo da pesquisa uma instituição escolar de cunho confessional e privada de Educação Básica da zona norte da cidade de São Paulo -SP, que possui mais de 80 anos de atuação na região, atendendo a comunidade e bairros vizinhos desde a Educação Infantil até a 3ª série do Ensino Médio com aproximadamente 780 alunos matriculados. Apresenta uma infraestrutura que comporta adequadamente esses estudantes. Uma construção com três prédios, salas de aula amplas e todas equipadas com sistema de som, televisão e laptop para uso durante as aulas. Conta também com laboratórios de informática e tablet à disposição. Trabalham no colégio, dentro de sala de aula, uma média de 55 professores divididos por todos os segmentos curriculares. Conta também com o suporte de diversos profissionais no segmento administrativo: estagiários, auxiliares, suporte tecnológico e midiático, coordenadores, enfermeiros, direção, recursos humanos, psicólogos etc.

Os participantes desta pesquisa foram 48 alunos de uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental, cujos alunos se encontram entre 8 e 9 anos, sendo que na turma A – há um educando laudado com TEA, que tem boa comunicação, interage bem com o grupo e faz uso de medicação, na turma B não há inclusões e na turma C há um educando laudado

com TEA, que interage e se comunica bem com o grupo e não faz uso de medicação. Outros detalhes sobre o perfil desses participantes são oferecidos em seção posterior.

## 1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está organizada em cinco seções, sendo a primeira a “Introdução”, parte da dissertação que aborda de um modo geral considerações importantes sobre a educação básica e seus desmembramentos, algumas considerações relevantes sobre os conceitos e metodologias norteadores como a abordagem STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) culminando em uma Educação Disruptiva. Além disso, traz um levantamento sistemático da literatura com artigos, dissertações e teses que de alguma maneira se assemelham ao objeto de estudo desta investigação. Por fim, apresenta o objeto, as inquietações, os objetivos, a metodologia e o universo desta pesquisa.

A segunda seção, intitulada Embasamento Teórico fornece ao leitor subsídios para maior compreensão do alcance deste estudo, trazendo conceitos importantes como a definição de STEM/STEAM. Além disso, são mencionados os conceitos que embasam a ABP neste estudo, a importância do desenvolvimento do pensamento computacional nessa faixa etária, a escolha da plataforma Code.org com a apresentação da sua estrutura e interface de utilização, fortalecendo os referenciais teóricos que fundamentam toda a construção acadêmica.

A terceira seção denominada “Percurso Metodológico” especifica a natureza da pesquisa, o contexto, seus participantes e os diferentes recursos/instrumentos empregados para a coleta de dados, aborda também os procedimentos para análise dos dados coletados.

A quarta seção, intitula-se “Integrando Aprendizagem Baseada em Projetos com a Abordagem STEAM para uma Educação Disruptiva” e abarca o desenvolvimento da intervenção, a descrição da prática e todo processo de evolução didática em busca de uma educação que rompe paradigmas.

A quinta e última seção, “Percepções dos Estudantes – Facilidades e Dificuldades do Processo” discute os resultados alcançados, as percepções, considerações, impactos e desafios.

Por fim, são apresentadas as Considerações Finais, abordando todo o processo de desenvolvimento da pesquisa em pauta, almejando futuras perspectivas no que diz respeito à projeção de novas investigação.

## 2. EMBASAMENTO TEÓRICO

Nesta seção, é apresentada a abordagem STEAM e suas possibilidades para a Educação Básica. Além disso, conceitua-se STEM e STEAM; discorre-se sobre o uso da abordagem STEAM para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional. Como as Tecnologias Digitais podem potencializar a abordagem STEAM, especialmente, pela Plataforma Code.org. Por fim, contempla-se a Aprendizagem Baseada em Projetos e sua relação com a Abordagem STEAM.

### 2.1 ABORDAGEM STEAM NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Esta pesquisa tem por escopo trazer à tona a importância e a necessidade de uma educação mais arrojada e atualizada, que possa acompanhar as demandas dos estudantes das novas gerações. Propõe-se cortar as amarras e os arquétipos de uma educação na qual o professor sabe e o aluno recebe e que se estabeleçam novas (mas já não tão novas assim!) estruturas de aprendizagem, naturalizando o uso das tecnologias digitais, desmistificando a transdisciplinaridade e valorizando a aprendizagem criativa. O momento em que a educação se encontra hoje, faz-se preciso romper paradigmas e efetivamente compreender que o processo de ensino e de aprendizagem ocorre de forma eficaz quando é significativo e construído.

Estudos comprovam que o processo de ensino e de aprendizagem é muito mais eficaz quando os envolvidos participam ativamente desta construção. O psiquiatra americano Willian Glasser (1986), na chamada de teoria da escolha, desenvolveu estudos com o propósito de demonstrar a eficácia da aprendizagem, de acordo com as estratégias utilizadas no decorrer do processo. Para demonstrar suas conclusões elaborou a Pirâmide de Aprendizagem, demonstrada na Figura 02.

Figura 2: Pirâmide de Aprendizagem



Fonte: Adaptada de <https://www.ludospro.com.br/blog/piramide-de-aprendizagem> (GLASSER, acesso em 08/09/2022).

A pirâmide mostra com clareza que quanto mais os estudantes participam do processo mais eficaz se torna sua aprendizagem, percebeu-se assim que as estratégias mais ativas se tornam mais eficientes do que as mais passivas. É importante compreender que a educação está vivenciando novas oportunidades, um novo momento que abre espaço para que o processo de ensino e de aprendizagem se torne cada vez mais efetivo. As novas gerações clamam por aprender em um formato que esteja em sintonia com as suas características. Não se pode mais pensar nos dias de hoje que os estudantes mantêm os perfis das décadas anteriores; da mesma forma que os educadores também já não são (ou não deveriam ser) os mesmos que ensinavam no passado.

Ao contrário, hoje, vislumbra-se uma educação com personagens cada vez mais atuantes e ativos no processo de construção e aquisição de seus conhecimentos. Não há mais espaço para a educação bancária já criticada por Paulo Freire anos e anos atrás, é preciso compreender que ensinar e aprender são uma espiral, um processo de ir e vir, de fazer e refazer, criar e recriar, de experimentar, de praticar, de elucubrar ideias, refletir, ressignificar.

Essa educação espiralada vem ao encontro com uma Educação Disruptiva aliada a uma abordagem STEAM, que transcende as aprendizagens engavetadas, (oportunamente serão feitas as devidas explicações deste acrônimo) que auxiliariam o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica nos anos iniciais. Segundo o

dicionário Michaelis a palavra *disrupção* é um substantivo feminino que tem por significados: 1 Ato ou efeito de romper(-se); *dirupção*<sup>1</sup>, fratura. 2 Quebra de um curso normal de um processo. O dicionário Hoaiss traz por definição “interrupção do curso normal de um processo” e o dicionário Aurélio menciona que a palavra é proveniente do particípio passado do latim *disrumpere* que significa romper, quebrar, destruir. Partindo dessas definições, entende-se que o adjetivo disruptivo acoplado ao substantivo educação traz a ideia representativa de transformação, de interrupção de um processo para que outro possa ser instaurado. Nesse sentido, vislumbra-se neste estudo contribuir com um processo de mudança na Educação Básica, vez que novos “caminhos”, ferramentas e recursos estão massivamente invadindo o espaço escolar, tornando-o cada vez mais dinâmico com facilitadores e indicadores de resultados mais eficazes e imediatos com indícios de longevidade da aprendizagem se contrapondo aos processos que proporcionavam mecanismos de memorização.

No escopo desta pesquisa, entende-se por educação disruptiva a transformação dos métodos passivos em um conjunto de métodos ativos, tecnológicos (digitais ou não) e inovadores que possibilitam o desenvolvimento de competências e aquisição de habilidades, de forma espiralada (em espiral). Além disso, que garantem o desenvolvimento integral do ser humano dentro do espaço escolar que transcende para a vida em um constante ir e vir, fazer e refazer, criar e recriar, refletir e atuar, tornando-o um cidadão em constante aprendizado e capaz de agir e interagir exitosamente em todas as searas.

O que então caracteriza uma educação disruptiva, para os fins desta pesquisa? Educação disruptiva apresenta as seguintes características:

- Transformação – mudança do método convencional e passivo para métodos mais dinâmicos, tecnológicos e ativos.
- Foco nas habilidades/necessidades futuras dos estudantes – preparando no presente as crianças para as habilidades e necessidades que lhes serão exigidas futuramente nos diversos âmbitos da vida em sociedade, dentre elas o mercado de trabalho.

---

<sup>1</sup> Desabamento, desmoronamento, derrubada.

- Estimulação da diversidade – fazer com que os alunos se beneficiem de diversas práticas e do uso das tecnologias de acordo com as expectativas e necessidades diante dos objetivos propostos.
- Experiências personalizadas – cada estudante tem a oportunidade de estar em contato com diversas técnicas, métodos e procedimentos que podem variar de acordo com suas necessidades, estudos e/ou propostas, mas que garantem o aprendizado.
- Conhecimento prático – ampliar o que se aprende na teoria oportunizando o momento “mão na massa”, traz independência aos estudantes; é o aprender fazendo.
- Otimização de processos – tornar o processo de ensino e aprendizagem mais céleres e menos burocrático.
- Transdisciplinaridade/Multidisciplinaridade – busca o envolvimento mais intrínseco entre as disciplinas, trabalho em conjunto.
- Tecnologia – seja ela plugada ou desplugada, digital ou não, a presença das tecnologias são um traço marcante na aplicação de novas metodologias.

As características apresentadas acima podem ser visualizadas na Figura 03, a seguir:

Figura 3: Características da Educação Disruptiva



Fonte: Autoria da Pesquisadora.

A caracterização de uma educação disruptiva apresentada acima, baseou-se nos conceitos de educação disruptiva trazidos por Securato (2021) que trabalha o assunto ramo corporativo, voltado para adultos que compreendem a educação disruptiva como um termo que descreve as inovações na maneira de aprender. As considerações desse autor, atrelam-se aos quatro pilares da Unesco (2010) para uma aprendizagem ao longo da vida.

Sobre os quatro pilares da Unesco (2010) para uma educação ao longo da vida (*lifelong learning*) considera-se:

- **Aprender a conhecer**, combinando uma cultura geral, suficientemente ampla, com a possibilidade de estudar, em profundidade, um número reduzido de assuntos, ou seja: aprender a aprender, para beneficiar-se das oportunidades oferecidas pela educação ao longo da vida.
- **Aprender a fazer**, a fim de adquirir não só uma qualificação profissional, mas, de uma maneira mais abrangente, a competência que torna a pessoa apta a enfrentar numerosas situações e a trabalhar em equipe. Além disso, aprender a fazer no âmbito das diversas experiências sociais ou de trabalho, oferecidas aos jovens e adolescentes, seja espontaneamente na sequência do contexto local ou nacional, seja formalmente, graças ao desenvolvimento do ensino alternado com o trabalho.
- **Aprender a conviver**, desenvolvendo a compreensão do outro e a percepção das interdependências – realizar projetos comuns e preparar-se para gerenciar conflitos – no respeito pelos valores do pluralismo, da compreensão mútua e da paz.
- **Aprender a ser**, para desenvolver, o melhor possível, a personalidade e estar em condições de agir com uma capacidade cada vez maior de autonomia, discernimento e responsabilidade pessoal. Com essa finalidade, a educação deve levar em consideração todas as potencialidades de cada indivíduo: memória, raciocínio, sentido estético, capacidades físicas, aptidão para comunicar-se. (UNESCO, 2010, p. 31).

Nesta pesquisa, considerou-se esses pilares, uma vez que, acredita-se que essa educação disruptiva, pode ser alcançada a partir de práticas pedagógicas que considerem uma formação mais integral do ser humano, ancoradas em uma abordagem STEAM articulada à Aprendizagem Baseada em Projetos, especialmente, voltadas para o desenvolvimento do pensamento computacional na sala de aula. Esse movimento já está acontecendo com resultados positivos nos anos finais, no Ensino Médio e nas universidades, conforme evidenciam pesquisas como as realizadas por Evaristo (2019, p. 123), por exemplo, que nos diz que “o desenvolvimento de habilidades computacionais

na Educação Básica brasileira é um desafio repleto de oportunidades aos professores e alunos”.

A aprendizagem pode ser significativa, quando o interesse dos alunos é considerado, compreendendo suas participações na definição dos objetivos e avaliações. Por isso, são importantes as atividades que possibilitem o desenvolvimento do pensamento computacional, alguns elementos sejam considerados, dentre eles o interesse do estudante. (EVARISTO, 2019, p. 51).

No entanto, conforme levantamento da literatura apresentado na seção anterior, nota-se que esse avanço não tem ainda força quando se trata dos alunos que frequentam os anos iniciais do Ensino Fundamental. Fato esse, que mobilizou o desenvolvimento desta investigação que teve como contexto de pesquisa esse segmento de ensino.

### 2.1.1 Diferenciando STEM e STEAM

Aos se falar em educação disruptiva, como que automaticamente ou intuitivamente se faz alusão do pensamento em metodologias ativas, assim sendo este estudo buscou atrelar a abordagem STEAM para estabelecer uma sincronia que pudesse encontrar com o objetivo desta pesquisa de compreender como ambas estabelecidas dentro da escola podem gerar resultados satisfatórios e eficazes no processo de aprendizagem dos educandos dos anos iniciais da Educação Básica. Para que essa conexão aconteça é preciso inicialmente esclarecer o que é uma abordagem STEAM e qual a razão da adoção do acrônimo STEAM e não STEM.

Em meados dos anos 90 a *National Science Fondation* (NSF) nos Estados Unidos da América, cria uma sigla SMET, relacionando despretensiosamente as áreas do conhecimento reunidas – *Science* (Ciências), *Mathematics* (Matemática), *Engineering* (Engenharia) e *Technology* (Tecnologia). Em 2001, a então diretora da NSF reorganizou as letras que originaram o acrônimo STEM que desde então ganhou força mundo afora. Pugliese (2020, p. 13) afirma que apesar de algumas discussões sobre a ideia de que STEM já decorre da época da Guerra Fria, o movimento é mais recente, algo de duas décadas aproximadamente.

Para compreender esse novo contexto é preciso entender que existem defensores do STEM como sendo uma metodologia, uma ferramenta ou até mesmo um currículo; contudo, a pesquisadora comunga da definição de Pulgiese (2017) que acredita “que reconhecer o STEM dessa forma é, na verdade, um modo muito simplista de entender

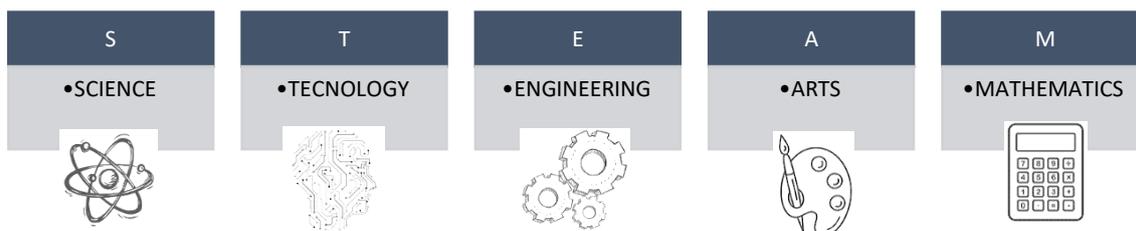
como as tendências e os movimentos educacionais ganham forma nos sistemas em que se inserem. E significa ignorar os vieses e os interesses que essas tendências carregam consigo” (p. 14). Desta forma, para fins desta pesquisa, considerar-se-á o STEM/STEAM como uma abordagem, pois acredita-se que este termo esteja mais sintonizado com os objetivos traçados nesta proposta.

O STEM surge com muita ênfase nos Estados Unidos em razão da crise no mercado de trabalho e a escassez de profissionais capacitados nestas áreas, tornando o STEM *education* como uma solução e por se entender que essas áreas do conhecimento eram as que mais mereciam investimento, por serem consideradas vitais ao país. Faz-se necessário e lógico buscar compreender a razão da existência de dois acrônimos que se diferem pela inclusão da letra A em um deles. Entretanto, qual a razão para a inserção de tal letra, qual sua finalidade e seu objetivo prático dentro do contexto da Educação Básica que é o cerne desta pesquisa? O acrônimo surge com a ideia de conexão das áreas de ciências e tecnologias, em uma proposta que busca a interdisciplinaridade. A ideia deste movimento era exatamente transformar os moldes educacionais, em busca de inovação, desta forma o acrônimo sem a inserção da letra A fica incompleto, a partir do momento que não deixa margem para que as artes e ciências sociais sejam exploradas no contexto, razão pela qual a letra A de *arts* foi atrelada ao acrônimo.

O STEAM abordado neste estudo está focado em uma aprendizagem criativa, baseada em projetos que despertem o interesse dos estudantes em aprofundar seus conhecimentos e que torne os educadores mediadores desta construção. Todas essas propostas reunidas buscam auxiliar no desenvolvimento de duas competências gerais instauradas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a competência dois - pensamento científico, crítico e criativo e competência cinco – cultura digital (BRASIL, 2018). Inclusive, vale salientar que esta investigação vai ao encontro das competências do anexo da BNCC chamando Computação (BRASIL, 2022) que alinha em seu texto unidades temáticas, objetos de conhecimento e habilidades a serem desenvolvidas no decurso da Educação Básica.

A Figura 04 ilustra bem o significado do acrônimo:

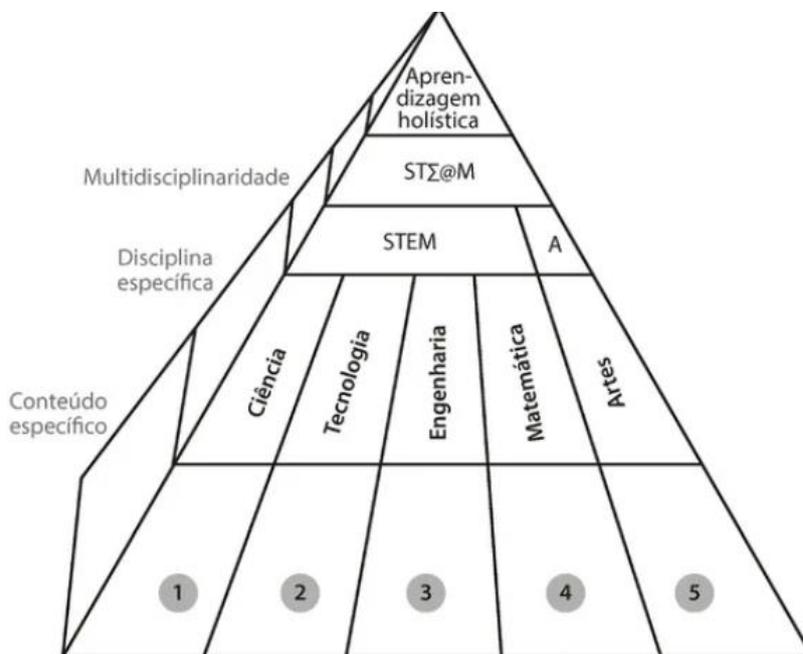
Figura 4: Acrônimo de STEAM



Fonte: Autoria da Pesquisadora.

Portanto, a preferência para este estudo foi a utilização do acrônimo STEAM, pois, entende-se que não há como se entender uma abordagem STEAM dentro de um processo de educação disruptiva sem a inclusão das áreas humanas relacionadas a letra “A” do acrônimo.

Figura 5: Diagrama do SETAM



**Fonte:** Adaptada de Yakman(2008,p.347) *apud* Lorenzin, Assumpção e Bizerra (2018, p.206) *apud* Baccich e Holanda (2020, p.4)

Ao observar o diagrama do STEAM percebe-se como cada área, a seu modo contribui para a formação do Pensamento Computacional como mecanismo de solução eficaz de problemas com o uso ou não de tecnologias digitais. Ao se pensar na proposta aplicada aos estudantes e que se tornou uma das ferramentas neste estudo é possível

perceber esses elementos visualizando a contribuição da Ciência na temática do problema e na busca de soluções, vez que o assunto animais é vasto e com várias vertentes de trabalho, vislumbra-se aqui o pilar da decomposição. Quanto a Tecnologia com facilidade a percepção da plataforma Code.org como recurso que garante os quatro pilares do Pensamento Computacional, neste caso a tecnologia digital como apoio na ABP. No que tange a Engenharia a construção de jogos desplugados na temática trazem consigo uma grande marca da padronização e ao se pensar nas construções plugadas há de se falar em pensamento algorítmico e na abstração que são forte presença. A Matemática mencionada no acrônimo é visivelmente percebida e atuante em todo processo garantindo a abstração que é subsídio para o pensamento algorítmico. A Arte vem delineando dentro do processo o tom mais humanístico e por meio das construções e intervenções, principalmente desplugadas, cria mecanismos para estímulo da decomposição e da abstração.

Os conceitos relacionados aos pilares do Pensamento Computacional são definidos, a seguir, para a melhor compreensão dos leitores.

### 2.1.2 STEAM e o Desenvolvimento do Pensamento Computacional

A abordagem STEAM sugere a articulação das áreas que compõem seu acrônimo para a resolução de problemas reais, propondo soluções de acordo com os conhecimentos aplicados neste processo. Levantar hipóteses, traçar estratégias, debater, criar sequências para a resolução do problema são situações características da abordagem que culminarão com o saneamento da questão apresentada. Seguindo esta linha de raciocínio, compreende-se que o pensamento computacional pode ser aliado a essa abordagem, uma vez que implica o desenvolvimento do pensamento lógico, isto é, de uma sequência lógica de procedimentos que culminam em um resultado ou na resolução de um problema.

Nascimento *et al* (2018) menciona que Papert (1980) em seu livro *Mindstorms* foi o primeiro a utilizar o termo Pensamento Computacional, contudo não o definiu o conceito deste termo:

O termo Pensamento Computacional ganhou bastante notoriedade nos últimos dez anos. Todavia, sua primeira utilização data de 1980. Em seu livro intitulado *Mindstorms*, o matemático Seymour Papert defende o uso da programação, com o auxílio de computadores, no ensino de matemática para crianças. Este autor acreditava que aprender a se comunicar com um computador poderia interferir na maneira como outras aprendizagens ocorrem [Papert 1980]. Assim, em conjunto com o MIT, Papert cria o LOGO, uma linguagem de programação voltada para crianças. Apesar de ser o primeiro a mencionar o termo

Pensamento Computacional, Papert não o define. O autor usa o termo para se referir a como a presença de um computador pode mudar a forma como as pessoas pensam [Papert 1980]. Este pensar computacionalmente ocorreria mesmo na ausência da máquina, influenciando a aprendizagem do indivíduo em outras áreas do conhecimento. (NASCIMENTO, 2018, p. 3).

Wing (2006) considera que o Pensamento Computacional é uma abordagem para solucionar problemas com base em conceitos da Ciência da Computação, o que não significa ou se limita apenas nos estudos de tal esfera, mas relaciona-se com a habilidade de resolver problemas, seguindo os princípios da abstração, decomposição, pensamento algorítmico, reconhecimento de padrões – os chamados pilares do pensamento computacional.

O Pensamento Computacional estimula o desenvolvimento das competências gerais da BNCC, em especial a competência dois e a cinco, conforme mencionado. Fala-se aqui da capacidade que os estudantes possuem para investigar causas, elaborar hipóteses, fazer testes, formular problemas e criar soluções. Competências essas que ganham mais ênfase com a aprovação da complementação da BNCC que aborda os aspectos da computação, a figura 06 demonstra essa preocupação em garantir o acesso e a construção do pensamento computacional na Educação Básica:

Figura 6: Competências Gerais



Fonte: BRASIL (2022, p. 20).

Fazendo um recorte desta imagem e trazendo para o contexto das competências que este estudo foca, o texto legal dispõe:

### 1. Pensamento científico, crítico e criativo

**O que:** Exercitar a curiosidade intelectual e utilizar as ciências com criticidade e criatividade.

**Para:** Investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver. (BRASIL, 2021, p. 20).

Esta competência é clara no sentido de desenvolver nos estudantes o prazer da investigação, do levantamento de hipóteses, a busca do problema e as formas como solucioná-lo, situações essas que se interseccionam com a metodologia ABP, a abordagem STEAM e o Pensamento Computacional.

### 5. Cultura Digital

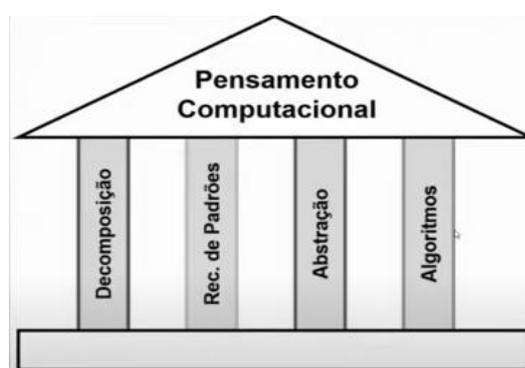
**O que:** Compreender, utilizar e criar tecnologias de forma crítica, significativa e ética.

**Para:** Comunicar-se e produzir informações e conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria. (BRASIL, 2021, p. 20).

No que tange a competência geral cinco, espera-se que os estudantes possam desenvolver produtos fruto de seus estudos, de maneira autônoma e proativa, sabendo usar com excelências as tecnologias digitais. Assim, para o desenvolvimento do pensamento computacional pelos estudantes, o educador precisa apresentar atividades que desenvolvam neles a lógica, o raciocínio e a incessante busca para o saneamento das necessidades daquele problema ou daquela atividade.

Para que se estabeleça o pensamento computacional como mecanismo para solucionar problemas de maneira eficaz com a utilização de tecnologias sejam elas digitais, ou não, é preciso que se compreenda os quatro pilares que o sustentam, mencionados, anteriormente e explicados a seguir:

Figura 7: Pensamento Computacional



Autor: Brackmann (2017, p. 33).

- Decomposição – separar um problema complexo em partes menores para facilitar a solução;
- Padronização ou reconhecimento de padrões - capacidade de reconhecer padrões (problemas parecidos) em uma situação problema, vislumbrando maneiras de solucioná-la;
- abstração – capacidade de focar no que é mais importante na solução de um problema;

- pensamento algorítmico – uso da lógica para criar uma sequência de passos que vão resolver um problema e se aplica a todo tipo de situação.

Brackmann (2017) resume pensamento computacional e seus pilares da seguinte maneira:

O Pensamento Computacional envolve identificar um problema complexo e quebrá-lo em pedaços menores e mais fáceis de gerenciar (decomposição). Cada um desses problemas menores pode ser analisado individualmente com maior profundidade, identificando problemas parecidos que já foram solucionados anteriormente (reconhecimento de padrões), focando apenas nos detalhes que são importantes, enquanto informações irrelevantes são ignoradas (abstração). Por último, passos ou regras simples podem ser criados para resolver cada um dos subproblemas encontrados (algoritmos). (BRACKMANN, 2017, p. 33).

Para trazer clareza ao que foi exposto até aqui é possível demonstrar a base do Pensamento Computacional com um exemplo simples do cotidiano de qualquer trabalhador que realiza uma sequência de ações para chegar ao seu local de trabalho, aqui nesta situação é entendida como o problema a ser resolvido. O trabalhador acorda, toma banho, se veste, toma seu café da manhã, sai da sua casa, utiliza o transporte (seja ele de qual natureza for) e chega ao serviço solucionando assim o problema. Ao analisar essa situação e os passos estabelecidos para a solução, pode-se encontrar uma forma de codificar essa sequência, transformando-a em uma linguagem programável que poderá facilitar a vida de outras pessoas que vivenciam esta mesma situação, surgem por exemplo, aplicativos que auxiliam as pessoas a organizarem suas etapas e se programarem com mais facilidade, eficácia e agilidade e solucionarem o problema “chegar ao serviço”, de forma mais simples. Papert (2008) diz que a escrita dos códigos de programação ajuda na compreensão dos problemas cotidianos e a pensar melhor nas soluções.

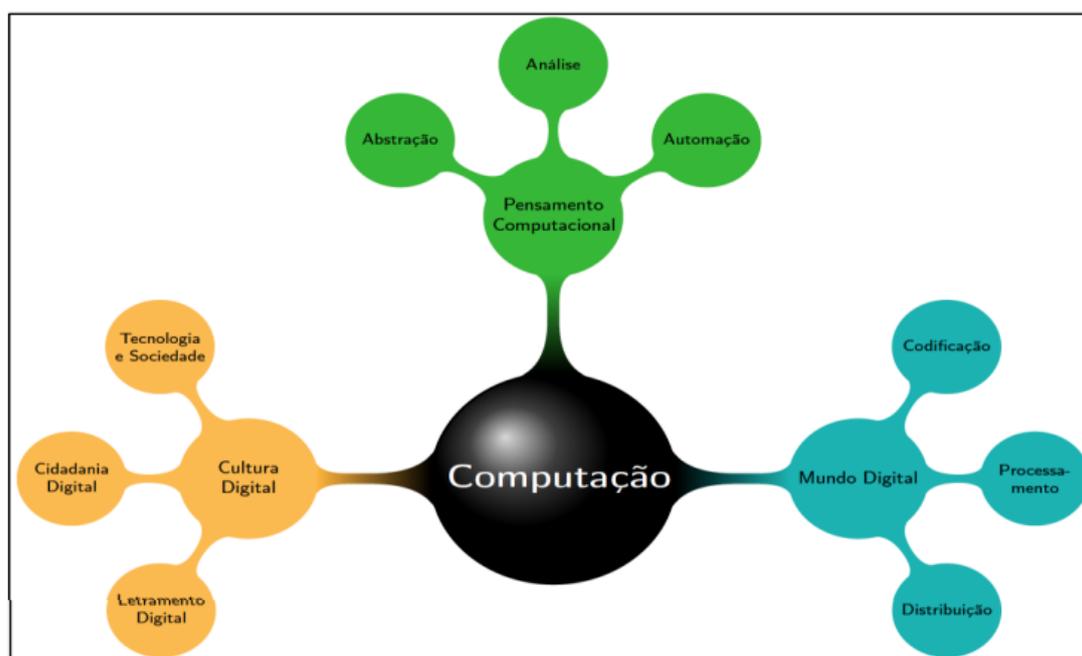
A BNCC, traz em seu texto oficial essa preocupação com a aprendizagem mais tecnológica e deixa claro o que compreende com conceito que deva ser adotado como pensamento computacional nas escolas de educação básica: “[...] pensamento computacional envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos” (BRASIL, 2018, p. 474).

A necessidade de trazer o pensamento computacional para dentro das escolas, na intenção de que com esse aprendizado os educandos transcendam, fez com que o

Conselho Nacional de Educação, em fevereiro de 2022, aprovasse em caráter de unanimidade as Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2022), que resumidamente, norteia o que cada ano da Educação Básica, precisa ter garantido sobre o assunto. O documento traz as premissas, os eixos de trabalho, os objetos do conhecimento, as habilidades e inova ao apresentar a explicação dessas habilidades e apresentar exemplos de cada uma delas.

A figura 10 mostra como se pensou a estrutura da computação para ensino na Educação Básica, em três eixos interligados:

Figura 8: Eixos da Computação



Fonte: BRASIL (2022, p. 10).

O texto base aprovado, (BRASIL, 2022), argumenta os três eixos nos seguintes termos:

1. **Pensamento Computacional:** refere-se à habilidade de compreender, analisar definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções de forma metódica e sistemática, através do desenvolvimento da capacidade de criar e adaptar algoritmos, aplicando fundamentos da computação para alavancar e aprimorar a aprendizagem e o pensamento criativo e crítico nas diversas áreas do conhecimento.

2. Mundo Digital: envolve aprendizagens sobre artefatos digitais, compreendendo tanto elementos físicos (como computadores, celulares, tablets) e como virtuais (como a internet, redes sociais e nuvens de dados). Compreender o mundo contemporâneo requer conhecimento sobre o poder da informação e a importância de armazená-la e protegê-la, entendendo os códigos utilizados para a sua representação em diferentes tipologias informacionais, bem como as formas de processamento, transmissão e distribuição segura e confiável.

3. Cultura Digital: envolve aprendizagens voltadas à participação consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que pressupõe compreensão dos impactos da revolução digital e seus avanços na sociedade contemporânea; bem como a construção de atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, e os diferentes usos das tecnologias e dos conteúdos veiculados. Assim como fluência no uso da tecnologia digital para proposição de soluções e manifestações culturais contextualizadas e críticas.

Até aqui, pode-se perceber que a abordagem STEAM e o pensamento computacional garantem aos estudantes recursos importantes para a solução de problemas, de forma eficiente e objetiva. Além disso, estimulam o desenvolvimento das competências gerais e algumas habilidades específicas da BNCC relacionadas à cultura digital e ao pensamento crítico e criativo que lhes serão exigidas futuramente.

A figura 11 é um exemplo das competências determinadas pelo anexo da BNCC sobre computação, os anexos desta pesquisa apresentarão as demais competências dos outros anos das séries iniciais da Educação Básica.

Figura 9: Competências 3º ano da Educação Básica

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Pensamento Computacional	Definição de problemas	(EF03CO01) Identificar problemas cuja solução é um processo (algoritmo), definindo-os através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas.
	Introdução à lógica	(EF03CO02) Compreender o conjunto dos valores verdade e as operações básicas sobre eles (operações lógicas).
	Algoritmos: seleção	(EF03CO03) Definir e executar algoritmos que incluam sequências, repetições simples (iteração definida) e seleções (descritos em linguagem natural e/ou pictográfica) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
Mundo Digital	Dado	(EF03CO04) Relacionar o conceito de informação com o de dado (dado é a informação codificada e processada/armazenada em um dispositivo)
	Algoritmos: entradas e saídas	(EF03CO05) Reconhecer o espaço de dados de um indivíduo, organização ou estado e que este espaço pode estar em diversas mídias  (EF03CO06) Compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informação (textos, figuras, sons, números, etc.)
	Interface	(EF03CO07) Compreender que para se comunicar e realizar tarefas o computador utiliza uma interface física: o computador reage a estímulos do mundo exterior enviados através de seus dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena, etc.), e comunica as reações através de dispositivos de saída (monitor, alto-falante, antena, etc.)
Cultura Digital	Fluência digital	(EF03CO08) Investigar e experimentar novos formatos de leitura da realidade
		(EF03CO09) Pesquisar, acessar e reter informações de diferentes fontes digitais para autoria de documentos
		(EF03CO10) Usar software educacional
	Uso crítico da internet	(EF03CO11) Apresentar julgamento apropriado quando da navegação em sites diversos
	Rastro digital	(EF03CO12) Compreender trilhas de impressões em meio digital deixadas pelas pessoas em jogos on-line, bem como a presença de pessoas de várias idades no mesmo ambiente
Tecnologia digital, economia e sociedade	(EF03CO13) Relacionar o uso da tecnologia digital com as questões socioeconômicas locais e regionais	

Fonte: Brasil (2022, p. 37).

Erroneamente, ao se falar em Pensamento Computacional, a primeira ideia que surge é exatamente a necessidade de um computador ou qualquer outra tecnologia digital que possa realizar essa função. Entretanto, como mencionado nos parágrafos anteriores, o Pensamento Computacional é compreendido como um mecanismo eficaz na solução de problemas que conta com o uso de tecnologias, não necessariamente digitais. Ao fazer uso dos mecanismos utilizados no Pensamento Computacional, ou seja, que se façam presentes os quatro pilares, mesmo sem o uso do computador ou ferramentas afins, estamos diante do chamado pensamento computacional desplugado.

Para Brackmann (2017) a forma desplugada do Pensamento Computacional tem a capacidade de inserir os conceitos da computação para pessoas que não possuem o domínio deste recurso, partindo da utilização de elementos cotidianos em atividades normalmente colaborativas e oriundas “da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas, etc.)”. (BRACKMANN, 2017, p. 50). A ideia central relevante para esta situação é que por meio do pensamento computacional desplugado é possível desenvolver habilidades centradas principalmente na elaboração de algoritmos independente da utilização de tecnologias digitais, ou seja, computadores e afins.

Se ao falar de Pensamento Computacional Desplugado, sabe-se que a intencionalidade é a abordagem de conceitos da Ciências da Computação (já visitados anteriormente) sem a utilização de um computador, logo, Pensamento Computacional Plugado é exatamente a presença desses elementos em ambientes digitais ou plugados. Nesta pesquisa, especificamente, os conceitos de lógica e a elaboração de algoritmos do Pensamento Computacional foram instituídos, por meio da ferramenta, plataforma Code.org, que é apresentada com detalhes na sequência. Desta forma, pode-se compreender que o pensamento computacional plugado está intrinsecamente relacionado com o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) que também se fizeram presente neste estudo.

### 2.1.3 Tecnologias Digitais na abordagem STEAM: a Plataforma Code.org

Em uma abordagem STEAM, entende-se que a função primordial das tecnologias seja “estimular o interesse e equalizar a relação entre o uso do instrumento tecnológico e sua aplicabilidade prática, assim como mobilizar todas as questões associadas” (BACICH *et al*, 2020, p. 77). Vislumbra-se que as tecnologias possam via a ser, dentro de uma abordagem STEAM a possibilidade de desenvolvimento do letramento digital e do Pensamento Computacional. A tecnologia em um viés pedagógico pode permitir transformações não só nas suas atuações, mas também mudanças de posturas dos seus alunos, vislumbrando a capacidade de mudança que vai além do universo da escola.

Nesta pesquisa, especificamente, alia-se ao STEAM a tecnologia da plataforma Code.org, na busca de uma proposta de ensino e de aprendizagem transcendententes.

Figura 10: Página de abertura da plataforma Code.org



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

O próprio site Code.org em sua página oficial define seus propósitos e objetivos:

Code.org® é uma organização sem fins lucrativos dedicada a expansão do acesso à ciência da computação em escolas e ao aumento da participação de jovens mulheres e estudantes de grupos minoritários não representados. Nossa visão é de que todo estudante em toda escola tenha a oportunidade de aprender ciência da computação, assim como aprende biologia, química ou álgebra (CODE.ORG, 2022).

A plataforma Code.org foi lançada em 2013 pelos irmãos gêmeos Hadi e Ali Partovi que publicaram um vídeo enaltecendo a ciência da computação<sup>2</sup>. A repercussão foi tão grande que chegou a ficar em primeiro lugar em um dia no *YouTube* com a manifestação de milhares de escolas solicitando ajuda. Esse movimento ampliou a equipe de voluntariado do projeto que construiu uma organização completa que apoia o mundo todo. Eles acreditam que uma educação de ciência da computação de qualidade deva estar disponível para todas as crianças e não somente para as mais privilegiadas. A organização é apoiada por empresas como a *Amazon*, o *Facebook*, o *Google*, a *Infosys Foundation*, a *Microsoft* e muitas outras.

A plataforma Code.org pode ser considerada uma plataforma colaborativa que busca difundir de maneira acessível o contato e a aprendizagem da ciência de computação de forma gratuita e com conteúdos autorais. Além disso, essa ferramenta apresenta facilidade de acesso e possibilidades de aprendizagem dos educandos, de forma autônoma e simplificada. Por meio da plataforma, disponibiliza-se aos usuários a possibilidade de aprendizagem com certificação, uma espécie de validação pelos conhecimentos adquiridos. Oferece ainda possibilidades de compartilhamento de materiais produzidos e a criação de turmas dentro da plataforma, permitindo com que o educador possa visualizar todos os seus estudantes, de forma rápida e fácil.

A ABP objetiva como metodologia ativa a possibilidade de melhorar o desenvolvimento cognitivo na medida em que oportuniza aos envolvidos estar diante de problemas reais em que os estudantes se percebem motivados a encontrar formas diversas para encontrarem as soluções, assim sendo, a plataforma Code.org corrobora para que esses alunos estejam sempre motivados e encontrem formas reais e eficazes para as questões levantadas embasadas no Pensamento Computacional.

---

<sup>2</sup> Esse vídeo pode ser acessado em: <https://youtu.be/nKIu9yen5nc>

A figura 13, a seguir, exemplifica a página da plataforma direcionada a exploração e criação de projetos que podem ser adequados de outros já existentes e disponibilizados ou criados desde o início.

Figura 11: Exemplos de projetos



Fonte: Code.org (<https://studio.code.org/projects/public>).

A possibilidade desenhada pela plataforma Code.org para a criação de projetos totalmente autorais está alinhada aos conceitos que serão abordados na sequência sobre a ABP e ampliando o campo de visão delineando a conexão desses dois elementos com a abordagem STEAM de forma mais intrínseca e real.

## 2.2 Aprendizagem Baseada em Projetos e sua relação com a Abordagem STEAM

Antes de mais nada é preciso que se faça uma breve conceituação do que é a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) e a razão pela qual ela está envolvida nesta pesquisa. Para Bender (2014):

[...] a ABP pode ser definida pela utilização de projetos autênticos e realistas, baseados em uma questão, tarefa, ou problema altamente motivador e envolvente, para ensinar conteúdos acadêmicos aos alunos no contexto do trabalho cooperativo para a resolução de problemas. (BENDER, 2014, p. 15).

Ainda de acordo com o autor, a ABP apresenta capacidade de estimular os educandos em práticas investigativas que transcendem a sala de aula e que, além da aprendizagem escolar propicia aspectos como a motivação e engajamento e geram contribuições nas comunidades em que estão inseridos (BENDER, 2014). Pode-se considerar a ABP uma metodologia ativa. Para melhor compreensão Bender (2014) define quais são as características essenciais da ABP:

- **Âncora.** Introdução e informações básicas para preparar o terreno e gerar o interesse dos alunos.
- **Trabalho em equipe cooperativo.** É crucial para as experiências de ABP, enfatizado por todos os proponentes da ABP como forma de tornar as experiências de aprendizagem mais autênticas.
- **Questão motriz.** Deve chamar a atenção dos alunos, bem como focar seus esforços.
- **Feedback e revisão.** A assistência estruturada deve ser rotineiramente proporcionada pelo professor ou no interior do processo de ensino cooperativo. O feedback pode ser baseado nas avaliações do professor ou dos colegas
- **Investigação e inovação.** Dentro da questão motriz abrangente, o grupo precisará gerar questões adicionais focadas mais especificamente nas tarefas do projeto.
- **Oportunidades e reflexão.** Criar oportunidades para a reflexão dos alunos dentro de vários projetos é aspecto enfatizado por todos os proponentes da ABP.
- **Processo de investigação.** Pode-se usar diretrizes para a conclusão do projeto e geração de artefatos para estruturar o projeto. O grupo também pode desenvolver linhas de tempo e metas específicas para a conclusão de aspectos do projeto.
- **Resultados apresentados publicamente.** Os projetos de ABP pretendem ser exemplos autênticos dos tipos de problemas que os alunos enfrentam no mundo real, de modo que algum tipo de apresentação pública dos resultados do projeto é fundamental dentro da ABP.
- **Voz e escolha do aluno.** Os alunos devem ter voz em relação a alguns aspectos de como o projeto pode ser realizado, além de serem encorajados a fazer escolhas ao longo de sua execução.

Uma vez instauradas estas características, pode-se falar em Aprendizagem Baseada em Projetos. Devidamente conceituada e caracterizada a ABP, fica clara a ideia

de uma aprendizagem mais significativa, com mais liberdade de empenho, atuação e engajamento; o que aproxima os estudantes de uma educação com mais criatividade.

Ao se falar em Aprendizagem Criativa como proposta pedagógica é preciso falar de Mitchel Resnick e sua equipe do MIT *Media Lab* que criou esse conceito e que afirma que o objetivo dessa proposta é “ajudar os jovens a se desenvolverem como pensadores criativos, para que estejam preparados para uma vida neste mundo em que tudo muda tão rapidamente” (RESNICK, 2017, p. 2). De acordo com a aprendizagem criativa, busca-se não somente a evolução dos estudantes para que almejem o sucesso em seu futuro, mas também que esses sejam felizes e consigam assim solucionar seus problemas do dia a dia com objetivo de vida e com significado (RESNICK, 2017, p. 3).

Uma aprendizagem criativa está embasada no que Resnick (2017) chamou de os 4P's da Aprendizagem Criativa:

- Projetos (*Projects*) – atividade básica que desenvolve uma compreensão mais profunda sobre o processo criativo;
- Paixão (*Passion*) – ao trabalhar em projetos de seus interesses as pessoas trabalham por mais tempo e se esforçam mais;
- Pares (*Peers*) – a criatividade é um processo social e colaborativo, o compartilhamento e a construção se dão a partir dos trabalhos uma das outras.
- Pensar brincando (*Play*) - exploração lúdica como caminho para a criatividade, incentivando a assumir riscos e testar coisas novas.

São os 4P's que valorizam a criação dos estudantes de forma divertida na construção de projetos com significado e colaborativos. Por ser uma abordagem pedagógica que busca desenvolver sinapses pessoais em que o educador proporciona um ambiente adequado ao estímulo da criatividade, da imaginação e da colaboração, com o objetivo de despertar os interesses dos estudantes é importante compreender o processo criativo como uma espiral que está em constante desenvolvimento.

Figura 12: Espiral da Aprendizagem Criativa



Fonte: Resnick (2017, p. 11).

A movimentação desta espiral é a mola propulsora para o desenvolvimento de uma aprendizagem cada vez mais criativa. Diante das conceituações apresentadas para ABP e para aprendizagem criativa, logicamente, nota-se que as duas organicamente acabam se relacionando para que o processo de ensino e de aprendizagem se torne cada vez mais eficaz, concreto e significativo.

Pode-se afirmar que Aprendizagem Baseada em Projetos se constituiu como um meio para a viabilização da abordagem STEAM no contexto educativo. Uma vez articuladas, pode proporcionar a interdisciplinaridade ou transdisciplinaridade, a busca de soluções para problemas reais e o cumprimento de etapas estruturadas. Sendo assim, a abordagem STEAM, no entendimento desta investigação, é materializada no processo de desenvolvimento da ABP.

Elementos da ABP como as questões norteadoras, a pesquisa, o levantamento de ideias e o produto contemplam uma abordagem STEAM que geralmente é algo que servirá de base para o desenvolvimento de habilidades nas diversas áreas do conhecimento (BACICH *et al*, 2020, p. 38). Desta forma, facilmente, percebe-se que a abordagem STEAM se materializa na ABP, na medida em que precisa estar bem estruturada para que seus objetivos sejam alcançados de maneira satisfatória. Para Kim e Choi (2013) a sinergia entre STEAM e ABP é útil na medida que desenvolve a produção de competências ligadas à investigação científica.

A abordagem STEAM transcende as propostas disciplinares e busca galgar espaço de desenvolvimento dos estudantes, na medida em que eles desenvolvem propostas que

aliadas às suas realidades podem gerar soluções aplicáveis não só no contexto escolar como no cotidiano de suas vidas. A ABP como aliada ao STEAM faz com que a abordagem possua amparo estrutural e consiga atingir de maneira mais eficaz seus objetivos.

### 3. PERCURSO METODOLÓGICO

O escopo dessa seção é especificar a natureza da pesquisa, o contexto, seus participantes e os diferentes recursos/instrumentos empregados para a coleta de dados. Expõe-se também os procedimentos para análise dos dados coletados.

#### 3.1. NATUREZA DA PESQUISA

Este estudo, considerando seus objetivos, guiou-se por uma abordagem qualitativa, desenvolvendo-se por meio de uma pesquisa-intervenção.

Minayo (2004) nos coloca que ao se falar de pesquisa qualitativa se responde questões muito particulares, a preocupação está em um realidade que não pode ser quantificada. Assim sendo, há que se guardar o relacionamento dinâmico entre o sujeito e a realidade, tendo em vista seu caráter descritivo e indutivo dentro de um contexto em que o processo é o foco. Bogdan (1994) também salienta a importância dessa abordagem de pesquisa, salientando os seguintes aspectos:

1. A fonte de dados é o ambiente natural constituindo o pesquisador como instrumento principal já que preocupados com o contexto frequentam os locais de estudo e podem compreender melhor as ações observadas neste local.
2. É descritiva, os dados não são numéricos, a análise dos dados tenta preservar toda a riqueza respeitando, sempre que possível, a maneira como foram registrados ou transcritos.
3. O interesse está no processo e não simplesmente nos resultados, as estratégias desenvolvidas imprimem a maneira como o que se espera se traduz nas atividades, procedimentos e nas interações cotidianas.
4. Tendência de análise de forma indutiva, ou seja, o estudo vai se construindo e ganhando forma conforme vão se realizando as análises que vão se afinando com o desenvolvimento da pesquisa.
5. A vitalidade da pesquisa está no significado, que se reflete em uma espécie de diálogo entre o pesquisador e seus sujeitos estabelecendo estratégias e procedimentos que lhe permitem considerar as experiências do ponto de vista do informador.

A partir dessa abordagem qualitativa, conforme apontado, optou-se pela pesquisa-intervenção que segundo Damiani (2013) pode ser definida como uma investigação envolta de planejamento e que implementa interferências. Assim sendo, alterações, mudanças, inovações que tem por finalidade melhorar e avançar o percurso pedagógico dos envolvidos, neste caso em específico – crianças do 3º ano do Ensino Fundamental I, entre 8 e 9 anos de idade, avaliando a posteriori os efeitos destas interferências. Para Rocha (2003) a pesquisa-intervenção rompe com os paradigmas da pesquisa de cunho tradicional ao mesmo tempo que amplia suas bases:

O processo de formulação da pesquisa-intervenção aprofunda a ruptura com os enfoques tradicionais de pesquisa e amplia as bases teórico-metodológicas das pesquisas participativas, enquanto proposta de atuação transformadora da realidade sociopolítica, já que propõe uma intervenção de ordem micropolítica na experiência social. (ROCHA, 2003, p. 67).

O dinamismo deste tipo de pesquisa abrange a ação, a elaboração e a ressignificação (transformação) diante do objetivo da pesquisa e passa a ter mais eficácia, pois permite ao pesquisador estruturar (pensar), executar (colocar em prática) e alterar (refletir, repensar) sua prática fundamentada em sua própria atuação, ao mesmo tempo em que se apoia na teoria que alicerça e respalda toda essa trajetória metodológica – pensar/elaborar/agir/interferir/refletir/alterar. Neste estudo, a pesquisa-intervenção foi um evento cíclico, envolvendo elaboração, ação e reflexão no intuito de sanar demandas de ordem prática, ao mesmo tempo em que expandiu campo de conhecimento dos envolvidos. A escolha de uma pesquisa intervenção de abordagem qualitativa para esta dissertação, promoveu-se em razão da busca de novos conhecimentos a partir de uma ação de investigação. Suenaga (2016) define muito bem quando nos diz que a pesquisa-intervenção é um caminho que só se constrói à medida que se caminha.

Após o breve delinear da natureza da pesquisa, explana-se sobre o contexto e os participantes.

### 3.2. CONTEXTO E PARTICIPANTES DA PESQUISA

Neste momento, apresenta-se o contexto da escola inserida no universo da pesquisa e os participantes envolvidos no processo.

### 3.2.1. A escola

A escola é um colégio de Educação Básica de cunho confessional que atende alunos da Educação Infantil ao Ensino Médio, mantida por uma Associação gerida por religiosas e localizada na zona norte do município de São Paulo, em um bairro considerado misto com bancos, comércios, ciclovias, supermercados e *shopping*, muitos condomínios e residências aos arredores. A subprefeitura do bairro, geograficamente, também está bem próxima.

As famílias que matriculam os estudantes possuem um alto nível de escolaridade, sendo que 82% dos pais ou responsáveis possuem nível superior e destes 11% são mestres ou doutores. A maioria tem idade abaixo de 46 anos (62%) e 88% possuem apenas um ou dois filhos.

A comunidade é definida num prisma situacional e não geográfico. Como grande parte dos estudantes e suas famílias é oriunda de diferentes bairros (60%), prefere-se, de acordo com o plano escolar da instituição, definir a comunidade como o conjunto de famílias que encontram no colégio o lugar ideal para a formação de seus filhos.

A gestão caracteriza-se como democrática-participativa, vez que permite que todos os envolvidos na instituição escolar manifestem suas ideias e colaborem com decisões que os afetam de forma direta ou indireta. Os documentos escolares são construídos de forma colaborativa e coletiva. O colégio possui o regimento escolar como documento que rege a gestão interna. O seu Projeto Político Pedagógico (PPP) é fundamentado nas normativas determinadas pela Lei Nacional de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), na filosofia da instituição e no plano escolar, que é revisto anualmente e encaminhado aos órgãos competentes.

A estrutura física do colégio é composta por 39 salas de aula e 20 salas destinadas aos espaços administrativos. Todas as salas de aula são equipadas com televisores, sistema integrado de som e *notebooks*. O patrimônio tecnológico do colégio contabilizava, no momento da coleta de dados, 83 computadores de mesa, 48 *notebooks*, 52 televisores e 34 *tablets*; além de projetores, impressoras e filmadoras. Conta com uma biblioteca com dois ambientes, mesas para reuniões, espaço para contação de histórias e computadores de mesa; dois laboratórios de informática, laboratório de química, laboratório de física; laboratório de ciências/biologia; laboratório de robótica; cantina; duas lojinhas: uma para venda de materiais escolares e outra para venda de uniforme

escolar; capela com sacrário e altar; memorial do colégio; sala de judô/balé; ateliê de artes com dois espaços diferenciados com bancadas e mesas para as atividades equipada com lousa de vidro, *laptop* e televisor; sala multimídia com lousa eletrônica e *laptop*; miniauditório também com recursos multimídias; auditório; quadras cobertas e descobertas; *playground*, estacionamento e piscina.

### 3.2.2. Os participantes e seu perfil

O colégio à época da coleta de dados contava com 781 alunos matriculados nos dois períodos oferecidos pela instituição, no entanto participaram da pesquisa 48 estudantes matriculados nas três turmas do 3º ano do Ensino Fundamental I, 3º ano A no período da manhã e 3ºs anos B e C no período vespertino. A escolha pelas turmas se deu em razão do perfil, faixa etária, identificação e relacionamento da pesquisadora com os alunos, vez que era a professora regente da turma do período matutino.

A turma A com 21 participantes apresentava-se em sala com um perfil autônomo, com dedicação, comprometimento, curiosidade, interesse e eram bastante questionadores; a turma B com 11 participantes possuía um perfil de engajamento, dinamismo e interesse, entretanto não demonstravam tanto comprometido em suas funções, enquanto a turma C com 16 participantes demonstrava um perfil de impulsividade, curiosidade, interesse e eram bem questionadores. Outros detalhes sobre o perfil dos participantes são apresentados em uma seção posterior.

Determinados o contexto e os participantes da pesquisa, sequencialmente, são abordados os procedimentos adotados para a coleta de dados.

## 3.3. INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados, nesta pesquisa, adotou-se: questionários (apresentados nos apêndices E, F, G, H) e a observação participante.

### 3.3.1 Questionários

Os questionários propostos nesta dissertação objetivaram conectar as atividades desenvolvidas de forma plugada ou desplugada, ao mesmo tempo que serviram como

balizadores de informações quanto aos participantes envolvidos, suas expectativas e proatividade no desenvolvimento das atividades propostas na intervenção.

Gil (2011, p. 128), tem por definição de questionário “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc”. Assim como Gil (2011), Fachin (2005) e Joseph Hair Jr *et al* (2005) concordam que o questionário é um instrumento de relevância para pesquisas científicas que oportuniza o levantamento de várias informações da realidade em diversas searas.

Foram apresentados aos participantes quatro questionários, em datas distintas e com objetivos relacionados a pontos específicos do que se buscou estudar na dissertação.

Quadro 5: Questionários aplicados

<b>Questionários</b>	<b>Data da Coleta</b>	<b>Finalidade</b>	<b>Modo/Local de Aplicação</b>
1	14 de setembro de 2021	Conhecer melhor os participantes envolvidos no estudo, possuía questões objetivas, tais como: idade, gênero, gostos pessoais quanto ao uso de tecnologias e objetos eletrônicos que faziam parte do cotidiano de estudos e de lazer.	Presencial e Remoto / Instituição Escolar
2	28 de setembro de 2021	Identificar os conhecimentos adquiridos e impressões quanto a realização de atividades desplugadas.	Presencial e Remoto / Instituição Escolar
3	04 de outubro de 2021	Levantar informações sobre as impressões diante da plataforma apresentada – Code.org, bem como verificar a compreensão de conteúdos apresentados até aquele estágio da pesquisa.	Presencial e Remoto / Instituição Escolar
4		Coletar informações sobre o desenvolvimento da proposta em relação à assimilação dos estudantes e quanto ao projeto desenvolvido.	Presencial e Remoto / Instituição Escolar

Fonte: Autoria da Pesquisadora

As perguntas dos questionários buscaram seguir os norteadores apresentados por Gil (2011) com a formulação de forma clara, concreta e objetiva; com possibilidade de apenas uma interpretação; considerou-se a idade e a quantidade de informações que os participantes possuíam; as perguntas evidenciavam uma ideia por vez e não induziam respostas.

Todos os questionários apresentavam questões abertas, múltiplas escolhas e dicotômicas e foram elaborados e respondidos digitalmente, por meio da plataforma *Microsoft Teams*, pela ferramenta *Teams Forms*. Essa ferramenta fazia parte da rotina escolar da instituição neste período.

### 3.3.2 Observação Participante

A observação é uma ferramenta importante quando se trata de pesquisas de cunho qualitativo, o seu objetivo nesta pesquisa foi identificar e compreender como os estudantes se desenvolviam ou se comportavam diante das diversas situações propostas. Segundo Severino (2017) a observação é uma etapa primordial para qualquer espécie de pesquisa.

É aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando de forma sistemática e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades. O pesquisador coloca-se numa postura de identificação com os pesquisados. Passa a interagir com eles em todas as situações, acompanhando todas as ações praticadas pelos sujeitos. Observando as manifestações dos sujeitos e as situações vividas, vai registrando descritivamente todos os elementos observados bem como as análises e considerações que fizer ao longo dessa participação. (SEVERINO, 2017, p. 126).

O processo de observação dos estudantes envolvidos na pesquisa ocorreu todas as terças-feiras, durante as aulas, no período de 14 de setembro a 30 de novembro de 2021. Para evitar que dados relevantes se perdessem no processo foram realizadas anotações em um caderno em uma espécie de diário para registro pedagógico de todas as questões que pudessem ser pertinentes e estudadas<sup>3</sup>. Esses dados, posteriormente foram tabulados e registrados em uma pasta disponível no *Google Drive* pela pesquisadora, que oportunamente os resgata em suas análises.

---

<sup>3</sup> Vide Roteiro de Observação no Apêndice H.

### 3.4 PROCEDIMENTOS PARA A ANÁLISE DOS DADOS

Os questionários foram aplicados por meio da ferramenta *on-line Teams Forms* que faz parte da plataforma *Microsoft Teams*, como referenciado anteriormente. As respostas foram, automaticamente, armazenadas e tabuladas em uma planilha pelo próprio sistema. Questões fechadas, originaram pela ferramenta gráficos que demonstraram a distribuição de frequência das alternativas de cada questão. Os dados provenientes das questões abertas foram agrupados em quadros, de acordo com as temáticas apresentadas e os objetivos específicos desta pesquisa. Esses quadros foram retomados na análise. Para a análise destas questões traz-se os apontamentos de Ludke (2014, p. 48), que descreve a importância da análise realizada pelo “referencial teórico do estudo que fornece geralmente a base inicial de conceitos, a partir dos quais é feita a primeira classificação dos dados”. Ainda segundo o autor, isso pode ser suficiente em algumas situações ou pode, se necessário for requerer novas categorias ou eixos temáticos.

Especificamente, para este estudo, foram definidos eixos temáticos para o agrupamento e análise dos dados apresentados, a posteriori, a saber: Abordagem STEAM e ABP: o Pensamento Computacional e seus desdobramentos; Abordagem STEAM e ABP: competências e habilidades; Abordagem STEAM e ABP: dificuldades e desafios. A definição desses eixos, considerou os objetivos específicos desta pesquisa, as temáticas contempladas e a percepção dos envolvidos quanto a proposta aplicada. Para a análise dos dados agrupados, a partir desses eixos foi utilizado o programa *Iramuteq*<sup>4</sup> que consiste na análise lexical no caso deste estudo, das questões abertas propostas aos estudantes nos questionários.

Na seção 5, são apresentados os resultados e as análises dos dados coletados.

### 3.5 PROCEDIMENTOS ÉTICOS

Antes de mais nada, é necessário retomar o conceito segundo Cortella (2016, s/p) que explica que “ética é o conjunto de princípios e valores que usamos para decidir nossa

---

<sup>4</sup> A ferramenta *Iramuteq - Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* foi desenvolvida em francês por Pierre Ratinaud em 2009, disponibilizada gratuitamente e consiste em uma interface visual apoiada no software R para produzir análise de texto.

conduta social”. Para Fiorentini e Lorenzato (2009) a amplitude ética em pesquisas científicas vai além:

A ética na pesquisa não se restringe à relação entre pesquisador e os sujeitos ou os participantes da pesquisa. Segundo Gauthier (1987), a ética perpassa todo o processo investigativo. Diz respeito desde a simples escolha do tema ou da amostra, ou ainda, dos instrumentos de coleta de informações. Estas opções exigem do pesquisador um compromisso com a verdade e um profundo respeito aos sujeitos que nele confiam. Da mesma forma, a análise das informações e a produção das conclusões exigem do pesquisador cuidado ético.

O mesmo acontece com a fase da publicação do relato da pesquisa, pois seus resultados têm implicações sociais, tanto no que diz respeito à omissão quanto à divulgação dos mesmos.

Assim, a dimensão ética é parte intrínseca de qualquer pesquisa e refere-se às relações de boa convivência, respeito aos direitos do outro e ao bem-estar de todos. (FIORENTINO; LORENZATO, 2009, p. 194).

Se a ética é a espinha dorsal de uma pesquisa científica compromissada com a verdade o pesquisador precisa garantir que seus dados e as pessoas envolvidas no processo da investigação tenham seus direitos protegidos e preservados, razão pela qual procedimentos como os termos de consentimento livre e esclarecido são disponibilizados e devem ser assinados pelos envolvidos.

A Resolução 510 de 07 de abril de 2016 traz em seu texto normativo artigo 2º os conceitos que auxiliam na compreensão dos termos por ela estabelecidos e que norteiam a premissa da ética:

III – benefícios: contribuições atuais ou potenciais da pesquisa para o ser humano, para a comunidade na qual está inserido e para a sociedade, possibilitando a promoção de qualidade digna de vida, a partir do respeito aos direitos civis, sociais, culturais e a um meio ambiente ecologicamente equilibrado;

IV – confidencialidade: é a garantia do resguardo das informações dadas em confiança e a proteção contra a sua revelação não autorizada;

V - consentimento livre e esclarecido: anuência do participante da pesquisa ou de seu representante legal, livre de simulação, fraude, erro ou intimidação, após esclarecimento sobre a natureza da pesquisa, sua justificativa, seus objetivos, métodos, potenciais benefícios e riscos; (BRASIL, 2016).

Partindo deste pressuposto, cumpriu-se os requisitos de apresentar a pesquisa de maneira clara e objetiva para todos os envolvidos, tanto para os estudantes como para os seus responsáveis legais, bem como para a instituição de ensino na pessoa do responsável

legal do colégio. Antes do envio dos termos, a pesquisadora reuniu-se primeiramente com a direção do colégio momento em que manifestou o escopo da pesquisa e seus objetivos. Em um segundo momento, foi marcada uma reunião com os responsáveis legais dos estudantes envolvidos e da mesma forma apresentada a proposta; posteriormente, foram encaminhados os termos para assinatura.

Os termos foram gerados em um programa chamado Autentique<sup>5</sup>, que garantiu a autenticidade dos documentos assinados ao gerar um QR code e um documento digital com autenticação eletrônica, garantindo a praticidade na coleta das assinaturas e a segurança das informações recebidas. O termo da gestão, por escolha da direção, foi devidamente impresso e assinado de forma física. Os apêndices B e C apresentam os modelos dos termos enviados aos envolvidos.

Cabe ressaltar que esta pesquisa garantiu o sigilo das informações pessoais e o anonimato dos envolvidos.

---

<sup>5</sup> Os termos foram gerados pela plataforma <https://www.autentique.com.br/> que possibilita gratuitamente a assinatura digital de documentos.

## **4 INTEGRANDO APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS COM A ABORDAGEM STEAM PARA UMA EDUCAÇÃO DISRUPTIVA**

Esta seção tem por escopo demonstrar aos leitores a trajetória da pesquisa em si, seus desdobramentos, as propostas e atividades aplicadas, bem como as reflexões realizadas antes, durante e pós a sua aplicação. Retomando o contexto, a intervenção se deu em um período pandêmico de COVID-19, especificamente, em processo de retomada (meses finais do ano de 2021). Sendo assim, considerou-se viável a sua aplicação presencial para a maioria dos estudantes envolvidos. Aborda-se a origem do projeto nomeado “animais e seus habitats”, bem como as experiências desplugadas e plugadas que foram desenvolvidas.

### **4.1 A ORIGEM DO PROJETO INTITULADO: ANIMAIS E SEUS HABITATS**

Inicialmente, buscou-se a partir dos interesses sinalizados durante o período letivo, alguns assuntos que seriam votados pelos estudantes para desenvolvimento de uma proposta que envolveria a abordagem STEAM com atividades plugadas e desplugadas que caminhassem para uma visão de educação disruptiva. A ideia foi demonstrar que é possível a aprendizagem eficaz quando se é agente ativo do processo, ou seja, quando o saber é construído fundado nas hipóteses levantadas, confirmadas ou refutadas, promovendo a reflexão e a construção ativa dos conhecimentos.

Nesse sentido é muito importante a participação discente de maneira intensa para fomentar o desejo de seguir com o projeto, neste limiar Bender (2014) nos diz:

Para alguns proponentes da ABP, a escolha do aluno pode ser o componente mais importante de um projeto de ABP [...] e é crucial para se obter a participação ativa e a apropriação do projeto por parte deles. Dessa forma, quando os alunos escolhem realizar uma experiência de aprendizagem dessa natureza, é muito mais provável que eles participem ativamente de todas as fases do processo de aprendizagem se tiverem um poder de escolha considerável sobre quais questões serão abordadas e quais atividades serão realizadas. Além disso, quando os alunos veem que estão tratando de um problema do mundo real e procurando por uma solução real, eles ficam ainda mais motivados. Assim, a escolha e a voz do aluno são fundamentais para a ABP. (BENDER, 2014, p. 45)

Essa sondagem ou esse momento de escolhas, despertam nos educandos o sentimento de pertencimento e assim, mais motivados para continuarem na construção do projeto e suas possíveis soluções. O percurso de desenvolvimento que se observará na leitura dos próximos parágrafos seguiu uma sequência de estratégias que antecederam o próprio processo de criação e que buscava subsidiar e repertoriar os estudantes, de maneira prática, com conceitos e requisitos necessários para o despertar e o avanço do desenvolvimento do Pensamento Computacional no uso das atribuições da abordagem STEAM desenvolvidas mediante as etapas de construção da ABP.

Partindo deste pressuposto, no dia 14 de setembro de 2021, aplicou-se nas turmas envolvidas nesta pesquisa um primeiro questionário, chamado de questionário inicial, com o intuito de realizar uma espécie de sondagem, para definição da temática, que permearia a construção da proposta de intervenção. A definição do tema é a primeira ação dentro de um projeto, a partir desta escolha que serão definidas as demais ações. Segundo Freire e Prado (1999, p.115) a temática escolhida “pode ser uma das maneiras de dar vida ao projeto, um modo de concretizá-lo na ação pedagógica e está mais relacionado ao contexto da aprendizagem”. A definição do tema do projeto é importante, pois disso depende a motivação dos estudantes para que de fato busquem conhecimentos agregadores que possam sanar as questões que lhe deram origem.

A estrutura desse primeiro questionário é apresentada na íntegra no Apêndice D. Dentre as variadas questões disponibilizadas aos estudantes, as que são relevantes neste momento são exatamente aquelas que demonstram quais os interesses dos educandos quanto as temáticas que poderiam ser desenvolvidas e qual a relação de envolvimento deles com as tecnologias. Como se apresentam nos quadros a seguir:

Quadro 6: Assuntos para a criação dos jogos.

Supondo que você possa programar seu próprio jogo temático, dos assuntos abaixo, qual mais te motivaria a criar?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Animais e os lugares onde habitam	15	8	4
Plantas e jardins	1	1	0
Sistema Solar	2	7	4
Alimentos e suas propriedades	2	0	3

Fonte: Acervo da Pesquisadora.

Quando indagados sobre qual tema lhes chamava mais a atenção a turma A e B demonstram em sua maioria o interesse no estudo por animais, enquanto a turma C, mais dividida, decide em um segundo momento pelo mesmo tema. Por fim, as turmas fizeram a opção por trabalhar um projeto relacionado aos animais. Vale salientar que, os estudantes do 3º ano, têm contemplado em seu currículo de Ciências, o tema “animais e seus habitats”, com diversos desdobramentos. Partindo dessa constatação e da percepção da professora pesquisadora sobre o encantamento dos alunos diante de assuntos relacionados a esse tema, foi o que se pensou em instigar, um projeto que estivesse de acordo com os interesses de estudo desses estudantes, e que, principalmente, gerasse frutos que transpusessem o espaço escolar. Para Almeida e Fonseca Júnior (2000, p. 22) “o fundamental para a constituição de um projeto é a coragem de romper com as limitações do cotidiano, muitas delas autoimpostas, convidando os alunos à reflexão sobre questões importantes da vida real [...]”. Nesse mesmo sentido, Terçariol (2016, p.19), pontua que no âmbito de um projeto, “o aprender passa a não ser mais caracterizado como um ato de memorização e o ensinar não mais como a transmissão de conteúdos acabados”.

Além do interesse pela temática, buscou-se saber um pouco mais sobre os hábitos que os estudantes apresentavam diante das tecnologias, quais recursos utilizavam, o que gostavam de jogar e se tinham interesse em programar jogos.

Quanto ao quesito programação os estudantes reagiram de maneira positiva como demonstra o quadro 07:

Quadro 7: Intenções quanto a criação de jogos

Você gostaria de criar/programar seu próprio jogo?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	15	15	7
Não	0	0	0
Talvez	5	1	4

Fonte: Acervo da Pesquisadora.

Percebeu-se que diante das opções de resposta, nenhum educando se manifestou contrário quanto a possibilidade de criação de jogos, por meio da programação, todos tendenciaram a SIM ou TALVEZ, o que constata a proatividade deste grupo, que é reforçada pela fala de Papert (2018) quando afirmou a necessidade de os alunos serem

autores e protagonizarem o ato educativo sem que essas ações desvalorizem o educador que atua como mediador neste contexto.

No limiar da possibilidade de criação de jogos que caminha em uma crescente dentro do espaço escolar como um recurso para aprendizagem não se pode deixar de mencionar Piaget (1976) e as impressões por ele manifestadas em uma época que ainda pouco ou quase nada se falava sobre essa temática:

O jogo é, portanto, sob as suas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, uma assimilação do real à atividade própria, fornecendo a esta seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem que se forneça às crianças um material conveniente, a fim de que, jogando elas cheguem a assimilar as realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores à inteligência infantil. (PIAGET, 1976, p. 160).

As ideias construídas por Jean Piaget (1976) estavam pautadas na provocação da curiosidade do educando que é motivado a buscar as respostas, de acordo com os seus conhecimentos e com a realidade em que está inserido. Um contexto que se amplia com Vigotsky (1984) ao afirmar que a construção do conhecimento perpassa também a interação com o meio em que se está inserido e as articulações que surgem com outras pessoas.

Destarte, essas considerações tornam-se mola propulsora para compreender que o Pensamento Computacional,

[...] pode estimular sinapses cognitivas capazes de levar a criança, de simples personagem da sala de aula, a protagonista da própria construção de conhecimento e de seu processo de aprendizado, desenvolvendo e treinando habilidades de autonomia, criatividade, identificação e resolução de problemas, além de outras competências que a tornam apta a fazer a diferença como indivíduo ativo em que estiver inserida. (DÖRR; PONCIANO, 2022, p.15).

Ainda sobre esse movimento de futuras programações de jogos, os estudantes também foram questionados sobre a vivência dessa experiência, isto é, se já havia ou não programado ou criado algum jogo.

Quadro 8: Experiências de programação

Você já vivenciou a experiência de programar na internet?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	3	4	4
Não	17	12	7

**Fonte:** Acervo da Pesquisadora.

A maioria dos estudantes, apesar de contato direto com as tecnologias, em especial as digitais, não passaram pela experiência de programação. Esses dados demonstram a necessidade de intensificar nas escolas o estudo e o desenvolvimento do Pensamento Computacional como mecanismo de desenvolvimento de um ser humano na sua totalidade. Contexto que é reforçado com a complementação em Computação da BNCC<sup>6</sup> (BRASIL, 2022) que traz em seu texto a todo instante a necessidade de os alunos compreenderem e utilizarem as habilidades explanadas nos três eixos centrais e seus respectivos objetos de conhecimento: Pensamento Computacional: lógica computacional, algoritmos com repetições condicionais simples, decomposição; Mundo Digital: codificação da informação, interface física; Cultura Digital: uso de tecnologias computacionais, segurança e responsabilidade no uso da tecnologia. Essa diretriz confirma a necessidade de projetos como o desenvolvido nesta pesquisa, incentivando e promovendo a programação e o desenvolvimento do Pensamento Computacional dentro do espaço escolar, intensificando a necessidade da formação do educando em tal integralidade.

O questionário elaborado via *Microsoft Forms* foi preenchido pelos estudantes das três turmas envolvidas nesta pesquisa no período de aula e no laboratório de informática da instituição. Neste dia havia 13 estudantes em modalidade remota.

Dados sistematizados, tema delimitado, a etapa seguinte foi organizar os estudantes, considerando a necessidade de se estruturar o projeto. Almeja-se com esse encaminhamento metodológico transcender o que se aprende dentro dos livros didáticos, ampliando de forma significativa as oportunidades para a solução de problemas reais.

---

<sup>6</sup> Para conhecer na íntegra a complementação da BNCC em Computação acesse: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>

## 4.2 A EXPERIÊNCIA REALIZADA – ATIVIDADES DESPLUGADAS E PLUGADAS

Com o projeto delineado, propôs-se que a sua construção fosse oportunizada em frentes diferenciadas, para que os estudantes percebessem que a construção da aprendizagem acontece na troca de conhecimentos em diversas situações. No caso desta experiência, almejava-se o desenvolvimento de um projeto que contemplasse uma abordagem STEAM, a partir do uso de recursos desplugados e plugados, que oportunizassem o desenvolvimento do pensamento computacional como alavanca para uma aprendizagem disruptiva e criativa.

Cabe salientar a importância das atividades desplugadas para as construções que foram realizadas a posteriori dentro da plataforma Code.org, de forma plugada. Os estudantes precisavam compreender conceitos prévios: localização espacial e temporal, compreensão de termos como direita, esquerda, para cima, para baixo, cálculos mentais, entre outros, para depois, oportunamente, serem colocados em prática no momento de programarem os jogos, por meio dessa plataforma. Vicari, Moreira e Menezes abordam com propriedade a importância das atividades desplugadas, chamada por eles de *unplugged*:

Muitos aspectos da Computação podem ser ensinados sem o uso de computadores. A abordagem *unplugged* introduz conceitos de hardware e software que podem ser utilizados para introduzir conceitos de Computação a pessoas não técnicas e, principalmente para crianças, nos anos iniciais de sua formação. A adoção dessa metodologia é uma opção ou uma necessidade devido à escassez de recursos em países pobres. As aulas que adotam o PC podem ser dinâmicas planejadas, com atividades *unplugged*, que podem ocorrer através da aprendizagem cinestésica (e.g. movimentar-se, usar cartões, recortar, dobrar, colar, desenhar, pintar, resolver enigmas e jogos) e com os estudantes trabalhando de forma colaborativa para aprender conceitos da Computação. (VICARI; MOREIRA; MENEZES, 2018, p. 39).

Nesse momento foram contempladas todas as áreas da abordagem STEAM atreladas com a ABP:

- a área das Ciências (S) na aplicação do tema escolhido e da utilização de todos os conhecimentos já aprendidos pelos estudantes relacionado a animais e seus habitats;

- a área das Tecnologias (T) digitais ou não que compreenderam a utilização de todos os recursos (tecnológicos) utilizados para atingir os objetivos propostos com o desenvolvimento de cada atividade;
- as Engenharias (E), no que tange as construções tanto desplugadas e nas plugadas, no elaborar de projetos que exigiram essa estrutura;
- as Artes na liberdade de criarem seus projetos da maneira que acreditavam estar mais adequadas aos planos que delineararam em seus estudos;
- a área da Matemática (M) na qual houve conjecturas realizadas com os conceitos revisitados durante a concretização do projeto, tais como as questões de orientação espacial, lateralidade (direita, esquerda, para cima, para baixo), conceitos de área, medidas de grandeza, operações aritméticas, estimativas, cálculos mentais.

As atividades desplugadas e plugadas, sequenciaram-se nos encontros seguintes, logo após a coleta de dados realizada pelo questionário inicial.

#### 4.2.1 AS ATIVIDADES DESPLUGADAS

Aos 24 dias do mês de setembro, deu-se início às atividades de desenvolvimento do pensamento computacional de forma desplugada.

As atividades foram reprografadas e entregues na semana anterior para que os alunos que estavam remotamente pudessem retirá-las na escola e tivessem condições de realizá-las. Com os alunos que estavam frequentando as aulas presenciais, solicitou-se a entrega física das tarefas, após a realização e para os remotos, disponibilizou-se na plataforma *Microsoft Teams*, uma pasta específica para essa postagem.

Essas atividades foram realizadas em malha quadriculada e tinham por objetivo estimular a lateralidade dos educandos e o uso de termos como para cima, para baixo, esquerda e direita, como forma de orientação inicialmente na malha e posteriormente na plataforma para atividades plugadas.

Estudos demonstram a carência deste estilo de aprendizagem a necessidade de sua inclusão desde os anos iniciais para que de fato exista a construção do pensamento computacional. Vicari, Moreira e Meneses (2018) confirmam essa necessidade de mais pesquisas que abordem as atividades desplugadas, denominadas em seus escritos como *unplugged*:

[...] pode-se constatar que existe a necessidade de mais pesquisas que sejam cientificamente válidas, que forneçam maiores evidências sobre a eficácia das atividades *unplugged* no desenvolvimento das habilidades vinculadas ao PC, especialmente quando se trata das escolas dos anos iniciais de formação, onde essa forma do PC é mais utilizada. Essa carência de avaliação acontece tanto para o caso da formação dos professores, como para a eficácia do método para formação dos alunos em conceitos de Computação. (VICARI; MOREIRA; MENESES, 2018 p. 115).

Esses conceitos eram importantes e precisavam ser internalizados para que no momento que fosse realizada a migração para a construção de projetos na plataforma Code.org, os alunos compreendessem melhor os encaminhamentos necessários para a sua aplicação.

O *CS Unplugged* (Ciências da Computação – grifo da autora) é muito baseado em uma abordagem construtivista: os alunos recebem desafios com base em algumas regras simples e, no processo de resolução desses desafios, eles descobrem ideias poderosas por conta própria. Essa não é apenas uma maneira mais memorável de aprender, mas também os capacita a perceber que essas são ideias ao seu alcance. As atividades também são muito cinestésicas - quanto maiores os materiais, melhor. (CSUNPLUGGED, 2022, s/p)

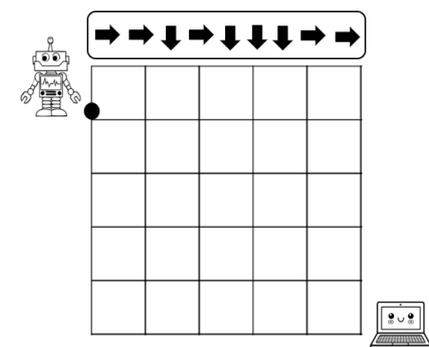
Iniciou-se os primeiros passos para a construção e a evolução do desenvolvimento do Pensamento Computacional que, como visto anteriormente, originou-se da abordagem STEAM articulada à ABP.

Nesse sentido, evidenciando essas possibilidades de aprendizagem, foram apresentadas as seguintes atividades:

#### ATIVIDADE 1

Nesta atividade os alunos deveriam guiar o robô até o computador, obedecendo a sequência de setas informada.

Figura 13: Sequência do Robô

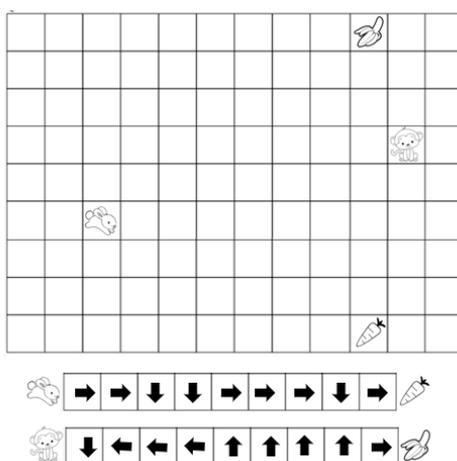


Fonte: Autoria da Pesquisadora

## ATIVIDADE 2

Nesta outra atividade os educandos deveriam resolver na mesma malha quadriculada, com cores diferentes, duas sequências distintas de animais e seus alimentos.

Figura 14: Sequência Animais e seus alimentos

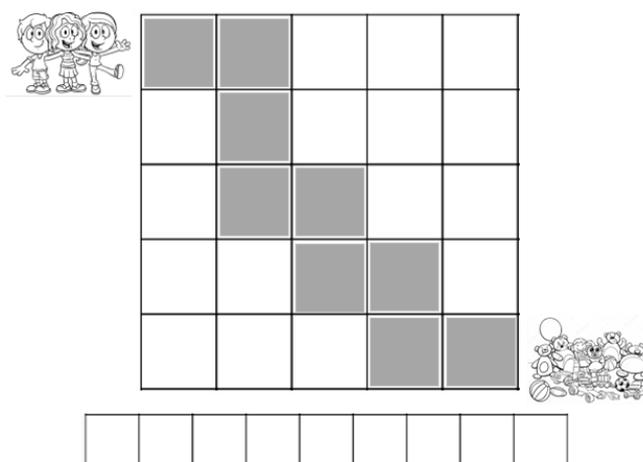


Fonte: Autoria da pesquisadora

## ATIVIDADE 3

A terceira atividade desplugada consistia em fazer o processo inverso, a sequência já estava marcada e os alunos deveriam escrever a correspondência com as setas.

Figura 15: Elaborando sequência



Fonte: Autoria da Pesquisadora

Os educandos manifestaram interesse e compromisso com o que lhes foi proposto, trocaram informações e conceitos com os colegas, buscaram de formas diferentes encontrar as soluções para os desafios apresentados. Inicialmente, sentiram-se desconfortáveis com a “liberdade” de atuação no processo, alguns eram relutantes em se permitir tentar, ao perceberem que era possível e que não havia julgamentos ou críticas no “certo” ou “errado” foram ganhando confiança e aprendendo com os colegas e com suas próprias tentativas. Observou--se neste momento um engajamento interessante por parte dos alunos na busca de soluções para os desafios propostos.

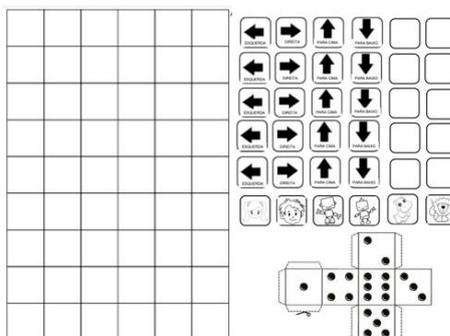
Cabe salientar, que essas atividades tinham como cerne colocar em contato os estudantes com atividades desplugadas que desenvolvessem o pensamento computacional, como requisito inicial e preparatório para o próximo passo do projeto que envolveria a construção de um jogo desplugado autoral, ou seja, criado por eles, como anunciado anteriormente. A partir disso, cada um deveria colocar em prática, fora do espaço escolar, os conceitos aqui apresentados e aprendidos.

No encerramento do encontro os estudantes receberam “kits de programação” e foram apresentados às orientações necessárias para a realização dos jogos desplugados que deveriam ser apresentados no próximo encontro.



As próximas imagens apresentam as folhas encaminhadas aos estudantes para que pudessem utilizar como base, caso desejassem, para a construção de seus jogos desplugados. Uma folha continha uma malha quadriculada e na outra sugestões de avatares/peões e um dado.

Figura 18: Folha de avatares, setas e dado e malha quadriculada.



Fonte: Autoria da Pesquisadora

Os alunos também receberam uma ficha de dicas, uma espécie de circular com informações e orientações quanto ao processo criativo, materiais recebidos e estipulação da data de entrega da proposta e alguns links de sites que poderiam auxiliar na criação.

Figura 19: Circular informativa sobre a atividade – Ficha de Dicas 1

### FICHA DE DICAS

Parabéns! Você agora poderá criar seu próprio jogo desplugado!

Você acaba de receber um “**kit do programador**” que contém os seguintes materiais:

- ❖ 1 placa de papelão tamanho A4
- ❖ 1 malha quadriculada tamanho A4
- ❖ 1 ficha para preenchimento do modo de jogar
- ❖ 1 pacote pequeno de massinha
- ❖ 2 imãs
- ❖ 1 bolinha
- ❖ 1 dado
- ❖ 20 fichas de orientação (setas)
- ❖ 6 avatares
- ❖ 10 fichas em branco (caso você precise criar mais setas ou queira criar outros avatares)

Esses materiais são um pequeno incentivo para você começar a programar. Então você pode, se quiser, acrescentar os materiais que desejar. Quer uma dica? Use materiais recicláveis, assim, além de divertido seu trabalho será sustentável! E isso é muito legal!

Agora vamos as regras que TODOS deverão cumprir:

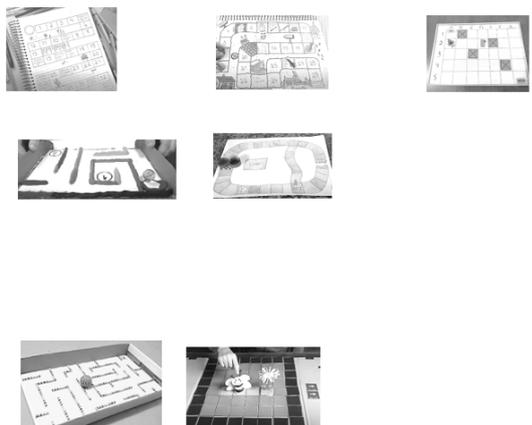
1. Seu projeto deve ter por tema animais e os ambientes em que vivem. Escolha o que você mais gosta!
2. A sua programação (seu jogo) deve ter o tamanho de uma folha de sulfite (o mesmo tamanho da placa de papelão e da malha quadriculada que você recebeu.)
3. Não é preciso utilizar todos os materiais enviados no kit, o que não for utilizado, você poderá devolver para sua educadora ou guardar para criar outras atividades desplugadas.
4. Você poderá criar o jogo que desejar: trilha, labirinto, tabuleiro, ou seja, aquilo que a sua imaginação deixar você criar. Lembre-se que jogos possuem regras, o modo de jogar e você deve criar as suas. Não esqueça de preencher a sua ficha “COMO JOGAR” que está no seu kit. Vou deixar logo após as orientações algumas imagens para sua inspiração e os links de alguns vídeos que você poderá assistir e obter algumas ideias.
5. Registre todas as etapas do seu projeto e envie para sua educadora por e-mail (ou pelo meio que vocês combinarem), quero conhecer todo seu processo criativo.
6. Seu projeto deverá ser entregue no dia \_\_\_\_ / 09 / 2021, sem falta. **Seja pontual!**

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Figura 20: Circular informativa sobre a atividade – Ficha de Dicas 2

... e apresente o seu trabalho para toda a turma.

Veja algumas imagens que podem servir de ideias para você:



Se você desejar pode acessar os links abaixo e ter ainda mais ideias:

[https://www.youtube.com/watch?v=Zd\\_ZOK\\_InYo](https://www.youtube.com/watch?v=Zd_ZOK_InYo)  
<https://youtu.be/VbfaleKjumY>  
<https://www.youtube.com/watch?v=2Mz580OnYJg>

Agora que você já recebeu seu kit e tem conhecimento de todas as regras, está na hora de colocar a “mão na massa” e criar seu projeto.

Bom trabalho!

Fim do documento ■

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Para encerrar este momento os estudantes responderam um segundo questionário que está disponível na íntegra no Apêndice E, cujos dados são apresentados e analisados, posteriormente.

No dia 28 de setembro os estudantes trouxeram suas construções para a escola, alguns alunos ainda estavam remotos, oito alunos no total das turmas e realizaram suas apresentações no ambiente virtual.

Foram apresentados os jogos desplugados criados pelos educandos. Os projetos foram fotografados, mostrados pelos próprios autores aos demais alunos da turma. Nesse momento, explicaram as regras e a forma de jogar, jogaram com os colegas e posteriormente deixaram suas produções exposta para apreciação de outras turmas ou visitantes do colégio em uma sala reservada para este propósito. As figuras abaixo ilustram a exposição desses jogos:

Figura 21: A Exposição



Fonte: Acervo da pesquisadora



No quadro a seguir, é apresentada uma breve descrição sobre cada um desses jogos ilustrados acima.

Quadro 9: Descritivo de jogos

Nome do Jogo	Breve Descrição
Labirinto das Serpentes	Equilibrar a bolinha de gude para que ela passe por todos os desafios e chegue ao centro da árvore sem esbarrar nas serpentes ao redor. Recursos utilizados: base de papelão (fundo de blocos para desenho), massa de EVA, bolinha de gude, rolo de papel higiênico e sulfite verde.
Você Sabia?	Perguntas e respostas sobre o universo dos animais, cada participante escolhe seu avatar e avança a quantidade de casa tiradas no dado a cada resposta correta. Vence quem chegar primeiro. Recursos utilizados: base de papelão (fundo de blocos para desenho), malha quadriculada, tampinhas de garrafa pet e miniaturas de animais.
O hipopótamo Perdido	O objetivo é levar o hipopótamo até a lagoa sem ultrapassar as barreiras. Os avatares são movidos por imãs. Recursos utilizados: base de papelão (fundo de blocos para desenho), massa de EVA e tintas para pintura.
Escape Animal	Os animais ajudam ou atrapalham os turistas (avatares) a saírem da floresta. O ganhador é o primeiro a conseguir sair. Recursos utilizados: base de papelão (fundo de blocos para desenho), malha quadriculada, imã e massa de EVA.
Trilha Animal	Os jogadores lançam o dado e caminham pela trilha a quantidade de casas determinadas no lançamento. Vence quem sair primeiro do tabuleiro. Recursos utilizados: base de papelão (fundo de blocos para desenho), malha quadriculada e retalhos de papeis diversos.
Labirinto	Fazer um passeio pelo zoológico guiando seu avatar pelas ruas para saber mais sobre as espécies e modo de vida em seus habitats de origem. Recursos utilizados: base de isopor, canudos e miniaturas diversas.

Fonte: Aatoria da Pesquisadora

Para encerrar a proposta, foi enviado para casa um formulário elaborado no *Microsoft Forms* (questionário três) com questões sobre a construção do projeto cuja estrutura se apresenta na íntegra no Apêndice F.

Encerrado o processo com as atividades desplugadas, os estudantes seguiram para uma nova fase de desenvolvimento do pensamento computacional e abordagem STEAM, agora fundada em atividades plugadas.

#### 4.2.2 ATIVIDADES PLUGADAS

Na semana seguinte à exibição dos jogos desplugados, os educandos foram apresentados à plataforma Code.org. A escolha desta plataforma se deu em razão da facilidade de acesso aos estudantes que não estavam habituados com uso de plataformas *on-line* na rotina escolar, o seu manuseio é mais “intuitivo”.

Nesse instante, vale salientar, que a ideia inicial da pesquisa buscava trabalhar com a plataforma SCRATCH como ferramenta plugada (razão da questão exposta no próximo quadro) para a construção de jogos e desenvolvimento do pensamento computacional, no entanto, após análises da professora/pesquisadora, sobre o perfil tecnológico digital dos discentes como apresentado no quadro 29, a opção foi escolher a plataforma CODE.org em razão da sua maior facilidade de acesso e sua maneira mais intuitiva de manuseio, facilitando a autonomia dos estudantes no momento de seus processos criativos.

Quadro 10: Plataforma Scratch (Q1)

Você conhece o software (plataforma) Scratch?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	3	1	2
Não	17	15	9

**Fonte:** Aatoria da Pesquisadora

Frustrada a ideia de pesquisa com base na plataforma Scratch em razão dos entraves que possivelmente seriam encontrados e depois de muitas pesquisas, fez-se a escolha pela plataforma Code. org que é considerada por muitos usuários um espaço virtual que capacita para a posterior exploração do Scratch.

Após a definição da melhor ferramenta, iniciou-se na plataforma Code.org um curso que auxiliou os estudantes na compreensão da ferramenta para a posterior criação independente dos seus jogos plugados. Essa foi uma das razões que tornou essa plataforma mais interessante e acessível, pois esses cursos oferecidos por essa ferramenta podem ser acessados por qualquer usuário que deseje aprender a trabalhar com programação, sem necessariamente ser orientada por um programador profissional ou estar matriculado em instituições específicas deste gênero. A pesquisadora, também

professora, fez a opção em apresentar aos estudantes o curso mais completo e fazer a seleção das etapas que mais agregariam nas atividades posteriores, contudo, é possível fazer outros tipos de escolhas ou seleções, de acordo com a faixa etária ou com o nível de desenvolvimento dos educandos.

Cabe a ressalva de que todos os processos desenvolvidos até este momento do projeto foram de grande valia para que o uso da ferramenta digital acontecesse de forma mais sistemática e com um propósito. Nesse momento, muitos educandos demonstraram a facilidade no manuseio da plataforma, de forma assertiva, vez que os principais mecanismos já eram conhecidos e estavam internalizados.

As primeiras lições, do curso escolhido, trabalharam exatamente com setas, noções de lateralidade e espaço, sendo possível reportar aos trabalhos desplugados realizados em propostas anteriores. Nesse instante, o desafio foi acessar a plataforma, procedimento simples, que consistia em alterar o idioma do inglês para o português e depois digitar um código de seis letras. Realizado esse acesso, o educando se deparava com uma tela com o nome dos integrantes daquela sala virtual, na qual deveria clicar em seu nome e em seguida na senha/imagem secreta (fornecida randomicamente pelo sistema). Todo esse processo foi preparado anteriormente pela professora/pesquisadora que, inscrita na plataforma tem acesso a todas as construções dos educandos, bem como tem a autonomia para incluir ou retirar participantes da sala criada.

Figura 28: Imagem com a solicitação de informações para acesso à plataforma.

Nome da seção: **Programação 3º** \_ \_

1.) Vá para <https://studio.code.org/sections/CHCFKZ> ou para <https://studio.code.org/join> e digite o seu código de seleção de 6 letras : CI \_ \_ Z

2.) Escolha seu nome: \_ \_

3.) Escolha a sua imagem secreta:



4.) Clique no botão entrar.

Fonte: Acervo da Pesquisadora

Os estudantes após acesso com suas senhas/imagens secretas iniciaram o curso mencionado e avançaram, de acordo com suas habilidades e orientações da própria plataforma. A figura 30 exemplifica o *layout* do acesso ao curso escolhido, demonstrando o avanço. O educador que criou a sala dentro da plataforma possui acesso ao avanço de todos os estudantes inscritos na turma. O processo todo é salvo pelo sistema, para isso é preciso estar logado na sua turma e realizar o acesso.

Figura 29: Imagem ilustrativa do curso Pré-leitor Express (2019) – visão estudante

The screenshot displays the course interface for 'Pré-leitor Express (2019)'. At the top, there is a version selector set to '2019'. Below the title, a description reads: 'Learn computer science by trying the lessons below at your own pace! Learn to create computer programs, develop problem-solving skills, and work through fun challenges! Make games and creative projects to share with friends, family, and teachers.' The current section is 'Programação 3ª A', which is active. The interface is divided into three main sections: 'Sequenciamento', 'Ciclos', and 'Eventos', each showing progress for various lessons.

**Sequenciamento**

Nome da Lição	Progresso
1. Aprenda a instalar e editar	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
2. Sequenciando com loops	1 2 3 4 5 6 7
3. Programando com Angry Birds	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
4. Programação com Ray e 800	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
5. Programação com Colheita...	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
6. Sublinhando	1 2 3 4 5 6 7 8 9

**Ciclos**

Nome da Lição	Progresso
1. Repetição com loops	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12
2. Repetição com loops	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
3. Como do Osmos com Repeti...	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14
4. Desenhe palavras com repeti...	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

**Eventos**

Nome da Lição	Progresso
1. Em Movimento com os Even...	1 2 3 4 5 6 7 8
2. Um Bateria Royal com event...	1 2 3 4 5 6 7 8

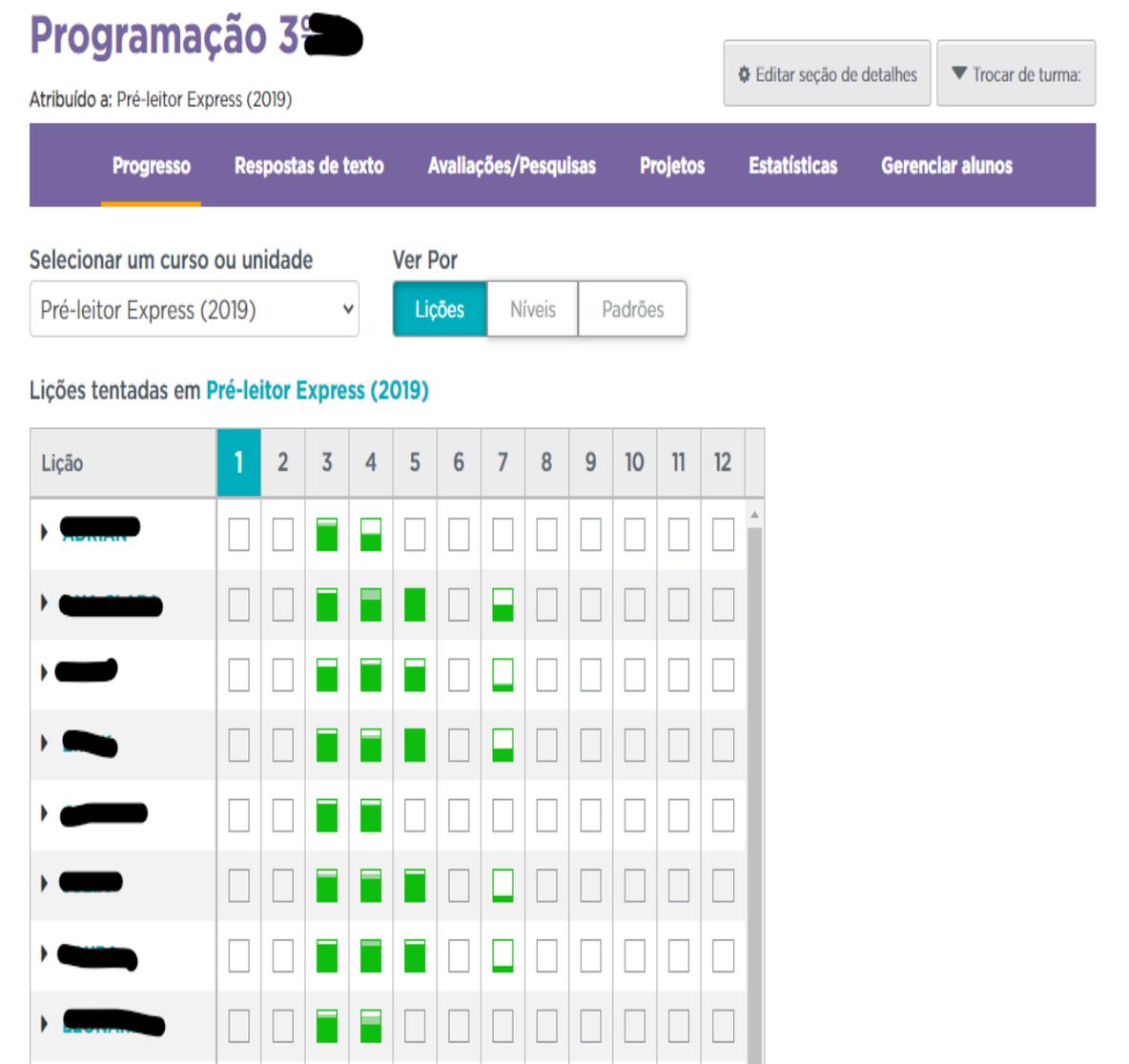
**Tipo de nível**

Tipo de nível		Detalhes do nível			Status do nível				
		Não iniciado	Em andamento	Concluído (múltiplos níveis)	Concluído (único)	Pontuação / Progresso			
Conteúdo	<input type="checkbox"/> Texto <input type="checkbox"/> Vídeo <input type="checkbox"/> Mapa	◇	◇	N/A	◇	N/A			
Atividade	<input type="checkbox"/> Offline <input type="checkbox"/> Online <input type="checkbox"/> Perguntas <input type="checkbox"/> Lição Extra <input type="checkbox"/> Avaliação <input type="checkbox"/> Escolha o nível	○	○	○	○	○			

Fonte: Acervo da Pesquisadora

O educador pode visualizar o avanço dos estudantes na plataforma por três maneiras diferentes. A figura 31 ilustra a visualização por lições realizadas, ou, apresenta qual atividade foi cumprida ou não.

Figura 30: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – lições realizadas



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Outra forma de análise pode ser acessada pelo nível das atividades, neste caso o sistema apresenta além do cumprimento das tarefas, qual etapa que o estudante se encontra quanto ao nível de dificuldade.

Figura 31: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – níveis

**Programação 3º**

Atribuído a: Pré-leitor Express (2019) Editar seção de detalhes Trocar de turma:

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

Selecionar um curso ou unidade: Pré-leitor Express (2019) Ver Por: Lições **Níveis** Padrões Pular para a lição: 1: Aprenda a arrastar e soltar

Níveis tentados em Pré-leitor Express (2019)

Lição	2	3	4
Tipo de nível	[ícone]	[ícone]	[ícone]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]
▶ [ícone]	1 12 [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]	[1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10]

Fonte: Acervo da Pesquisadora

Ainda é possível que o educador visualize os padrões que foram atingidos pelos estudantes. Nesta modalidade é apresentado o conceito, em quais lições ele aparece e a quantidade de pessoas que o executaram.

Figura 32: curso Pré-leitor Express (2019) – visão educador – padrões

**Programação 3º**

Atribuído a: Pré-leitor Express (2019) Editar seção de detalhes Trocar de turma:

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

Selecionar um curso ou unidade: Pré-leitor Express (2019) Ver Por: Lições Níveis **Padrões**

Padrões CSTA Pré-leitor Express (2019) Gerar novo relatório

Conceito	Identificador	Descrição	Lições concluídas
Algorithms & Programming	1A-AP-09	Model the way programs store and manipulate data by using numbers or other symbols to represent information. Disponível em 10 Lessons: [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]	2
Algorithms & Programming	1A-AP-10	Develop programs with sequences and simple loops, to express ideas or address a problem. Disponível em 4 Lessons: [7] [8] [9] [10]	0
Algorithms & Programming	1A-AP-11	Decompose (break down) the steps needed to solve a problem into a precise sequence of instructions. Disponível em 12 Lessons: [1] [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12]	2
Algorithms & Programming	1A-AP-14	Debug (identify and fix) errors in an algorithm or program that includes sequences and simple loops. Disponível em 4 Lessons: [7] [8] [9] [10]	0
Computing Systems	1A-CS-02	Use appropriate terminology in identifying and describing the function of common physical components of computing systems (hardware). Disponível em 1 Lessons: [1]	0

Status da Lição

Não iniciado	Em andamento	Concluído
[10]	[2]	[8]

Fonte: Acervo da Pesquisadora

Caso o educador deseje ter essas informações arquivadas de modo físico, é possível gerar um relatório a ser impresso se necessário.

Por conta do tempo de aplicação do projeto a escolha do curso proposto foi o *pré leitor express (2019)*, iniciando pelo desafio de programação das atividades da lição 3 (*Angry Birds*). Esse curso foi escolhido em razão do grau de dificuldade e abordagem com animais, tema do projeto. Optou-se para que trabalhassem livremente na evolução das etapas da lição, após as orientações previamente atribuídas pela professora/pesquisadora. Ao final do dia foi possível conferir a evolução dos educandos e perceber que boa parte das turmas já havia avançado para o próximo desafio.

Nesta data estavam remotamente em aula três alunos da turma A, um aluno da turma B e todos na turma C (afastados por razão de um aluno contaminado com Covid-19). Nas turmas A e B conduzir as orientações foi tranquilo, vez que a maioria dos estudantes estava em modo presencial. A simultaneidade com os demais em ensino remoto não foi conflituosa. Já na turma C com todos os estudantes, em modo remoto, o tempo da aula foi praticamente destinado ao auxílio para cadastro e acesso à plataforma. Um aspecto dificultador foi não existir a possibilidade de visualizar como estavam realizando este processo (por não dominarem a ferramenta de compartilhamento de tela), muitas vezes era preciso prever as dificuldades encontradas em casa pelos estudantes e quando todos conseguiram estar logados o encontro já estava quase no fim.

No dia 19 de outubro os estudantes deram continuidade ao curso *pré leitor express (2019)* na plataforma Code.org. Foi perceptível verificar os educandos que já haviam compreendido o processo da ferramenta, pois avançaram com tranquilidade. Enquanto outros manifestaram um pouco mais de dificuldade no processo. Nesse momento houve maior interação e troca de informações e conceitos. Nesta data havia um aluno remoto na turma A, um na turma B e nenhum na turma C.

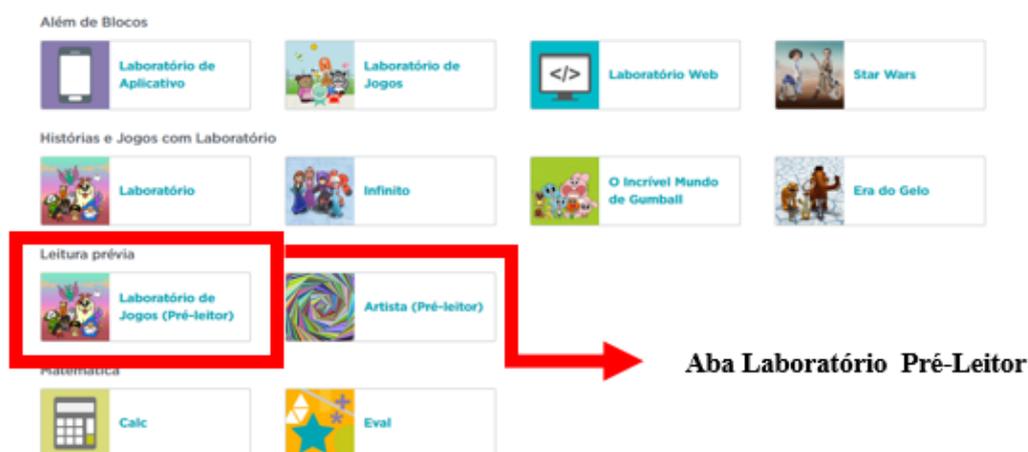
Após os desafios apresentados acima que se constituíram como atividades prévias que prepararam os estudantes para programação independente, no encontro de 26 de outubro, deu-se início as atividades autônomas. A partir de então, a proposta visava a criação de jogos independentes na temática do projeto, colocando em prática as instruções e orientações sobre os conceitos relacionados com o assunto, bem como quanto ao acesso e ao uso das ferramentas da plataforma. Explicou-se aos educandos que o processo era muito parecido com o brincar com jogos em blocos, conhecidos por lego, as “peças” de encaixe na plataforma funcionavam da mesma forma, conectando-se e desconectando se

com a mesma facilidade. No caso da plataforma cada peça tinha uma função que gerava movimento. Tais peças foram nomeadas pela professora/pesquisadora por “pecinhas de programação”, pois geravam “vida” ao processo criativo.

Para auxiliar o processo criativo das crianças, demonstrou-se como eles poderiam proceder, exemplificando comandos como arrastar e encaixar os blocos e como excluí-los, quando não estivessem de acordo com a proposta pensada. Os estudantes precisavam compreender que era um processo de tentativa e erro, de testar sempre. A todo momento a intenção era deixá-los tranquilos e confiantes para exercitarem suas ideias. Algumas crianças de início esboçaram recusa, queriam um roteiro uma “receitinha” para não errarem. Após as explicações vieram os primeiros ensaios com autonomia e manifestações positivas, por conseguirem programar sozinhos.

Iniciaram esse processo criativo nos seus horários de encontro (período de aula) e foram orientados a dar continuidade em casa. Para que isso pudesse acontecer foi enviado via plataforma (*Microsoft Teams*) as orientações e informações de acesso, recordando alguns detalhes abordados nas aulas. Nesse encontro, agendou-se também a data de apresentação dos projetos. Por ser um processo criativo não foram impostas regras, apenas qual o perfil do jogo. A sugestão foi para que trabalhassem na aba laboratório pré-leitor.

Figura 33: Imagem da aba Laboratório Pré-Leitor



Fonte: Code.org

Ficou permitido também a navegação irrestrita por outros perfis de jogos e criações coletivas em ambiente remoto via a plataforma. Essas construções não foram supervisionadas em tempo real, pois foram realizadas no contraturno escolar. A

supervisão pela professora/pesquisadora, deu-se por acesso à plataforma. No presente encontro três educandos estavam com acesso remoto as aulas.

Dando prosseguimento à intervenção, no dia 9 de novembro, o acesso ocorreu pela aba de criação de jogos do laboratório pré-leitor com a ideia de elaborar um novo jogo com a interface do livro *A Bruxinha Invejosa*, do autor Pedro Bandeira. Esse movimento criativo estabeleceu uma interdisciplinaridade com a disciplina de Língua Portuguesa, a partir da leitura e interpretação da história. Essa interdisciplinaridade amplia quando os estudantes retomam o tema do projeto nas aulas de Língua Inglesa e informam à educadora sobre seus avanços e aprendem sobre animais e seus ambientes em língua estrangeira, quando interagem com o mascote da aula de Educação Musical que também é um animal e relacionam com seus conhecimentos. Quando revisitam o tema nas aulas de história na abordagem sobre povos indígenas e criam sinapses dos animais e seus habitats e reconectam com as aprendizagens das aulas de ciências. Ou ainda quando desenvolvem suas habilidades em atividades desplugadas nas aulas de Artes em que constroem seus animais com materiais recicláveis e agregam ao assunto a sustentabilidade.

O objetivo deste encontro era programar, colocando em evidência as personagens, as bruxinhas e seus animais de estimação ou animais mencionados na história ou até mesmo outros animais que poderiam ser criados e estar na história. Essa construção pôde ser realizada em duplas ou trios. Enquanto isso acontecia, os educandos eram chamados ao computador da professora/pesquisadora para analisarem e explicarem como ocorreu a construção dos seus primeiros jogos. A demanda foi totalmente presencial neste encontro.

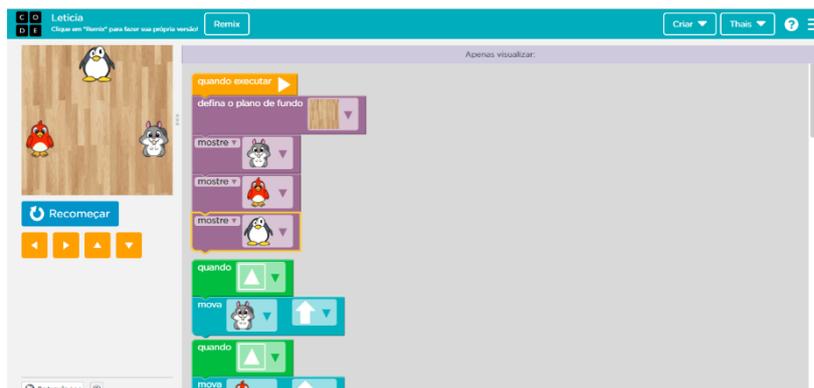
A título de ilustração da proposta as figuras 34, 35 e 36 demonstram algumas programações construídas pelas equipes.

Figura 34: Exemplo 1 de programação laboratório pré-leitor



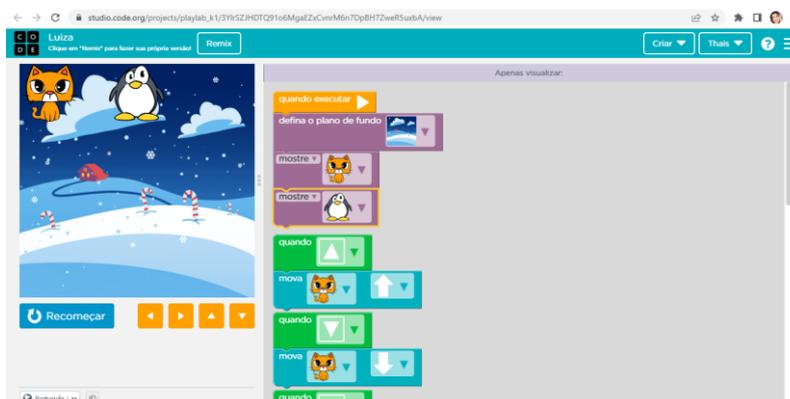
Fonte: Acervo da Pesquisadora

Figura 35: Exemplo 2 de programação laboratório pré-leitor



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Figura 36: Exemplo 3 de programação laboratório pré-leitor



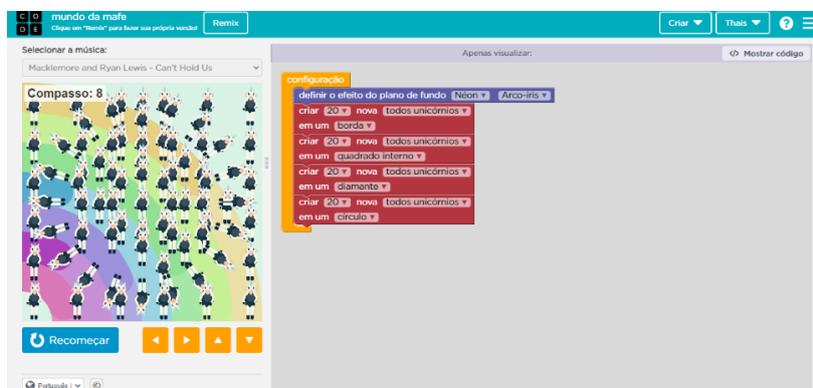
Fonte: Acervo da Pesquisadora

Nas figuras acima foi possível perceber que todos os recursos apresentados nas atividades desplugadas apareceram nesta proposta e permitiram ao estudante a escolha de personagens, troca de cenários e movimentação espacial, da forma que desejassem.

Em 16 de novembro, já com a ideia da programação bem difundida entre os estudantes, sabendo que as propostas no Code.org, muitas vezes conseguem ser concluídas em um único encontro a ideia desta vez foi a criação de sequência com outros tipos de recursos que apresentavam movimentos como o bloco “dançar” para animação dos personagens, neste caso de animais. Essas criações foram individuais e os educandos não apresentaram dificuldades em realizar esta programação. A cada encontro foi perceptível a troca, cada vez mais coerente e lógica na montagem da sequência e na sua aplicabilidade. De todas as turmas, um estudante seguiu as aulas remotamente.

As figuras 37 e 38 exemplificam o avanço do pensar computacional das crianças e a amplitude que o cenário criativo desta proposta apresentou para que pudessem avançar em suas programações.

Figura 37: exemplo 1 de programação na aba Festa Dançante



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Figura 38: Exemplo 2 de programação na aba Festa Dançante



Fonte: Acervo da Pesquisadora

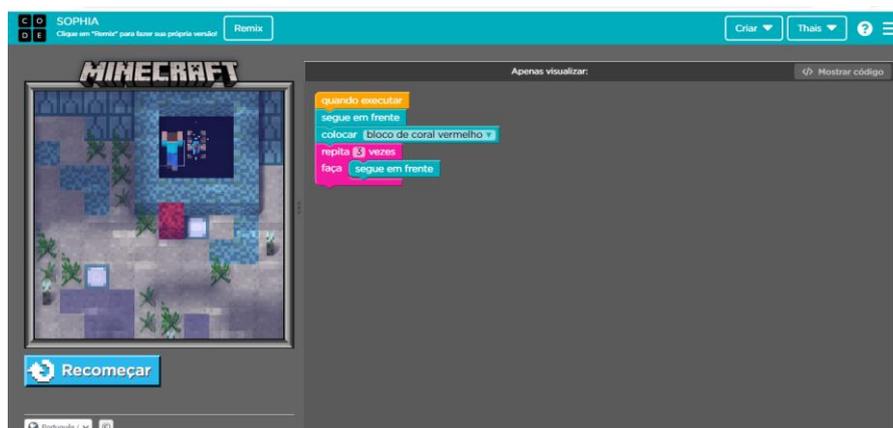
Os exemplos demonstram que os blocos para esta programação já são mais elaborados e vão além das setas de orientação espacial, por exemplo. Percebe-se que o estudante deve criar algoritmos que possam fazer seus personagens terem movimento e ao mesmo tempo que interajam com o cenário, calculando tempo, escolhendo músicas e ampliando suas possibilidades de escolhas.

Em um penúltimo desafio, especificamente, no dia 24 de novembro, os educandos tiveram a liberdade de escolher uma aba de criação e a única regra foi que deveriam abordar a temática do projeto: animais. Os estudantes estavam mais seguros quanto ao uso da plataforma e conseguiram realizar programações de maneira muito mais rápida e assertiva, por vezes conseguiram criar mais de uma programação, tendo a oportunidade

de explorar outras abas da plataforma. Alguns se destacaram por manifestarem atitudes colaborativas e de auxílio na construção do projeto dos colegas. Com isso, atuaram como uma espécie de monitores. Foi possível perceber que o processo de tentativa e erro, abriu espaço a projetos mais elaborados com a utilização dos requisitos do Pensamento Computacional.

As figuras 39, 40 e 41, a seguir, exemplificam três abas diferentes onde trabalhos foram criados com a programação deste dia. Percebeu-se que a escolha das abas ocorreu principalmente por uma identificação pessoal de cada estudante atrelada a habilidade que adquiriram para construção do seu pensamento.

Figura 39: exemplo de programação na aba *Minecraft* Aquático



Fonte: Acervo da Pesquisadora

A programação na aba *Minecraft* Aquático consiste em criar uma sequência que permita ao avatar solucionar a problemática apresentada dentro de um ambiente aquático. Neste caso em específico, os personagens são conhecidos por serem construídos com blocos que deixam todas as imagens em formas cúbicas.

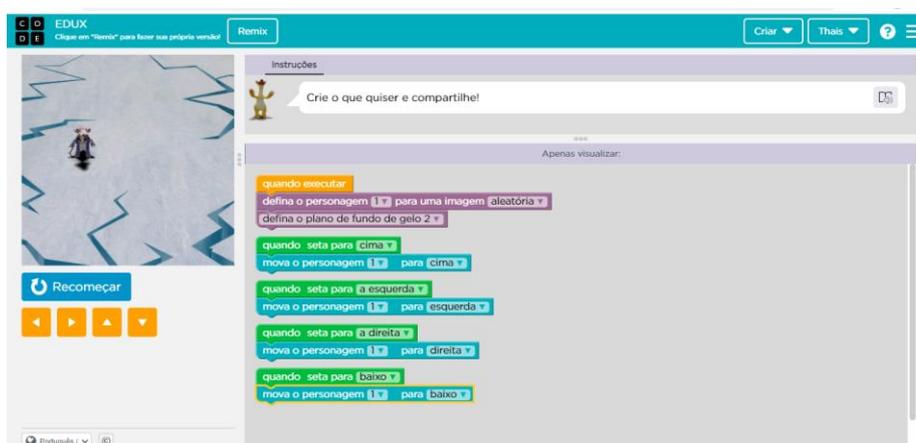
Figura 40: exemplo de programação na aba *Flappy Bird*



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Na aba de atividades *Flappy Bird* os educandos são motivados a identificar uma forma de solucionar o problema proposto e precisa compreender que as ações acontecem de forma repetida, ou seja, estabelecem a necessidade de reconhecimento de um padrão de repetição que garante que o personagem escolhido possa transpor os obstáculos criados pelo próprio jogador. Para que isso ocorra é preciso associar os blocos, de acordo com a ideia estabelecida e nas quantidades necessárias para que o objetivo seja alcançado.

Figura 41: exemplo de programação na aba Era do Gelo



Fonte: Acervo da Pesquisadora

A programação na aba Era do Gelo, consiste em atividades baseadas em labirinto, onde o jogador, no caso, os estudantes direcionam o personagem de um ponto a outro criando estratégias para o seu deslocamento. Neste caso, assim como no anterior é preciso

compreender que tal movimentação ocorre por intermédio da organização sequencial e na quantidade de blocos, a ser utilizada para que o objetivo seja alcançado.

As figuras demonstram um processo de construção totalmente autônomo e indicam o amadurecimento do pensamento computacional, como a utilização do encurtamento de tempo que é possível visualizar na figura 39 com o uso do bloco de repetição, diminuindo o tamanho da programação e facilitando a visualização. Ou ainda quando se inicia uma programação com obstáculos, como no caso da figura 40, em que são diversas consignas diferenciadas para que um movimento possa sair conforme o planejado, ou quando ainda, como demonstra a figura 41, o estudante com diversas consignas precisa dar movimento as personagens para que possam caminhar no espaço do cenário.

O último encontro do projeto foi realizado no laboratório de informática no dia 30 de novembro. Esse encontro se deu com uma retomada do percurso de atividades, demonstrando a evolução do Pensamento Computacional para as crianças. Os educandos responderam um questionário final (questionário quatro) (Apêndice G) sobre seu desempenho e suas impressões sobre esta experiência de programação. Ao término dessa coleta, puderam acessar a plataforma Code.org de forma livre, independente e irrestrita com o objetivo de exploração do todo e incentivo para novas programações. Dos educandos participantes três acompanharam esse encontro remotamente.

Para marcar o encerramento deste processo e garantir significado ao que foi produzido pelos estudantes durante esta jornada os estudantes receberam um Certificado de Honra ao Mérito, dando-lhes o título de programadores, conforme a figura 42.

Figura 42: Certificado entregue aos alunos.



Fonte: Acervo da Pesquisadora

Descrito todo o percurso de desenvolvimento e aplicação da pesquisa, apresentados os caminhos que os estudantes delinearam para a construção de suas programações, o amadurecimento do Pensamento Computacional, os recursos que os educadores possuem para trabalhar a plataforma e acompanhar o desenvolvimento de suas turmas, as conexões que surgem com a inclusão de outras disciplinas e a forma como elas se interrelacionam com a rotina das crianças nos diversos ambientes dentro e fora do espaço escolar. As sinapses são muitas e se refletem nas construções que os educandos realizaram tanto nas atividades desplugadas quanto nas plugadas. Apontado o trajeto, cabe agora realizar uma análise das contribuições, das dificuldades, daquilo que se pode considerar como avanço e as novas reflexões que nascerão diante de tudo que foi apresentado. Momento de analisar as informações e buscar formas para avançar.

## 5 PERCEPÇÕES – AVANÇOS, DIFICULDADES E DESAFIOS DO PROCESSO

Nesta seção, apresenta-se como os estudantes perceberam e receberam a proposta aplicada com as atividades desplugadas e plugadas. Aborda-se ainda as razões pelas quais a temática da pesquisa foi relevante e a forma como as intersecções promovidas conectaram as diversas vertentes que se somaram ao estudo: Abordagem STEAM aliada a ABP na rota de uma aprendizagem disruptiva. Apresenta-se uma análise por três eixos pautados nos dados extraídos das questões objetivas disponibilizadas nos questionários aplicados durante a intervenção. Além disso, por fim, apresenta-se uma análise geral do processo vivido, considerando respostas atribuídas pelos estudantes às questões abertas disponíveis no questionário quatro (agrupadas lexicalmente com auxílio do programa *Iramuteq*), com as devidas ponderações da autora/pesquisadora.

### 5.1 PERCEPÇÕES SOBRE AS ATIVIDADES DESPLUGADAS E PLUGADAS

Para analisar as percepções dos estudantes a partir dos dados coletados pelos questionários aplicados durante o processo de investigação, definiu-se seguindo os objetivos e referencial teórico, três eixos de análise, a saber: 1) Abordagem STEAM e ABP: O Pensamento Computacional e seus Desdobramentos; 2) Abordagem STEAM e ABP: Competências e Habilidades; 3) Abordagem STEAM e ABP: Dificuldades e Desafios. Vale considerar, que a análise apresentada em cada um desses eixos articulou dados extraídos dos quatro questionários que foram aplicados e relatados na seção 4 – Integrando Aprendizagem Baseada em Projetos com a Abordagem STEAM nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

#### 5.1.1 ABORDAGEM STEAM E ABP: O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E SEUS DESDOBRAMENTOS

Nesse momento, há de se fazer a relação com os avanços alcançados a partir da abordagem STEAM e a ABP com os pilares do Pensamento Computacional (PC), em diálogo com o referencial teórico abordado nesta dissertação, articulando ainda os achados desta pesquisa com as diretrizes nacionais que embasam a Educação brasileira, dentre elas a BNCC (BRASIL, 2018) e o anexo sobre Computação (BRASIL, 2022).

Inicialmente, são apresentados alguns dados provenientes do questionário 1 (Apêndice E) aplicado como diagnóstico e identificação do perfil dos estudantes, que evidenciaram que os estudantes já possuíam familiaridade com o uso de dispositivos móveis, especialmente, com celulares para explorar jogos on-line, sabiam manusear plataformas, contudo, não possuíam domínio de programação. Isso foi identificado, pois, inicialmente, buscou-se saber qual equipamento os estudantes se sentiam mais confortáveis para realizar uma das atividades mais comum entre eles, jogos *on-line*. Os resultados deste quesito podem ser compreendidos com os dados colhidos e explicitados no quadro 11.

Quadro 11: Preferência de equipamentos para jogar on-line (Q1)<sup>7</sup>

Qual equipamento você mais gosta de usar para jogar <i>on-line</i> ?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Celular	11	11	4
Notebook	3	0	2
Tablet	2	1	2
Computador de mesa/desktop	2	2	1
Outros	2	2	2

Fonte: Aatoria da Pesquisadora

Os dados trazidos pelo quadro 25, evidenciaram que os dispositivos móveis, com ênfase nos celulares, são os recursos mais utilizados pelos alunos participantes desta investigação e o meio preferido para o acesso aos jogos no on-line. Supõe-se que isso ocorra em razão de sua facilidade de locomoção, pois um smartphone facilmente pode ser transportado e conectado mantendo os estudantes por mais tempo on-line. Nesse limiar apresenta-se o conceito de ubiquidade, vez que é possível por meio destes recursos tecnológicos estar inserido em diversos espaços e tempos. Para Santaella (2013) os aparelhos, aqui em maior ênfase os mobiles, quando utilizados em qualquer lugar e qualquer tempo tem o potencial de serem ubíquos ao se compreender a ubiquidade “como habilidade de se comunicar em qualquer lugar com aparelhos computacionais espalhados pelo meio ambiente ( SANTAELLA, 2013, p. 139)”.

Este dado reflete nas informações que o quadro 12 apresenta quanto ao uso exclusivo dos equipamentos, ou seja, um aparelho que é de posse única do estudante.

<sup>7</sup> Quadro desenvolvido com base nas respostas do Questionário 1 (Apêndice E). Todos os quadros com a legenda Q1, referem-se ao mesmo questionário.

Quadro 12: Equipamento de uso exclusivo (Q1)

Você tem algum equipamento que seja de uso exclusivo (somente) seu?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	18	13	10
Não	2	3	1

Fonte: Autoria da Pesquisadora.

Percebeu-se que a grande maioria dos estudantes tem em sua posse um equipamento para uso só seu e o quadro 13 apontou, novamente, que os mobiles (celulares e tablets) são os equipamentos mais mencionados.

Quadro 13: Tipo de equipamento (Q1)

Se sua resposta foi sim, assinale qual foi o tipo de equipamento:			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Celular	12	9	7
Notebook	5	3	2
Tablet	8	4	5
Computador de mesa/desktop	1	3	2
Outros	4	1	2

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Neste quesito, pôde-se perceber que é mais comum o acesso à aparelhos como celulares e tablets, principalmente pelo custo-benefício, diante dos demais equipamentos, esses são mais acessíveis e atendem ao mesmo objetivo, de manterem-se plugados, com a facilidade da ubiquidade (portabilidade). Nesse sentido, Santos e Rangel (2020) abordam com maestria a questão do movimento ubíquo quando afirmam que os “corpos libertaram-se dos desktops cada vez mais, graças aos acessos e às conexões das redes e dispositivos móveis, das mídias locativas e da própria internet em sua era 4.0” (SANTOS; RANGEL, 2020, p. 23). Os educandos que trouxeram como resposta “outros” foram indagados de qual seria o equipamento, entretanto, percebeu-se desatenção na interpretação da consigna e as respostas escritas neste item foram ao encontro das opções oportunizadas para resposta.

Ainda com destaque para alguns dados extraídos do primeiro questionário, chama-se a atenção para o fato de que os estudantes já possuíam experiência com jogos on-line, como demonstra o quadro 14.

Quadro 14: Jogos on-line (Q1).

Quais jogos on-line você costuma jogar?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Rocket League	2	0	4
Roblox	17	10	10
Minecraft	8	9	10
Free Fire	5	4	3
Fortnite	3	1	6
Pokémon Go	4	4	3
Não jogo on-line	0	1	0
Outros	3	13	3

**Fonte:** Autoria da Pesquisadora

Pode-se constatar que os jogos mais mencionados pelos educandos foram Roblox, com 47 menções e logo em seguida Minecraft com 27 citações. Ao explorar a plataforma Roblox<sup>8</sup> percebe-se certa semelhança com a plataforma Code.org quanto ao objetivo proposto de uma visão construcionista muito abordada e já mencionada nesta pesquisa por Seymour Papert, em que os indivíduos participam ativamente do processo de construção de seus games. Os criadores da plataforma dizem que:

Existe uma teoria muito respeitada chamada “Construcionismo”, proposta por Seymour Papert, do laboratório de mídia do MIT. De acordo com essa teoria, as crianças aprendem melhor quando desempenham ativamente o papel de designer e criador, e o aprendizado ocorre ainda mais rápido quando as crianças assumem esses papéis de forma pública. Nós acreditamos nessa teoria.

Observamos que a maioria dos nossos usuários se envolve demais na construção de estruturas complexas e na solução de problemas difíceis quando sabe que os frutos desse trabalho serão vistos e jogados por outros. Milhares de crianças já usaram nossas ferramentas para imaginar como seria explorar os confins do universo, construir uma metrópole gigante ou desenvolver um veículo com suspensão e sistemas físicos realistas. O nível de criatividade demonstrado pela comunidade Roblox, junto com o tempo e o cuidado usados na construção, sempre nos surpreende. (ROBLOX, 2022,s/p).

Isso demonstra o interesse cada vez mais cedo dos estudantes por espaços que permitam seu desenvolvimento de forma autônoma e criativa. Sobre Minecraft, outra plataforma de criação de games, o próprio site traz por definição que “é um jogo sobre

<sup>8</sup> Saiba mais acessando <https://www.roblox.com/>

montar blocos e sair em aventuras”<sup>9</sup>. Assim como no Roblox e no próprio Code. org, a exploração na plataforma Minecraft é livre e autônoma.

O universo digital já promove e permite que toda e qualquer pessoa indistintamente possa criar seus próprios jogos de forma simples e fácil, o que antes era apenas “brincadeira” e “distração” para crianças e jovens passa a ser visto com cada vez mais seriedade no ambiente escolar, tanto que as duas plataformas mencionadas, Roblox e Minecraft, á apresentam versões denominadas como educacionais para serem inseridas no contexto acadêmico.

Antes de findar as indagações sobre os jogos on-line de preferências dos estudantes, fez-se um levantamento de quais seriam os outros jogos mencionados no quadro anterior e a devolutiva foi a que se apresenta no quadro 15.

Quadro 15: Outros tipos de jogos on-line (Q1).

Outros. Qual?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Gacha Club	1	0	0
Gacha Life	1	0	0
Rogue Company	1	0	0
PK XD	1	3	1
Toca Life World	1	1	0
My Town	1	0	0
Among Us	2	0	1
Brawl Stars	0	7	3
Mario Bros	0	3	0
Dream League	0	1	0
Score Hero	0	1	0
Sky Whale	0	1	0
Pet Shop Online	0	1	0
Talking Tom	0	1	0
Cuphead	0	1	0
Donkey Kong	0	1	0
Persona 5	0	1	0
Salão de Beleza	0	1	0
Sessão de Berk	0	1	0
Fall Guys	0	0	1
Bubsy	0	0	1
Mobile Legends	0	0	1

Fonte: Aatoria da Pesquisadora

<sup>9</sup> Informações retiradas de <https://www.minecraft.net/pt-br/what-is-minecraft/%3E>.

Diversos jogos foram mencionados, contudo, o mais citado foi o *Brawl Stars*, que diferente dos jogos mais citados no quadro 30, possui um perfil focado no estilo de arena de batalhas, desenvolvido especificamente para *mobiles* e, simploriamente, pode-se dizer que é uma versão infantil de jogos mundialmente conhecidos como o League of Legends – LOL, que foi fortemente cotado para estar no holl dos jogos olímpicos de 2024 e seria o primeiro da categoria digital a estar em um competição desta natureza.

Outro fato sobre o perfil dos estudantes que merece um destaque é quanto ao conhecimento prévio com atividades de programação com as tecnologias digitais, em especial, usando plataformas disponíveis na internet. O quadro 16, traz dados sobre esse quesito:

Quadro 16: Experiência de programação (Q1)

Você já vivenciou a experiência de programar na internet?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA
Sim	3	4	4
Não	17	12	7

Fonte: Autoria da Pesquisadora

O ato de jogar on-line ou de forma plugada foi internalizado, a partir de suas experiências prévias, tornou-se algo natural, mas não perceberam a existência de um lógica, um mecanismo que acontece em todos os jogos, não compreenderam que todos foram programados e que esse processo desenvolveria neles diversas habilidades. Estimava-se com o desenvolvimento de um projeto estruturado segundo uma abordagem STEAM que esses estudantes poderiam compreender a existência de um padrão e poderiam estabelecer intencionalidade nos jogos e avançarem estágios mais facilmente.

Os tipos e características dos jogos digitais conhecidos e mencionados, acima, pelos participantes, foram refletidos nos jogos construídos, de forma desplugada, conforme demonstra o quadro 24, o que vai ao encontro inclusive com as programações criadas, posteriormente, na plataforma Code.org.

Quadro 17: Tipos de jogos (Q2)<sup>10</sup>

Que tipo de jogo você construiu?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Trilha	4	4	0
Labirinto	6	2	2
Tabuleiro	8	1	7
Corrida	2	0	1
Outros	1	5	1

Fonte: Autoria da Pesquisadora

A opção maciça foi pelos jogos de tabuleiros que utilizam superfícies, em sua maioria planas e pré-determinadas, marcadas em conformidade as regras do jogo proposto; podem ter propostas de estratégia, sorte, conhecimento ou memória para sua execução, podendo ter quantidades diferentes de jogadores. Na sequência os jogos de labirinto que se caracterizam por caminhos múltiplos com possibilidades de escolhas diversas de direção que geralmente tentam confundir o jogador para que esse leve mais tempo para encontrar a saída que é o objetivo do jogo. Os jogos de trilha são uma modalidade de jogo de tabuleiro onde a proposta é deixar o oponente sem movimentos no tabuleiro ou com apenas duas peças no tabuleiro. Quase sem muita adesão permaneceram os jogos de corrida, que são aqueles em que os participantes caminham com seus avatares por um tabuleiro e vão avançando casas, de acordo com a regras estabelecidas, consagra-se vencedor o primeiro a chegar ao final.

Aos que assinalaram “outros”, no quadro acima, as respostas corresponderam a uma parcela de alunos que criou algum jogo diferenciado como pebolim, que é um jogo inspirado no futebol em que os jogadores têm que puxar, empurrar e girar os bonequinhos, que neste caso eram borboletas presas em barras, nas posições de um time de futebol de campo com o objetivo de marcar gols; basquete em que o criador montou metade de uma quadra característica deste esporte, colocou uma cesta e fez uma espécie de alavanca em que os animais (avatares escolhidos) movimentavam uma bola para fazer “cestas” (termo do basquete para a bola que atravessa um aro suspenso) também em uma leitura diferenciada por apresentar animais em sua constituição.

<sup>10</sup> Quadro desenvolvido com base nas respostas do Questionário 2 (Apêndice F). Todos os quadros com a legenda Q2 referem-se ao mesmo questionário.

Os quadros 18 e 19, evidenciam as percepções dos estudantes quanto à experiência do processo vivido com as atividades desplugadas, em especial, com a construção dos jogos indicados acima.

Quadro 18: Percepção sobre as atividades desplugadas (Q2)

Você gostou de realizar esta atividade?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	20	15	11
Não	1	1	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Quadro 19: Atividade desplugada (Q3)<sup>11</sup>

Sobre realizar uma atividade desplugada você:			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Gostou, mas não gostaria de fazer de novo	4	1	3
Gostou e faria outros	17	11	8
Não gostou de fazer	0	0	0

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Vale lembrar que as atividades desplugadas foram iniciadas com o uso das malhas quadriculadas, uma etapa preparatória de desenvolvimento de premissas básicas do Pensamento Computacional para que mais adiante pudessem construir seus jogos desplugados. As atividades desplugadas exigiram a construção ou estabelecimento de algum tipo de padrão na malha. Majoritariamente, a experiência de desenvolvimento do Pensamento Computacional, de forma desplugada, foi positiva, os estudantes manifestaram gosto por realizar atividades desta natureza o que os motivou a dar continuidade com o projeto. Diante deste processo de construção, foi possível perceber que os educandos manifestaram interesse tanto na construção de jogos desplugados quanto de jogos plugados, manifestando também o desejo de os tornar plugados em algum momento, mesmo com a grande maioria nunca ter vivenciado essa experiência. O quadro a seguir explana essa manifestação dos educandos:

<sup>11</sup> Quadro desenvolvido com base nas respostas do Questionário 3 (Apêndice G). Todos os quadros com a legenda Q3 referem-se ao mesmo questionário.

Quadro 20: Interesse em transformar o jogo desplugado em um jogo plugado (Q3)

Você gostaria de transformar seu jogo desplugado em um jogo plugado (digital)?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	11	10	4
Não	2	2	1
Talvez	8	0	6

Fonte: Autoria da Pesquisadora

A maioria deles manifestou interesse na transformação analógica para a digital, pouquíssimos não tiveram interesse e uma parcela também significativa ficou em dúvida em duas das três turmas envolvidas neste estudo. Então, diante desse desejo dos estudantes, de avançar do desplugado para o plugado, especialmente, quanto aos jogos produzidos no âmbito do projeto animais e seus habitats, os estudantes passaram a ter contato com a plataforma Code.org, ou seja, deram início ao desenvolvimento da etapa plugada com a utilização de recursos digitais. Situados diante do contexto de criação, elaboração e definição das responsabilidades que envolviam os estudantes dentro deste processo, iniciou-se o processo de execução das atividades plugadas, conforme descrito na seção anterior.

Destaca-se aqui a presença dos pilares do Pensamento Computacional em especial o reconhecimento de padrões, a abstração e o pensamento algorítmico que acabam por se conectar com as habilidades do anexo Computação da BNCC na unidade temática Pensamento Computacional que traz por objetos de conhecimento a definição de problemas, a introdução à lógica e a seleção de algoritmos. Pode-se considerar o quanto esse processo agrega cognitivamente aos estudantes:

O ganho cognitivo da inserção do pensamento computacional na Educação Básica está no empoderar jovens estudantes na forma de proceder a resolução de problemas, em sua capacidade para descrever e explicar situações complexas. Estudantes investidos do poder de uma ferramenta cognitiva para resolver problemas de forma mais ágil e apoiados na transversalidade das diferentes áreas do conhecimento passam a analisar dados logicamente e a representá-los de forma abstrata; a espacializar as etapas do processo de resolução de problemas, a particionar problemas complexos, resolvendo-os por meio da discussão de variáveis e de estruturas condicionais. (CONFORTO *et al.*, 2018, p.4).

Relacionando os tópicos mencionados anteriormente, percebe-se evidentemente neste momento os conceitos que abarcam a letra E do acrônimo STEAM, evidenciando

os conceitos de engenharia, especificamente na construção de trajetos que solucionassem os problemas propostos; ao abordar a letra A das artes na manifestação lúdica e criativa das atividades e claramente a letra M da matemática ao exigir dos estudantes que aplicassem, desenvolvessem ou ampliassem seus conhecimentos para gerar sequências, entender e manusear malhas quadriculadas e localizarem-se quando ao uso adequado das setas para saneamento dos desafios propostos.

Concluindo a união dos quatro pontos evidenciados no desenvolvimento destas atividades – decomposição, padronização, abstração e algoritmos - a ABP traz suas contribuições neste processo apresentando neste contexto algumas de suas características essenciais quando se evidencia a âncora, a aprendizagem por projetos, que deu voz e a oportunidade de escolha aos estudantes que exerceram o seu protagonismo durante o processo.

As respostas do último questionário (questionário 4 – Apêndice H), apresentada aos estudantes logo após a conclusão de suas atividades, trouxeram informações que promoveram reflexões e inquietações quanto ao desenvolvimento da pesquisa e da maneira como ela impactou os estudantes. Foi possível constatar, que efetivamente o processo vivido propiciou o desenvolvimento do pensamento computacional, por meio da aprendizagem baseada em projetos em uma abordagem STEAM, o que evidencia a relevância desta pesquisa. Ficou nítida a urgência de se buscar, cada vez mais, caminhos que apontem para uma educação disruptiva e criativa.

Quadro 21: Preferência de atividades (Q4)<sup>12</sup>

Quais das atividades você mais gostou de fazer?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Criar um jogo desplugado	2	2	1
Criar programações no CODE.ORG	7	7	3
Gostei de fazer os dois	10	5	7
Não gostei de fazer nenhum dos dois	0	0	0

**Fonte:** A autoria da Pesquisadora

<sup>12</sup> Quadro desenvolvido com base nas respostas do Questionário 4 (Apêndice H). Todos os quadros com a legenda Q4 referem-se ao mesmo questionário.

Ao realizar uma breve análise do quadro 34 que traz as informações quanto a preferência diante das atividades propostas, percebeu-se que de fato os estudantes são digitais e manifestam maior interesse por propostas neste segmento, apesar da maioria dos educandos indicar que gostou de realizar seus projetos nas duas vertentes propostas, percebe-se também uma demanda forte que manifestou apreciar as criações plugadas, enfatizando a importância de trazer para dentro da escola com intencionalidade propostas digitais. Percebe-se essa necessidade diante do que os estudantes manifestam ao responderem se desejariam aprender outros assuntos por programação.

Quadro 22: Assuntos para programação Q4

Você gostaria de aprender sobre outros assuntos por meio da programação?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	11	9	8
Não	0	0	0
Talvez	8	5	3

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Nenhum estudante rejeitou a ideia de novas aprendizagens com recursos da programação, a maioria foi clara em afirmar que desejariam outras experiências como a que participaram neste estudo.

No quadro 23 objetivou-se vislumbrar o perfil deste estudante programador e percebeu-se que diante das opções de programação que foram apresentadas a preferência esteve na aba de programação “festa dançante”.

Quadro 23: Seções de programação Code.org (Q4)

Em qual das seções da plataforma CODE você mais gostou de programar?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Minecraft aquático	2	3	0
Festa da dança	7	10	6
A era do gelo	2	1	1
<i>Flappy Bird</i>	5	0	3
Laboratório de jogos(pré-leitor)	3	0	1

Fonte: Autoria da Pesquisadora

A programação da aba festa dançante é a dentre todas as mencionadas a que envolve uma maior conexão e aplicabilidade dos pilares do pensamento computacional,

exigindo dos estudantes que coloquem em prática tudo o que foi desenvolvido durante todo processo evolutivo de construção do projeto, o que demonstra amadurecimento cognitivo no campo digital, a possibilidade de avanços e produção de conhecimentos de forma mais célere e significativa atingindo os objetivos da própria BNCC em seu documento que aborda a computação contemplando claramente as unidades temáticas e os objetos de conhecimento para o terceiro ano disposto no cerne do texto.<sup>13</sup>

Os estudantes também foram indagados sobre as percepções de suas aprendizagens com a utilização da plataforma Code.org logo no início do processo em que realizaram o curso intensivo para desenvolverem outras habilidades necessárias para a boa evolução em seus processos de programação. Sobre isso os educandos apontaram suas impressões no quadro 24.

Quadro 24: Percepções de aprendizagem (Q4)

Você acha que o treinamento na plataforma CODE ajudou a aprender mais sobre programação?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	16	8	10
Não	0	0	0
Talvez	3	6	1

Fonte: Autoria da Pesquisadora

A expressiva maioria entendeu que as atividades que o curso promovia foram de grande valia para o desenvolvimento dos seus jogos autônomos no decorrer do projeto. Poucos manifestaram dúvidas e nenhum estudante discordou.

A plataforma Code.org apresenta a programação na interface de blocos que conforme se unem promovem uma ação intencional elaborada pelo usuário. O quadro 38 traz informações do quanto a plataforma facilitou a aprendizagem.

Quadro 25: Percepções de programação (Q4)

Você acha que a forma que o CODE mostra a programação é fácil de se compreender e criar?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	18	10	9
Não	1	4	2

Fonte: Autoria da Pesquisadora

<sup>13</sup> Relembre as unidades temáticas e os objetos de conhecimento do 3º ano e demais anos das séries iniciais do Ensino Fundamental nos anexos de 1 a 5 desta produção.

A maioria dos educandos afirmou que com a plataforma é mais fácil a criação e a compreensão da programação.

Partindo deste pressuposto, a autora/pesquisadora buscou saber com os envolvidos se de fato a compreensão de alguns recursos foi assimilada e internalizada não só no contexto da programação, mas objetivando a transcendência para outros campos educacionais ou não.

Quadro 26: Bloco de programação (Q4)

Quando usamos o mesmo bloco de programação repetidamente, podemos encurtar esse processo com a utilização de outro bloco. Qual é esse bloco?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Repita	17	10	6
Pontuação	0	1	2
Quando executar	2	3	3

Fonte: Autoria da Pesquisadora

O bloco de repetição tem por função otimizar o tempo de quem está programando, evitando sequências longas e assim reduzindo o índice de erros. Majoritariamente os educandos compreenderam a função e seu propósito, contudo, uma pequena parcela precisou revisitar esse mecanismo, vez que se equivocaram na função do bloco.

Finalizando as impressões da autora/pesquisadora os estudantes foram questionados sobre sua aprendizagem especificamente nas áreas de ciências e matemática (duas grandes áreas abordadas pelo STEAM) durante o desenvolvimento do projeto. Os quadros 40 e 41 trazem esses dados.

Quadro 27: Enquete sobre aprendizagem (Q4)

Você acredita que aprendeu mais sobre animais enquanto programava?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	13	12	5
Não	6	2	6

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Os estudantes perceberam avanço nos conhecimentos de ciências, a maioria posicionou que aprendeu mais sobre a disciplina programando.

Quadro 28: Enquete sobre conceitos matemáticos (Q4)

Você sabia que aprendeu muitos conceitos matemáticos enquanto programava?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Sim	1	4	6
Não	18	10	5

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Contudo, quando colocado se tinham noção de que aprendiam matemática enquanto programavam, a maioria desconhecia. Acredita-se que os estudantes se posicionaram desta forma, por estarem enraizados em um processo de ensino e aprendizagem ainda muito segmentado e no pensamento dos envolvidos matemática está relacionada basicamente com as quatro operações, situações problema, cálculos e geometria e não conseguiram perceber que matemática está inserida no dia a dia de diversas maneiras não nomeadas.

Com base nos dados apresentados nesta subseção, levantou-se questões importantes que servem de subsídio para que estudos desta natureza avancem e possam contribuir cada vez mais com o desenvolvimento de uma educação mais significativa, científica e crítica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental.

### 5.1.2. ABORDAGEM STEAM E ABP: COMPETÊNCIAS E HABILIDADES

Com a pesquisa desenvolvida, evidenciou-se que estiveram presentes todo o tempo o pensamento científico, crítico e criativo desenvolvido por meio dos jogos, fossem eles plugados (digitais) ou desplugados (analógicos). A competência geral número dois da BNCC para o Ensino Fundamental aborda exatamente esses quesitos como essenciais para o desenvolvimento dos estudantes:

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. (BRASIL, 2018, p.11).

Como se observa a competência descrita compreende em seu texto o pensar científico, criativo e crítico que foram desenvolvidos no decorrer do processo na medida em que exploravam ideias, promoviam conexões, criavam processos investigativos, propunham soluções, executavam, elaboravam questões, interpretavam dados, faziam uso

de lógica e raciocínio, avaliavam e explicavam suas ideias e sintetizavam comparando e agrupando seus dados e informações.

O desenvolvimento da cultura digital por meio da abordagem STEAM foi um resultado latente deste estudo, outro dado importante esteve relacionado com a fase inicial do projeto, com as atividades desplugadas, que proporcionaram aos estudantes subsídios para que pudessem ser independentes em sua trajetória digital. Pode-se, então, dizer que a competência geral número 5 da BNCC para o Ensino Fundamental foi alcançada:

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, 2018 p. 9).

Relacionado esta competência com a mencionada anteriormente, percebe-se aqui também, a presença do pensamento científico, crítico e criativo explicitamente no âmbito das práticas digitais, que no caso desta pesquisa foram viabilizadas pelas programações construídas por intermédio da plataforma Code.org no exercício pleno do protagonismo estudantil. Com isso, a abordagem STEAM se adequou, perfeitamente, neste contexto, permitindo que os educandos dialogassem com as grandes áreas do conhecimento sem a necessidade de nomeá-las como esta ou aquela, mas sim como uma grande oportunidade de construção de conhecimento em uma perspectiva interdisciplinar. Não foi preciso sinalizar a eles, por exemplo, que em Matemática estavam inseridos em contextos numéricos, de orientação espacial ou de lógica; que estavam trabalhando Engenharia, Artes e Tecnologia nas construções plugadas e desplugadas ou ainda que animais eram elencados em Ciências.

Essa construção cognitiva é fortalecida a partir do que está previsto na BNCC, na segunda e na quinta competência geral, bem como no que trazem os eixos, objetos de conhecimento e habilidades propostas e exemplos do anexo sobre Computação da BNCC. Em especial, para este contexto se faz menção as orientações destinadas ao 3º ano do Ensino Fundamental, vez que os estudantes envolvidos se incluem nesta faixa etária.

No que tange ao eixo Pensamento Computacional se observou com bastante clareza que os objetos de conhecimento e as habilidades foram contempladas, como demonstra a figura 43.

Figura 43: Eixo Pensamento Computacional, objetos de conhecimento e habilidades

EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
PENSAMENTO COMPUTACIONAL	Lógica computacional	(EF03CO01) Associar os valores 'verdadeiro' e 'falso' a sentenças lógicas que dizem respeito a situações do dia a dia, fazendo uso de termos que indicam negação.
	Algoritmos com repetições condicionais simples	(EF03CO02) Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências e repetições simples com condição (iterações indefinidas), para resolver problemas de forma independente e em colaboração.
	Decomposição	(EF03CO03) Aplicar a estratégia de decomposição para resolver problemas complexos, dividindo esse problema em partes menores, resolvendo-as e combinando suas soluções.

Fonte: Brasil (2022, p. 22)

Do mesmo modo, contempla os objetos de conhecimento e as habilidades do eixo Mundo Digital, apresentados na figura 44, abaixo, em que se espera que os educandos compreendam que o computador processa as informações que lhe são apresentadas, por meio de dados ou símbolos, com diferentes técnicas de organização e que se comunica com o mundo exterior com dispositivos físicos próprios (BRASIL, 2022).

Figura 44: Eixo Mundo Digital, objetos de conhecimento e habilidades

EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
MUNDO DIGITAL	Codificação da informação	(EF03CO04) Relacionar o conceito de informação com o de dado.
		(EF03CO05) Compreender que dados são estruturados em formatos específicos dependendo da informação armazenada.
	Interface física	(EF03CO06) Reconhecer que, para um computador realizar tarefas, ele se comunica com o mundo exterior com o uso de interfaces físicas (dispositivos de entrada e saída).

Fonte: Brasil, (2022, p. 24)

Por fim, a proposta apresentada também contempla as habilidades e objetos de conhecimento do último eixo, indicado no documento, referente à Cultura Digital, conforme evidencia a figura 45, que promove a exploração de ferramentas digitais e faz com que percebam qual o impacto das suas produções com expressão de suas ideias.

Figura 45: Eixo Cultura Digital, objetos de conhecimento e habilidades

EIXO	OBJETO DE CONHECIMENTO	HABILIDADE
CULTURA DIGITAL	Uso de tecnologias computacionais	(EF03CO07) Utilizar diferentes navegadores e ferramentas de busca para pesquisar e acessar informações.
		(EF03CO08) Usar ferramentas computacionais em situações didáticas para se expressar em diferentes formatos digitais.
	Segurança e responsabilidade no uso da tecnologia	(EF03CO09) Reconhecer o potencial impacto do compartilhamento de informações pessoais ou de seus pares em meio digital.

Fonte: Brasil (2022, p. 26)

Os educandos, transformaram-se em potenciais produtores e comunicadores de conhecimento, deixando de apenas consumir informações, alcançando um novo estágio em suas aprendizagens. Sendo assim, as competências explanadas como norteadoras pela BNCC claramente são contempladas em projetos que possuem em seu escopo a abordagem STEAM como recurso para o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem mais efetivo e significativo.

### 5.1.3. ABORDAGEM STEAM E ABP: DIFICULDADES E DESAFIOS

As dificuldades encontradas esbarraram inicialmente na apresentação dos conceitos que seriam necessários para desenvolver o Pensamento Computacional.

Quadro 29: Dificuldades para programar de forma desplugada (Q2)

Você encontrou dificuldades para programar utilizando setas?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Tive muita dificuldade	0	0	0
Tive um pouco de dificuldade	12	8	5
Não tive nenhuma dificuldade	9	8	6

Fonte: Autoria da Pesquisadora

Indagados sobre as dificuldades quanto ao uso das setas, ou seja, forma encontrada para direcionar e cumprir a programação, os estudantes não apresentaram dificuldades intensas, contudo, parearam entre pouca ou nenhuma dificuldade com uma leve margem a mais para alguma dificuldade.

Na sequência o quadro 30 apresenta quais foram as maiores dificuldades explanadas pelos estudantes e, dentre as opções fornecidas a maior dificuldade esteve em conseguir compreender a malha quadriculada.

Quadro 30: Maiores dificuldades ao programar (Q2)

Qual foi a maior dificuldade que você encontrou ao programar?			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Compreender os códigos das fichas de orientação	3	3	3

Não saber reconhecer com facilidade os comandos	3	1	0
Conseguir compreender a malha quadriculada	7	9	3
Outras dificuldades	8	3	5

Fonte: Aatoria da Pesquisadora

Além da compreensão da malha quadriculada para desenvolvimento das atividades, um número significativo de estudantes informou possuir outras dificuldades, sendo elas: não compreender onde e como colocar as setas, compreender as instruções, encontrar o início e não saber o que projetar.

Perceptível que, o maior entrave para os educandos esteve em torno de questões espaciais, não compreensão diante situações de localização e no entendimento das orientações que não eram familiares a eles até então.

Quadro 31: Mensurando dificuldades (Q3)

Pensando em seu projeto assinale a alternativa que representa o grau de dificuldade para a sua construção:			
	TURMA A	TURMA B	TURMA C
Muito difícil	0	0	1
Difícil	2	2	1
Nem difícil, nem fácil	12	6	7
Fácil	2	3	1
Muito fácil	5	1	1

Fonte: Aatoria da Pesquisadora

No que tange ao processo de construção dos jogos desplugados, pode-se perceber que para uma boa parte dos alunos há a manifestação de certa tranquilidade ou familiaridade com a proposta que os deixou em uma zona de conforto para a execução nem com muita facilidade, mas também sem dificuldades exacerbadas.

Os desafios são muitos uma vez que ainda existem entraves de cunho material, como por exemplo, recursos e espaços adequados para implementação de ações desta natureza na rotina escolar; de recursos humanos, pois os profissionais ligados ao pedagógico das instituições escolares ainda não estão abertos para o “novo” que necessita de pessoal em constante formação; os estudantes apesar de estarem inseridos no mundo

digital não estão preparados para atuar neste universo como protagonistas e produtores de conteúdos na mesma proporção que são consumidores. Há ainda o desafio de fazer valer as políticas públicas que garantem essa igualdade de direito e acesso ao universo do Pensamento Computacional.

## 5.2 ABORDAGEM STEAM E APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS: A VOZ DOS ATORES

Para a apresentação de uma análise geral quanto às percepções dos estudantes em relação a experiência vivida, desenvolveu-se com auxílio do *software Iramuteq* alguns gráficos lexicais que apresentam quais foram as palavras mais mencionadas pelos estudantes nas questões abertas (indicadas abaixo) extraídas do questionário quatro (Apêndice G) como elas se conectam entre si, em que se aproximam e quais mais se distanciam.

- O que você acha que melhorou na sua aprendizagem depois que iniciamos nossas aulas de programação?
- Conte o que você aprendeu com os nossos encontros sobre programação e com o nosso projeto.
- Escreva o que você achou dessa experiência. Se gostou ou não, se gostaria de aprender mais usando essa proposta. Fique à vontade para relatar tudo o que quiser e sugerir outras ideias e temas de projetos com programação.

Partindo dessas questões base, reuniu-se as respostas em um corpus textual para submissão e a análise lexical do software, gerando o grafo de Árvore Máxima, no qual é importante analisar quais as palavras se aproximam, distanciam ou se opõem para compreender o que os estudantes assimilaram deste projeto desenvolvido.



Figura 47: Recorte – A - da Árvore Máxima, evidenciando o destaque para a palavra jogo e suas ramificações.



Fonte: Autoria da Pesquisadora

A análise da palavra jogo e suas ramificações evidencia que o desenvolvimento do projeto intitulado “Os animais e seus habitats”, sistematizado a partir de uma abordagem STEAM, ao contemplar a construção de jogos (desplugados e plugados) pelos estudantes dos anos iniciais do Ensino Fundamental, favoreceu diversos avanços, dentre eles: conceituais e procedimentais .

Por avanços conceituais, identifica-se os conceitos de Matemática, Ciências, Programação pautados no que a BNCC propõe.

Em Matemática os progressos atingiram o esperado diante das competências gerais do Ensino Fundamental:

[...] 2. Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo. 3. Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções [...] 5. Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados. 6. Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações

imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados)[...] 8. Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.(BRASIL, 2018, p. 269).

No que diz respeito a área das Ciências, contemplou-se o previsto pela normativa observando-se os significativos progressos:

[...] 2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. 3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza[...] 6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética. 7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias. 8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2018, p. 324)

No tocante aos avanços procedimentais, destaca-se, por exemplo, palavras como: mexer, melhorar, querer, saber - que se relacionam com letramento digital que consiste no exercício da leitura e da produção textual em ambientes virtuais que foi essencial para que os educandos se desenvolvessem e favorecendo a construção dos jogos. Além disso, ao propor neste estudo o desenvolvimento de um projeto embasado em uma abordagem STEAM para a construção de jogos que estimulassem o Pensamento Computacional,

contemplou-se os pilares do aprender a conhecer, a fazer, a conviver estabelecidos pela UNESCO (2010).

A palavra programação também aparece chamativa na figura 47, assim como as palavras criar e computador que trazem indícios do quanto foi marcante para esses estudantes as experiências plugadas e desplugadas na medida em que lhes permitiu aprender, jogar, criar e programar.

Fazendo menção aos pressupostos da ABP, a abordagem STEAM que tem seus elementos marcados em palavras como Matemática, querer, criar e mexer é possível compreender que os traços delineados até aqui pela pesquisa desenvolveram nos educandos traços de independência, autonomia e criatividade que permitem a menção do desenvolvimento de uma aprendizagem criativa, significativa e que rompe com as propostas ainda impregnadas no processo de ensino e aprendizagem, ou seja, caminha para uma educação disruptiva.

A análise da Árvore Máxima, evidencia, como mencionado, além da palavra jogo, a palavra “aprender”, evidenciada na figura 45.

Figura 48: Recorte – B - da Árvore Máxima, evidenciando o destaque para a palavra aprender e suas ramificações.



Fonte: Autoria da Pesquisadora

Ao analisar suas ramificações, é possível notar que o aprendizado com a intervenção proposta que teve o Pensamento Computacional como um fio condutor das atividades, a partir da temática escolhida pelos alunos para o desenvolvimento dos jogos,

oportunizou uma experiência agradável aos alunos, o que pode ser evidenciado pelas palavras: gostar, amar, divertido, movimento, adorar, experiência.

Além disso, promoveu-se que a aprendizagem ocorresse de forma divertida, conforme estudo desenvolvido por Okada e Sheehy (2020) que traz suas impressões sobre a aprendizagem divertida:

Na literatura científica sobre “diversão e aprendizado”, alguns estudos sugerem que a diversão tem um impacto e/ou valor positivo. Um argumento-chave para esses estudiosos é que o aprendizado divertido (agradável e motivador) é mais envolvente e, portanto, eficaz do que o aprendizado estéril (chato) [...]. Interpretando essa perspectiva pelas lentes etimológicas de *divertere*, o valor da diversão é desviar – levar o aprendizado para diferentes lados (opostos), longe do tédio, da ansiedade, da improdutividade e da inutilidade. (OKADA; SHEEHY, 2020, p. 5).

Os autores fazem menção sobre o pensamento de Freire sobre essa questão e a sua importância no processo:

Para Freire, os aprendizes devem gostar de aprender e aprender deve envolver alegria. Porque a alegria do “ato sério” de aprender não se refere à alegria fácil de ser inativo sem fazer nada. A diversão emancipatória está relacionada à esperança e confiança de que os alunos podem se divertir agindo, refletindo e aprendendo. Eles podem buscar, pesquisar e resolver problemas e, também, identificar e superar obstáculos. (FREIRE, 1996 apud OKADA; SHEEHY, 2020, p. 8).

Com a ajuda do software *Iramuteq*, criou-se também um grafo de árvore com halo, que são as limitações circulares coloridas que agrupam as palavras de acordo com seus contextos mais próximos. A figura 46 faz agrupamentos menores com os quais se pode ver com mais clareza a presença da abordagem STEAM em evidências nas marcações verde, azul e vermelha.





## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim, reflete-se sobre o processo e as considerações da autora/pesquisadora, assim como vislumbra-se caminhos e mecanismos para novos estudos nesta área.

A aprendizagem que fundamenta suas bases em metodologias ativas também tem por consequência a mudança de postura de todos os atores envolvidos neste processo. O professor abandona o papel de detentor único e oficial de informações para dar lugar a aquele que se torna mediador, orientador em constante transformação e aprendizagem. Ao estudante cabe abandonar a roupagem de espectador do processo e se assumir como protagonista, como responsável pela construção da sua jornada acadêmica. Ao aprender e ensinar fazendo uso de metodologias ativas, abre-se a necessidade de uma nova composição no contexto escolar em que a parceria e a abertura para constantes transformações se tornam essenciais para que o processo de ensino e de aprendizagem aconteça e tenha frutos.

Esta pesquisa buscou dentre seus objetivos, apresentar aos leitores, uma forma diferenciada de aprender que chegou a termo com resultados positivos, comprovando (até então) que a aprendizagem de fato pode ser mais ativa e criativa sem que isso cause danos ou prejuízos aos estudantes. Muito pelo contrário, o que se observou durante toda a pesquisa e se comprovou pelos dados apresentados foi que, quanto mais os estudantes estão inseridos no processo de construção de novos conhecimentos, mais eles se envolvem e por consequência mais aprendem.

Claramente, não é um movimento fácil, transmutar ou dosar novas facetas metodológicas requer muitas transformações que transcendem inclusive o universo da sala de aula. É um movimento que a instituição escolar como um todo também precisa estar ciente dessas mudanças, aberta e disposta para tal. Requer metamorfose de contexto, quebra de paradigmas e predisposição.

A abordagem STEAM e a ABP contribuíram significativamente nesse processo pedagógico, ao mesmo tempo que se aliaram aos pressupostos trazidos pelos documentos oficiais.

A pesquisa apresentada evidenciou a eficiência de se aproximar a temática abordada na ABP da realidade dos estudantes, pois isso pode ampliar os conhecimentos

e facilitar a aprendizagem, de modo interdisciplinar. Aprender em espiral e não em gavetas, compreender que Ciências está relacionada à Matemática, à Língua Portuguesa, à Geografia, enfim... que as disciplinas se conectam e reconectam e aprender não é abrir e fechar compartimentos, em que se depositam informações. Aprender é compreender que o conhecimento de hoje é mecanismo para o desenvolvimento de novas ações que transformam o atual estudante no cidadão de amanhã.

Obviamente, que esta pesquisa não encerra um debate sobre as contribuições da articulação da abordagem STEAM com a ABP. Pelo contrário, fomenta ainda mais estudos, sob diversas óticas para que tecnologias e metodologias diferenciadas, possam, cada vez mais, serem instituídas no contexto da escola sem que isso cause tantos impactos.

A abordagem STEAM começa a ganhar cada vez mais espaço dentro das escolas, talvez, ousadamente, se possa fazer menção, que, de uma forma ou de outra, a abordagem STEAM já estivesse presente nas relações pedagógicas de ensino e de aprendizagem, contudo faltava sistematização e intencionalidade, característica primordial quando se busca excelência acadêmica. Da mesma forma com a ABP, por vezes, há a percepção dos professores de já terem vivenciado situações como a da proposta trazida para o contexto desta pesquisa. Entretanto, sem de fato saber que sua prática correspondia a algo maior, que a coloca no *status* de promoção de aprendizagem significativa e criativa em razão da sua intencionalidade.

Vale salientar ainda, que a produção de conhecimentos ocorreu de forma autônoma, criativa e significativa, tornando os envolvidos em participantes ativos do processo. Por meio do projeto desenvolvido, que se originou do desejo dos próprios estudantes gerou um sentimento de pertencimento, que motivou toda a sua construção. Isso, demonstra a importância de reafirmação da necessidade de valorização das ações dessa natureza nas séries iniciais do Ensino Fundamental. Uma vez que, fortalecem e embasam ainda mais os estudantes, que evoluem para as outras séries mais conscientes, no que tange os assuntos que envolvem as tecnologias digitais. O futuro exige educandos cada vez mais autônomos, assim ao se articular a abordagem STEAM com ABP se agrega diferentes saberes, ao mesmo tempo que se propicia espaços para o desenvolvimento de competências e habilidades, conforme prevê a atual Base Nacional Comum Curricular.

Produções como a do escopo desta pesquisa ampliam as possibilidades de novas descobertas, permitindo aos participantes mais dinamismo e envolvimento no processo.

Foi perceptível, no decorrer desta pesquisa, que os estudantes demonstraram maior interesse, participação e comprometimento, promovendo conexões entre as vivências do ambiente escolar com suas próprias experiências de vida.

A construção efetiva depende do seu envolvimento, que torna todo o percurso mais científico, significativo e criativo, culminando na ruptura do paradigma educacional, despontando novas formas de se promover a educação. Isso não significa abandonar o que se construiu ou como se construiu até então, mas sim, permitir-se fazer com ainda mais excelência, respeitando os novos perfis e as novas demandas da escola, ampliando para uma visão macro, o que até então se fazia de forma micro.

Vislumbrar um futuro na educação, que permita a ampliação do criar e a produção, cada vez mais precoce, garante que crianças e jovens se comprometam com seus processos de aprendizagem. Ao mesmo tempo, que passarão a exercitar mais a sua autoria na criação de novos conteúdos e conhecimentos científicos, sem renunciar à criatividade, quebrando paradigmas e estereótipos de um processo educativo linear, desbravando espaços para uma educação cada vez mais espiral e disruptiva.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando José de; FONSECA JÚNIOR, Fernando Moraes. **APRENDENDO COM PROJETOS**. Brasília: 2012. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me003143.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022

ALMEIDA, Mariangela Riserio D. **Inovação Educacional Disruptiva: A Experiência Da Catalunha Como Um Caminho Possível**. 2018. 112 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2018.

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em Sala de Aula: a aprendizagem baseada em projetos integrando conhecimentos na educação básica**. São Paulo: Penso, 2020.

BATISTA, Riann Martinelli. **Ensino De Lógica De Programação Na Educação Básica E Seus Impactos**. 2019. 69 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de V, Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2019.

BENDER, Willian N. (2014). **Aprendizagem Baseada em Projetos: educação diferenciada para o século XXI**. Porto Alegre: PENSO.

BOGDAN, Roberto; BIKLEN, Sari Knopp. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994,

BRACKMANN, Christian Puhlmann. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de Atividades Desplugadas na Educação Básica**. 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2017

BRASIL. **Computação - Complemento à BNCC**. Distrito Federal, DF, 22 fev. 2022. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 23 set. 2022.

BRASIL. Ministério da educação. **Base Nacional Curricular Comum**. Brasília: Ministério da Educação, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_publicacao.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_publicacao.pdf). Acesso em: 09 ago. 2022.

BRASIL. **Texto Referência Sobre Normas Sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC**. Distrito Federal, DF, Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category\\_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=182481-texto-referencia-normas-sobre-computacao-na-educacao-basica&category_slug=abril-2021-pdf&Itemid=30192). Acesso em: 23 set. 2022.

BRASIL. **Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016**. ed. Distrito Federal, DF, 24 abr. 2016. Disponível em: <https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/Reso510.pdf>. Acesso em: 08 set. 2022.

COELHO, José Ricardo Dolenga; GÓES, Anderson Roges Teixeira. **Proximidades e convergências entre a Modelagem Matemática e o STEAM**. Dossiê — Modelagem Matemática e Resolução de Problemas, [s. l], v. 4, n. 10, p. 1-23, 28 set. 2020. Disponível em: <https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/emd/article/view/2754>. Acesso em: 28 set. 2022.

COMO eu ensino CS Unplugged? s/a. Disponível em: <https://www.csunplugged.org/en/how-do-i-teach-cs-unplugged/>. Acesso em: 28 nov. 2022.

CORTELLA, Mario Sérgio. **Ética e Educação**. 2016. Disponível em: <http://www.multirio.rj.gov.br/index.php/artigos/10388-%C3%A9tica-e-educ%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 23 set. 2022.

DAMIANI, Magda Floriana; ROCHEFORT, Renato Siqueira; CASTRO, Rafael Fonseca de; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. **Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica**. *Cadernos de Educação: FaE/PPGE/UFPe*, Pelotas, n. 45, p. 57-67, março/agosto 2013.

DEMO, Pedro. **Rupturas urgentes em educação**. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, [S.L.], v. 18, n. 69, p. 861-871, dez. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-40362010000400011>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ensaio/a/k7sSZqCJP4Jdkf7hFbyqBHB/?lang=pt>. Acesso em: 28 set. 2022.

DISRUPÇÃO. In: DICIONÁRIO Houaiss on-line. São Paulo: Uol, 2022. p. s/p. Disponível em: [https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol\\_www/v6-0/html/index.php#1](https://houaiss.uol.com.br/corporativo/apps/uol_www/v6-0/html/index.php#1). Acesso em: 05 nov. 2022.

DISRUPÇÃO. In: DICIONÁRIO Michaelis Dicionário Brasileiro da Língua Portuguesa. São Paulo: Melhoramentos, 2022. Disponível em: <https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/disrup%C3%A7%C3%A3o/>. Acesso em: 08 set. 2022.

DÖRR, Jéfer Benedett; PONCIANO, Paola Cavalheiro. **Pensamento Computacional**. Cascavel: Edubot, 2020.

EVARISTO, Ingrid Santella. **O pensamento computacional no processo de aprendizagem da Matemática nos anos finais do ensino fundamental**. 2019. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Nove de Julho, São Paulo, 2019.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 4ª ed. São Paulo: Saraiva, 2005.

FIORENTINI, Dario; LORENZATO, Sérgio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3ª Ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática**. São Paulo: Paz e Bem, 1996.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

HAIR JUNIOR, Joseph; BABIN, Barry; SAMOUEL, Phillip; MONEY, Arthur. **Fundamentos de Métodos de Pesquisa em Administração**; tradução Lene Belon Ribeiro. Porto Alegre: Bookman, 2005.

KIM, Moon Gyeong; CHOI, Sun Young. **The effects of the STEAM project-based learning on students' creative problem solving and science achievement in the elementary science class**. *Journal of Science Education*, v.37, n.3, p. 562-572, 2013

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2014.

MEIRA, Ricardo Radaelli. **Pensamento Computacional Na Educação Básica: Uma Proposta Metodológica Com Jogos E Atividades Lúdicas**. 2017. 119 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2017.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. 8ª ed., Rio de Janeiro: Hucitec. – ABRASCO, 2004.

NASCIMENTO, Carlos Alexandre; SANTOS, Débora Abdalla; TANZI, Adolfo. **Pensamento Computacional e Interdisciplinaridade na Educação Básica: um Mapeamento Sistemático**. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO, 2018, Fortaleza. Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação. [S.L.], 2018. Disponível em: [https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/44089/1/2018\\_eve\\_canascimento1.pdf](https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/44089/1/2018_eve_canascimento1.pdf) Acesso em 08 set. 22.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**; tradução Sandra Costa. Ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, Seymour. **Logo: Computadores e Educação**. São Paulo: Editora Brasiliense, 1988.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms. Children, computer and powerful ideas**. New York: Basic, 1980

PIRÂMIDE de aprendizagem: William Glasser estava certo? Disponível em: <https://www.ludospro.com.br/blog/piramide-de-aprendizagem>. Acesso em: 08 set. 2022.

PUGLIESE, Gustavo Oliveira. **Os modelos pedagógicos de ensino de Ciências em dois projetos educacionais baseados em STEM ( Science, Technology, Engineering and Mathematics)**. 2017. Dissertação (Mestrado) - Curso de Biologia, Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

ROCHA, Marisa Lopes da. **Pesquisa-Intervenção e a Produção de Novas Análises - PSICOLOGIA CIÊNCIA E PROFISSÃO**, 2003, 23 (4), 64-73 - Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/pcp/v23n4/v23n4a10.pdf>. Acesso em 19 fev.2022

RODRIGUES, Amanda Karollyne Monteiro; SILVA, Ana Paula Mundim; CARNEIRO, Murillo Guimarães. **Ensino de pensamento computacional para alunos do ensino básico usando Computação Desplugada e Scratch**. Em Extensão, [s. l], v. 20, n. 2, p. 228-240, 18 jan. 2022. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revextensao/article/view/62305>. Acesso em: 28 set. 2022.

SANTAELLA, Lucia, **Comunicação Ubíqua - Repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Editora Paulus, 2013, 1ª. Edição

SANTOS, Edmea e RANGEL, Leonardo. **O caminhar na educação [e-book] : narrativas de aprendizagens, pesquisa e formação**. Ponta Grossa, PR: Atena, 2020. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/573166/1/O%20Caminhar%20na%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20Narrativas%20de%20Aprendizagens%20Pesquisa%20e%20Forma%C3%A7%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 30 nov.2022

SECURATO, José Claudio. **OnLearning – Como a educação disruptiva reinventa a aprendizagem** 2ª edição São Paulo Editora Saint Paul 2021

STELLA, Ana Lucia. **UTILIZANDO O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A COMPUTAÇÃO CRIATIVA NO ENSINO DA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO SCRATCH PARA ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL**. 2016. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas (Limeira), Limeira, 2016.

SUENAGA, Alexandre Akio Casoto. **Os jovens e os sentidos do trabalho: pesquisa intervenção em comunicação na rede pública de ensino**. Universidade de São Paulo Escola de Comunicação e Artes. São Paulo SP 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27152/tde-07032017-142809/publico/ALEXANDREAKIOCASOTOSUENAGA.pdf>. Acesso:19 fev.2022

TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima. O desenvolvimento de projetos, as tecnologias e a formação continuada em serviço de professores. In: TERÇARIOL, Adriana Aparecida de Lima; MANDAJI, Monica dos Santos; CAMAS, Nuria Pons Vilardell; RIBEIRO, Renata Aquino (org.). **Da internet para a sala de aula: educação, tecnologia e comunicação no Brasil**. Jundiaí: Paco Editorial, 2016. p. 17-39.

UNESCO. **Educação**: um tesouro a descobrir, relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 2010. Disponível em: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000109590_por). Acesso em: 10 ago. 2022.

VICARI, Rosa Maria; MOREIRA, Álvaro; MENEZES, Paulo Blauth. **Pensamento Computacional**: revisão bibliográfica. Ufrgs/Mec, 2018. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/197566/001097710.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

VYGOTSKY, Lev. **A formação Social da Mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

WING, Jeannette Marie; **Computational thinking**”, Commun. ACM, vol. 49, no. 3, p. 33, Mar. 2006

WING, Jeannette Marie. **“Computational thinking and thinking about computing”** Philos. Trans. A. Math. Phys. Eng. Sci., vol. 366, no. 1881, pp. 3717–25, Oct. 2008.

WING, Jeannette Marie. **Computational Thinking: what and why**. Disponível em: <http://www.cs.cmu.edu/link/research-notebook-computational-thinking-what-and-why>. Acesso em: 10 fev.2022

YBARRA, Luis Antonio Ccopa; SOARES, Marisa. **A robótica e o pensamento computacional na educação: uma proposta de avaliação da aprendizagem baseada em projetos**. Dialogia, [S.L.], n. 40, p. 1-26, 4 abr. 2022. University Nove de Julho. <http://dx.doi.org/10.5585/40.2022.21524>. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/dialogia/article/view/21524>. Acesso em: 28 set. 2022.

### APÊNDICE A – CRONOGRAMA DE TRABALHO

<b>Tema:</b> A Abordagem STEAM e Aprendizagem Baseada Em Projetos: O Desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental		<b>Meses/Ano:</b> setembro a novembro (2021)	
<b>Curso:</b> Ensino Fundamental I		<b>Turma:</b> 3º Ano	<b>Período:</b> matutino e vespertino
<b>Componente curricular:</b> Ciências, Linguagens, Artes e Matemática		<b>Docente:</b> Thaís de Almeida Rosa	
<b>Projeto:</b> A Abordagem STEAM e Aprendizagem Baseada Em Projetos: O Desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental			
<b>Público-Alvo:</b> Estudantes do terceiro ano do Ensino Fundamental I			
<p><b>Objetivo principal:</b> Analisar como as práticas pedagógicas pautadas na abordagem STEAM e na Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) contribuem para o desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental.</p>			
<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar os princípios que subsidiam a abordagem STEAM e a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) no contexto da Educação Básica, especialmente, nos anos iniciais do Ensino Fundamental;</li> <li>• Analisar como a abordagem STEAM e a ABP podem contribuir para o melhor desenvolvimento do pensamento computacional nos anos iniciais do Ensino Fundamental;</li> <li>• Evidenciar se a abordagem STEAM articulada à ABP colaboram com o desenvolvimento de competências e habilidades, conforme diretrizes para o ensino de Computação na Educação Básica;</li> <li>• Levantar quais seriam as dificuldades e desafios a serem superados nesse cenário.</li> </ul>			
<p><b>Ferramentas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação por meio da utilização de computadores e dispositivos móveis;</li> <li>• CODE.org (linguagem de programação visual)</li> </ul>			
<p><b>Habilidades:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabalho coletivo;</li> <li>• Liderança;</li> <li>• Comunicação;</li> </ul>			

- Desenvolvimento do raciocínio lógico e pensamento computacional;
- Gerenciamento de conflitos;
- Resolução de problemas;
- Autoaprendizagem;
- Domínio tecnológico;
- consciência socioemocional.

**Competências:**

- Utilizar diferentes linguagens;
- Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética;
- Agir com autonomia emocional, tornando-se apto para construir novas relações, distinguindo quais são as regras de convívio social e respeitando-as.

<b>CRONOGRAMA</b>				
<b>DATA</b>	<b>PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS</b>	<b>CONTEÚDOS ABORDADOS</b>	<b>OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM</b>	<b>AValiação</b>
07/09	<p>Apresentação da proposta da pesquisa sobre a abordagem STEAM com a utilização do software CODE.ORG como ferramenta digital em contexto híbrido ao corpo diretivo da instituição e aos demais professores da série.</p> <p>Definir as etapas do trabalho para a evolução dos projetos que para seu desenvolvimento serão realizados de maneira individual.</p> <p>Entrega do termo de livre consentimento à gestão.</p>	<p><b>MATEMÁTICA</b>  Raciocínio lógico  Lateralidade  Orientação espacial e viso motora  Cálculo mental  Quatro operações  Simetria  Formas e sólidos geométricos</p> <p><b>PORTUGUÊS</b>  Leitura  Interpretação  Produção de textos informativos  Elaboração de questionário e levantamento de hipóteses</p> <p><b>CIÊNCIAS</b>  Animais e suas classificações  Habitats</p> <p><b>ARTES</b>  Construção de projetos com materiais alternativos</p> <p><b>PROGRAMAÇÃO</b></p>		<p>Avaliação processual, permitindo identificar a evolução do educando no processo formativo proposto, mensurando os aspectos relacionados ao “como fazer” e propiciando informações que permitam relacionar ou replanejar o programa ou algumas de suas atividades.</p>

		<p>PLATAFORMA CODE.ORG:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Noções de linguagem de programação;</li> <li>- Aprendizagem, conhecimento e reconhecimento do ambiente de programação;</li> <li>- Programação Code.org;</li> <li>- Jogos Digitais.</li> </ul>		
14/09	<p>Entrega do termo de livre consentimento para assinatura dos responsáveis pelos educandos.</p> <p>Diálogo com os alunos sobre a proposta do projeto de pesquisa informando sobre o objetivo que é produzir conhecimento com a utilização de novas metodologias e ferramentas que podem otimizar esse processo.</p> <p>Aplicação de atividade prévia por meio de <i>TeamsForms</i> para aferição de conhecimentos prévios e determinação do perfil dos estudantes.</p>		<p>Compreender e elencar temas para fundamentação do projeto</p> <p>Desenvolver habilidades discutindo sobre informações e encontrando coletivamente respostas e/ou resultados favoráveis à maioria.</p>	
21/09	<p>Aplicação de atividades desplugadas reprografadas para realização presencial e/ou on-line. A quantidade será determinada de acordo com o rendimento das turmas, no mínimo de uma e no máximo quatro atividades. Estas atividades serão postadas em uma atribuição que será aberta na plataforma de estudos dos educandos e posteriormente analisadas pela pesquisadora.</p> <p>Entrega do kit “maker” para os educandos que criarão uma atividade desplugada que apresente conceitos de programação e/ou pensamento computacional.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzir a complexidade dos problemas, a fim de definir ideias principais;</li> <li>- Criar sequências de passos para resolução de um problema ou atingir um objetivo (algoritmos e procedimentos);</li> </ul> <p>Perceber que é possível reduzir passos e encontrar formas que possam resolver mais que uma proposta.</p>	

	<p>A atividade será explicada pela professora/pesquisadora que proporá uma criação livre(labirinto, trilha, tabuleiro, etc), contudo que obedeça a dois critérios específicos: operações matemáticas possíveis de serem realizadas mentalmente e que tenham por temática animais e seus habitats (ambientes que vivem). Além dos materiais apresentados no kit os estudantes poderão utilizar outros que porventura acreditem ser necessário. O kit conterà uma placa de papelão, papeis coloridos, fichas com setas indicando direções, avatares para personalizar, ficha instrucional. Os educandos deverão fotografar o processo de suas criações e postar em atribuição própria para este fim na plataforma de estudos utilizada por eles. Responder ao segundo questionário da pesquisa sobre atividades desplugadas.</p>			
28/09	<p>Apresentação dos projetos para os demais colegas e a professora/pesquisadora.</p>		<p>Demonstrar domínio sobre o projeto criado elencando sua funcionalidade e regras.</p>	
05/10	<p>Início das atividades plugadas na plataforma Code.org – introdução ao curso básico</p> <p>Responder ao 3º questionário da pesquisa sobre construção de projetos desplugados</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar computadores para realizar tarefas repetidas (automação);</li> <li>- Organizar recursos para realizar tarefas e alcançar objetivos comuns;</li> <li>- Representar ou modelar um processo, também envolvendo experimentos (simulação).</li> </ul>	

19/10	Continuação do curso para manuseio da plataforma Code.org		Ampliar conceitos de programação desenvolvendo criatividade e formas que facilitem a resolução de problemas.	
26/10	Criação da primeira programação independente na plataforma Code.org			
09/11	Criação de programação na aba “pré-leitor” relacionada com a história do livro paradidático lido em sala – A Bruxinha Invejosa de Pedro Bandeira			
16/11	Criação de projetos na aba “festa dançante”			
23/11	Criação autônoma na plataforma com escolha da aba que mais se identificam.			
30/11	Fechamento / Feedback – conversa com os educandos sobre suas impressões da proposta executada. Levantamento de pontos, positivos, negativos e sugestões. Entrega do certificado de programadores. Responder a pesquisa de fechamento do projeto.		Finalizar por meio de conversa a proposta de pesquisa executada.  Identificar pontos positivos, negativos e sugestões para futuras propostas.  Obter devolutiva quanto a aprendizagem durante a aplicação do projeto.	

São Paulo, \_\_ de agosto de 2021.

Nome e assinatura do professor

---

## **APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO GESTÃO**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

São Paulo, 27 de agosto de 2021.

Caro diretora, Irmã Cleomir Brito – Colégio Passionista São Paulo da Cruz

Solicito sua autorização para a coleta de dados referente ao desenvolvimento de meu projeto de pesquisa de mestrado – intitulado: A ABORDAGEM STEAM E O ENSINO HÍBRIDO: POTENCIALIDADES PARA UMA EDUCAÇÃO DISRUPTIVA – vinculado ao Programa de Mestrado em Gestão e Práticas Educacionais (PROGEPE) – na Universidade Nove de Julho – Uninove.

Caso concorde, favor assinar ao final deste documento. Esclareço que a participação do aluno é totalmente voluntária e a qualquer momento, ele poderá desistir e retirar seu consentimento. Todos os alunos deverão trazer o termo assinado pelo respectivo responsável e receberão uma cópia dele, na qual constará e-mail desta pesquisadora, responsável pela pesquisa. A partir desse meio de contato, os estudantes poderão esclarecer dúvidas quanto ao desenrolar da investigação e de sua participação. Os voluntários não terão nenhum gasto, nem receberão pagamento com sua participação. Será garantido o sigilo total dos dados pessoais dos participantes, que terão seus nomes substituídos por siglas ou nomes anônimos no relatório desta pesquisa, que culminará em uma dissertação.

Atenciosamente,  
Thaís de Almeida Rosa

-----  
Responsável pela pesquisa: Thaís de Almeida Rosa.  
Assinatura da pesquisadora responsável

-----  
Telefone: (11) XXXXX8106 e-mail: thais.almeidarosa@hotmail.com

RG: xxxxxxxxxxxx

CPF: xxxxxxxxxxxx

Nome da Pesquisa: A ABORDAGEM STEAM E O ENSINO HÍBRIDO:  
POTENCIALIDADES PARA UMA EDUCAÇÃO DISRUPTIVA

Objetivo Geral da Pesquisa: Analisar como as práticas pedagógicas pautadas na abordagem STEAM e no ensino híbrido contribuem com uma educação disruptiva nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

Procedimento: Para o desenvolvimento da pesquisa, será realizada uma intervenção em sala de aula, com o propósito de motivar os alunos envolvidos a construir projetos de trabalho que resultem na construção de jogos educativos ao final deste semestre letivo.

Essa ação interdisciplinar será desenvolvida na disciplina de Matemática/Robótica. Para a coleta de dados, a pesquisadora usará a observação participante e a aplicação de questionários on-line via plataforma Teams. Informamos ainda que alguns momentos de construção por parte dos educandos serão gravados por meio de áudio e/ou vídeo. Essas informações serão armazenadas e analisadas somente ao longo da escrita da dissertação, e após a sua finalização, serão descartadas.

Alunos participantes: Serão convidados para participar desta pesquisa os 21 alunos da turma do 3º ano A, 15 alunos da turma do 3º B e 15 alunos do 3º ano C do Ensino Fundamental I – período matutino e vespertino.

Data: 27/08/2021

Local: Colégio Passionista São Paulo da Cruz

Avenida Tucuruvi nº 470

São Paulo - SP - CEP 02304-001

Tel/Fax: (11) 2991 31 11

Autorizo a professora Thaís de Almeida Rosa a aplicar a pesquisa acima no Colégio Passionista São Paulo da Cruz em especial nas turmas indicada neste documento.

Diretora: XXXXXXXXXX \_\_\_\_\_

RG: XXXXXXXXXXXX \_\_\_\_\_

CPF: XXXXXXXXXXXX \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura da Diretora

**APÊNDICE C – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO,  
APLICADO AOS RESPONSÁVEIS PELOS DISCENTES**

**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO APLICADO  
AOS RESPONSÁVEIS PELOS DISCENTES**

Título da Pesquisa - A ABORDAGEM STEAM E O ENSINO HÍBRIDO: POTENCIALIDADES PARA UMA EDUCAÇÃO DISRUPTIVA

Nome do Pesquisadora: Thaís de Almeida Rosa (orientanda)

Orientadora: Professora. Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol

1. Natureza da pesquisa: o (a) Sr. (a) está sendo convidado (a) a autorizar a participação de seu filho (a) nesta pesquisa, que tem como finalidade analisar como as práticas pedagógicas pautadas na abordagem STEAM e no ensino híbrido contribuem com uma educação disruptiva nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

2. Participantes da pesquisa: Os participantes da pesquisa serão 21 alunos da turma do 3º ano A, 16 alunos do 3º ano B e 15 alunos do 3º ano C do Ensino Fundamental I – períodos matutino e vespertino.

3. Envolvimento na pesquisa: ao permitir a participação de (a) seu (ua) filho (a) neste estudo, o (a) Sr. (a) permitirá que a pesquisadora colete dados por meio da observação, questionários e aplicação de atividades. O (A) Sr. (a) tem liberdade de se recusar a participar e ainda se recusar a continuar participando em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer prejuízo. Sempre que quiser, poderá pedir mais informações sobre a pesquisa através do e-mail da pesquisadora responsável pelo projeto.

4. Coleta de Dados - questionário, aplicação de atividades desplugadas e plugadas e observação: aos alunos, será aplicado um questionário com o título —Perfil do Aluno, que se iniciará com a caracterização da população escolar: idade etc. Em seguida, identificará os tipos de equipamentos que os alunos possuem e o uso que fazem deles como ferramentas de acesso para estudos ou não, bem como para o desenvolvimento de jogos, e se possuem habilidades para trabalharem em projetos. Deseja-se perceber como será o aprendizado diante da proposta apresentada. Além dos questionários, os alunos realizarão atividades sequenciais inicialmente desplugadas e depois plugadas. A pesquisadora realizará também períodos de observação da interação, o uso das tecnologias em sala de aula e o desenvolvimento efetivo dos projetos pelos discentes. Toda a pesquisa será desenvolvida dentro do período escola uma vez na semana na aula de Matemática/Robótica e não implicará em prejuízo do currículo, vez que a pesquisa se desenvolverá com os conteúdos programáticos do próprio ano.

5. Confidencialidade: todas as informações coletadas neste estudo serão estritamente confidenciais. Somente os pesquisadores terão conhecimento da identidade dos participantes envolvidos e nos comprometemos a mantê-la em sigilo, ao publicar os resultados desta pesquisa.

6. Benefícios: ao participar desta pesquisa, seu (ua) filho (a) não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que este projeto de pesquisa traga informações importantes sobre como a tecnologia pode ser utilizada em sala de aula, de forma multidisciplinar, contextualizada e significativa, desenvolvendo ainda mais motivação

pelo aprendizado, aumento da autoconfiança, ganhos acadêmicos iguais a ou superiores àqueles produzidos por outros modelos, com os alunos envolvidos em projetos assumindo mais responsabilidade sobre seu próprio aprendizado, em comparação com as atividades diárias em sala de aula, oportunidades para desenvolver habilidades complexas, como capacitação cognitiva da mais alta ordem, resolução de problemas, colaboração e comunicação, acesso a uma variedade maior de chances de aprendizagem em sala de aula.

7. Pagamento: o (a) Sr. (a) não terá nenhum tipo de despesa para que seu (ua) filho (a) participe desta pesquisa, bem como nada será pago por sua participação. Após esses esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre, para que seu(ua) filho (a) participe desta pesquisa. Portanto, preencha, por favor, os itens que se seguem:

Confiro que recebi uma via deste termo de consentimento, e autorizo a execução do trabalho de pesquisa e a divulgação dos dados obtidos neste estudo, tendo em vista os itens acima apresentados.

Eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para que meu filho ou menor do qual sou responsável participe desta pesquisa.

Obs.: Não assine esse termo se ainda tiver dúvida a respeito.

---

Nome do estudante participante da pesquisa

---

Nome e assinatura do responsável pelo estudante participante da pesquisa

---

Pesquisadora responsável –Thaís de Almeida Rosa

**APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 1 (Q1)**

Qual sua idade?

- 8 anos
- 9 anos
- 10 anos

Qual equipamento você mais utiliza para realizar aulas online?

- Celular
- Notebook
- Tablet
- Computador de mesa/desktop
- Outros

Qual equipamento você mais gosta de usar para jogar on-line?

- Celular
- Notebook
- Tablet
- Computador de mesa/desktop
- Outros

Você tem algum equipamento que seja de uso exclusivo (somente) seu?

- Sim
- Não

Se a sua resposta foi sim, assinale qual o tipo de equipamento

- Celular
- Notebook
- Tablet
- Computador de mesa/desktop
- Outros

Você gostaria de criar/programar seu próprio jogo?

- Sim
- Não
- Talvez

Você já vivenciou a experiência de programar na internet?

- Sim
- Não

Quais jogos on-line você costuma jogar?

- Rocket League
- Roblox
- Minecraft
- Free Fire
- Fortnite
- Pokémon Go
- Não jogo on-line
- Outros

Você conhece o software (plataforma) Scratch?

- Sim
- Não

Supondo que você possa programar seu próprio jogo temático, dos assuntos abaixo, qual mais te motivaria a criar?

- Animais e os lugares onde habitam
- Plantas e jardins
- Sistema solar
- Alimentos e suas propriedades

**APÊNDICE E - QUESTIONÁRIO 2 (Q2)**

Você gostou de realizar esta atividade?

Sim

Não

Você encontrou dificuldades para programar utilizando setas?

Sim

Não

Qual foi a maior dificuldade que você encontrou ao programar?

Compreender os códigos das fichas de orientação

Não saber reconhecer com facilidade os comandos

Conseguir compreender a malha quadriculada

Outras dificuldades

Você acha que atividades assim ajudam você a aprender melhor ou com mais facilidade?

Sim

Não

Você gostaria de realizar novas atividades desplugadas sobre outros assuntos ou conteúdos que você está aprendendo ou vai aprender?

Sim

Não

**APÊNDICE F – QUESTIONÁRIO 3 (Q3)**

A seta para este lado indica (→)

- Esquerda
- Direita
- Para cima
- Para baixo

A seta para este lado indica (←)

- Esquerda
- Direita
- Para cima
- Para baixo

Ao utilizar uma sequência de setas para montar um trajeto você está...

- Simulando
- Programando
- Estudando

As atividades que você construiu sem a utilização de recursos digitais é chamada de:

- Plugada
- Desplugada

Pensando em seu projeto assinale a alternativa que representa o grau de dificuldade para a sua construção:

- Muito difícil
- Difícil
- Nem difícil, nem fácil
- Fácil
- Muito fácil

Pensando na ficha de regras roteiro de jogo que você fez, assinale a alternativa que representa o grau de dificuldade para a sua elaboração:

- Muito difícil
- Difícil
- Nem difícil, nem fácil
- Fácil
- Muito fácil

Quanto ao kit do programador que você recebeu, ele continha a quantidade de materiais suficientes para você construir o jogo que escolheu?

- Sim, foi o suficiente.
- Sim, mas escolhi mais materiais
- Não foi suficiente
- Não utilizei nenhum material

Sobre realizar uma atividade desplugada você:

- Gostou, mas não gostaria de fazer
- Gostou e faria outros
- não gostou de fazer

Seu projeto desplugado foi construído:

- Somente por mim
- com a minha ideia, mas com
- Com ajuda de outras pessoas
- Com ajuda de outras pessoas

Você gostaria de transformar seu jogo desplugado em um jogo plugado(digital)?

- Sim
- Não
- Talvez

Que tipo de jogo você construiu?

- Trilha

- Labirinto
- Tabuleiro
- Comida
- Outros

Se você assinalou outros na questão anterior, escreva qual o tipo de jogo construído:

**APÊNDICE G – QUESTIONÁRIO 4 (Q4)**

Quais das atividades você mais gostou de fazer?

- Criar um jogo desplugado
- Criar programações no CODE.ORG
- Gostei de fazer os dois
- Não gostei de fazer nenhum dos dois

Você gostaria de aprender sobre outros assuntos por meio da programação?

- Sim
- Não
- Talvez

Em qual das seções da plataforma CODE você mais gostou de programar?

- Minecraft aquático
- Festa da dança
- A era do gelo
- Flappy Bird*
- Laboratório de jogos(pré-leit

Você acha que o treinamento na plataforma CODE ajudou a aprender mais sobre programação?

- Sim
- Não
- Talvez

Você acha que a forma que o CODE mostra a programação é fácil de se compreender e criar?

- Sim
- Não

Quando usamos o mesmo bloco de programação repetidamente, podemos encurtar esse processo com a utilização de outro bloco. Qual é esse bloco?

- Repita

Pontuação

Quando executar

Sobre qual assunto você gostaria de aprender por meio da programação?

Você acredita que aprendeu mais sobre animais enquanto programava?

Sim

Não

Você sabia que aprendeu muitos conceitos matemáticos enquanto programava?

Sim

Não

O que você acha que melhorou em sua aprendizagem com as aulas de programação?

Explique

O que você acha que melhorou na sua aprendizagem depois que iniciamos nossas aulas de programação?

Conte o que você aprendeu com os nossos encontros sobre programação e com o nosso projeto.

Escreva o que você achou dessa experiência. Se gostou ou não, se gostaria de aprender mais usando essa proposta. Fique à vontade para relatar tudo o que quiser e sugerir outras ideias e temas de projetos com programação.

## APÊNDICE H - ROTEIRO DE OBSERVAÇÃO DA PESQUISA

### Questões norteadoras

- Data da atividade
- Perfil dos estudantes
- Espaços utilizados na aplicação das propostas
- Interação, envolvimento e participação individual e coletiva
- Relação com a autora/pesquisadora
- Questões levantadas durante a atividade
- Formas como sanaram seus problemas e/ou conflitos
- Resultados obtidos no dia da atividade
- Dificuldades e facilidades diante da proposta

## ANEXO 1 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 1º ANO

### COMPUTAÇÃO - 1º ANO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Pensamento Computacional	Organização de objetos	(EF01CO01) Organizar objetos concretos de maneira lógica utilizando diferentes características (por exemplo: cor, tamanho, forma, texturas, detalhes, etc.).
	Algoritmos: definição	(EF01CO02) Compreender a necessidade de algoritmos para resolver problemas  (EF01CO03) Compreender a definição de algoritmos resolvendo problemas passo-a-passo (exemplos: construção de origamis, orientação espacial, execução de uma receita, etc.).
Mundo Digital	Máquina: Terminologia e uso de dispositivos computacionais	(EF01CO04) Nomear dispositivos capazes de computar (desktop, notebook, tablet, smartphone, drone, etc.) e identificar e descrever a função de dispositivos de entrada e saída (monitor, teclado, mouse, impressora, microfone, etc.).
	Informação	(EF01CO05) Compreender o conceito de informação, a importância da descrição da informação (usando linguagem oral, textos, imagens, sons, números, etc.) e a necessidade de armazená-la e transmiti-la para a comunicação.
	Códigos	(EF01CO06) Representar informação usando símbolos ou códigos escolhidos
	Proteção de informação	(EF01CO07) Compreender a necessidade de proteção da informação. Por exemplo, usar senhas adequadas para proteger aparelhos e informações de acessos indevidos
Cultura Digital	Introdução à tecnologia digital	(EF01CO08) Reconhecer e explorar tecnologias digitais
		(EF01CO09) Reconhecer a relação entre idades e usos em meio digital
		(EF01CO10) Identificar a presença de tecnologia digital no cotidiano

## ANEXO 2 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 2º ANO

### COMPUTAÇÃO - 2º ANO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>Pensamento Computacional</b>	Identificação de padrões de comportamento	(EF02CO01) Identificar padrões de comportamento (exemplos: jogar jogos, rotinas do dia-a-dia, etc.).
	Algoritmos: construção e simulação	(EF02CO02) Definir e simular algoritmos (descritos em linguagem natural ou pictográfica) construídos como sequências e repetições simples de um conjunto de instruções básicas (avance, vire à direita, vire à esquerda, etc.). (EF02CO03) Elaborar e escrever histórias a partir de um conjunto de cenas.
	Modelos de objetos	(EF02CO04) Criar e comparar modelos de objetos identificando padrões e atributos essenciais (exemplos: veículos terrestres, construções habitacionais, etc.).
<b>Mundo Digital</b>	Noção de instrução de máquina	(EF02CO05) Compreender que máquinas executam instruções, criar diferentes conjuntos de instruções e construir programas simples com elas.
	Hardware e software	(EF02CO06) Diferenciar hardware (componentes físicos) e software (programas que fornecem as instruções para o hardware)
<b>Cultura Digital</b>	Uso básico de tecnologia digital	(EF02CO07) Interagir com as diferentes mídias
		(EF02CO08) Produzir textos curtos em meio digital
		(EF02CO09) Realizar pesquisas na internet
	Impacto de tecnologia digital no dia a dia	(EF02CO10) Reconhecer e analisar a apropriação da tecnologia digital pela família e pelos alunos no dia a dia (EF02CO11) Analisar e refletir sobre as trilhas de impressões no meio digital

### ANEXO 3 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 3º ANO

#### COMPUTAÇÃO - 3º ANO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Pensamento Computacional	Definição de problemas	(EF03CO01) Identificar problemas cuja solução é um processo (algoritmo), definindo-os através de suas entradas (recursos/insumos) e saídas esperadas.
	Introdução à lógica	(EF03CO02) Compreender o conjunto dos valores verdade e as operações básicas sobre eles (operações lógicas).
	Algoritmos: seleção	(EF03CO03) Definir e executar algoritmos que incluam sequências, repetições simples (iteração definida) e seleções (descritos em linguagem natural e/ou pictográfica) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
Mundo Digital	Dado	(EF03CO04) Relacionar o conceito de informação com o de dado (dado é a informação codificada e processada/armazenada em um dispositivo)
	Algoritmos: entradas e saídas	(EF03CO05) Reconhecer o espaço de dados de um indivíduo, organização ou estado e que este espaço pode estar em diversas mídias  (EF03CO06) Compreender que existem formatos específicos para armazenar diferentes tipos de informação (textos, figuras, sons, números, etc.)
	Interface	(EF03CO07) Compreender que para se comunicar e realizar tarefas o computador utiliza uma interface física: o computador reage a estímulos do mundo exterior enviados através de seus dispositivos de entrada (teclado, mouse, microfone, sensores, antena, etc.), e comunica as reações através de dispositivos de saída (monitor, alto-falante, antena, etc.)
Cultura Digital	Fluência digital	(EF03CO08) Investigar e experimentar novos formatos de leitura da realidade
		(EF03CO09) Pesquisar, acessar e reter informações de diferentes fontes digitais para autoria de documentos
		(EF03CO10) Usar software educacional
	Uso crítico da internet	(EF03CO11) Apresentar julgamento apropriado quando da navegação em sites diversos
Rastro digital	(EF03CO12) Compreender trilhas de impressões em meio digital deixadas pelas pessoas em jogos on-line, bem como a presença de pessoas de várias idades no mesmo ambiente	
Tecnologia digital, economia e sociedade	(EF03CO13) Relacionar o uso da tecnologia digital com as questões socioeconômicas locais e regionais	

## ANEXO 4 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 4º ANO

### COMPUTAÇÃO - 4º ANO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Pensamento Computacional	Estruturas de dados estáticas: registros e matrizes	(EF04CO01) Compreender que a organização dos dados facilita a sua manipulação (exemplo: verificar que um baralho está completo dividindo por naipes, e seguida ordenando)
		(EF04CO02) Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos homogêneos (matrizes) através da realização de experiências com materiais concretos (por exemplo, jogo da senha para matrizes unidimensionais, batalha naval, etc)
		(EF04CO03) Dominar o conceito de estruturas de dados estáticos heterogêneos (registros) através da realização de experiências com materiais concretos
		(EF04CO04) Utilizar uma representação visual para as abstrações computacionais estáticas (registros e matrizes).
Pensamento Computacional	Algoritmos: repetição	(EF04CO05) Definir e executar algoritmos que incluem sequências e repetições (iterações definidas e indefinidas, simples e aninhadas) para realizar uma tarefa, de forma independente e em colaboração.
		(EF04CO06) Simular, analisar e depurar algoritmos incluindo sequências, seleções e repetições, e também algoritmos utilizando estruturas de dados estáticas
Mundo Digital	Codificação em formato digital	(EF04CO07) Compreender que para guardar, manipular e transmitir dados precisamos codificá-los de alguma forma que seja compreendida pela máquina (formato digital)
		(EF04CO08) Codificar diferentes informações para representação em computador (binária, ASCII, atributos de pixel, como RGB, etc.). Em particular, na representação de números discutir representação decimal, binária, etc.

### COMPUTAÇÃO - 4º ANO ENSINO FUNDAMENTAL (Continuação)

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
Cultura Digital	Linguagens midiáticas e tecnologias digitais	(EF04CO09) Expressar-se usando tecnologias digitais
		(EF04CO10) Agregar diferentes conhecimentos para explorar linguagens midiáticas
		(EF04CO11) Usar recursos midiáticos para agrupar informações para apresentações
		(EF04CO12) Usar simuladores educacionais
Cultura Digital	Direitos autorais de dados online	(EF04CO13) Reconhecer e refletir sobre direitos autorais
		(EF04CO14) Demonstrar postura apropriada nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados, considerando suas fontes

## ANEXO 5 – QUADRO DE HABILIDADES E COMPETÊNCIAS 5º ANO

### COMPUTAÇÃO - 5º ANO ENSINO FUNDAMENTAL

UNIDADES TEMÁTICAS	OBJETOS DE CONHECIMENTO	HABILIDADES
<b>Pensamento Computacional</b>	Estruturas de dados dinâmicas: listas e grafos	(EF05CO01) Entender o que são estruturas dinâmicas e sua utilidade para representar informação. (EF05CO02) Conhecer o conceito de listas, sendo capaz de identificar instâncias do mundo real e digital que possam ser representadas por listas (por exemplo, lista de chamada, fila, pilha de cartas, lista de supermercado, etc.) (EF05CO03) Conhecer o conceito de grafo, sendo capaz de identificar instâncias do mundo real e digital que possam ser representadas por grafos (por exemplo, redes sociais, mapas, etc.) (EF05CO04) Utilizar uma representação visual para as abstrações computacionais dinâmicas (listas e grafos).
	Algoritmos sobre estruturas dinâmicas	(EF05CO05) Executar e analisar algoritmos simples usando listas / grafos, de forma independente e em colaboração. (EF05CO06) Identificar, compreender e comparar diferentes métodos (algoritmos) de busca de dados em listas (sequencial, binária, hashing, etc.).
<b>Mundo Digital</b>	Arquitetura básica de computadores	(EF05CO07) Identificar os componentes básicos de um computador (dispositivos de entrada/ saída, processadores e armazenamento).
	Sistema operacional	(EF05CO08) Compreender relação entre hardware e software (camadas/sistema operacional) em um nível elementar.
<b>Cultura Digital</b>	Mídias digitais	(EF05CO09) Utilizar compactadores de arquivos (EF05CO10) Integrar os diferentes formatos de arquivos (EF05CO11) Experimentar as mídias digitais e suas convergências
	Informação online e direitos autorais	(EF05CO12) Distinguir informações verdadeiras das falsas, conteúdos bons dos prejudiciais, e conteúdos confiáveis (EF05CO13) Citar fonte e materiais utilizados, levando em consideração o respeito à privacidade dos usuários e as restrições pertinentes
	Proteção da informação em jogos online	(EF05CO14) Reconhecer e refletir sobre os jogos on-line e as informações do usuário
	Impactos da tecnologia digital	(EF05CO15) Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade