

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL  
CAMPUS CHAPECÓ  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**ANA LUIZA PECINATO GRESELE**

**ALIANDO A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E A MATEMÁTICA  
PARA UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA:  
UM ESTUDO PROPOSITIVO**

**CHAPECÓ  
2025**

**ANA LUIZA PECINATO GRESELE**

**ALIANDO A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E A MATEMÁTICA PARA  
UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA:  
UM ESTUDO PROPOSITIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Janice Teresinha Reichert

**CHAPECÓ**

**2025**

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Gresele, Ana Luiza Pecinato

ALIANDO A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E A MATEMÁTICA PARA  
UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA:: UM ESTUDO PROPOSITIVO / Ana  
Luiza Pecinato Gresele. -- 2025.

88 f.:il.

Orientadora: Doutora Janice Teresinha Reichert

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Licenciatura em Matemática, Chapecó, SC, 2025.

1. Aprendizagem Criativa. 2. Tecnologias Digitais. 3.  
Matemática. 4. Frações. 5. Anos Iniciais. I. Reichert,  
Janice Teresinha, orient. II. Universidade Federal da  
Fronteira Sul. III. Título.

**ANA LUIZA PECINATO GRESELE**

**ALIANDO A COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E A MATEMÁTICA PARA  
UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA:  
UM ESTUDO PROPOSITIVO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), como requisito para obtenção do título de Licenciada em Matemática.

Este trabalho foi defendido e aprovado pela banca em 17/07/2025.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **JANICE TERESINHA REICHERT**  
Data: 28/07/2025 10:59:58-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa. Dra. Janice Teresinha Reichert – UFFS**  
**Orientadora**

Documento assinado digitalmente  
 **ROSANE ROSSATO BINOTTO**  
Data: 28/07/2025 08:59:39-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Profa. Dra. Rosane Rossato Binotto – UFFS**  
**Avaliadora**

Documento assinado digitalmente  
 **MILTON KIST**  
Data: 28/07/2025 09:56:09-0300  
verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Prof. Dr. Milton Kist – UFFS**  
**Avaliador**

Dedico este trabalho à minha maior inspiração  
de vida, minha mãe, que deixou sua alegria,  
força e legado estampados na vida de todos  
que passaram por ela, em especial, as crianças  
que tiveram a honra de serem suas alunas,  
assim como eu.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela vida, pela saúde e pelas oportunidades que Ele têm me proporcionado. Por ter me oportunizado uma história tão bonita de vida e por ter me colocado em uma família unida e repleta de valores, que sempre me ensinou o melhor caminho a ser seguido, que me proporcionou tantas coisas boas e que fez de tudo para que eu fosse feliz.

Também gostaria de agradecer minha mãe, Neiva (*in memoriam*), por sempre ter sido a melhor mãe do mundo, ter me ensinado a ser uma pessoa bondosa, generosa, dedicada, persistente, resiliente e ter me mostrado o encantador mundo da educação. Por muitas vezes pensei em desistir de várias etapas da minha vida, mas ela sempre esteve me encorajando e me dizendo “você é capaz de tudo o que quiser, minha filha”. Por mais que sua presença não tenha sido física ao longo dessa caminhada, sei que estava me mandando forças para que eu pudesse concluí-la.

Ao meu pai, Darci, muito obrigada por ser o suporte desde o início da graduação, apoiando minha decisão, me ajudando financeiramente, emocionalmente e por todos os ensinamentos que me passa. Pelas conversas e trocas de toda a vida, sempre querendo mostrar o caminho mais justo que deve ser seguido. Te agradeço por estar ao meu lado em todos os momentos, aplaudindo minhas conquistas e me dando todo o apoio necessário em minhas decisões.

Agradeço aos meus irmãos, Eduardo, André, Vinícius e Ana Carolina (*in memoriam*) por sempre estarem ao meu lado, me ajudando no que fosse necessário e estando presentes em cada etapa da minha vida, principalmente na infância, proporcionando memórias incontáveis de um Jardim de Infância repleto de cuidado e experiências.

Agradeço às minhas cunhadas, Lucineia e Walquíria, que também estiveram presentes na minha trajetória desde muito nova e que compartilham as melhores ideias e vivências ao meu lado.

Aos meus sobrinhos, Alice e Davi, obrigada por me fazerem sentir o gosto de ser criança, demonstrarem tanto afeto por mim, embarcarem nas minhas brincadeiras loucas e me fazerem lembrar que a vida pode e deve ser leve e inocente, assim como uma criança.

Ao meu colega, amigo e companheiro, Luis Fernando, por ter compartilhado essa trajetória comigo com muita presença, trocas e companheirismo. Obrigada por sempre me lembrar que eu sou capaz, me ensinar sobre bondade, por ser minha calma e por ter vivido comigo momentos desafiadores de nossas vidas. Sei que eles serviram como base para que

nos mantivéssemos firmes no propósito e serviram de aprendizado contribuindo para o nosso amadurecimento. Estamos concluindo a primeira fase do longo caminho, mas tenho certeza de que as próximas que virão seguiremos juntos e cada vez mais fortes.

Agradeço a cada um dos brilhantes professores que fizeram parte da minha caminhada. Tenham a certeza de que o brilho nos olhos que vocês transmitiam em sala de aula foi o principal motivo de eu estar aqui hoje, concluindo essa etapa da minha vida e me formando professora. O papel de vocês é muito importante e tenho certeza de que transformaram a vida de milhares de crianças, assim como eu.

Em especial, agradeço à minha orientadora, Janice, por todos os ensinamentos ao longo dessa etapa. Os eventos, os trabalhos e as reuniões compartilhadas foram essenciais para a minha formação. Obrigada por acreditar em mim e na minha capacidade, foi uma honra estar próxima a você nestes anos.

Também gostaria de agradecer à banca examinadora, Rosane e Milton, que não mediu esforços para ler este trabalho e por ter aceitado o convite para participar. Obrigada pelas contribuições, sempre muito ricas e produtivas.

Agradeço a cada pessoa que esteve próxima a mim durante esse período de desafios e que me fez crescer como pessoa, como profissional e ser humano. Aprendi um pouco com cada um de vocês. A todos, meu sentimento de gratidão!

O pensamento criativo sempre foi, e sempre será, uma parte fundamental daquilo que faz a vida valer a pena. Viver como um pensador criativo pode trazer [...] alegria, realização, propósito e significado. As crianças não merecem nada menos que isso (Resnick, 2020, p. 34).

## RESUMO

Com as emergentes tecnologias digitais, novas habilidades são imprescindíveis para viver em uma sociedade cada vez mais globalizada. Assim, a escola tem o papel de possibilitar ao aluno que desenvolva essas habilidades e prepare-se para se inserir nessa sociedade. Nesse sentido, muitas políticas públicas são pensadas e novas abordagens podem ser utilizadas em sala de aula, fazendo a escola e os professores reinventarem-se constantemente, a fim de acompanhar as recorrentes mudanças. Nessa perspectiva, surge a abordagem da Aprendizagem Criativa, que propõe possibilitar ao aluno que se envolva em Projetos, juntamente com seus Pares, a partir da motivação de assuntos de sua Paixão e que permita a ele Pensar Brincando. Esses são os “4 Ps” da Aprendizagem Criativa, os princípios norteadores para formar um pensador criativo. Com base nesse contexto, o objetivo geral desta pesquisa é desenvolver e avaliar atividades de Computação desplugadas com base nos princípios da AC, envolvendo conteúdos de frações e contemplando as habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental. Para isso, inicialmente foi conduzida uma busca por trabalhos que desenvolveram iniciativas sobre a Aprendizagem Criativa aliada a conceitos da Computação desplugada em aulas de Matemática. Em sequência foi desenvolvido um estudo teórico sobre as teorias da Aprendizagem Criativa, o Construtivismo e o Construcionismo, que serviram como base para a criação dos projetos. A seção seguinte apresenta a proposição de três projetos para o 5º ano que aliam conceitos da Computação desplugada e da Aprendizagem Criativa ao conteúdo de frações para proporcionar uma melhor compreensão do assunto aos alunos. Por fim, realizou-se a avaliação de um dos projetos através de um questionário respondido de forma voluntária por professores que participam da Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (RBAC)<sup>1</sup>. Os resultados apresentados foram positivos, já que demonstraram que o projeto avaliado é acessível e utiliza a abordagem da Aprendizagem Criativa. Por fim, o trabalho mostra que o projeto elaborado tem grande potencial para auxiliar no ensino de frações e, além disso, as propostas utilizam a abordagem da Aprendizagem Criativa para proporcionar momentos “mão na massa” que possibilitam aos alunos evoluírem suas capacidades de pensadores criativos. Espera-se que esse trabalho sirva de inspiração aos professores que procuram proporcionar experiências diversas aos seus alunos.

Palavras-chave: Aprendizagem Criativa; Tecnologias Digitais; Matemática; Frações; Anos Iniciais.

---

<sup>1</sup> Disponível em: <https://aprendizagemcriativa.org/>. Acesso em: 29 jun. 2025.

## ABSTRACT

With the emergence of digital technologies, new skills are essential for living in an increasingly globalized society. Thus, schools play a crucial role in enabling students to develop these skills and prepare to integrate into this society. In this context, many public policies are being developed, and new approaches can be applied in the classroom, leading schools and teachers to constantly reinvent themselves in order to keep up with ongoing changes. From this perspective arises the Creative Learning approach, which proposes that students engage in Projects, together with their Peers, motivated by their Passions, and allows them to Play while Thinking. These are the "4 Ps" of Creative Learning—the guiding principles for nurturing a creative thinker. Based on this context, the general objective of this research is to develop and evaluate unplugged computing activities grounded in the principles of Creative Learning, involving content related to fractions and addressing the skills required in the 5th grade of Elementary School. To this end, a preliminary review was conducted to identify studies that implemented Creative Learning initiatives combined with unplugged computing concepts in mathematics lessons. Subsequently, a theoretical study was developed on the theories of Creative Learning, Constructivism, and Constructionism, which served as the foundation for the creation of the projects. The following section presents the proposal of three projects for the 5th grade that combine unplugged computing concepts and Creative Learning with the content of fractions to enhance students' understanding of the subject. Finally, one of the projects was evaluated through a questionnaire voluntarily answered by teachers who are part of the Brazilian Creative Learning Network (RBAC). The results were positive, as they showed that the evaluated project is accessible and effectively uses the Creative Learning approach. Ultimately, the study demonstrates that the designed project has great potential to support the teaching of fractions. Furthermore, the proposals apply the Creative Learning approach to provide hands-on experiences that allow students to develop their skills as creative thinkers. It is hoped that this work serves as an inspiration for teachers who seek to offer diverse learning experiences to their students.

Keywords: Creative Learning; Digital Technologies; Mathematics; Fractions; Early Years.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Seymour Papert.....	45
Figura 2 – Tartaruga da Linguagem LOGO.....	48
Figura 3 – Os 4 Ps.....	52
Figura 4 – Processo da espiral da AC.....	53
Figura 5 – Casa da Criatividade.....	55
Figura 6 – Discussão publicada.....	67
Figura 7 – Pergunta do questionário.....	68
Figura 8 – Pergunta do questionário.....	68
Figura 9 – Respostas obtidas.....	72

## LISTA DE TABELAS

Quadro 1 – Quantitativo de trabalhos encontrados no Portal de Teses e Dissertações da CAPES.....	21
Quadro 2 – Trabalhos encontrados no Portal de Periódicos CAPES.....	22
Quadro 3 – Trabalhos encontrados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).....	23
Quadro 4 – Trabalhos delimitados.....	24
Quadro 5 – Obras de Seymour Papert.....	46
Quadro 6 – Construcionismo versus Instrucionismo.....	49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP	Abordagem Baseada em Projetos
AC	Aprendizagem Criativa
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CC	Computação Criativa
CD	Cultura Digital
EB	Educação Básica
MD	Mundo Digital
PC	Pensamento Computacional
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
RBAC	Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa
STEAM	<i>Science, Technologies, Engineering, Arts, Mathematics</i>

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA.....</b>	<b>19</b>
2.1 BANCOS DE DADOS, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO E SELEÇÃO DE TRABALHOS.....	19
2.2 PERGUNTAS NORTEADORAS.....	25
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA...	30
<b>3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>32</b>
3.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA.....	32
3.2 CONSTRUTIVISMO.....	35
3.2.1 Epistemologia Genética, como surgiu?.....	36
3.2.2 Teses Aprioristas e Empiristas.....	36
3.2.3 A investigação piagetiana e suas fases.....	37
3.2.4 Conceitos que permeiam a teoria piagetiana.....	38
3.2.5 Estágios do desenvolvimento.....	39
3.2.5.1 Estágio sensório-motor.....	40
3.2.5.2 Estágio pré-operatório.....	41
3.2.5.3 Estágio operatório concreto.....	41
3.2.5.4 Estágio operatório formal.....	42
3.2.6 O que é Construtivismo?.....	42
3.3 CONSTRUCIONISMO.....	43
3.3.1 Seymour Papert, quem foi?.....	43
3.3.2 O que é Construcionismo?.....	45
3.3.3 Construcionismo versus Instrucionismo.....	47
3.4 APRENDIZAGEM CRIATIVA (AC).....	49
3.4.1 Os 4 Ps da Aprendizagem Criativa.....	50
3.4.2 A espiral da Aprendizagem Criativa.....	51
3.4.3 Piso baixo, teto alto e paredes amplas.....	53
3.4.4 Computação Criativa (CC).....	54
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>56</b>
<b>5 PROPOSTA DE ATIVIDADES PARA A SEQUÊNCIA DIDÁTICA.....</b>	<b>57</b>
5.1 ATIVIDADE 1: INVESTIGANDO E NOTICIANDO ATRAVÉS DAS FRAÇÕES.....	57
Momento 1: Impressões sobre o mundo.....	58
Momento 2: Entendendo as frações.....	59
Momento 3: A estrutura dos jornais.....	59
Momento 4: mãos na massa!.....	59
5.2 ATIVIDADE 2: SABORES DE AFETO: A MATEMÁTICA NAS RECEITAS DA FAMÍLIA..	59
Momento 1: Sabores da memória - conversas e descobertas.....	60
Momento 2: Frações na cozinha - medidas e porções.....	61
Momento 3: A estrutura das receitas e suas histórias.....	62
Momento 4: mãos na massa!.....	62
5.3 ATIVIDADE 3: HORTA INTELIGENTE: PLANTANDO COM FRAÇÕES.....	62

Momento 1: A natureza em nossas mãos: planejando a horta.....	63
Momento 2: Matemática na horta: frações para medir e dividir.....	64
Momento 3: O passo a passo da horta.....	64
Momento 4: mãos na terra: plantando e aprendendo!.....	65
<b>6 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 1 E ANÁLISE DOS DADOS.....</b>	<b>66</b>
6.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	66
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>72</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>75</b>
<b>APÊNDICE A – Questionário desenvolvido.....</b>	<b>79</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Matemática é uma disciplina vista como desafiadora por muitos alunos, sendo considerada, por vezes, uma das mais difíceis do currículo escolar (Canhizares, 2012). Observa-se também que o método tradicional aplicado em sala de aula pode desmotivar os alunos, tornando o aprendizado desinteressante e massante para eles (Souza, 2024).

Levando em consideração esses pontos, diversos pesquisadores, educadores, psicólogos, entre outros, buscam formas de tornar a aprendizagem significativa e envolvente para os alunos. Nesse sentido, algumas metodologias/abordagens podem auxiliar o professor nessa tarefa: sala de aula invertida, STEAM (*Science, Technologies, Engineering, Arts, Mathematics*), Movimento Maker, Abordagem baseada em Projetos, entre outras. Elas têm como objetivo desenvolver o protagonismo dos alunos, tornando-o um sujeito ativo no seu processo de aprendizagem, já o professor deixa de ser um "transmissor" do conhecimento e passa a guiar os alunos em seus processos individualizados. Essas metodologias de ensino são originadas de teorias que não são tão recentes como, por exemplo, o construtivismo de Piaget e o construcionismo de Papert.

Jean Piaget, um biólogo e pesquisador, desenvolveu a teoria da Epistemologia Genética, há cerca de 100 anos, que estuda o desenvolvimento do conhecimento humano e como ele é formado. Após o período de observação, Piaget desenvolveu o Construtivismo, uma teoria epistemológica que coloca o sujeito como ativo e responsável pelo seu processo de aprendizagem. O biólogo percebeu que as crianças desenvolvem-se com características semelhantes a cada fase do crescimento e que denominou "estágios do desenvolvimento cognitivo", dividindo-os em quatro e desmembrando cada um deles (Fontana e Cruz, 1999). Os estudos feitos por Piaget são de extrema importância para que as novas metodologias sejam pesquisadas, pois servem como base para entender as necessidades e capacidades de cada fase de desenvolvimento da criança.

A teoria do Construcionismo, criada por Seymour Papert, surgiu na década de 60 e foi motivada pelas ideias de Piaget. Ela propõe que "os estudantes se dediquem na construção de um conceito significativo, em vez de simplesmente adquirir conceitos sem contexto, permitindo a sua compreensão e aplicação" (Papert, 1986, p. 8, tradução nossa). Além disso, essa teoria dá visão aos aspectos social e afetivo da educação, trazendo perspectivas que vão além de pensar somente no aprendizado intelectual do aluno.

Por volta da segunda década dos anos 2000, Mitchel Resnick criou o termo Aprendizagem Criativa (AC), derivado do Construcionismo de Papert (Resnick, 2020). Esse

termo traz consigo uma nova abordagem de ensino-aprendizagem que se baseia em quatro princípios para desenvolver o pensamento criativo nos alunos. Esses quatro princípios são chamados por Resnick de “Os 4 Ps”: Projetos, Paixão, Pares e Pensar Brincando. Resnick acredita que “a melhor maneira de cultivar a criatividade seja ajudando as pessoas a trabalharem em projetos baseados em suas paixões, em colaboração com pares e mantendo o espírito do pensar brincando” (Resnick, 2020, p. 44).

A Computação Criativa, advinda da AC é definida como a junção da Criatividade que busca desenvolver a criatividade, os interesses pessoais e a imaginação, da Computação que propõe que o aluno seja capaz de utilizar os conceitos e práticas computacionais na sua vida e da Ação que o aluno deve participar ativamente do processo ensino-aprendizagem (ScratchEd, 2011).

Por outro lado, as tecnologias digitais e a Computação na Educação Básica (EB) estão divididas em três eixos que a sustentam: Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional. Para sua efetiva inclusão nas escolas foi aprovado, recentemente, o Complemento a BNCC que trata de diretrizes e habilidades para a inserção da Computação na EB. (Brasil, 2022a).

Além disso, a etapa escolar do 5º ano desempenha um papel crucial no desenvolvimento de conceitos e habilidades que serão importantes para os Anos Finais do Ensino Fundamental. Por isso, uma formação sólida e envolvente durante essa fase torna a transição para o 6º ano mais tranquila, o que facilita ao aluno a compreensão de assuntos mais complexos da Matemática. Nesse contexto, aliar os conceitos de matemática às habilidades da Computação através de uma abordagem baseada nos 4 Ps da AC pode proporcionar uma aprendizagem significativa e duradoura, favorecendo a produção de significados e a compreensão dos conceitos.

O conteúdo escolhido para ser trabalhado nessa pesquisa referente ao 5º ano foi frações, pois “são muitas as dificuldades do aluno no aprendizado do conteúdo de fração, e isto ocorre devido a diferentes fatores como traumas, pensamentos de que a Matemática é algo complexo” (Santos e Fonseca, 2019, p. 1).

Assim, o presente trabalho busca desenvolver e avaliar atividades de Computação desplugadas com base nos princípios da AC, envolvendo conteúdos de frações e contemplando as habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental. Neste sentido, a pergunta norteadora desta pesquisa é: Como a Computação Desplugada e os princípios da Aprendizagem Criativa podem contribuir no desenvolvimento do conteúdo de frações em alunos do 5º ano do Ensino Fundamental?

Para alcançar o objetivo geral foram delimitados os seguintes objetivos específicos: 1) Estudar os fundamentos teóricos do Construtivismo, do Construcionismo e da Aprendizagem Criativa, visando subsidiar o desenvolvimento das propostas pedagógicas; 2) Realizar uma revisão sistemática de literatura sobre o uso da Aprendizagem Criativa e da Computação Desplugada no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; 3) Analisar as competências e habilidades previstas na BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental, com foco nos eixos de Computação e na área de Matemática; 4) Elaborar atividades didáticas integrando conceitos de Computação Desplugada e conteúdos de frações na Matemática, fundamentadas na abordagem da Aprendizagem Criativa; 5) Analisar a viabilidade e a adequação das atividades propostas por meio de avaliação com professores/pesquisadores da área, considerando os princípios da Aprendizagem Criativa.

Para alcançar os objetivos, o trabalho está organizado da seguinte forma: no capítulo 2 está a Revisão Sistemática de Literatura, no capítulo 3 estão apresentadas as teorias estudadas ao longo do desenvolvimento desse trabalho, no capítulo 4 está exposta a metodologia, no capítulo 5 estão três projetos desenvolvidos, no capítulo 6 são exibidos os resultados obtidos através do questionário e no capítulo 7 as considerações finais obtidas a partir desse trabalho.

## 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A Revisão de Literatura é um termo utilizado para abranger todos os trabalhos já publicados referentes a um assunto específico (Galvão e Ricarte, 2019). Dentre os tipos de revisão de literatura, destaca-se a chamada Revisão Sistemática de Literatura. Conforme Galvão e Ricarte (2019, p. 58), essa

é uma modalidade de pesquisa, que segue protocolos específicos [...], apresentando de forma explícita as bases de dados bibliográficos que foram consultadas, as estratégias de busca empregadas em cada base, o processo de seleção dos artigos científicos, os critérios de inclusão e exclusão dos artigos e o processo de análise de cada artigo. Explicita ainda as limitações de cada artigo analisado, bem como as limitações da própria revisão.

Seguindo essa concepção, as próximas seções deste capítulo dedicam-se ao desenvolvimento da Revisão Sistemática de Literatura realizada nesta pesquisa.

### 2.1 BANCOS DE DADOS, CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO E SELEÇÃO DE TRABALHOS

A Revisão Sistemática de Literatura realizada nessa pesquisa, pretende avaliar trabalhos publicados que se relacionam ao assunto desse projeto. Sendo assim, a busca por trabalhos foi realizada em quatro bases de dados:

- 1) Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES
- 2) Portal de Periódicos CAPES
- 3) *Scientific Electronic Library Online* (SciELO)
- 4) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

O período de busca foi de janeiro de 2020 a outubro de 2024, considerando os últimos cinco anos. Os critérios de inclusão utilizados foram trabalhos que abordassem os temas:

- 1) Período de 2020 a 2024;
- 2) Trabalhos de Mestrado ou Doutorado;
- 3) Foco na Aprendizagem Criativa;
- 4) Nível escolar: Ensino Fundamental I;
- 5) Presença de conteúdos da área da Matemática.

O primeiro site de busca foi o Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES<sup>2</sup>. Como descritores foram utilizados: 1 - computação criativa, matemática; 2 - “aprendizagem criativa” AND “matemática” AND “ensino fundamental”; 3 - aprendizagem criativa,

---

<sup>2</sup> Disponível em: [catalogodeteses.capes.gov.br](https://catalogodeteses.capes.gov.br). Acesso em: 25 out. 2024.

matemática; 4 - “aprendizagem criativa” AND “matemática”; 5 - aprendizagem criativa, STEAM. O resultado retornou um total de 37 trabalhos, sendo dissertações e teses. Após a análise de cada um dos trabalhos pelos títulos e resumos, foram selecionados dois trabalhos que atendiam aos critérios de inclusão - ambos são dissertações de Mestrado Profissional, como mostra o Quadro 1.

Quadro 1 – Quantitativo de trabalhos encontrados no Portal de Teses e Dissertações da CAPES

<b>Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES</b>				
<b>Descritores utilizados</b>	<b>Resultados</b>			<b>Selecionados</b>
	<b>Mestrado Profissional</b>	<b>Mestrado</b>	<b>Doutorado</b>	
computação criativa, matemática	1	0	0	0
“aprendizagem criativa” AND “matemática” AND “ensino fundamental”	0	0	0	0
aprendizagem criativa, matemática	7	2	2	1
“aprendizagem criativa” AND “matemática”	12	5	3	0
aprendizagem criativa, STEAM	4	1	0	1
<b>Total</b>	24	8	5	2

Fonte: Autoria da pesquisadora (2025)

Dando continuidade ao levantamento de trabalhos, outra plataforma utilizada foi o Portal de Periódicos da CAPES. Os critérios de inclusão empregados foram:

- Período de 2020 a 2024;
- Produções Nacionais;
- Idioma: Português;

- Área do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra (exceto no último descritor “aprendizagem criativa, STEAM”).

Os descritores utilizados nesse espaço foram os mesmos do Portal CAPES. O resultado da busca retornou 19 artigos, como ilustra o Quadro 2. No entanto, após a análise individual, nenhum dos trabalhos foi selecionado, pois não atendiam aos critérios de inclusão.

Quadro 2 – Trabalhos encontrados no Portal de Periódicos CAPES

Portal de Periódicos CAPES		
Descritores utilizados	Resultados	Selecionados
computação criativa, matemática	4	0
“aprendizagem criativa” AND “matemática” AND “ensino fundamental”	1	0
aprendizagem criativa, matemática	5	0
“aprendizagem criativa” AND “matemática”	5	0
aprendizagem criativa, STEAM	4	0
<b>Total</b>	19	0

Fonte: Autoria da pesquisadora (2025)

O terceiro ambiente de pesquisa foi o site *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). O descritor utilizado foi “aprendizagem criativa” e os critérios de inclusão foram os itens 1), 3), 4) e 5). Do período selecionado, o ano de 2020 não apresentou nenhum resultado e o total de trabalhos encontrados foram 11, no entanto, nenhum foi selecionado, por não atender aos critérios de inclusão.

Dando continuidade à busca, o último banco de dados foi a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Os critérios de inclusão utilizados foram os mesmos anteriores (1 ao 5), com a adição do:

- Idioma: Português.

Os descritores utilizados foram os mesmos do Portal de Periódicos CAPES e do Catálogo de Teses e Dissertações CAPES. O resultado da busca apresentou 281 trabalhos, sendo 191 dissertações e 90 teses, conforme apresenta o Quadro 3. Após a análise dos títulos e resumos, nenhum trabalho foi selecionado por não atenderem os critérios de inclusão propostos.

Quadro 3 – Trabalhos encontrados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)

<b>Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)</b>			
<b>Descritores utilizados</b>	<b>Resultados</b>		<b>Selecionados</b>
	<b>Dissertação</b>	<b>Tese</b>	
computação criativa, matemática	10	7	0
“aprendizagem criativa” AND “matemática” AND “ensino fundamental”	2	2	0
aprendizagem criativa, matemática	152	73	0
“aprendizagem criativa” AND “matemática”	11	6	0
aprendizagem criativa, STEAM	16	2	0
<b>Total</b>	191	90	0

Fonte: Autoria da pesquisadora (2025)

É importante destacar que muitos dos trabalhos encontrados pela busca nos bancos de dados são de áreas diferentes da Matemática, outros abordam níveis diferentes do Ensino Fundamental, por exemplo, são de níveis superior ou técnico ou tratam da formação continuada de professores. Além disso, alguns trabalhos são de temáticas diferentes às estabelecidas neste trabalho, por exemplo, que abordam assuntos como o câncer de mama ou design de interiores. Também, os dois trabalhos selecionados (Quadro 1) apareceram diversas vezes ao longo das pesquisas, mas foram considerados apenas na primeira busca.

Ademais, alguns resultados da pesquisa bibliográfica abordam conceitos diferentes da Aprendizagem Criativa, mas que se assemelham em alguns aspectos, por exemplo, a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a metodologia *Maker* e a metodologia STEAM. Outro ponto relevante refere-se à pesquisa do termo “Aprendizagem Criativa” nas bases de dados, cuja maioria dos trabalhos utilizam o conceito de modo informal. O Quadro 4 apresenta a relação dos trabalhos selecionados destacando algumas características.

Quadro 4 – Trabalhos delimitados

Item	Título	Autor	Ano	Instituição	Programa
<b>A</b>	Receitas Culinárias Pomeranas: Integrando saberes e sabores em uma escola multisseriada do município de São Lourenço do Sul	Tamires Holz Gehrke	2020	Universidade Federal de Pelotas, UFPEL	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
<b>B</b>	A abordagem STEAM e Aprendizagem baseada em Projetos: o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Thaís de Almeida Rosa	2022	Universidade Nove de Julho, UNINOVE	Programa de Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais

Fonte: Autoria da pesquisadora (2025)

Cabe destacar que a escolha do trabalho “Receitas Culinárias Pomeranas: Integrando saberes e sabores em uma escola multisseriada do município de São Lourenço do Sul” deu-se pela abordagem direta da Matemática e da Aprendizagem Criativa, realizando a intervenção com alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental, mesmo sendo com turmas multisseriadas. Já a segunda dissertação trata das abordagens STEAM e Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP) para desenvolver o Pensamento Computacional em sala de aula. Sendo o trabalho selecionado pelos seguintes fatores:

- 1) A intervenção foi realizada com o 3º ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental;
- 2) A abordagem STEAM inclui o “M” de Matemática;
- 3) O trabalho aborda a Aprendizagem Criativa e os princípios de Papert. Além disso, a ABP aproxima-se da abordagem da Aprendizagem Criativa.

Na sequência, serão descritos alguns aspectos importantes a respeito dos dois trabalhos selecionados.

A dissertação de Gehrke (2020), intitulada “Receitas Culinárias Pomeranas: Integrando saberes e sabores em uma escola multisseriada do município de São Lourenço do Sul” apresenta um resgate cultural de costumes e receitas pomeranas. O objetivo geral do trabalho é “analisar como as propostas pedagógicas relacionadas ao preparo de receitas tradicionais da cultura pomerana podem favorecer a apropriação, principalmente de conceitos matemáticos” (Gehrke, 2020, p. 21). A pesquisa realizada é de cunho qualitativo e foi desenvolvida em uma escola multisseriada da cidade de São Lourenço do Sul, Rio Grande do Sul, com alunos do 1º ao 5º ano. A coleta de dados foi realizada através de entrevistas, narrativas, análise de documentos e questionários.

A autora desenvolveu uma pesquisa de campo com esses alunos, a respeito dos costumes de suas famílias, todas de origem pomerana, e realizou um levantamento de receitas típicas pomeranas que participam da rotina das famílias. Dessa pesquisa, foram selecionadas três receitas tradicionais para preparar na escola, juntamente com os alunos, que participaram ativamente. Foram selecionadas: Cuca (*kuchan*), bolinho de batata (*rievalsback*) e bolachinha de natal (*dóos*). Além disso, a proposta foi abordar alguns dos conteúdos matemáticos ao longo do preparo de cada receita, tornando a aprendizagem significativa aos alunos. A abordagem da Aprendizagem Criativa foi utilizada durante o processo de preparo das receitas. O produto educacional foi o “Caderno de Saberes e Sabores”, um livro com as receitas típicas pomeranas originadas da pesquisa.

O trabalho de Rosa (2022), “A abordagem STEAM e Aprendizagem baseada em Projetos: o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental” aborda como fundamentação teórica a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP), a abordagem STEAM - *Science* (Ciências), *Technology* (Tecnologia), *Engineering* (Engenharia), *Arts* (Artes) e *Math* (Matemática), Aprendizagem Criativa - Educação disruptiva e criativa e o Pensamento Computacional. A dissertação teve como 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” (Rosa, 2022, p. 35). A abordagem é qualitativa e foi realizada uma pesquisa-intervenção. Para a coleta de dados foram utilizados questionários e observação participante.

A pesquisa foi realizada em uma escola privada de São Paulo, com 48 alunos do 3º ano do Ensino Fundamental. O objetivo foi desenvolver as habilidades do Pensamento Computacional do Complemento à BNCC através de um planejamento de atividades. Durante a abordagem do método STEAM, que busca trabalhar de forma interdisciplinar, a autora apresenta alguns conceitos matemáticos que são desenvolvidos com as atividades. Além disso, a abordagem da Aprendizagem Criativa foi utilizada como uma forma de promover uma educação disruptiva e também está diretamente ligada à abordagem da Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP).

## 2.2 PERGUNTAS NORTEADORAS

As perguntas norteadoras da pesquisa foram definidas *a priori* usando categorias de análise, conforme estabelecido por Bardin (2016). Ao avaliar as dissertações acima, foram definidas quatro categorias de análise que permitiram a definição de quatro perguntas norteadoras: “Quais atividades foram desenvolvidas nas dissertações? Eram práticas? Envolveram o uso de recursos computacionais?”; “A pesquisa abordou algum conteúdo específico da Matemática? Se sim, qual?”; “As autoras conseguiram evidenciar através da pesquisa que o uso dessas atividades contribuiu para o processo de aprendizagem dos alunos?”; “Os trabalhos envolveram os 4 Ps da Aprendizagem Criativa?”.

### **1) Quais atividades foram desenvolvidas nas dissertações? Eram práticas? Envolve o uso de recursos computacionais?**

Com relação à dissertação A, as atividades envolveram:

- Entrevista de um familiar de cada criança, realizada pelo próprio aluno, para fazer um levantamento das comidas mais consumidas pelas famílias;
- Estabelecer quais receitas seriam feitas na escola, pelo nível de facilidade delas;
- Realizar passeio pelo Caminho Pomerano e visitar a casa de algumas famílias dos alunos, realizando novamente a entrevista com as donas das casas, durante as aulas;
- Preparar as receitas em conjunto com a turma.

Durante todo o processo, pode-se observar que o aluno foi o protagonista da pesquisa, atuando ativamente nas entrevistas, podendo fazer perguntas livremente às pessoas visitadas,

e participando na hora de preparar as receitas. Como esse trabalho utilizou receitas típicas de objeto de estudo, não há indícios do uso de recursos computacionais.

O trabalho B apresenta uma série de atividades com as crianças ao longo da pesquisa. A primeira parte contemplou atividades sem o uso de recursos computacionais:

- Três exercícios com malha quadriculada para trabalhar lateralidade com termos “para cima”, “para baixo”, “direita” e “esquerda”;
- Os alunos receberam um “kit de programação” para que montassem seu próprio jogo desplugado em casa e levassem no encontro seguinte. O kit de programação continha: uma ficha de dicas, “uma prancha de papel paraná de 20x30cm, um pacote de massa de EVA, uma bolinha de gude, palitos de sorvete, pedaços de imã, uma folha de sulfite reprografada com uma malha quadriculada, alguns avatares de animais para recortar, um dado para montar e uma ficha para registro das regras do jogo criado” (Rosa, 2022, p. 81);
- Posteriormente ocorreu o acesso à plataforma Code.org e realização do curso escolhido pela professora, chamado “pré leitor *express*”;
- Livre criação de um projeto na plataforma Code.org, de forma individual, utilizando as ferramentas de movimento e trabalhando com a ideia de programação por “peças/blocos”;
- Criação de outra interface baseada no livro *A Bruxinha Invejosa*, de Pedro Bandeira, em duplas ou trios;
- Desenvolvimento de outra programação, individualmente e de livre criação, utilizando novos recursos, como o bloco “dançar”;
- Nova programação, com a única regra: abordar o tema “animais”;
- Retomada do projeto e do desenvolvimento de habilidades do Pensamento Computacional, além do livre acesso a plataforma, possibilitando que as crianças criassem qualquer coisa que desejassem e entrega do Certificado de Honra ao Mérito.

Pode-se observar que, nas duas propostas, os alunos foram protagonistas em cada etapa da intervenção, podendo classificá-las como atividades práticas. Na primeira proposta, os alunos pesquisaram receitas de suas famílias, entrevistaram parentes, visitaram pessoas e conduziram a entrevista, definiram as receitas, participaram do preparo das receitas com a ajuda da pesquisadora. Já na segunda proposta, os alunos tiveram autonomia para construir seus projetos, desde a utilização do kit de programação para a construção do seu próprio jogo em casa até a experimentação da plataforma utilizada para construir a sua programação. Com relação ao uso de recursos computacionais, na dissertação A não foram utilizados, pois a

atividade foi exclusivamente composta por atividades que não necessitavam de recursos computacionais: entrevista, estudo de campo, preparo de receitas. Já a dissertação B utilizou recursos computacionais, pois a ideia era trabalhar Computação de forma plugada e desplugada, ou seja, foram utilizadas as duas abordagens.

## **2) A pesquisa abordou algum conteúdo específico da Matemática? Se sim, qual?**

O trabalho A buscou trabalhar diversos conceitos matemáticos ao longo do preparo das receitas, considerando que as turmas eram multisseriadas. A abordagem do assunto deu-se em conformidade com a idade e conhecimentos prévios das crianças, trabalhando conteúdos referentes à série do aluno. Conforme relato apresentado no trabalho, os assuntos abordados foram: frações, proporção, soma, divisão, multiplicação, números e quantidades, unidades de medida, dobro, metade e formas geométricas. Segundo a autora,

Observou-se que as receitas culinárias estão repletas de conceitos matemáticos. Ao preparar os alimentos, os alunos selecionaram, pesaram e mediram quantidades, trabalharam com conceitos de razão e proporção, dobro, metade e triplo. Ao dividir os ingredientes, estudou-se as frações, além das respectivas nomenclaturas. Ademais, realizaram-se somas, calculou-se o tempo do preparo e conversou-se sobre figuras geométricas (Gehrke, 2020, p. 117).

Dessa forma, não houve a abordagem de um conceito específico de matemática, mas sim de vários conteúdos estudados pelos alunos das séries presentes. Dessa forma, estiveram presentes na intervenção diversos conceitos de Matemática e cada aluno teve um aprendizado diferente, com relação à sua série.

A dissertação B traz uma abordagem mais interdisciplinar, mas não deixa os conceitos matemáticos de lado. Conforme descrito no trabalho, as noções matemáticas trabalhadas foram “questões de orientação espacial, lateralidade (direita, esquerda, para cima, para baixo), conceitos de área, medidas de grandeza, operações aritméticas, estimativas, cálculos mentais” (Rosa, 2022, p. 77). Além disso, a autora ressalta que a letra M da matemática foi desenvolvida “ao exigir dos estudantes que aplicassem, desenvolvessem ou ampliassem seus conhecimentos para gerar sequências, entender e manusear malhas quadriculadas e localizarem-se quanto ao uso adequado das setas para saneamento dos desafios propostos” (Rosa, 2022, p. 109).

Um ponto que chama atenção nas respostas obtidas através dos questionários é que, ao serem indagados “Você sabia que aprendeu muitos conceitos matemáticos enquanto programava?”, a maioria dos alunos respondeu negativamente. Conforme conclusão da autora,

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 (Rosa, 2022, p. 113).

Desse modo, pode-se entender que estiveram presentes conteúdos da matemática que se diferem da aplicação utilizada na aula tradicional. Dessa forma, foram abordados conceitos como: área, medidas de grandeza, cálculos mentais, operações. Assim, a partir das respostas dos alunos é possível observar que uma atividade que não foca especificamente na área da Matemática, mas que trabalha conceitos matemáticos embutidos, faz com que os alunos aprendam esses conceitos sem perceberem, tornando o aprendizado mais leve e imperceptível.

### **3) As autoras conseguiram evidenciar através da pesquisa que o uso dessas atividades contribuiu para o processo de aprendizagem dos alunos?**

Concomitantemente à pesquisa A, alguns aprendizados ficaram nítidos e puderam ser observados pela pesquisadora. São eles:

- Os alunos do primeiro ano perceberam que, ao alterar a quantidade de algum ingrediente da receita, os demais ingredientes também deverão ser alterados. Desta forma, apropriaram-se de noções de razão e de proporção;
- Na receita da cuca, primeira que foi preparada, os alunos do segundo ano apresentaram dificuldade em calcular o dobro de uma xícara e meia, situação que foi resolvida com facilidade durante as próximas receitas;
- Fato semelhante pode ser notado ao pedir que alunos do quarto e quinto ano dissessem a metade de uma xícara e meia. No primeiro momento só conseguiram responder com ajuda e demonstrações realizadas com o auxílio das xícaras. Em outra oportunidade foi feita a mesma pergunta e a resposta foi espontânea, seguida de explicações e de demonstrações feitas pelos alunos (Gehrke, 2020, p. 118).

Portanto, alguns aprendizados de conceitos matemáticos foram obtidos a partir da intervenção realizada. No entanto, não se observou a opinião por parte dos alunos sobre a apropriação do conhecimento ou a clara noção de aprendizados durante as atividades.

Já na pesquisa B, através dos questionários realizados e das perguntas a respeito do aprendizado das crianças, observa-se um avanço significativo no conhecimento adquirido pelos alunos. Segundo a autora, a pesquisa obteve

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 (Rosa, 2022, p. 127).

Quando questionados a respeito do aprendizado sobre programação com a plataforma CODE, nenhum aluno respondeu que não aprendeu algo, 100% das respostas foram “SIM” ou “TALVEZ”, o que deixa evidente que as crianças aprenderam sobre programação. Além disso, ao serem indagados sobre terem adquirido conhecimentos a respeito dos animais, a maioria

disse que aprendeu sobre o assunto. Com relação ao aprendizado de conceitos matemáticos, os alunos responderam negativamente à pergunta, demonstrando não observarem aprendizados concretos da matemática. No entanto, a conclusão da autora foi que possivelmente eles não conseguiram perceber a matemática que havia sido trabalhada através da atividade, por serem conceitos inseridos no cotidiano e que não são denominados como “conteúdos de matemática”, mas que fazem parte do raciocínio matemático.

As pesquisas apresentaram resultados positivos aos alunos com relação ao aprendizado. Na primeira, a autora pôde observar a evolução dos alunos nas noções de matemática quando, em um primeiro momento deparavam-se com uma dificuldade e, em um segundo momento, aquela não era mais uma dificuldade para eles. Já no segundo trabalho, os alunos tiveram ganhos positivos e isso pode ser observado através do questionário aplicado, obtendo resultados assertivos com relação ao conhecimento adquirido.

#### 4) Os trabalhos envolveram os 4 Ps da Aprendizagem Criativa?

Conforme a autora da dissertação A, foram observados os 4 Ps da Aprendizagem criativa ao longo das atividades:

- **Pares:** durante o preparo das receitas, os alunos precisaram dividir as tarefas e colaboraram entre si, os alunos mais velhos ajudaram os mais novos, proporcionando um momento entre os pares. Em conformidade com a pesquisadora, “o compartilhamento de ideias e conceitos presentes na forma de representar o mundo” (Gehrke, 2020, p. 88). Levando em consideração o ambiente em que as atividades foram desenvolvidas: uma escola de uma cidade pequena, com turmas multisseriadas e com uma cultura própria, “encontrar um aluno ajudando o outro, explicando a tarefa e mediando situações de aprendizagem faz parte do cotidiano desta sala de aula em específico” (Gehrke, 2020, p. 89). Esse processo resgata detalhes do cotidiano desses alunos que podem interpretar o conteúdo em específico a partir de elementos da sua cultura e dia a dia.
- **Pensar Brincando:** pode-se observar que esse P está presente sempre que são realizadas atividades onde os alunos podem manipular os materiais, testar, experimentar e explorar novas possibilidades, assim como aconteceu durante o preparo das receitas.
- **Paixão:** durante a aula passeio, os alunos tiveram “a possibilidade de imersão na cultura, por meio da observação de objetos, da escuta de relatos e do diálogo” (Gehrke, 2020, p. 67). Por isso, esse momento esteve coberto de “paixão”.

- **Projetos:** com relação aos projetos, a autora menciona que a organização de uma cozinha possibilita a construção de projetos e de conhecimento. “São locais em que os participantes têm à disposição uma variedade de materiais e ferramentas que lhes possibilitam a livre exploração, criação, experimentação e interação entre os pares, trabalhando em projetos de seus interesses e aprendendo com paixão” (Gehrke, 2020, p. 76).

Já na pesquisa B, a Aprendizagem Criativa não foi a principal abordagem, ela apenas serviu de embasamento teórico para a Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP). Porém, observa-se claramente o P de “Projetos” sendo trabalhado ao longo da dissertação, tornando-se um grande projeto desenvolvido na escola, com muitas etapas e tornando-se significativo para as crianças. Pode-se identificar durante a leitura do trabalho a presença dos demais Ps da aprendizagem criativa. Como por exemplo, o P de “Paixão”, pois ao longo dos questionários as crianças são indagadas sobre o desejo de fazer tal atividade; o P de “Pares” quando as crianças levam as atividades para realizar em casa, juntamente com suas famílias e o P de “Pensar Brincando” por conta da ludicidade das atividades desenvolvidas. Porém, cabe destacar que a autora não faz referência a estes Ps.

Portanto, no trabalho A foi possível observar cada um dos 4 Ps claramente ao longo do desenvolvimento do projeto, tornando-o um bom exemplo de aplicação da abordagem da AC em sala de aula. Já no trabalho B, por mais que a AC não tenha sido o tópico principal dele, o P de “Projetos” pode ser observado, pois a abordagem utilizada é a ABP. Além disso, é possível observar os outros Ps ao longo da atividade, por mais que não tenha sido o objetivo da pesquisadora, destacados anteriormente.

### 2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DA REVISÃO SISTEMÁTICA DE LITERATURA

A presente revisão sistemática pretendeu analisar o panorama geral de trabalhos que desenvolvem conteúdos de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, trabalhando habilidades da Computação e promovendo a Aprendizagem Criativa. Após a ampla busca nas bases de dados brasileiras a respeito dessa temática, constatou-se um déficit e nenhum trabalho específico foi encontrado.

Nesse sentido, as dissertações analisadas possuem abordagens bem distintas entre si, visto que uma delas aborda a disciplina da matemática diretamente e outra indiretamente, uma a borda a AC diretamente e outra indiretamente, uma trabalha conceitos da Computação e outra não e ambas são distintas da pesquisa que se pretende desenvolver neste trabalho de

conclusão de curso, tornando-a inédita dentro do assunto. Por conta de se tratar de um assunto relativamente novo, a AC, que foi originada em meados de 2020, além disso, considerando as especificidades da Matemática e a recente aprovação da BNCC Computação (2022), surge a necessidade de mais estudos na área e pesquisas que busquem inovar na Educação e propor ideias que buscam romper com os parâmetros clássicos educacionais.

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nas seções que seguem serão apresentados os conceitos teóricos estudados ao longo dessa pesquisa, tais como: As tecnologias digitais e a Computação na Educação Básica, Construtivismo, Construcionismo e Aprendizagem Criativa.

#### 3.1 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A inserção das tecnologias digitais na Educação Básica iniciou com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), aprovados em 1997. Segundo esse documento, a escola deve

ter em vista a formação dos estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas **tecnologias** e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos (Brasil, 1997, p. 28).

Nesse sentido, na década de 90, já pensava-se sobre a influência das tecnologias na educação e, sobretudo, de que forma elas deveriam ser utilizadas em sala de aula, bem como duas contribuições para os alunos. Isso é ressaltado nesse mesmo documento, onde fica dito que “é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas **tecnologias** da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras” (Brasil, 1997, p. 67). Ou seja, já falava-se sobre as “demandas sociais presentes e futuras” que as tecnologias exigiam e seguem exigindo dos cidadãos, mais precisamente, das habilidades necessárias para conviver socialmente, profissionalmente e de forma cidadã no mundo.

No entanto, essa temática intensificou-se com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), um documento que apresenta as habilidades que devem ser desenvolvidas na Educação Básica para cada área de saber. Neste documento, é ressaltado que “tanto a computação quanto as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão cada vez mais presentes na vida de todos, não somente nos escritórios ou nas escolas, mas nos nossos bolsos, nas cozinhas, nos automóveis, nas roupas etc” (Brasil, 2018, p. 473), reforçando novamente a presença das tecnologias no cotidiano dos alunos.

Nesse sentido, a BNCC ressalta que “é preciso garantir aos jovens aprendizagens para atuar em uma sociedade em constante mudança, prepará-los para profissões que ainda não existem, para usar **tecnologias** que ainda não foram inventadas e para resolver problemas que ainda não conhecemos” (Brasil, 2018, p. 473). Dessa forma, esse documento traz, além da

importância das tecnologias para o mundo, a indispensabilidade de a escola preparar o jovem para lidar com as recorrentes mudanças, atualizações e notícias de um mundo cada vez mais globalizado.

Mesmo que a BNCC não tenha fixado habilidades e competências ligadas às Tecnologias Digitais e a Computação, elas foram tematizadas através de três dimensões (Brasil, 2018, p. 474):

**Mundo Digital:** envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, tablets etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) –, compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;

**Cultura Digital:** envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica;

**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.

No ano de 2022, foi publicado o documento denominado Complemento à BNCC (Brasil, 2022a), que mostra as habilidades da Computação obrigatórias a serem desenvolvidas em cada nível da Educação Básica. No mesmo ano, a Resolução Nº 1 de 4 de outubro de 2022 (Brasil, 2022b) torna o ensino de conceitos da Computação obrigatório em todo território nacional e deu diretrizes para sua utilização. A lei começou a valer no dia 1º de novembro do ano de 2022, com prazo de um ano para as instituições de ensino se ajustarem.

A assinatura desses documentos trouxe dúvidas no contexto escolar, porque não definiram especificamente como a inserção das habilidades da Computação deveria ser realizada. Para explicar isso, foi promulgada a lei Nº 14.533 de 11 de janeiro de 2023, que definiu que “a educação digital, com foco no letramento digital e no ensino de computação, programação, robótica e outras competências digitais, será **componente curricular** do Ensino Fundamental e do Ensino Médio” (Brasil, 2023).

Contudo, ainda restavam dúvidas sobre o que exatamente a expressão "componente curricular" queria dizer, já que esse termo não indica explicitamente a criação de uma nova disciplina. Para esclarecer essa questão, o Ofício Nº 88/2024/CEB/SAO/CNE/CNE-MEC, de 2024 (Brasil, 2024), deixou claro que “o componente curricular [...] poderá ou não ter o formato de disciplina a depender das abordagens pedagógicas da instituição. [...] podendo a instituição dar o formato que entender mais adequado ao projeto político pedagógico da

escola”. Logo, a partir desses documentos legais, observa-se que o ensino dos conceitos da Computação tornou-se obrigatório no Brasil.

Em se tratando das competências exigidas pelo Complemento da BNCC, mais especificamente dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, é necessário nesses anos escolares:

Compreender a Computação como uma área de conhecimento que contribui para explicar o mundo atual e ser um agente ativo e consciente de transformação capaz de analisar criticamente seus impactos sociais, ambientais, culturais, econômicos, científicos, tecnológicos, legais e éticos (Brasil, 2022a, p. 11).

Ou seja, a Computação tem o papel de constituir o indivíduo como ser íntegro e crítico, não apenas de trabalhar conceitos tecnológicos, mas sim preparar os alunos com as habilidades necessárias para enfrentar o mundo contemporâneo e tecnológico atual.

É importante destacar que, a cada ano escolar presente no Complemento a BNCC, encontram-se habilidades referentes a cada um dos três eixos da Computação que devem ser trabalhados: Mundo Digital, Cultura Digital e Pensamento Computacional. Em se tratando do 5º ano, os objetos do conhecimento que devem ser trabalhados são: listas e grafos, lógica computacional, algoritmos com seleção condicional, arquitetura de computadores, armazenamento de dados, sistema operacional, segurança e responsabilidade no uso da tecnologia, uso de tecnologias computacionais. Além disso, também são apresentadas habilidades que devem ser trabalhadas por etapa (1º ao 5º ano), não especificando em qual ano escolar, pois são desenvolvidas ao longo de todo o período dos Anos Iniciais.

Abaixo são apresentadas as 11 habilidades da Computação que devem ser trabalhadas especificamente na fase do 5º ano do Ensino Fundamental (Brasil, 2022a).

**(EF05CO01)** Reconhecer objetos do mundo real e/ou digital que podem ser representados através de listas que estabelecem uma organização na qual há um número variável de itens dispostos em sequência, fazendo manipulações simples sobre estas representações

**(EF05CO02)** Reconhecer objetos do mundo real e digital que podem ser representados através de grafos que estabelecem uma organização com uma quantidade variável de vértices conectados por arestas, fazendo manipulações simples sobre estas representações.

**(EF05CO03)** Realizar operações de negação, conjunção e disjunção sobre sentenças lógicas e valores 'verdadeiro' e 'falso'.

**(EF05CO04)** Criar e simular algoritmos representados em linguagem oral, escrita ou pictográfica, que incluam sequências, repetições e seleções condicionais para resolver problemas de forma independente e em colaboração.

**(EF05CO05)** Identificar os componentes principais de um computador (dispositivos de entrada/saída, processadores e armazenamento).

**(EF05CO06)** Reconhecer que os dados podem ser armazenados em um dispositivo local ou remoto.

**(EF05CO07)** Reconhecer a necessidade de um sistema operacional para a execução de programas e gerenciamento do hardware.

**(EF05CO08)** Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.

**(EF05CO09)** Usar informações considerando aplicações e limites dos direitos autorais em diferentes mídias digitais.

**(EF05CO10)** Expressar-se crítica e criativamente na compreensão das mudanças tecnológicas no mundo do trabalho e sobre a evolução da sociedade.

**(EF05CO011)** Identificar a adequação de diferentes tecnologias computacionais na resolução de problemas.

As habilidades apresentadas acima são condizentes com a idade e maturidade dos alunos do 5º ano, visto que eles têm a faixa etária de 10 anos e que, nos dias atuais, com essa idade, quase na totalidade as crianças já têm acesso à internet e aparelhos tecnológicos. Na verdade, é comum observar a tecnologia desde o primeiro dia de vida de uma criança, pois tanto os pais e parentes, quanto os médicos são rodeados por artefatos tecnológicos. Ressaltam-se as habilidades **EF05CO08**, **EF05CO09** e **EF05CO10**, uma vez que elas enfatizam a importância da educação digital: saber selecionar fontes confiáveis e identificar as não confiáveis, ter senso crítico para navegar na *Internet*, entender sobre os direitos autorais e compreender as mudanças tecnológicas no geral. Isso porque, conhecendo o mundo atual, é possível observar que essas habilidades são fundamentais para apropriar-se positivamente das tecnologias digitais.

### 3.2 CONSTRUTIVISMO

Nesta seção serão resgatados os conceitos e os estudos referentes ao Construtivismo, caracterizando-o pela sua importância na formação da AC, bem como sendo a principal inspiração do Construcionismo. Nesse sentido, será apresentada um pouco da história da Epistemologia Genética, as teses aprioristas e empiristas (conceitos questionados por Piaget), as fases da pesquisa de Piaget e os conceitos desenvolvidos por ele, os estágios do desenvolvimento traçados e a definição de Construtivismo.

### 3.2.1 Epistemologia Genética, como surgiu?

Jean Piaget (1896-1980) foi um importante biólogo e epistemólogo, que nasceu na Suíça, na cidade de Neuchâtel. Seu interesse por Filosofia unido à paixão pela Biologia tornaram-no um dos mais importantes pesquisadores da área da Epistemologia (*epistemo* = conhecimento; *logia* = estudo). Conforme o dicionário online de português Dicio<sup>3</sup> (2024), Epistemologia é uma subárea da Filosofia que estuda o conhecimento humano, procurando entendê-lo.

Conectando seus conhecimentos de Filosofia e Biologia, Piaget criou sua própria abordagem teórica, que recebeu o nome de Epistemologia Genética. Essa perspectiva teórica une dois termos: o primeiro refere-se ao estudo do conhecimento, como já abordado, o segundo tem a ver com as origens e os processos de constituição do pensamento e do conhecimento. Nesse sentido, o principal objetivo dos estudos de Piaget era entender como o ser humano constrói conhecimento e desenvolve sua inteligência. Ou seja, ele queria entender de que forma evoluímos para um grau de conhecimento superior. Para isso, o instrumento de estudo do biólogo precisava ser: o sujeito e o objeto.

### 3.2.2 Teses Aprioristas e Empiristas

Para entender melhor a teoria de Piaget, é preciso olhar para os pressupostos questionados por ele: aprioristas e empiristas. Segundo a concepção **empirista**, entende-se que o conhecimento vem de fora para dentro, ou seja, “é algo que entra pelos sentidos - algo que vem de fora da pessoa, portanto - e se instala no indivíduo, independentemente de sua vontade, e é sentido por esse indivíduo como uma "vivência" (Becker, 1992, p. 3). Assim, o sujeito é **passivo** do processo de aprendizagem.

Já o pensamento **apriorista** acredita que o conhecimento do sujeito já veio consigo, então é preciso apenas maturar aquilo que já é inato. Conforme Becker (1992, p. 4),

Podemos dizer que aprioristas são todos aqueles que pensam que o conhecimento acontece em cada indivíduo porque ele traz já, em seu sistema nervoso, o programa pronto. O mundo das coisas ou dos objetos tem função apenas subsidiária: abastecer, com conteúdo, as formas existentes a priori (determinadas previamente). Como se vê, o apriorismo opõe-se ao empirismo. Mas o faz apenas neste ponto, porque também ele acaba propondo uma visão passiva de conhecimento, pois, de uma ou de outra maneira, suas condições prévias já estão todas determinadas, independentemente da atividade do indivíduo.

---

<sup>3</sup> RIBEIRO, Débora. Epistemologia. Dicio - Dicionário online de Português. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/epistemologia/>. Acesso em: 31 out. 2024.

Nesse sentido, Piaget (2000) *apud* Nunes e Silveira (2015, p. 42) “questionava tanto as teses que afirmavam ser o conhecimento de origem inata quanto aquelas que acreditavam ser fruto de estimulações provenientes do mundo externo”. Por isso, para compreender as concepções piagetianas é necessário entender que elas não se encaixam em nenhuma das duas abordagens anteriores.

### 3.2.3 A investigação piagetiana e suas fases

De acordo com Fontana e Cruz (1999), Piaget desenvolveu sua pesquisa da seguinte maneira:

1. De 1921 a 1925: coletou os dados para rascunhar os princípios e fundamentos de sua teoria;
2. De 1923 a 1927: tratou de assuntos gerais, tais como:
  - a. 1923: relação do pensamento e da linguagem;
  - b. 1924: desenvolvimento do julgamento e do raciocínio da criança;
  - c. 1926: representação do mundo;
  - d. 1927: causalidade física e julgamento moral.
3. De 1925 a 1931: nascimento de seus três filhos, quando ele observou rigorosamente o desenvolvimento da inteligência deles, apropriando-se de análises;
4. Década de 1930: pesquisou a respeito da origem das noções de quantidade, número, tempo, espaço, velocidade, movimento, mensuração, lógica e probabilidade, com o auxílio de seus colaboradores;
5. Década de 1940: estudou sobre o desenvolvimento da percepção;
6. A partir de 1950: dedicou-se à organização da teoria da Epistemologia Genética. Em 1955 fundou o Centro Internacional de Epistemologia Genética, que uniu cientistas de várias áreas interessados em epistemologia;
7. 1970: Piaget investigou os mecanismos de transição que auxiliam no desenvolvimento da inteligência.

Tomando como ponto de partida seus estudos epistemológicos, Piaget propôs o **método clínico**, baseado na observação, ou seja, a criança era livre para falar e expressar-se e, a partir da observação das suas falas e comportamentos, ele notava e observava a forma como ela desenvolvia o seu pensamento. “A criança era encorajada a falar cada vez mais livremente” (Fontana e Cruz, 1999, p. 53). Segundo Visca (1997) *apud* Bastos *et al.* (2016, p. 600), o método clínico de Piaget é desenvolvido em quatro etapas. São elas:

A primeira etapa é a elaboração do método, no ano de 1920-1930, que são observações puras e o método de conversação. A segunda etapa é a observação clínica que foi feita entre 1930 e 1940, a observação feita com suas três filhas. A terceira etapa esclarece sobre a formalização (1940-1955), a partir da qual adotou-se o método crítico, e, assim, eram oferecidos objetos às crianças para ver suas respostas. Por fim, a 4ª etapa, desde 1955, tinha somente o interesse epistemológico, mas deu-se uma finalidade psicológica e psicopedagógica, contribuindo para suas pesquisas.

Dessa forma, foi através do método clínico criado por Piaget, que ele conseguiu desenvolver a sua teoria, que será desmembrada nas próximas subseções.

### 3.2.4 Conceitos que permeiam a teoria piagetiana

As concepções de Piaget possuem diversos conceitos propostos por ele que devem ser esclarecidos para que haja melhor entendimento das teorias criadas por ele.

A ideia de **assimilação** surge do momento que o sujeito é colocado em uma situação nova e suas estruturas cognitivas já existentes se ajustam para receber e **assimilar** a nova informação que chega. Segundo Piaget (1996, p. 13), a assimilação é “uma integração à estruturas prévias, que podem permanecer invariáveis ou são mais ou menos modificadas por esta própria integração, mas sem descontinuidade com o estado precedente, isto é, sem serem destruídas, mas simplesmente acomodando-se à nova situação”.

Fontana e Cruz (1999, p. 45) afirmam que “ao ler estas páginas, por exemplo, você está assimilando o que está escrito (objeto de conhecimento), conforme vai estabelecendo relações com as ideias e os conhecimentos que já possui”. Mas enquanto você lê e assimila “as ideias e conceitos já existentes são modificados por aquilo que você leu (assimilou). Esse processo de modificação que se opera nas estruturas de pensamento do indivíduo é chamado por Piaget de acomodação” (Fontana e Cruz, 1999, p. 46).

Ainda, outro exemplo de assimilação é quando se pensa em uma criança que está aprendendo sobre animais e conhece apenas o animal cachorro. No entanto, ao ser apresentado um cavalo à mesma criança, ela classifica este animal como cachorro, já que é o único quadrúpede que ela conhece e as características entre eles são muito semelhantes. Nesse sentido, o processo de assimilação ocorre quando a criança **assimila** a imagem do cavalo a um esquema<sup>4</sup> já existente em seu cognitivo.

Porém, naturalmente, se um adulto estiver próximo à criança quando ela identificar o cavalo como cachorro, ele corrigirá a fala da criança, que precisará criar um novo esquema,

---

<sup>4</sup> Esquemas: são estruturas mentais que o sujeito utiliza para organizar e adaptar-se intelectualmente ao meio (WADSWORTH, 1996).

**acomodando** o estímulo a uma nova estrutura mental. É a partir daí que surge o conceito de **acomodação**, que é a modificação dos esquemas mentais já existentes ou a criação de novos.

Piaget (1996, p. 18) denominou “acomodação [...] toda modificação dos esquemas de assimilação sob a influência de situações exteriores (meio) ao quais se aplicam”. Dessa forma, ao tentar assimilar um estímulo às estruturas mentais existentes e não conseguir, a criança tem duas opções: criar um novo esquema ou modificar outro já existente.

Conforme Fontana e Cruz (1999, p. 46), “a inteligência é assimilação por permitir ao indivíduo incorporar os dados da experiência. É também acomodação, pois os novos dados incorporados acabam por produzir modificações no funcionamento cognitivo da pessoa”. Nesse sentido, o ser humano alcança níveis elevados de inteligência através de sucessivas assimilações e acomodações, aprimorando os seus esquemas mentais e ampliando-os.

Outro conceito importante é a **equilibração**, que é o equilíbrio entre os dois termos anteriores. Conforme Piaget (1976), o desenvolvimento é um processo de equilibração progressiva, que evolui de um nível mais simples para um estado de equilíbrio mais complexo e elevado. Ou seja, para desenvolver-se e chegar em um nível elevado de inteligência, o ser humano precisa passar pela assimilação e pela acomodação, para que tenha um estado de equilibração progressiva.

Desta forma, formou-se os processos de **assimilação**, por meio do qual a criança **incorpora** os elementos do mundo que a cerca e a **acomodação** são a **criação** de novos esquemas para encaixar novos estímulos. Assim, a **equilibração** diz respeito aos processos em que há uma **organização** da mente, que, segundo o autor, vai se tornando um **espiral**, no qual o indivíduo se equilibra, desequilibra, acomoda, assimila e vai se tornando um rodapé que o sustentará (Bastos et. al, 2016, p. 598).

Assim, caracterizam-se os processos de: assimilação, acomodação e equilibração. Primeiramente, a assimilação, quando há uma nova ideia apresentada à criança. Na sequência, a acomodação, que é quando a criança organiza o novo assunto na sua mente, podendo colocá-lo em uma categoria já existente ou criando uma nova categoria. Por fim, a equilibração representa a evolução do nível de complexidade dos conhecimentos.

### 3.2.5 Estágios do desenvolvimento

Através da sequência de equilibrações, o sujeito desenvolve-se e adquire níveis cada vez mais complexos de conhecimento. Dessa forma, por uma equilibração cada vez mais completa, o indivíduo passa de um nível a outro, o que Piaget denominou estágio. Segundo Fontana e Cruz (1999, p. 48), “os estágios se sucedem numa ordem fixa de desenvolvimento, sendo um estágio sempre integrado ao seguinte. Além disso, cada estágio se caracteriza por

uma maneira típica de agir e de pensar e constitui uma forma particular de equilíbrio em relação ao meio”. Quando a criança não tem modos de agir e de pensar adequados para atuar nos novos problemas que surgem, ela precisa arquitetar formas mais sofisticadas de ação e raciocínio.

A teoria de Piaget destaca quatro estágios do desenvolvimento:

- 1) Estágio sensório-motor: de 0 a 2 anos de idade;
- 2) Estágio pré-operatório: de 2 a 7 anos de idade;
- 3) Estágio operatório é dividido em dois:
  - a) Estágio operatório concreto: de 7 a 12 anos de idade;
  - b) Estágio operatório formal: a partir dos 12 anos.

Nos próximos tópicos serão esmiuçadas as características de cada estágio.

#### 3.2.5.1 Estágio sensório-motor

Esse período é compreendido desde o nascimento da criança até os seus dois anos de idade. A principal característica desse período é a ausência da capacidade de formar imagens e representações dos objetos mentalmente. A inteligência da criança dessa faixa etária é a potencialidade da ação. A criança experimenta essencialmente o que é prático e visual para ela. Nessa fase, a criança age por reflexo inato. Um exemplo disso é quando ela suga o que está ao alcance da boca, mas entende que sugar a roupa e sugar uma chupeta são objetos diferentes. Piaget (1983, p. 14) *apud* Fontana e Cruz (1999, p. 49) afirma que “para conhecer os objetos, o sujeito tem que agir sobre eles e, por conseguinte, transformá-los: tem que deslocá-los, agrupá-los, combiná-los, separá-los e juntá-los”.

Essa faixa etária está dividida em três subestágios:

- 1) Repetição: tudo o que acontece e chama atenção do bebê, ele vai querer fazer repetidas vezes;
- 2) Utilização de esquemas em diferentes situações: o bebê utiliza um mesmo esquema mental para duas situações distintas;
- 3) Reconhecimento dos esquemas: quando a criança já possui diferentes esquemas, ela começa a entender que cada situação distinta possui suas peculiaridades e, por isso, são necessários esquemas distintos.

### 3.2.5.2 Estágio pré-operatório

O estágio pré-operatório inicia nos dois anos de idade e vai até os sete anos da criança. É nesse período que a criança começa a falar e consegue simbolizar coisas e pessoas. É através dessa capacidade que ela passa a diferenciar o eu e o mundo no plano da representação. Ou seja, no período anterior a criança estava focada apenas na ação, agora ela já consegue exercer uma ação interiorizada, pensar na ação, mesmo que ela não esteja acontecendo. Além disso, nessa fase a criança não tem a capacidade de se colocar no lugar do outro ou avaliar os seus pensamentos.

Nesse período, a criança não tem noção real de quantidade, apenas visualmente falando. Por exemplo, Piaget fazia o teste com duas bolas de massinha de mesmo tamanho com as crianças e, após esticar uma delas e pedir à criança se ambas mantinham com a mesma quantidade de massa, a resposta era negativa. Ou seja, a criança só é capaz de perceber a quantidade de dois objetos se eles forem iguais ou se estiverem em uma mesma altura. Também, nessa fase são utilizadas ações humanas para explicar fenômenos da natureza como, por exemplo, “a flor está chorando”.

### 3.2.5.3 Estágio operatório concreto

O primeiro estágio operatório é denominado estágio operatório concreto e vai dos sete aos 12 anos de idade. A principal característica é o desenvolvimento do raciocínio lógico-matemático, mas em etapa inicial. A criança é capaz de entender o ponto de vista de uma pessoa. A ação interiorizada do estágio anterior passa a ser reversível neste. Isso significa que além de conseguir pensar na ação sem ela estar acontecendo, agora ela é capaz de pensar na ação do ponto final até chegar ao ponto inicial. No entanto, ela faz uso dessa capacidade apenas com objetos manipuláveis ou situações memoráveis e vivenciadas. É por causa dessa capacidade que a criança desenvolve noções de massa, volume, entre outros. Por exemplo, nessa idade ela consegue imaginar a bola de massa que tinha sido esticada voltar ao estado normal (reverter a ação) e entende que elas têm a mesma massa. Dessa forma, os conhecimentos construídos anteriormente, que eram trabalhados concretamente, vão se transformando em conceitos. Nesse sentido, o pensamento torna-se compatível à realidade, mas ainda está preso aos objetos concretos. Surge uma noção de cooperação e de respeito mútuo com o outro.

Esse estágio será o mais importante para essa pesquisa, pois é nele que os alunos do 5º ano estão. Desta forma, algumas características são importantes de serem consideradas no

desenvolvimento dos materiais para este público. Dentre elas, então: a importância de produzir objetos manipuláveis e proporcionar momentos significativos aos alunos, possibilitando a reversibilidade das ações interiorizadas. Oportunizando as atividades dessa maneira, os alunos conseguirão compreender os conceitos de frações de uma maneira lúdica e significativa e, além disso, relacionar as diferentes representações entre si (fração, decimal, gráficos, desenhos, entre outros), podendo relacioná-las entre si e entender que é possível sair de uma representação e chegar em outra, assim como o caminho contrário.

#### 3.2.5.4 Estágio operatório formal

Esse estágio está mais marcado dos 12 aos 16 anos, mas contempla todas as idades subsequentes. É o nível mais alto do desenvolvimento da inteligência, pois o indivíduo é capaz de aplicar a ação interiorizada reversível com ideias hipotéticas e diferentes do seu cotidiano (nível elevado de abstração). Nessa fase, a socialização é existente e o indivíduo constroi sua autonomia.

#### 3.2.6 O que é Construtivismo?

O Construtivismo é uma teoria epistemológica, ou seja, é uma teoria que estuda o conhecimento. Conforme Castañon (2015), a escolha do nome se relaciona ao verbo “construir” (que tem origem do latim *struere*) e significa dar estrutura. Por isso, essa teoria vem com a ideia de que existe um sujeito que organiza. Há uma diferença entre os verbos “formar” e “construir”. Aquilo que se forma, não teve um sujeito que organizou. Mas uma estrutura construída teve a atividade de um sujeito. Por exemplo, o Pão de Açúcar foi formado, mas o Cristo Redentor foi construído.

Segundo Becker (1992, p. 2),

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do Indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Ou seja, o Construtivismo apresenta que o conhecimento não é acabado, o que significa que está em constante construção e aprimoração, para sempre, em cada indivíduo. Além disso, esse conhecimento é construído a partir da interação da pessoa com o ambiente, não podendo ser dito como uma “dotação prévia”. Ainda conforme Becker (1992), o

Construtivismo não é uma metodologia; não é uma técnica de ensinar ou aprender e não é um projeto escolar, mas é uma teoria que pode ser usada para analisar esses pontos (metodologias, técnicas e projetos escolares ideais). Além disso, Becker ressalta que essa teoria tem potencial para reunir todas as tendências educacionais insatisfeitas com:

[...] essa forma particular de transmissão que é a Escola, que consiste em fazer repetir, recitar, aprender, ensinar o que já está pronto, em vez de fazer agir, operar, criar, construir a partir da realidade vivida por alunos e professores [...]. A Educação deve ser um processo de construção de conhecimento [...] (Becker, 1992, p. 3).

Isto é, Piaget acreditava que o meio educacional deveria ser um ambiente enriquecedor para as crianças, repleto de experiências que possibilitem a elas a construção do seu conhecimento, fazendo-as interagirem, participarem, criarem e opinarem. Dessa forma, o construtivismo é uma corrente que defende que educar é oferecer situações que estejam em sintonia com os estágios de desenvolvimento, ao mesmo tempo que provocam conflitos às estruturas cognitivas existentes, incentivando novas adaptações por meio de processos de assimilação e acomodação. Na próxima seção será exposta a teoria do Construcionismo, teoria descendente do Construtivismo.

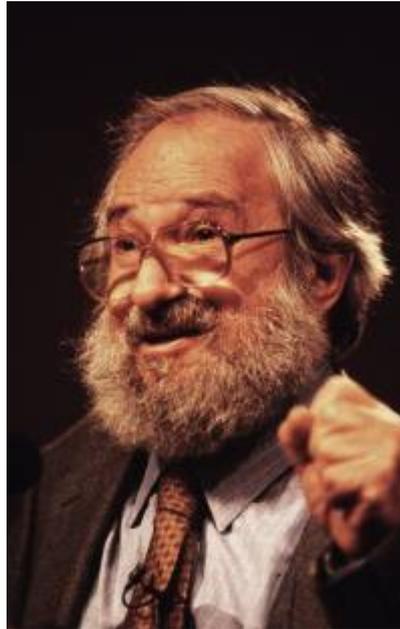
### 3.3 CONSTRUCIONISMO

Nesta seção serão apresentadas as ideias do Construcionismo e suas ideias principais, sendo importante para a compreensão da AC, por ser a principal teoria que inspirou essa abordagem. Então, é exposto: quem foi Papert, o que é Construcionismo, bem como a definição de Instrucionismo.

#### 3.3.1 Seymour Papert, quem foi?

Seymour Papert (1928 - 2016) foi um matemático e grande revolucionário da educação digital do século XX, natural de Pretória, África do Sul. Obteve sua graduação (bacharelado) em Filosofia no ano de 1949 e em 1952 o seu primeiro doutoramento em Matemática. Já nos anos de 1954 a 1985, Papert conquistou seu segundo título de doutor na área da Matemática, pela Universidade de Cambridge.

Figura 1 – Seymour Papert



Fonte: Wiki Computação<sup>5</sup>

Nos dez anos seguintes, Papert passou a fazer parte do Centro de Epistemologia Genética da Universidade de Genebra, a convite do criador do Centro, Jean Piaget. Nesse período, Papert dedicou-se a pesquisar as questões cognitivas das crianças, assim como Piaget e outros pesquisadores, que pensavam nas crianças como “pequenos cientistas”.

Surgindo a oportunidade de migrar para o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), em 1963, Papert o fez como pesquisador associado. Na sequência, formou-se professor de matemática aplicada pelo MIT e foi nomeado co-diretor do Laboratório de Inteligência Artificial, assumindo a direção de 1967 a 1981. Nesse período, Papert mudou um pouco o foco de sua pesquisa. Além de estudar o pensamento humano, ele passou a estudar sobre Inteligência Artificial e “como construir máquinas que pensem” (Massa *et al.*, 2022, p. 112).

Entre os anos 1967 e 1968, Papert e outros pesquisadores criaram uma linguagem de programação denominada LOGO<sup>6</sup>. Essa linguagem de programação tinha como objetivo dar a possibilidade de crianças utilizarem computadores e, mais do que isso, pudessem programar essas máquinas. A linguagem LOGO tornou-se muito conhecida por seu potencial educacional de utilizar os computadores para fins pedagógicos.

---

<sup>5</sup> Disponível em: < [https://wiki.inf.ufpr.br/computacao/doku.php?id=s:seymour\\_papert](https://wiki.inf.ufpr.br/computacao/doku.php?id=s:seymour_papert) >. Acesso em: 26 nov. 2024.

<sup>6</sup> LOGO é uma linguagem de programação desenvolvida por Seymour Papert que utiliza comandos de direção e distância para formar figuras geométricas. Disponível em: <https://projetologo.neocities.org/slogo>. Acesso em: 25/06/2025.

Em 1985, Seymour fundou o MIT *Media Lab*, liderou o grupo de pesquisa *Epistemology and Learning* e fechou parceria com a empresa LEGO. O quadro abaixo apresenta algumas das principais obras de Papert:

Quadro 5 – Obras de Seymour Papert

TÍTULO	ANO	AUTORES	INFORMAÇÕES
<i>A computer laboratory for elementary schools</i>	1971	Seymour A. Papert	Artigo - MIT Intelligence Artificial Laboratory
<i>Twenty Things to do with a Computer</i>	1971	Seymour A. Papert e Cynthia Solomon	Artigo - MIT Intelligence Artificial Laboratory
<i>Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas</i>	1980	Seymour A. Papert	Livro
<i>Situating Constructionism.</i>	1991	Seymour A. Papert e Idit Harel	Capítulo do livro: <i>Constructionism</i>
<i>The Children's Machine: rethinking school in the age of the computer</i>	1993	Seymour A. Papert	Livro
<i>The Connected Family: Bridging the Digital Generation Gap</i>	1996	Seymour A. Papert	Livro

Fonte: Massa *et al.* (2022, p. 113)

O pesquisador Seymour Papert trouxe grandes contribuições para a educação e com relação à influência da tecnologia de maneira positiva no aprendizado de crianças e jovens. Tendo se inspirado em diversos nomes importantes e sido influenciado por estes, como Jean Piaget e Paulo Freire e trocando ideias com outros nomes, como Mitchel Resnick e Carol Sperry<sup>7</sup>, Papert traz consigo uma bagagem de análise baseada em seus diversos anos de pesquisa nessa linha.

### 3.3.2 O que é Construcionismo?

O Construcionismo não possui uma definição exata e formal, mas pode ser entendido como um conjunto de ideias que foram inspiradas na corrente do Construtivismo, de Piaget, com o acréscimo das inovações tecnológicas emergentes. A escolha do nome, segundo Papert, deu-se por meio dos dois pontos principais de sua pesquisa: Construtivismo e a sua ideia de construção desenvolvida pelas crianças (Burd, 1999). Ainda, conforme Papert (2008, p. 134)

<sup>7</sup> Era uma defensora do Construcionismo. Através de um *workshop* ministrado por Papert em 1981, ela conheceu a teoria e encantou-se pela linguagem LOGO. Professora das escolas públicas de Nova York, tornou-se diretora de uma escola e aplicou seus conhecimentos construcionistas nela. Anos depois, tornou-se consultora do grupo Epistemologia e Aprendizagem do MIT ao redor do mundo. Disponível em: [http://www.constructionism2018.fsf.vu.lt/file/manual/Carol\\_Sperry\\_SUZIEDELIS.pdf](http://www.constructionism2018.fsf.vu.lt/file/manual/Carol_Sperry_SUZIEDELIS.pdf). Acesso em: 26 jun. 2025.

“a meta é ensinar de forma a produzir a maior aprendizagem a partir do mínimo de ensino”. O que Papert quer dizer com isso é: o objetivo do Construcionismo é que quanto mais a criança desenvolver seu conhecimento com suas próprias descobertas e experimentações e a menor intervenção possível do professor, mais significativo e valioso será o conhecimento para elas. Ou seja,

O Construcionismo é construído sobre a suposição de que as crianças farão melhor descobrindo por si mesmas o conhecimento específico de que precisam [...]. O tipo de conhecimento que as crianças mais precisam é o que as ajudará a obter mais conhecimento. (Papert, 2008, p. 135)

Nesse sentido, essa teoria apresenta a ideia de que as crianças adquirão mais conhecimentos quando obtiverem descobertas sozinhas. Segundo Burd (1999, p. 53), “de uma forma geral, o Construcionismo pode ser entendido como um conjunto de ideias (ou uma teoria) que estuda o desenvolvimento e o uso da tecnologia, em especial, do computador, na criação de ambientes educacionais”. Um dos principais diferenciais do Construcionismo é que, além de abranger o aspecto cognitivo das crianças, ele também leva em consideração os aspectos afetivo e social que influenciam na educação de uma pessoa. “Assim, ele abre espaço para o estudo das questões de tecnologia, gênero, cultura, personalidade, motivação, etc. que normalmente não são tratadas em abordagens educacionais mais tradicionais” (Burd, 1999, p. 53). Segundo Papert (1986), o Construcionismo traz a ideia de que é preciso propor uma educação contextualizada, em que os alunos trabalhem para construir os conceitos de maneira significativa, e não simplesmente obtê-los sem contextualização, permitindo a compreensão e aplicação deles.

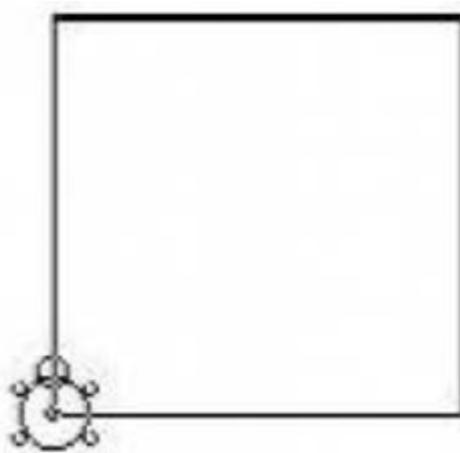
Ainda, no Construcionismo, segundo Papert (2008) a construção de conhecimento é facilitada a partir de materiais concretos no lugar de proposições abstratas. Esse pensamento foca no modelo “aprender fazendo” e “aprender a aprender”. Segundo Massa et. al (2022, p. 119), “nessa perspectiva, o aprendiz é autor da própria aprendizagem, permitindo que ele construa seu próprio conhecimento e entenda todo seu processo de construção”. Ou seja, o aluno é o foco do processo de aprendizagem, o responsável pela sua construção de conhecimento e descobertas. Além disso, “isso ocorre especialmente de forma eficaz em um contexto onde o aprendiz está conscientemente envolvido na construção de uma entidade pública, seja um castelo de areia na praia ou uma teoria sobre o universo” (Papert, 1991, p. 1).

Através do desenvolvimento da linguagem LOGO, é possível observar um exemplo prático das ideias do Construcionismo, principalmente na matemática. Através dessa linguagem de programação, a criança deve comandar a tartaruga que aparece na tela do computador através de comandos que podem ser compreendidos como uma linguagem de

programação simples. Os comandos utilizados são, por exemplo, “parafrente 8”, em que a tartaruga andará oito passos à frente; “paradireita 5”, em que a tartaruga gira cinco graus à direita. Dessa forma, conforme Papert (2008), na utilização do LOGO, o aluno passa a ter uma posição ativa em relação ao computador e assim vai evoluindo seus conceitos a seu modo e seu ritmo. Também em conformidade com o autor,

A geometria da tartaruga foi especialmente projetada para ser algo que fizesse sentido às crianças, que tivesse alguma ressonância com o que elas acham que é importante. E ela foi elaborada para ajudar as crianças a desenvolver a estratégia matemática: para aprender algo, primeiramente faça com que isto tenha algum sentido para você (Papert, 1985, p. 87).

Figura 2 – Tartaruga da Linguagem LOGO



Fonte: Wiki Computação<sup>8</sup>

Conforme abordado, o uso da tecnologia é um fator importante para as ideias do Construcionismo, pois Papert considerava pertinente a utilização de boas ferramentas de aprendizagem, mas não é um fator determinante. Segundo as ideias do matemático, de nada adianta uma escola carregada de computadores e crianças, sem um espaço educacional em que se proponha a construir a aprendizagem junto com o aluno, tornando o ambiente acolhedor, motivador, incentivador e respeitoso.

### 3.3.3 Construcionismo *versus* Instrucionismo

Seguindo a ideia do professor ser o “transmissor” do conhecimento, Papert considera essa corrente como Instrucionismo. Nessa linha, o ensino permanece centrado na figura do professor como transmissor de conteúdos prontos (Papert, 1985). Ao questionar o paradigma instrucionista, Papert enfatiza no Construcionismo o "aprender fazendo", valorizando o protagonismo do estudante na construção de conhecimentos. Nesse sentido, ele introduz as

<sup>8</sup> Disponível em: < [https://wiki.inf.ufpr.br/computacao/doku.php?id=s:seymour\\_papert](https://wiki.inf.ufpr.br/computacao/doku.php?id=s:seymour_papert) >. Acesso em: 26 nov. 2024.

suas concepções em relação ao processo de aprendizagem, mostrando que o computador pode e deve ser utilizado como uma máquina de produção de conhecimento. O que ele propõe é “fazer com que o computador ensine a criança. Pode-se dizer que o computador está sendo usado para “programar” a criança” (Papert, 1985, p. 17).

Na prática educacional, essa diferença entre as abordagens instrucionista e construcionista reflete diretamente o papel atribuído ao estudante e ao professor no processo de aprendizagem. Ademais, o quadro abaixo apresenta as principais características das duas correntes.

Quadro 6 – Construcionismo *versus* Instrucionismo

CONSTRUCIONISMO	INSTRUCIONISMO
Pensamento concreto	Pensamento vai do abstrato para o concreto
Envolve ensino formal e informal	Ensino formal
Ensino através de micromundos	A única forma de melhorar o conhecimento de um estudante sobre um tópico X é ensinar sobre X.
Criança como aprendiz ativo. A criança ensina (passa instruções) o computador.	Criança como aprendiz passivo. O computador ensina a criança.
Professor é mediador do ensino e aprendizagem. Exemplo: Programação de computadores	Professor tradicional, passa as instruções para o ensino e aprendizagem. Exemplo: Aprender a disciplina com instruções do professor e fazer exercícios.

Fonte: Massa *et al.* (2022, p. 121)

Dessa forma, Papert (2008) destaca que a escola deve se propor a mudar as metodologias tradicionais e refletir sobre uma maneira de tornar-se Construcionista, inserindo os objetos tecnológicos acessíveis para as crianças e que tenham a função de aprendizado e não apenas de mantê-los em um Laboratório de Informática. Ademais, Papert (2008) traz uma discussão a respeito disso, afirmando que a Escola possui uma “resposta imunológica” às diferentes ideias inovadoras que surgem. No caso dos computadores, foi criado o Laboratório de Informática e, através dele, uma nova disciplina foi criada para incluí-los, em vez de trabalhar interdisciplinarmente com a tecnologia.

Outro ponto importante em seu livro “A máquina das crianças”, Papert (2008) destaca que,

A Escola, como instituição, com seus planos diários de lições, currículo estabelecido, testes padronizados e outras tantas parafernalias, tende constantemente a reduzir a aprendizagem a uma série de atos técnicos, reduzindo o professor a técnico. Evidentemente, ela jamais obtém sucesso completo, pois os professores

resistem ao papel de técnico e desenvolvem relacionamentos humanos naturais, afetuosos nas suas salas de aula (Papert, 2008, p. 64).

Ou seja, há uma burocracia por trás dos currículos escolares, o que acaba prejudicando o processo humanizado da aprendizagem, submetendo os professores ao papel de técnico, em vez de apoiá-los na promoção de uma educação proposta a “aprender fazendo”. Portanto, segundo o matemático, a tecnologia aparece com o potencial de destecnicizar a aprendizagem.

Por fim, o Construcionismo serve de base para o desenvolvimento das ideias da Aprendizagem Criativa, por isso, essa seção foi importante para a compreensão dos conceitos que serão utilizados ao longo do desenvolvimento das atividades.

### 3.4 APRENDIZAGEM CRIATIVA (AC)

Mitchel Resnick é um professor pesquisador do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) que dedicou seus estudos à influência da tecnologia e da fluidez das informações na aprendizagem e no desenvolvimento das crianças. Em seu livro “Jardim de Infância para a vida toda” (2020), Resnick conta que no ano de 2013 encontrou o diretor da *Tsinghua University*, Chen, na fábrica de brinquedos da Lego, na Dinamarca. A visita de Chen tinha um motivo especial: sua universidade foi escolhida pelo governo chinês para liderar uma reforma universitária que ocorreria no país. Apesar de os alunos chineses serem muito estudiosos, Chen relatou para Resnick que eles não estavam preparados para atuar na sociedade atual. Na verdade, ele queria indicar que os alunos não tinham espírito criativo e inovador necessários. Para Chen, o governo chinês estava buscando que os alunos tivessem ideias inovadoras, que assumissem riscos e experimentassem coisas novas. Ele estava em busca de uma nova abordagem de ensino e de aprendizagem.

Conforme Resnick, a realidade da China citada por Chen, é vista em todo o mundo. A maioria das escolas em todo o mundo buscam ensinar aos alunos como seguir normas e regras, em vez de focar nas próprias ideias, metas e estratégias para desenvolvê-las. “Para que as pessoas consigam prosperar nesse cenário de constantes mudanças, a capacidade de pensar e agir de maneira criativa é mais importante do que nunca” (Resnick, 2020, p. 32).

Buscando encontrar uma maneira de ajudar jovens, escolas, pais, governos nessa questão, a principal pergunta que motiva Resnick em suas pesquisas e que permeia o seu livro é: “Como podemos ajudar os jovens a se desenvolverem como pensadores criativos, para que estejam preparados para uma vida neste mundo em que tudo muda tão rapidamente?”. Através desse questionamento e de suas pesquisas, o professor busca levar o espírito de inovação e criatividade por todo o mundo, influenciando crianças, jovens e adultos. Para proporcionar

isso, ele e sua equipe do MIT *Media Lab* produzem tecnologias e atividades que proporcionam às crianças viverem uma experiência de aprendizagem criativa em qualquer lugar.

Ao longo de suas pesquisas, Mitchel Resnick baseou-se, principalmente, na teoria do Construcionismo, já mencionada anteriormente, mas também em outros nomes consagrados, como Piaget, Paulo Freire, Dewey, Froebel, Montessori. Nesse sentido, a ideia da AC, vem como uma **abordagem pedagógica**, propondo que os professores transformem o ambiente escolar propício para o desenvolvimento da criatividade. Para Madruga (2023, p. 17), “a aprendizagem criativa é uma abordagem pedagógica que busca uma aprendizagem fundamentada no fazer, permitindo ao aluno pôr a mão na massa, experimentando a prática, aprendendo com seus erros e acertos, construindo o seu conhecimento”.

Para isso, Mitchel Resnick defende que o “Jardim de Infância” deveria ser estendido ao longo da vida, possibilitando as habilidades para as pessoas se tornarem pensadoras criativas. Assim, ele desenvolveu a AC baseada no Jardim de Infância e em como as coisas acontecem nessa fase. Na AC, Resnick estipulou os denominados “4 Ps da AC” embasados na “espiral da AC”. Esses conceitos serão discutidos nas próximas sessões.

### 3.4.1 Os 4 Ps da Aprendizagem Criativa

Os 4 Ps da Aprendizagem Criativa foram definidos por Resnick e seu grupo como um “conjunto de quatro princípios orientadores” para desenvolver as crianças como pensadores criativos. São eles: projetos, pares, paixão e pensar brincando. “Resumidamente, acreditamos que a melhor maneira de cultivar a criatividade seja ajudando as pessoas a trabalharem em projetos baseados em suas paixões, em colaboração com pares e mantendo o espírito do pensar brincando” (Resnick, 2020, p. 44).

Na sequência, caracterizamos cada um dos 4 Ps descritos por Resnick.

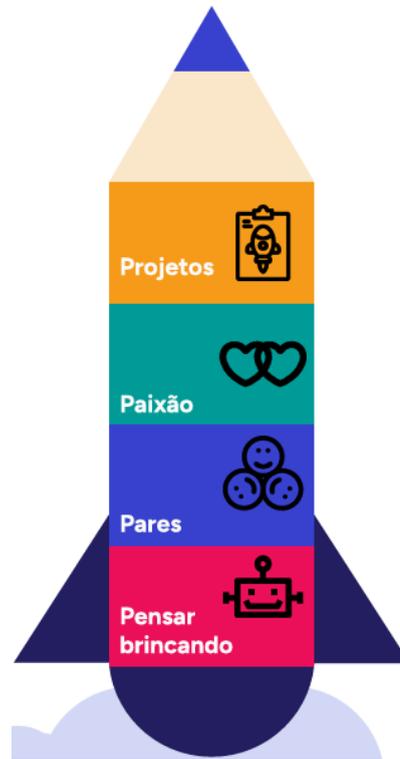
**“Projetos:** As pessoas aprendem mais quando trabalham definitivamente em projetos com significado - gerando novas ideias, criando protótipos e melhorando repetidas vezes.

**Paixão:** Quando as pessoas trabalham em projetos pelos quais se interessam, trabalham por mais tempo e com mais dedicação, persistem nos desafios e aprendem mais ao longo do processo.

**Pares:** Através de uma atividade compartilhada, o aprendizado floresce, com pessoas compartilhando ideias, colaborando nos projetos umas das outras e ajudando a construir entre si.

**Pensar Brincando:** O aprendizado envolve uma experimentação lúdica - testando novas coisas, mexendo com materiais, testando limites, assumindo riscos e repetindo novamente” (Resnick, 2014, p.1, tradução da autora).

Figura 3 – Os 4 Ps



Fonte: Escolas Criativas, 2025, p. 10

Eles são vistos por Resnick como uma estratégia interessante para guiar o seu trabalho, mas ele ressalta que os quatro Ps são baseados em décadas de trabalhos de pesquisadores do mundo todo. Prova disso, é o Scratch, plataforma desenvolvida pela equipe do MIT *Media Lab*, que também tem suas ferramentas pautadas nos quatro Ps.

### 3.4.2 A espiral da Aprendizagem Criativa

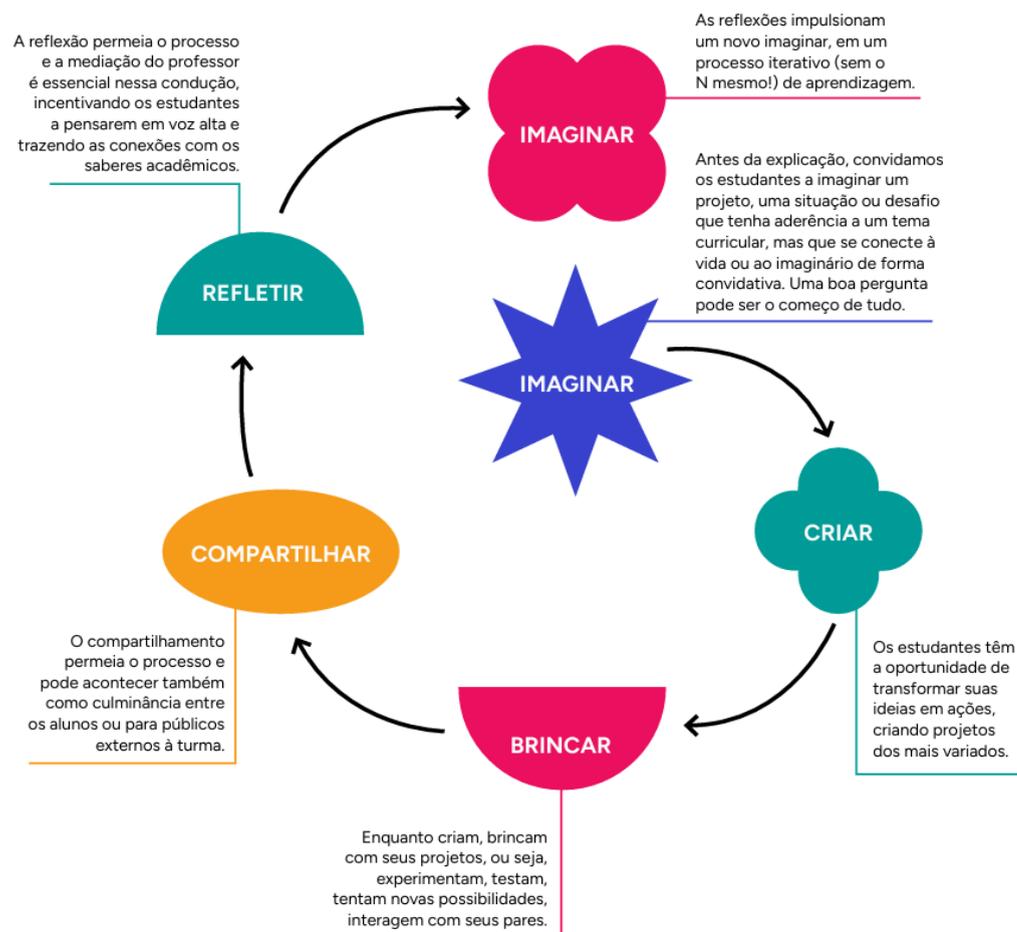
A espiral da Aprendizagem Criativa é descrita por Resnick como o passo a passo do processo criativo que torna as pessoas pensadoras criativas. Na verdade, é um processo contínuo e que acontece repetidamente, permitindo ao aluno errar e enfatizando que esse erro faz parte do seu processo de aprendizagem. Os erros são considerados como oportunidades de crescimento, descobrimento e aperfeiçoamento de novas ideias e opiniões dentro da AC e fazem parte do processo natural de desenvolvimento.

No desempenho criativo descrito por Resnick, a criança inicia **imaginando** algo novo. Na sequência, ela vai buscar formas de **criar** essa ideia para torná-la concreta. Depois, vem a

etapa da **brincadeira**, testando o protótipo e aplicando-o. Em seguida, a criança vai buscar **compartilhar** sua descoberta com os outros, trocando ideias e ouvindo opiniões de como melhorar. Por fim, vai fazer uma **reflexão** sobre a sua criação. É importante destacar que há como pular etapas, se necessário, também não havendo obrigatoriedade de uma ordem cronológica dos fatos.

Segundo Resnick (2014, p. 2, tradução da autora), conforme as pessoas vão criando projetos no Scratch, elas são convidadas a se engajarem na espiral da AC, pois elas “**imaginam** o que querem fazer, **criam** um projeto baseado em suas ideias, **brincam** com suas criações, **compartilham** ideias e criações umas com as outras, **refletem** sobre suas experiências - tudo isso contribui para que elas tenham novas ideias e novos projetos. Abaixo é possível observar uma ilustração de como acontece a espiral da AC.

Figura 4 – Processo da espiral da AC



Fonte: Escolas Criativas, 2025, p. 11

Para Resnick (2020, p. 41), “a espiral da AC é o motor do pensamento criativo”. Ou seja, quanto mais as crianças percorrerem a espiral, mais elas vão desenvolver ideias próprias e, assim, vão tornando-se pensadoras criativas. Ao buscar meios de inserir a espiral da AC em

sala de aula através de brinquedos, é preciso lembrar que eles devem dar espaço e oportunidade para a criança imaginar, eles devem abrir as portas da imaginação da criança, para possibilitá-la ter suas próprias ideias.

Segundo Resnick (2007, p. 3, tradução da autora), “criar é a origem do pensamento criativo”. Se queremos que as crianças se desenvolvam como pensadores criativos, precisamos proporcionar a eles as oportunidades para criarem. Brincar está na espiral, pois brincar e aprender devem e podem estar intimamente ligados. Resnick corrobora com Piaget ao afirmar que “brincar é o trabalho da infância” (Resnick, 2020, p. 157) e, brincando, aprende-se muitas coisas. O ato de compartilhar é valioso no processo, pois as crianças sentem-se motivadas e engajadas em suas descobertas quando estão aptas a compartilhar com os outros. Refletir sobre o processo faz entender tudo o que foi aprendido e tudo o que deve ser melhorado para a próxima vez. E, assim, recomeça a espiral da AC, pois “a repetição é a chave do processo criativo” (Resnick, 2007, p. 5, tradução da autora).

### **3.4.3 Piso baixo, teto alto e paredes amplas**

Os conceitos de “piso baixo” e “teto alto” a AC herdou dos estudos de Papert, relacionados ao uso de tecnologias como aliadas do processo de aprendizagem. “Ele defende que, para que uma tecnologia seja eficaz, ela deve proporcionar maneiras fáceis para os iniciantes darem os primeiros passos (piso baixo), mas também maneiras de trabalhar em projetos cada vez mais sofisticados ao longo do tempo (teto alto)” (Resnick, 2020, p. 96).

No entanto, mesmo seguindo esses dois pontos importantes da teoria desenvolvida por Papert, o grupo do MIT *Media Lab* acrescentou uma nova dimensão: as “paredes amplas”. “Ou seja, tentamos desenvolver tecnologias que apoiem e proponham uma ampla variedade de projetos. Oferecer um único caminho do piso baixo ao teto alto não basta, é importante proporcionar vários caminhos” (Resnick, 2020, p. 96). A justificativa do grupo é que, como eles querem que as crianças se envolvam em projetos que façam sentido para elas e que incluam suas paixões e cada criança tem interesses diferentes, é preciso desenvolver tecnologias que sejam compatíveis com diferentes tipos de projetos.

Além de oferecer às crianças maneiras fáceis de começar projetos (pisos baixos) e formas de trabalhar em projetos cada vez mais sofisticados com o passar do tempo (tetos altos), também precisamos apoiar diferentes caminhos entre o piso e o teto (paredes amplas). Por quê? Crianças diferentes têm interesses e paixões diferentes, portanto vão querer trabalhar em projetos diferentes (Resnick, 2020, p. 168).

Figura 5 – Casa da Criatividade



Fonte: Escolas Criativas, 2025, p. 12

Assim, as três dimensões são oportunizadas às crianças, possibilitando que elas trabalhem em assuntos que lhes interessarem, com opções diversas e também que cheguem em um grau de complexidade cada vez mais avançado.

#### 3.4.4 Computação Criativa (CC)

Juntamente com a AC, o MIT desenvolve projetos que envolvem a Computação Criativa (CC) com crianças. A ideia é trabalhar a Computação por meio da AC. No Brasil, as ideias do MIT *Media Lab* são popularizadas através da Rede de Aprendizagem Criativa (RBAC). Por meio dessa comunidade, as ideias, livros, guias e recursos criados pelo laboratório do MIT são traduzidos e publicados em português, por meio de seus representantes brasileiros, os quais têm amplo contato com os pesquisadores e desenvolvedores dessas ideias.

No *site* oficial da RBAC<sup>9</sup>, a CC está definida como: “é um campo de estudo e ao mesmo tempo uma abordagem que procura apoiar o desenvolvimento de conexões de pessoas com o computador e outras tecnologias digitais, entendendo esses recursos como potencializadores da criatividade, da aprendizagem e da expressão pessoal”.

<sup>9</sup> Disponível em: <https://aprendizagemcriativa.org/o-que-e-computacao-criativa>. Acesso em: 18 fev. 2025.

Para disseminar a CC, foi desenvolvido o “Guia da Computação Criativa<sup>10</sup>”. Nele, ela é definida com base em três pilares: criatividade, ação e computação.

O pilar da criatividade tem relação com o desenvolvimento de conexões pessoais com o computador, buscando estimular a criatividade, os interesses pessoais e a imaginação. Esse pilar representa a procura por relacionar a Computação aos interesses e realidades das crianças.

O segundo pilar, a ação, pretende valorizar o espírito criativo da criança, tendo em vista que muitos recursos tecnológicos são utilizados apenas no modo consumista. É preciso que passem a ser criadoras de tecnologias, que mostrem sua capacidade de criar e mostrar os seus conhecimentos.

Já a Computação, o último pilar, procura inserir os conceitos da Computação no ambiente das crianças. Utiliza-se das definições e eixos para desenvolver a capacidade de resolver as situações inusitadas do cotidiano. Dessa forma, as crianças são preparadas para o futuro, independente das escolhas que tomarem.

É importante destacar que a CC está intimamente ligada ao movimento denominado *Maker*, que também tem como base o Construcionismo. Segundo Dougherty (2012), esse movimento acredita que as crianças aprendem os conceitos colocando a “mão na massa”, ou seja, praticando de alguma forma para fixarem o que estão aprendendo. A ideia é que, quando a criança está engajada em desenvolver objetos concretos, ela passa a ser criadora, não apenas consumidora de tecnologia. É a partir daí que ela passa a aprender. Da mesma forma, a CC estimula o ato de criação das crianças, não necessariamente objetos concretos, mas também recursos digitais.

---

<sup>10</sup> Disponível em: <https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/creative-computing-guide.pt.pdf>. Acesso em: 18 fev. 2025.

## 4 METODOLOGIA

O presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, em que os dados coletados foram respondidos por professores entusiastas da AC. O questionário contou com questões abertas e fechadas, abrangendo assuntos diversos, como o perfil dos participantes, seus conhecimentos sobre AC e aspectos relacionados ao projeto desenvolvido. Na sequência, os dados obtidos na aplicação deste questionário foram analisados.

Os estudos qualitativos podem descrever a complexidade de determinado problema e a interação de certas variáveis, compreender e classificar os processos dinâmicos vividos por grupos sociais, contribuir no processo de mudança de dado grupo e possibilitar, em maior nível de profundidade, o entendimento das particularidades do comportamento dos indivíduos. (Cruz, 2010, p.112)

O trabalho envolveu a elaboração de atividades utilizando o conteúdo de frações, buscando trabalhar conceitos da Computação desplugada através da abordagem da Aprendizagem Criativa. O questionário teve como objetivo avaliar a aplicabilidade de um dos projetos desenvolvidos e, sobretudo, analisar a presença dos princípios da AC. A participação na avaliação da atividade foi realizada de forma voluntária através do retorno de solicitação enviada no *site* da RBAC<sup>11</sup>, um canal de compartilhamento de projetos, informações e trocas entre professores entusiastas da AC. Em um primeiro momento, cinco voluntários mostraram-se disponíveis para avaliar. Para estes, foi encaminhado o *link* de acesso ao questionário (Apêndice A), sendo que, destes, dois participantes retornaram com as respostas. Destes, um deles atuou por 17 anos na Educação Infantil e o outro atuou por três anos em todas as esferas educacionais (Educação Infantil, Ensino Fundamental, Ensino Médio e Ensino Superior). O presente projeto foi subsidiado pelo comitê de ética (CAAE 82938524.5.0000.5564) e com consentimento dos voluntários através do formulário. Os resultados são apresentados no capítulo 6 do trabalho.

Além disso, esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, que compreende o estudo das teorias que embasam o trabalho. “A pesquisa bibliográfica é o levantamento ou revisão de obras publicadas sobre a teoria que irá direcionar o trabalho científico” (Sousa *et. al*, 2021, p. 66). Igualmente, foi realizada uma revisão sistemática de literatura com o objetivo de obter um mapeamento dos trabalhos já publicados sobre o tema.

---

<sup>11</sup> Disponível em: <https://aprendizagemcriativa.org/>. Acesso em: 25 jun. 2025.

## 5 PROPOSTA DE ATIVIDADES PARA A SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Esta seção será dedicada às atividades desenvolvidas. Nesse sentido, foram formuladas três atividades envolvendo o assunto de frações para turmas de 5º ano, buscando desenvolver habilidades relacionadas à Computação desplugada através da abordagem da AC. É importante destacar que, para promover a AC através das atividades, é fundamental que o resultado seja diferente, de forma individual e coletiva, já que a abordagem utilizada não tem um perfil engessado. Por isso, as atividades aqui apresentadas têm uma proposta de desenvolvimento, mas a cada aplicação, o resultado será diferente, dependendo do desenvolvimento da atividade. Para que a AC ocorra efetivamente, a turma deve participar ativamente de cada passo da atividade, desenvolvendo o senso de investigador criativo.

### 5.1 ATIVIDADE 1: INVESTIGANDO E NOTICIANDO ATRAVÉS DAS FRAÇÕES

**Duração esperada:** de duas a seis semanas.

**Interdisciplinaridade:** Matemática, Língua Portuguesa, Artes e Computação.

**Proposta mão na massa:** construção de um jornal da turma através de investigação e entrevistas à comunidade escolar para utilizar os conceitos de frações ao longo das matérias descritas no jornal. Os assuntos pesquisados serão escolhidos pelos alunos, conforme o interesse deles.

**Recursos:** depende da forma que a turma for desenvolver o projeto. Se o jornal for construído à mão, podem ser utilizadas folhas, imagens diversas (impressas ou retiradas de outros jornais e revistas), cola, canetas, tesoura e elementos que os alunos quiserem utilizar. Se o jornal for construído em meio digital, serão necessários computadores, *sites* com elementos gráficos e de *design*, e outros elementos à escolha da turma, como câmeras e microfones, caso desejarem utilizar vídeos ao longo das matérias ou até decidirem realizar o jornal em formato de vídeo.

**Habilidades da Matemática:**

**(EF04MA09)** Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/10$  e  $1/100$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.

**(EF05MA04)** Identificar frações equivalentes.

**Habilidades da Computação:**

**(EF02CO06)** Reconhecer os cuidados com a segurança no uso de dispositivos computacionais.

(EF04CO06) Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).

(EF04CO07) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.

(EF04CO08) Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.

(EF05CO08) Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.

### **Momento 1: Impressões sobre o mundo.**

**Contextualizar e/ou problematizar:** O professor pode iniciar com uma roda de conversa sobre a importância dos veículos de mídia e notícias e o impacto deles na vida das pessoas. Ele pode envolver o grupo na discussão. Perguntas como as apresentadas a seguir podem ser interessantes.

- Vocês sabem o que são veículos de mídia? Quais veículos de mídia vocês conhecem?
- Alguém recebe jornal em casa?
- O pai ou a mãe de vocês têm costume de ler notícias? Se sim, qual o veículo de mídia utilizado?

**Aprofundar:** É possível que o professor ressalte que os veículos de mídia são formas de comunicar em massa sobre notícias ou de fazer propagandas e influenciar o consumidor.

Mostrar que os veículos de mídia são divididos em: eletrônicos (rádio, televisão e Internet) e impressos (jornais e revistas).

Nesse momento, o professor pode trazer à tona assuntos importantes e alarmantes sobre as notícias, como *fake news*, ...

**Pesquisa:** Os alunos podem realizar uma pesquisa mais profunda sobre o assunto e organizar cartazes para apresentar à turma. Nesse momento, eles participam com ideias, sugestões de temas, podem usar a criatividade para elaborar a apresentação (buscar jornais/revistas para mostrar aos colegas, entre outros). Podem usar como material de apoio o site: <https://unicamp.br/unicamp/manual-de-relacionamento/os-meios-de-comunicacao/>. Temas sugeridos: i) a importância da imprensa; ii) o jornalista; iii) o assessor de imprensa; iv) o que é notícia?.

**Momento 2: Entendendo as frações.**

Para seguir adiante com as próximas etapas, os alunos devem compreender as frações e seus conceitos, além de compreenderem a representação das frações de diversas formas.

Após esse primeiro momento, o professor de matemática pode solicitar aos alunos que encontrem notícias que representam os dados em forma de frações, gráficos, porcentagens ou valores unitários. Então, em sala de aula, o professor deve introduzir transformações numéricas entre esses elementos.

**Momento 3: A estrutura dos jornais.**

Nesse momento, a matéria de língua portuguesa pode entrar em cena, realizando uma pesquisa aprofundada com os alunos a respeito da estrutura base dos jornais.

**Momento 4: mãos na massa!**

Os professores responsáveis podem organizar juntamente com a turma um roteiro de atividades a serem executadas. Primeiramente, a sala será dividida em grupos e o tema das matérias e das entrevistas devem ser escolhidos. Então chega a hora de botar a mão na massa e assumir a posição de jornalista. Os alunos devem ter um tempo para organizar as perguntas das entrevistas, coletar as informações, transformar os dados para frações, escrever (ou gravar) a matéria do jornal e, por fim, concretizar o jornal (ou editar as gravações). O planejamento deve ser combinado entre os professores das matérias e dependerá muito de cada turma e também de como será a divisão das tarefas. É importante ressaltar que os temas escolhidos deverão ser de interesse dos alunos, para que se engajem na atividade. Um exemplo de tema é a pesquisa sobre os gêneros de filmes que a comunidade escolar mais assiste. Os alunos poderão fazer a pergunta objetiva ou não. Digamos que o número de entrevistados na pesquisa seja 50 pessoas da comunidade escolar e, dessas, 25 preferem filmes do gênero comédia. Então, transformando esse dado para a representação de frações, isso significa que  $\frac{1}{2}$ , ou seja, metade das pessoas entrevistadas gostam de filmes de comédia.

## 5.2 ATIVIDADE 2: SABORES DE AFETO: A MATEMÁTICA NAS RECEITAS DA FAMÍLIA

**Duração esperada:** de três a cinco semanas.

**Interdisciplinaridade:** Matemática, Língua Portuguesa, História (Temas Transversais de Família e Cultura), Artes e Computação.

**Proposta mão na massa:** Construção de um "Livro de Receitas da Família". Os alunos vão investigar com seus pais e avós sobre receitas que marcaram a infância da família, e então registrarão essas receitas, utilizando a noção de frações para entender e adaptar as quantidades.

**Recursos:** O ideal é que o livro seja construído à mão. Nesse caso, serão necessários os seguintes materiais: cadernos, folhas, lápis de cor, tesoura, cola, revistas antigas, quaisquer ideias e elementos que os alunos quiserem utilizar e que faça sentido para eles.

**Habilidades da Matemática:**

**(EF05MA03)** Identificar e representar frações (menores e maiores que a unidade), associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de parte de um todo, utilizando a reta numérica como recurso.

**(EF05MA04)** Identificar frações equivalentes.

**Habilidades da Computação:**

**(EF01CO02)** Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.

**(EF01CO03)** Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra "Algoritmos".

**(EF04CO07)** Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.

**(EF15CO02)** Construir e simular algoritmos, de forma independente ou em colaboração, que resolvam problemas simples e do cotidiano com uso de sequências, seleções condicionais e repetições de instruções.

**Momento 1: Sabores da memória - conversas e descobertas.**

**Contextualizar e/ou problematizar:** O professor pode fazer uma roda de conversa sobre a importância das receitas de família. Perguntas que podem gerar um bom debate:

- Vocês têm alguma receita que a família de vocês faz e que vocês gostam muito?
- Vocês costumam acompanhar os seus pais ou avós cozinhando? O que eles fazem?
- Vocês acham que uma receita pode contar uma história? Que tipo de história?
- Por que algumas receitas são passadas de geração em geração?

**Aprofundar:** O professor pode ressaltar que as receitas são mais do que apenas comida; elas carregam histórias, cultura e afeto. Diversas receitas marcam a infância de uma criança e essas trazem lembranças de momentos especiais dessa fase.

**Pesquisa:** O professor pode propor uma investigação de campo para casa. Os alunos podem conversar com seus pais, avós ou outros responsáveis sobre uma receita que eles gostavam muito quando eram crianças. Algumas perguntas norteadoras que eles podem perguntar:

- Qual é o nome da receita?
- Quem geralmente fazia essa receita?
- Em que ocasiões ela era preparada?
- O que essa receita lembra para eles (uma festa, um momento especial, uma pessoa)?
- A receita foi passada por outras gerações anteriores?
- A partir dessa investigação, eles devem coletar a receita escrita para ter o registro dos ingredientes e do passo a passo.

## **Momento 2: Frações na cozinha - medidas e porções.**

**Introdução de Frações:** Com as receitas em mãos, o professor pode introduzir ou revisar o conceito de frações. Mostrar que muitas receitas usam frações para indicar quantidades:  $\frac{1}{2}$  xícara de açúcar,  $\frac{1}{4}$  de colher de chá,  $\frac{3}{4}$  de um litro de leite.

Discutir o que cada fração representa em termos de "parte do todo" (por exemplo,  $\frac{1}{2}$  é metade de algo,  $\frac{1}{4}$  é um quarto de algo).

Usar exemplos práticos com copos, colheres ou desenhos para visualizar essas frações.

Propor exercícios de identificação de frações nas receitas coletadas.

Trabalhar a ideia de frações equivalentes de forma lúdica, por exemplo: "Se a receita pede  $\frac{1}{2}$  xícara de farinha, mas eu só tenho colheres de  $\frac{1}{4}$ , quantas colheres de  $\frac{1}{4}$  eu preciso usar?" ( $2$  colheres de  $\frac{1}{4} = \frac{1}{2}$ ).

Desafiar os alunos a pensar em como ajustar uma receita. Por exemplo, se a receita é para 4 pessoas e a família tem 8, como as quantidades de cada ingrediente seriam alteradas usando frações? E se a família for menor, como seria?

### **Momento 3: A estrutura das receitas e suas histórias.**

Os alunos, com as receitas de família em mãos, analisarão a estrutura de uma receita: título, ingredientes (com suas quantidades e unidades de medida), modo de preparo (com a sequência de passos), tempo de preparo e rendimento.

Cada aluno (ou grupo, se preferir) irá transcrever a receita afetiva que coletou, aplicando a estrutura correta. O foco dos alunos deve ser no passo a passo da receita, possibilitando que qualquer pessoa que ler a receita e não tiver noções de culinária, possa executá-la.

Incentivar os alunos a escrever um pequeno parágrafo ou uma introdução sobre a história da receita, o que ela representa para a família, as memórias associadas a ela (retomando o que investigaram no Momento 1). Isso transformará a receita em um registro afetivo.

### **Momento 4: mãos na massa!**

A construção do "Livro de Receitas da Família" finalmente iniciará. Nesse momento, os alunos irão montar o livro de receitas da turma. Em cada página deverá estar a receita de cada aluno, a história por trás dela e ilustrações (desenhos, colagens, ou imagens impressas) que representem o prato ou as memórias. Eles podem criar um índice e uma capa para o livro.

## 5.3 ATIVIDADE 3: HORTA INTELIGENTE: PLANTANDO COM FRAÇÕES

**Duração esperada:** de quatro a seis semanas.

**Interdisciplinaridade:** Matemática, Ciências, Língua Portuguesa e Computação.

**Proposta mão na massa:** Construção e manutenção de uma pequena horta na escola, combinada com a criação de um "Guia da Horta" que contenha informações sobre o plantio, os cuidados com as plantas e o uso de frações para planejar o espaço e as quantidades.

**Recursos:** Sementes ou mudas de plantas (legumes, verduras, ervas), vasos, jardineiras ou espaço no solo (se disponível), terra ou adubo, ferramentas de jardinagem (pás, regadores), materiais para demarcar a horta (barbante, estacas, etc.).

**Habilidades da Matemática:**

**(EF05MA03)** Identificar e representar **frações** (menores ou iguais a 1) associando-as ao resultado de uma divisão ou à ideia de **parte de um todo**, por meio de diferentes

representações. (Essencial para o planejamento do espaço da horta, o espaçamento entre as plantas e as quantidades de água/adubo).

**(EF05MA05)** Comparar e ordenar números racionais na forma decimal e fracionária, utilizando a reta numérica. (Para comparar diferentes medidas e proporções).

**(EF05MA08)** Resolver e elaborar problemas que envolvam o sistema monetário brasileiro para reconhecer valores do cotidiano. (Pode ser adaptado para calcular o "custo" da horta ou a "economia" ao produzir os próprios alimentos).

#### **Habilidades da Computação:**

**(EF01CO02)** Identificar e seguir sequências de passos aplicados no dia a dia para resolver problemas.

**(EF01CO03)** Reorganizar e criar sequências de passos em meios físicos ou digitais, relacionando essas sequências à palavra "Algoritmos".

**(EF04CO08)** Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.

**(EF05CO08)** Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.

#### **Momento 1: A natureza em nossas mãos: planejando a horta.**

**Contextualizar e/ou problematizar:** O professor pode iniciar uma roda de conversa sobre a importância dos alimentos, de onde eles vêm e como é possível cultivá-los. Perguntas para despertar o interesse:

- De onde vêm as frutas e os legumes que comemos?
- Alguém já plantou árvores, legumes ou frutas ou tem alguém da família que planta?  
Como foi?
- É possível ter uma horta em casa ou na escola? O que precisamos?
- Por que é importante saber como plantar e cuidar dos alimentos?

**Aprofundar:** O professor pode apresentar que podemos cultivar nossos próprios alimentos, mesmo em espaços pequenos e isso nos conecta com a natureza e nos ensina sobre o ciclo da vida.

**Escolha das Plantas:** A turma, em conjunto, decidirá quais plantas cultivar (considerando o clima, o espaço disponível e os interesses dos alunos).

**Planejamento do Espaço:** Os alunos planejarão o espaço da horta, seja em vasos, jardineiras ou no solo. Eles podem desenhar um esquema da horta, indicando onde cada planta será cultivada.

### **Momento 2: Matemática na horta: frações para medir e dividir.**

**Frações no Espaçamento:** Se a horta tiver 1 metro de comprimento, e cada planta precisar de  $\frac{1}{4}$  desse espaço, quantas plantas caberão? Se cada planta precisar de  $\frac{1}{8}$  do espaço, quantas caberão? Os alunos podem usar barbante e estacas para demarcar o espaço da horta, dividindo-o em frações.

**Frações nas Quantidades:** Se cada vaso precisa de  $\frac{1}{2}$  litro de terra, e temos 5 vasos, quantos litros de terra precisaremos? Se cada planta precisa de  $\frac{1}{3}$  de um pacote de adubo, e temos 9 plantas, quantos pacotes de adubo usaremos?

**Frações no Tempo:** Se as plantas precisam ser regadas a cada 2 dias, que fração da semana elas serão regadas? Se a colheita de uma planta leva 3 meses, que fração do ano isso representa?

**Representação Visual:** Os alunos podem criar gráficos ou desenhos para representar as frações do espaço da horta, as quantidades de água/adubo e o tempo de crescimento das plantas.

### **Momento 3: O passo a passo da horta.**

**Pesquisa sobre as Plantas:** Os alunos deverão pesquisar sobre as plantas escolhidas: como plantar as sementes ou mudas, qual a quantidade de água e luz que precisam, quanto tempo levam para crescer, etc.

**Criação do Guia: o professor pode sugerir que os alunos façam pesquisas na internet sobre o tema, orientar como fazer pesquisa confiável, como utilizar os dados encontrados de maneira crítica.**

- **Estrutura:** O guia terá um "passo a passo" detalhado de como plantar cada tipo de planta, com fotos.

- **Linguagem:** Os alunos deverão usar uma linguagem clara e objetiva, como em um manual de instruções.

- **Informações:** O guia incluirá informações sobre as frações do espaço da horta, as quantidades de água/adubo (em frações ou medidas) e o tempo de crescimento de cada planta (em frações do mês ou do ano).

#### **Momento 4: mãos na terra: plantando e aprendendo!**

Os professores podem organizar, juntamente com a turma, o plantio da horta.

**Plantio:** Os alunos colocarão em prática o que aprenderam, plantando as sementes ou mudas, seguindo o "passo a passo" do guia.

**Cuidados com a Horta:** Os alunos cuidarão da horta, regando as plantas, adubando a terra e observando o crescimento. Eles podem usar o guia para lembrar os cuidados de cada planta.

**Acompanhamento e Registro:** Os alunos registrarão o crescimento das plantas, tirando fotos, fazendo desenhos e anotando as mudanças. Eles podem usar o guia para criar um "diário da horta".

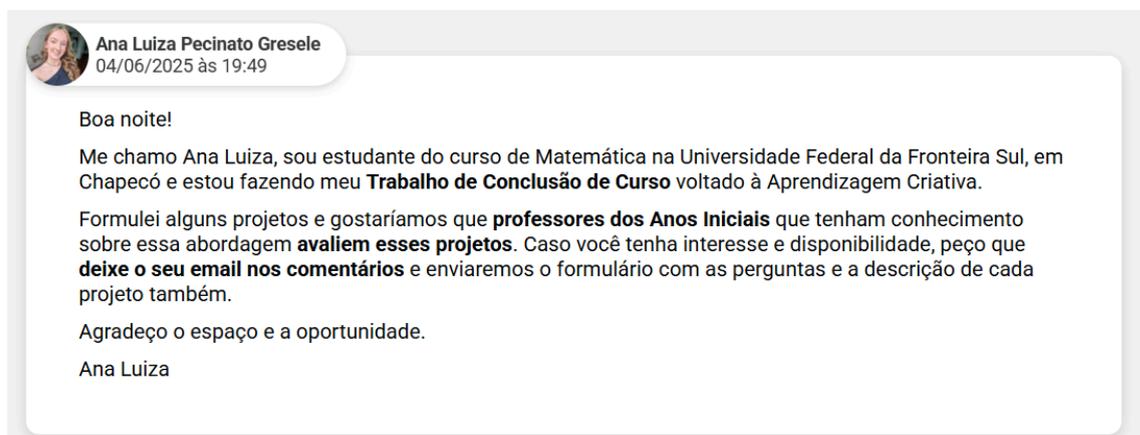
**Colheita (se possível):** Se alguma planta crescer a tempo, os alunos poderão colher e experimentar o fruto do seu trabalho.

## 6 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE 1 E ANÁLISE DOS DADOS

Com o objetivo de avaliar a viabilidade de aplicação e a adequação do projeto 1 “Investigando e noticiando através das frações” à abordagem da AC, formulou-se um questionário no *Google* Formulários para ser respondido por professores/pesquisadores que tivessem conhecimentos prévios sobre a AC.

A seleção dos interessados para participar da pesquisa ocorreu por meio do canal da RBAC<sup>12</sup> através da postagem de uma discussão convidando voluntários que trabalhassem com os Anos Iniciais e que tivessem conhecimento sobre a abordagem. Na Figura 6, pode-se observar a mensagem publicada no canal:

Figura 6 – Discussão publicada



Fonte: canal da RBAC (2025)

Os voluntários que se disponibilizaram a participar deixaram nos comentários um *email* para contato. Um total de cinco pessoas mostraram-se disponíveis para avaliar. Para isto foi enviado por *email* o *link*<sup>13</sup> do questionário (Apêndice A) para que pudessem colaborar. Dessa forma, nas subseções seguintes será realizada a apresentação dos dados coletados, bem como a análise dos resultados.

### 6.1 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Após o envio do questionário houve o retorno de dois voluntários. Antes das questões, foi apresentado, na seção, o projeto desenvolvido, na íntegra, assim como está nesse trabalho, para que os professores pudessem analisar. Os primeiros questionamentos do formulário foram uma caracterização dos participantes.

Na primeira pergunta “Qual o nível escolar em que você atua?” pôde-se constatar:

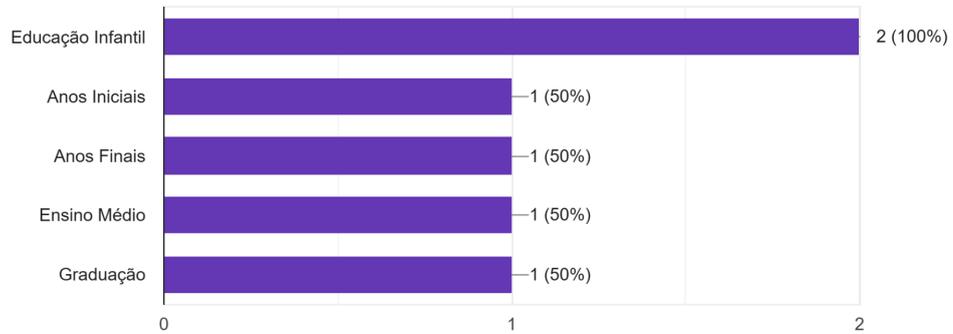
<sup>12</sup> Disponível em: <https://aprendizagemcriativa.org/>. Acesso em: 10 jun. 2025.

<sup>13</sup> Disponível em: <https://forms.gle/kn2yiNfww8cDLnB56>.

Figura 7 – Pergunta do questionário

Qual o nível escolar em que você atua? (É possível marcar mais de uma opção)

2 respostas



Fonte: arquivo da autora (2025)

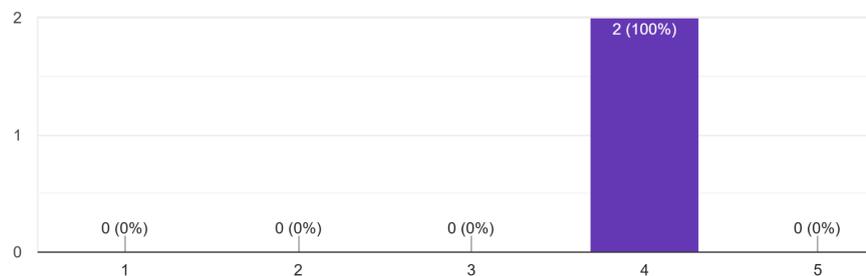
Primeiramente, em se tratando do perfil dos participantes, observa-se um cenário diverso, pois enquanto um deles trabalhou por 3 anos na educação e esteve presente em todos os níveis escolares (Educação Infantil, Ensino Fundamental Anos Iniciais e Finais, Ensino Médio e Graduação), o outro atuou por 17 anos apenas na Educação Infantil. Ou seja, apesar de ter um vasto conhecimento sobre o nível escolar, não teve experiências nos Anos Iniciais (cenário proposto para o projeto avaliado). Com relação à questão “*Qual rede de ensino você atua? (Rede pública, rede privada, secretarias, universidades, ...)*” ambos trabalhavam em escolas públicas, o que contribui para uma análise mais padronizada.

Ao serem questionados sobre seu nível de conhecimento a respeito da AC, obteve-se o seguinte gráfico:

Figura 8 – Pergunta do questionário

Em uma escala de 1 a 5, qual o seu nível de conhecimento sobre Aprendizagem Criativa?

2 respostas



Fonte: arquivo da autora (2025)

Com relação ao nível de conhecimento sobre AC, em um nível de um a cinco, ambos responderam quatro, o que indica um bom conhecimento sobre essa abordagem.

Ao serem questionados “*Você acha que as habilidades de Matemática e Computação mencionadas no projeto são adequadas?*”, ambos os participantes responderam “*Sim*”. Dessa forma, pode-se concluir que são adequadas para a abordagem e o nível escolar, o que significa que os participantes acreditam que são essas habilidades que serão desenvolvidas com a atividade proposta.

Na sequência, “*Você acredita que o desenvolvimento deste projeto contribui/viabiliza a compreensão dos estudantes sobre frações?*”, as respostas obtidas foram “*Sim*”. Ou seja, é possível concluir que o projeto contribui para o ensino de frações, possibilitando aos alunos entenderem claramente o conceito de frações e o que ela representa, através da análise dos dados que eles mesmos recolherão ao longo da intervenção.

Com relação à evidência dos 4 Ps da AC, os participantes foram indagados “*Você consegue perceber no desenvolvimento deste projeto a evidência dos 4 Ps (Pares, Paixão, Pensar Brincando e Projetos) da Aprendizagem Criativa? (Individualmente, aponte se é possível identificar)*”; um participante respondeu “*Sim*” e o outro “*Não, achei confuso*”, entretanto, nenhum apontou individualmente a aparição de cada um dos Ps. Dessa forma, as respostas ficaram divididas, já que um participante mencionou que não identificou-os e outro conseguiu identificar, mas não descreveu em quais momentos pôde observá-los. Nesse caso, os 4 Ps podem ser observados, na visão da autora, nos seguintes momentos:

**Paixão:** no momento em que os alunos têm liberdade para decidir o tema que irão pesquisar, significa que será um assunto de interesse deles, abrangendo o P de Paixão. Isso fará com que os alunos participem ativamente, por estarem pesquisando um assunto que seja de interesse deles e, por isso, aprenderão mais ao longo do processo.

**Pares:** a interação dos alunos entre si, o trabalho proposto pode ser feito em grupos e também a participação de pessoas externas ao ambiente escolar viabiliza o P de Pares. Quando eles trocam experiências entre si, expressam suas ideias e opiniões uns com os outros, faz com que o aprendizado seja amplo.

**Pensar Brincando:** quando os alunos assumem o papel de jornalistas, de investigadores e têm a abertura para expressar suas opiniões, sentimentos e ideias ao longo da atividade, “testando novas coisas, mexendo com materiais, testando limites, assumindo riscos e repetindo novamente” (Resnick, 2014, p.1, tradução da autora), eles viverão a experiência como uma brincadeira leve e, ao fim do processo, não perceberão o tempo que passaram “trabalhando” em cima do projeto.

**Projetos:** a própria atividade em si já é um projeto, o que facilita a visualização do P de Projetos na proposta. Por ter uma duração maior, envolver várias disciplinas e engajar a

participação ativa do estudante, possibilita novas ideias, experimentações e significado ao longo do desenvolvimento.

Em seguida, os participantes foram questionados sobre a evidência do protagonismo estudantil no projeto desenvolvido e ambos responderam que é possível observar a proatividade do aluno ao longo do desenvolvimento da atividade. Então, as respostas evidenciam que os participantes identificam a participação estudantil ativa na atividade. Entretanto, não especificaram em quais momentos pode-se observar esse fator. Com relação à visão da autora, a própria proposta já tem um aspecto “mão na massa”, ou seja, que os alunos vão criar o próprio jornal, não só as matérias que serão apresentadas, mas eles terão que participar ativamente de cada etapa: planejamento, entrevistas, coleta de dados, tratamento de dados, escrita das matérias, *design*, confecção e até mesmo da divulgação à comunidade escolar e externa. Nesse sentido, é possível observar a participação dos alunos em cada etapa do projeto.

Na questão “*Você acha que o projeto desenvolvido perpassa o processo da espiral da Aprendizagem Criativa?*” as respostas obtidas foram “*Acredito que sim!*” e “*Em alguns momentos apenas*”. No que diz respeito à espiral da AC, é possível observá-lo, mas conforme um participante respondeu, apenas em alguns momentos. Na verdade, segundo Resnick, é possível pular etapas do processo e, além disso, não há uma ordem cronológica determinada que deve acontecer. A forma como a espiral da AC vai acontecer dependerá de cada estudante, de cada turma e da forma como cada professor desenvolverá a atividade. No entanto, através da pesquisa realizada, é possível apontar de que forma cada passo da espiral estará presente ao longo do projeto criado.

No primeiro momento, os alunos terão que **imaginar** como será desenvolvido o jornal, as entrevistas, cada uma das etapas. Eles também deverão, na sequência, **criar** roteiros, entrevistas e o próprio jornal em si. Ao final e ao longo do projeto, eles **compartilharão** com a professora e os colegas cada etapa do processo e, se necessário, farão **reflexões** individuais e coletivas para melhorar ou mudar os pontos que acharem necessários.

Com relação à adequação da duração sugerida para o desenvolvimento do projeto, as conclusões foram: “*Fiquei em dúvida para o tamanho do mesmo, mas imagino que seja aproximadamente, pois construir o jornal, acredito que possa necessitar um pouco mais do que o tempo estipulado.*” e “*Sim*”.

Com relação ao tempo de execução do projeto, para os participantes é um tempo adequado. No entanto, não há como definir exatamente o tempo necessário, pois envolve diversos fatores e cada experiência de AC é única. Nesse caso, o tempo dependerá do perfil da

turma, do processo da espiral criativa (quantas reflexões serão necessárias em cada caso), do engajamento, entre outros fatores externos que influenciam, como questões pontuais da escola, do calendário escolar e do currículo a ser cumprido.

Na indagação seguinte, “*Considerando os recursos mencionados, o projeto é realista em termos de recursos para a maioria das escolas?*”, as respostas obtidas foram: “*Sim, sobre as habilidades de matemática e o recurso da reta numérica ou em relação a mesma, acredito que seja bem considerado. Quanto aos recursos para o jornal lá no mão na massa, quais recursos serão utilizados para essa pesquisa? Ou seja, como se dará essa investigação das entrevistas, no caso essas anotações, por tabelas de marcações em PDF ou Word, como?*” e “*Sim*”.

Referindo-se aos recursos necessários para o desenvolvimento da atividade, os participantes apontaram serem acessíveis e realistas para os ambientes educacionais atuais. Entretanto, uma questão apontada por um participante foi com relação à forma como serão registradas as entrevistas. Nesse sentido, dependerá de como a turma decidirá fazer o jornal: construído à mão ou digital (gravado em formato de vídeo, de *podcast* ou desenvolvido através de ferramentas de *design* e depois impresso)? Caso seja feito à mão, os alunos poderão fazer as entrevistas carregando junto o seu diário de bordo, onde irão anotar as respostas dos entrevistados para depois construir as matérias e o jornal em si. Outra possibilidade é fazer as entrevistas com um gravador de voz, que permitirá captar as respostas completas dos entrevistados. Da mesma maneira funcionará para o jornal digital feito com as ferramentas de *design*. Por outro lado, se o jornal for gravado em formato de vídeo ou *podcast*, a própria gravação já é o registro das respostas.

Em seguida, “*Você acredita que é viável a aplicação desse projeto em turmas de 5º ano?*”, ambos os participantes responderam positivamente. Nesse viés, para que haja viabilidade da aplicação do projeto, deve-se ter clareza de que envolve diversos pontos a serem analisados: o andamento do conteúdo, a abertura da comunidade escolar para tal, o tempo necessário que a atividade ocupará, bem como a colaboração das famílias no andamento do projeto.

Por fim, “*Faça comentários que achar pertinentes sobre o projeto. Aponte melhorias, pontos fortes e pontos fracos da proposta apresentada. Quais adaptações ou considerações você sugere para a aplicação bem sucedida deste projeto em sala de aula?*”, as respostas obtidas seguem na sequência.

### Figura 9 – Respostas obtidas

Sugiro que vocês talvez repensem lá no mão na massa como se dará essas anotações da investigação e entrevistas para a construção desse jornal. No demais considero que esteja bem elaborado e bem pensado para nível de ensino. Parabéns!

Não senti que os alunos aprenderão brincando, o projeto é ótimo, contudo, não se tem ludicidade. Apenas comandos a serem realizados.

Fonte: arquivo da autora (2025)

Sobre os comentários finais, com relação à forma como serão conduzidas as entrevistas, dependerá da forma acordada com a turma, conforme descrito anteriormente. Já com relação ao comentário sobre não se ter evidências de ludicidade ao longo do projeto, talvez seja um ponto a ser levado em consideração. Para ter uma noção melhor sobre a atividade representar o Pensar Brincando, é importante a aplicação em sala de aula, para poder observar de maneira mais concreta o significado desse projeto para eles. Entretanto, o que o avaliador pode estar pontuando é que o P de Pensar Brincando poderá não estar presente no desenvolvimento do projeto quando a atividade é muito direcionada (com passos e comandos muito pontuais), pois acaba deixando de ser lúdico e os alunos não se sentem livres para criar, pensar, engajar e não estarão à vontade ao ponto do processo soar como uma brincadeira para eles. Neste sentido, a autora concorda com o comentário apresentado.

Apesar dos resultados obtidos serem baseados em apenas duas respostas, as avaliações dos participantes fornecem um bom panorama de avaliação do projeto. Já que os voluntários possuíam um bom conhecimento sobre a abordagem estudada e apresentaram claramente suas opiniões a respeito do projeto, bem como sugestões de alterações.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente Trabalho de Conclusão de Curso teve como objetivo propor e analisar atividades de Computação Desplugada fundamentadas na teoria da Aprendizagem Criativa, visando potencializar o ensino de frações no 5º ano do Ensino Fundamental. Para isso, estabeleceu-se os seguintes objetivos específicos: estudar os fundamentos teóricos do Construtivismo, do Construcionismo e da Aprendizagem Criativa, visando subsidiar o desenvolvimento das propostas pedagógicas; realizar uma revisão sistemática de literatura sobre o uso da Aprendizagem Criativa e da Computação Desplugada no ensino de Matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental; analisar as competências e habilidades previstas no Complemento da BNCC para o 5º ano do Ensino Fundamental, com foco nos eixos de Computação e nos conteúdos de Matemática; elaborar atividades didáticas integrando conceitos de Computação Desplugada e conteúdos de frações na Matemática, fundamentadas na abordagem da Aprendizagem Criativa; analisar a viabilidade e a adequação das atividades propostas por meio de avaliação com professores da área, considerando os princípios da Aprendizagem Criativa.

Primeiramente, para observar o panorama geral de pesquisas que perpassam o tema deste trabalho, realizou-se uma revisão sistemática de literatura. Nessa revisão, a busca pelos trabalhos foi realizada em quatro bases de dados: Catálogo de Teses e Dissertações do Portal CAPES; Portal de Periódicos CAPES; *Scientific Electronic Library Online* (SciELO); Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Além disso, foram considerados trabalhos realizados nos últimos cinco anos e os critérios de inclusão considerados foram: Período de 2020 a 2024; Trabalhos de Mestrado ou Doutorado; Foco na Aprendizagem Criativa; Nível escolar: Ensino Fundamental I; Presença de conteúdos da área da Matemática. Através dessa busca, dois trabalhos foram selecionados e, a partir disso, foram analisados criteriosamente através de categorias de análise. Ao fim dessa etapa concluiu-se que não há trabalhos que se assemelham à presente pesquisa, o que a torna inédita.

Na Fundamentação Teórica deste trabalho foram apresentados os eixos da Computação e das tecnologias digitais (MD, PC e CD), bem como o histórico dessa área na educação brasileira e as competências e habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental. Na sequência, realizou-se um resgate histórico das teorias que embasaram a AC. Dentre elas: o Construtivismo, de Jean Piaget e o Construcionismo, de Seymour Papert. Com relação ao Construtivismo, a sua principal influência na AC é a valorização da participação ativa do estudante no seu processo de construção de conhecimentos. Já o Construcionismo, inspirado

pelas ideias de Piaget com relação ao envolvimento ativo do estudante, traz à tona a inserção das tecnologias digitais como ferramenta que pode potencializar o ensino das diversas áreas. Além disso, Papert enfatizava a importância da construção de novas descobertas através dessas ferramentas, fazendo com que cada aluno desvendasse um novo saber. Fundamentando-se nessas ideias principais, Mitchel Resnick desenvolveu a abordagem da Aprendizagem Criativa, trazendo à tona pontos importantes que auxiliam no desenvolvimento de pensadores criativos, característica considerada por ele essencial para lidar com as rápidas alterações e informações eminentes dos tempos tecnológicos. Dentre esses fatores estão: os 4 Ps da AC, a espiral da AC e a CC, que procura desenvolver conceitos da Computação através da AC.

Na seção seguinte, foram desenvolvidas três atividades com assuntos diversos que propõem abordar o assunto de frações aliado a conceitos da Computação através da AC para o 5º ano do Ensino Fundamental. Como a abordagem utilizada não tem uma forma engessada, a proposta das atividades é aberta a diálogos com cada turma e cada aplicação terá resultados e processos distintos, já que tudo depende da condução, da participação e individualmente de cada aluno. Os assuntos selecionados foram: jornais, receitas de família e horta coletiva. São apenas sugestões que podem servir como inspiração para novos projetos e novas pesquisas.

Por fim, realizou-se um questionário para avaliação da primeira atividade desenvolvida “Investigando e noticiando através das frações”. Os participantes que responderam o formulário foram professores voluntários que se colocaram à disposição através de uma publicação de discussão no *site* da RBAC. Ao todo, cinco professores voluntariaram-se, mas apenas dois responderam efetivamente à pesquisa.

O objetivo principal do questionário foi coletar a visão de profissionais que estudam a AC para julgar a viabilidade da execução do projeto e também a sua adequação à abordagem utilizada. Como conclusão, constatou-se que o projeto pode ser aplicado nas escolas, independente dos recursos disponíveis, é uma proposta acessível e adaptável a cada realidade. Além disso, verifica-se os 4 Ps da AC e o espiral da AC nas etapas de desenvolvimento do projeto. O único ponto que deve ser visto com mais cuidado é a percepção das crianças com relação à ludicidade do projeto. Nesse caso, só será possível tirar conclusões ao aplicar o projeto em sala de aula. Contudo, os projetos desenvolvidos têm grande potencial para auxiliar no ensino de frações e, além disso, as propostas utilizam a abordagem da AC para proporcionar momentos “mão na massa” para possibilitar aos alunos que evoluam suas capacidades de pensadores criativos e possam utilizá-las em um futuro breve.

Em conclusão, considerando os resultados obtidos, espera-se que este trabalho contribua e proporcione discussões a respeito da AC e da Computação, possibilitando sua compreensão e sua inserção no âmbito escolar. Que ele sirva de exemplo e inspiração para professores que buscam inovar a sala de aula e proporcionar experiências diversas aos seus alunos. Como trabalho futuro, pretende-se aplicar as atividades na realidade escolar para obter novos dados que serão material de análise e que trarão novos resultados e perspectivas ao assunto.

## REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BASTOS, Elielma Macedo; PEREIRA, Marinália Moisés; SILVA, Creusa Monteiro da; SOUZA, Rariures Conceição; REIS, Marlene Barbosa de Freitas. **O Construtivismo de Piaget e a Educação**. Anais da V Semana de Integração. Inhumas: UEG, 2016, p. 597-603.
- BECKER, Fernando. O que é construtivismo? **Revista de Educação AEC**, Brasília, v. 21, n. 83, p. 7-15, abr./jun. 1992. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/651885010/Fernando-Becker-O-Que-e-Construtivismo>. Acesso em: 05 nov. 2024.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997. Disponível em: <https://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2025.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 02 nov. 2024.
- BRASIL. Ministério da Educação, (2022a). **Complemento à Base Nacional Comum Curricular**, Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/fevereiro-2022-pdf/236791-anexo-ao-parecer-cneceb-n-2-2022-bncc-computacao/file>. Acesso em: 02 nov. 2024.
- BRASIL, Ministério da Educação, (2022b). **RESOLUÇÃO Nº 1, DE 4 DE OUTUBRO DE 2022**. Normas sobre Computação na Educação Básica – Complemento à BNCC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/outubro-2022-pdf/241671-rceb001-22/file>. Acesso em: 02 nov. 2024.
- BRASIL. **Política Nacional de Educação Digital (PNED)**. p. 5, 11 jan. 2023. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/lei-n-14.533-de-11-de-janeiro-de-2023-457334986>. Acesso em: 25 fev. 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional de Educação (CNE). **Ofício Ofício No 88/2024/CEB/SAO/CNE/CNE-MEC**. 6 maio 2024. Disponível em: [https://www.computacional.com.br/files/Implementacao/Oficio%20SEI\\_MEC%204872119.pdf](https://www.computacional.com.br/files/Implementacao/Oficio%20SEI_MEC%204872119.pdf). Acesso em: 26 fev. 2025.
- BURD, Leo. **Desenvolvimento de Software para Atividades Educacionais**. 1999. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1999. Disponível em: [https://web.media.mit.edu/~leob/tese\\_total.pdf](https://web.media.mit.edu/~leob/tese_total.pdf). Acesso em: 03 nov. 2024.
- CANHIZARES, Victor. **O Ensino da Matemática: reflexões sobre o professor e o aluno**. 2012. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São José do Rio Preto, 2012. Disponível em: <https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/o-ensino-da-matematica---reflexoes-sobre-o-professor-e-o-aluno.pdf>. Acesso em: 26 jun. 2025.

CASTAÑÓN, Gustavo Arja. O que é Construtivismo? **Cadernos de História, Filosofia e Ciências**, Série 4, v. 1, n. 2, p. 209-242, 2015.

CRUZ, Vilma Aparecida Gimenes. **Metodologia da pesquisa científica**. São Paulo: Pearson Pretence Hall, 2010.

DOUGHERTY, Dale. **The maker movement**. *Innovations Magazine*. Innovations: Technology, Governance, Globalization. 2012, v. 7, 3. ed., p. 11-14.

Escolas Criativas. **Aprendizagem Criativa na prática**: uma coletânea de sequências didáticas para o trabalho curricular mais integrador, autoral e protagonista, 2025. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1RU1NVa1-gUIRxNFjchR1OcRUa1OwToIA/view>. Acesso em: 18 fev. 2025.

FONTANA, Roseli A. C.; CRUZ, Maria Nazaré da. **Psicologia e trabalho pedagógico**. São Paulo: Saraiva, 1999.

GALVÃO, Maria Cristiane Barbosa; RICARTE, Ivan Luiz Marques. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação. **LOGEION: Filosofia da informação**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 57-73, set. 2019/fev. 2020. Disponível em: <https://sites.usp.br/dms/wp-content/uploads/sites/575/2019/12/Revis%C3%A3o-Sistem%C3%A1tica-de-Literatura.pdf>. Acesso em: 05 out. 2024.

GEHRKE, Tamires Holz. **Receitas Culinárias Pomeranas**: Integrando saberes e sabores em uma escola multiseriada do município de São Lourenço do Sul. 2020. Dissertação (Mestrado Profissional em ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA) - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, Pelotas, 2020. Disponível em: [https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=10585937](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=10585937). Acesso em: 20 out. 2024.

GOTTSCHALCK, Diana Raquel Schneider; BASSANI, Patrícia Brandalise Scherer. Aprendizagem criativa: uma revisão bibliográfica. **Revista Observatorio de la economía latinoamericana**. Curitiba, v.21, n.6, p. 5695-5710. 2023. Disponível em: <https://ojs.observatoriolatinoamericano.com/ojs/index.php/olel/article/view/826>. Acesso em: 10 fev. 2025.

KAWALEK, Veronice Maria. **Computação Criativa no Ensino de Matemática em classes multianos**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Tecnologia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023.

MADRUGA, Aline Simões. **Aprendizagem Criativa**: um estudo de caso com alunos dos anos iniciais no município de Dom Pedrito - RS. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em ciências da natureza, Universidade Federal do Pampa, Dom Pedrito, 2023.

MASSA, Nayara Poliana; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; SANTOS, Josely Alves dos. O Construcionismo de Seymour Papert e os computadores na educação. **Cadernos da Fucamp**, v. 21, n. 52, p. 110-122, 2022. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2820>. Acesso em: 15 nov. 2024.

NUNES, Ana Ignez Belém Lima; SILVEIRA, Rosemary do Nascimento. **Psicologia da Aprendizagem**. 3. ed. Fortaleza: EdUECE, 2015.

PAPERT, Seymour. **LOGO: Computadores e Educação**. Tradução de José Armando Valente, Beatriz Bitelman, Afira Vianna Ripper. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, Seymour. **Constructionism: a new opportunity for elementary science education**. Cambridge, Epistemology and Learning Group, Massachusetts Institute of Technology, 1986 (Proposta para The National Science Foundation). Disponível em: <https://dailypapert.com/wp-content/uploads/2021/02/Constructionism-NSF-Proposal.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2024.

PAPERT, Seymour. **Situating Constructionism**. In: HAREL, I.; PAPERT, S. (Ed.). *Constructionism*. Norwood, NJ: Ablex Publishing, 1991, p. 1-12.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 2008.

PIAGET, Jean. **A Equilíbrio das Estruturas Cognitivas**. Problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar, 1976.

PIAGET, Jean. **A epistemologia genética: sabedoria e ilusões da filosofia; problemas de Psicologia Genética**. 2. ed. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

PIAGET, Jean. **Biologia e Conhecimento**. 2. ed. Vozes : Petrópolis, 1996.

RECCHIA, Flavio Augusto; TECHE, Thaís Veinert. **Aplicação do Pensamento Computacional e Computação Criativa em Escolas Públicas**. 2017. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Sistemas de Informação, Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Tecnologia, Limeira, 2017.

RESNICK, Mitchel. *All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*. In: *CREATIVITY & COGNITION CONFERENCE*, 2007. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2025.

RESNICK, Mitchel. *Give P's a chance: projects, peers, passion, play*. MIT Media Lab, 2014. Disponível em: <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/constructionism-2014.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2025.

RESNICK, Mitchel. **Jardim de Infância para a vida toda: por uma Aprendizagem Criativa, mão na massa e relevante para todos**. Tradução: Mariana Casetto Cruz, Lívia Rulli Sobral. Revisão técnica: Carolina Rodeghiero, Leo Burd. Porto Alegre: Penso, 2020.

ROSA, Thais de Almeida. **A abordagem STEAM e aprendizagem baseada em projetos: o desenvolvimento do Pensamento Computacional nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental**. 2022. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Práticas Educacionais Instituição de Ensino) - UNIVERSIDADE NOVE DE JULHO, São Paulo. Disponível em:

[https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id\\_trabalho=13324837](https://sucupira-legado.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=13324837). Acesso em: 20 out. 2024.

SANTOS, Renata dos. FONSECA, Simone Silva da. Dificuldades dos alunos do 7º ano do Ensino Fundamental em aprender fração. **Revista Insignare Scientia**, v. 2, n. 1, p. 50 - 66, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uffs.edu.br/index.php/RIS/article/view/10724/7141>. Acesso em: 25/06/2025.

SCRATCHED. Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard. **Computação Criativa**. Traduzido por Rede Brasileira de Aprendizagem Criativa (aprendizagemcriativa.org) e Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS), Brasil 2011. Disponível em: <https://lcl.media.mit.edu/resources/readings/creative-computing-guide.pt.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2024.

SOUSA, Angélica Silva de; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; ALVES, Laís Hilário. A pesquisa bibliográfica: princípios e fundamentos. **Cadernos da Fucamp**, v. 20, n. 43, p. 64-83, 2021.

SOUZA, Gabriel Mendes de. **Influência do estilo motivacional do professor na motivação do aluno de Ensino Médio para o estudo de Matemática**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2024. Disponível em: [https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/254975/TCC\\_-\\_GabrielMendesdeSouza.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/254975/TCC_-_GabrielMendesdeSouza.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 26 jun. 2025.

WADSWORTH, Barry. **Inteligência e Afetividade da Criança**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1996. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/358625837/Inteligencia-e-Afetividade-Na-Teoria-de-Piaget>. Acesso em: 04 nov. 2024.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DESENVOLVIDO

# Avaliação de atividade sobre Aprendizagem Criativa em TCC

Olá! Espero encontrá-lo (a) bem!

Você está sendo convidado (a) para participar do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **“ALIANDO COMPUTAÇÃO DESPLUGADA E MATEMÁTICA PARA UMA APRENDIZAGEM CRIATIVA: UM ESTUDO PROPOSITIVO”**, desenvolvido pela discente **Ana Luiza Pecinato Gresele** sob orientação da professora Dra. **Janice Teresinha Reichert**.

Neste trabalho buscamos desenvolver o projeto **“INVESTIGANDO E NOTICIANDO ATRAVÉS DAS FRAÇÕES”** de Computação desplugada com base nos princípios da Aprendizagem Criativa, envolvendo a disciplina de Matemática e contemplando as habilidades do 5º ano do Ensino Fundamental. Através desse formulário pretendemos avaliar as possíveis contribuições do projeto para a aprendizagem de frações e o potencial dele no contexto educacional atual (viabilidade de aplicação).

Abaixo, você aceita ou não participar do desenvolvimento científico dessa pesquisa.

Qualquer dúvida a respeito da pesquisa, você poderá contatar a discente Ana Luiza Pecinato Gresele.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFFS que funciona na Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul CEP 89815-899 - Chapecó - Santa Catarina – Brasil. Endereço eletrônico: [cep.uffs@uffs.edu.br](mailto:cep.uffs@uffs.edu.br). O CEP está vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e o seu funcionamento e atuação são regidos pelas normativas do CNS/Conep.

Projeto registrado no CAAE pelo número: 82938524.5.0000.5564.

Dúvidas podem ser enviadas para o e-mail:  
analuzagresele@gmail.com.

A atividade a ser analisada está na seção seguinte desse formulário.

*\* Indica uma pergunta obrigatória*

---

1. Você aceita participar dessa pesquisa?

*Marcar apenas uma oval.*

Aceito participar da pesquisa e estou ciente dos objetivos, riscos e benefícios da pesquisa e concordo em participar do estudo. O pesquisador me informou que o projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da UFFS que funciona na Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Rodovia SC 484 Km 02, Fronteira Sul CEP 89815-899 - Chapecó - Santa Catarina – Brasil. Endereço eletrônico: [cep.uffs@uffs.edu.br](mailto:cep.uffs@uffs.edu.br). O CEP está vinculado à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) do Conselho Nacional de Saúde (CNS), e o seu funcionamento e atuação são regidos pelas normativas do CNS/Conep.

Não aceito participar da pesquisa.

## TÍTULO DO PROJETO: INVESTIGANDO E NOTICIANDO ATRAVÉS DAS FRAÇÕES

**Duração esperada:** de duas a seis semanas.

**Interdisciplinaridade:** Matemática, Língua Portuguesa, Artes e Computação.

**Proposta mão na massa:** construção de um jornal da turma através de investigação e entrevistas à comunidade escolar para utilizar os conceitos de frações ao longo das matérias descritas no jornal. Os assuntos pesquisados serão escolhidos pelos alunos, conforme o interesse deles.

**Recursos:** depende da forma que a turma for desenvolver o projeto. Se o jornal for construído à mão, podem ser utilizadas folhas, imagens diversas (impressas ou retiradas de outros jornais e revistas), cola, canetas, tesoura e elementos que os alunos quiserem utilizar. Se o jornal for construído em meio digital, serão necessários computadores, *sites* com elementos gráficos e de *design*, e outros elementos à escolha da turma, como câmeras e microfones, caso desejarem utilizar vídeos ao longo das matérias ou até decidirem realizar o jornal em formato de vídeo.

### **Habilidades da Matemática:**

(EF04MA09) Reconhecer as frações unitárias mais usuais ( $1/2$ ,  $1/3$ ,  $1/4$ ,  $1/5$ ,  $1/10$  e  $1/100$ ) como unidades de medida menores do que uma unidade, utilizando a reta numérica como recurso.

(EF05MA04) Identificar frações equivalentes.

### **Habilidades da Computação:**

(EF02C006) Reconhecer os cuidados com a segurança no uso de dispositivos computacionais.

(EF04C006) Usar diferentes ferramentas computacionais para criação de conteúdo (textos, apresentações, vídeos etc.).

(EF04C007) Demonstrar postura ética nas atividades de coleta, transferência, guarda e uso de dados.

(EF04C008) Reconhecer a importância de verificar a confiabilidade das fontes de informações obtidas na Internet.

(EF05C008) Acessar as informações na Internet de forma crítica para distinguir os conteúdos confiáveis de não confiáveis.

### **Momento 1: Impressões sobre o mundo.**

**Contextualizar e/ou problematizar:** Uma roda de conversa sobre a importância dos veículos de mídia e notícias e o impacto deles na vida das pessoas pode envolver o grupo na discussão. Perguntas como as apresentadas a seguir podem ser interessantes.

- Vocês sabem o que são veículos de mídia? Quais veículos de mídia vocês conhecem?
- Alguém recebe jornal em casa?
- O pai ou a mãe de vocês têm costume de ler notícias? Se sim, qual o veículo de mídia utilizado?

**Aprofundar:** Ressaltar que os veículos de mídia são formas de comunicar em massa sobre notícias ou de fazer propagandas e influenciar o consumidor.

Mostrar que os veículos de mídia são divididos em: eletrônicos (rádio, televisão e Internet) e impressos (jornais e revistas).

Nesse momento, o professor deve trazer à tona assuntos importantes e alarmantes sobre as notícias, como *fake news*, ...

**Pesquisa:** Os alunos podem realizar uma pesquisa mais profunda sobre o assunto e organizar cartazes para apresentar à turma. Nesse momento, os alunos podem participar com ideias, sugestões de temas, podem usar a criatividade para elaborar a apresentação (buscar jornais/revistas para mostrar aos colegas, entre outros). Usar como material de apoio o site: <https://unicamp.br/unicamp/manual-de-relacionamento/os-meios-de-comunicacao/>. Temas sugeridos: i) a importância da imprensa; ii) o jornalista; iii) o assessor de imprensa; iv) o que é notícia?.

### **Momento 2: Entendendo as frações.**

Para seguir adiante com as próximas etapas, os alunos devem ter a introdução de frações e o conceito bem definido, além de

compreenderem a representação das frações de diversas formas.

Após esse primeiro momento, o professor de matemática pode solicitar aos alunos que encontrem notícias que representam os dados em forma de frações, gráficos, porcentagens ou valores unitários. Então, em sala de aula, o professor deve introduzir transformações numéricas entre esses elementos.

### **Momento 3: A estrutura dos jornais.**

Nesse momento, a matéria de língua portuguesa entra em cena, realizando uma pesquisa aprofundada com os alunos a respeito da estrutura base dos jornais.

### **Momento 4: mãos na massa!**

Os professores responsáveis organizam juntamente com a turma um roteiro de atividades a serem executadas. Primeiramente, a sala deve ser dividida em grupos e o tema das matérias e das entrevistas devem ser escolhidos. Então chega a hora de botar a mão na massa e assumir a posição de jornalista. Os alunos devem ter um tempo para organizar as perguntas das entrevistas, coletar as informações, transformar os dados para frações, escrever (ou gravar) a matéria do jornal e, por fim, concretizar o jornal (ou editar as gravações). O planejamento deve ser combinado entre os professores das matérias e dependerá muito de cada turma e também de como será a divisão das tarefas. É importante ressaltar que os temas escolhidos deverão ser de interesse dos alunos, para que se engajem na atividade. Um exemplo de tema é a pesquisa sobre os gêneros de filmes que a comunidade escolar mais assiste. Os alunos podem fazer a pergunta objetiva ou não. Digamos que o número de entrevistados na pesquisa seja 50 pessoas da comunidade escolar e, dessas, 25 preferem filmes do gênero comédia. Então, transformando esse dado para a representação de frações, isso significa que  $\frac{1}{2}$ , ou seja, metade das pessoas entrevistadas gostam de filmes de comédia.

2. Qual o nível escolar em que você atua? (É possível marcar mais de uma opção) \*

*Marcar tudo o que for aplicável.*

- Educação Infantil
- Anos Iniciais
- Anos Finais
- Ensino Médio
- Graduação
- Outra: \_\_\_\_\_

3. Há quantos anos você atua na educação? \*

---

---

---

---

---

4. Qual rede de ensino você atua? (Rede pública, rede privada, secretarias, universidades, ...)

---

---

---

---

---

5. Em uma escala de 1 a 5, qual o seu nível de conhecimento sobre Aprendizagem Criativa? \*

*Marcar apenas uma oval.*

1   2   3   4   5

Não      Tenho conhecimento pleno

6. Você acha que as habilidades de Matemática e Computação mencionadas no projeto são adequadas? \*

---

---

---

---

---

7. Você acredita que o desenvolvimento deste projeto contribui/viabiliza a compreensão dos estudantes sobre frações? \*

---

---

---

---

---

8. Você consegue perceber no desenvolvimento deste projeto a \*  
evidência dos 4 P's (Pares, Paixão, Pensar Brincando e  
Projetos) da Aprendizagem Criativa? (Individualmente,  
aponte se é possível identificar)

---

---

---

---

---

9. É possível evidenciar o protagonismo do estudante nesse \*  
projeto?

---

---

---

---

---

10. Você acha que o projeto desenvolvido perpassa o processo \*  
da espiral da Aprendizagem Criativa?

---

---

---

---

---

11. A duração sugerida (de duas a seis semanas) parece adequada para a proposta do projeto? \*

---

---

---

---

---

12. Considerando os recursos mencionados, o projeto é realista em termos de recursos para a maioria das escolas? \*

---

---

---

---

---

13. Você acredita que é viável a aplicação desse projeto em turmas de 5º ano? \*

---

---

---

---

---

14. Faça comentários que achar pertinentes sobre o projeto. Aponte melhorias, pontos fortes e pontos fracos da proposta apresentada. **Quais adaptações ou considerações você sugere para a aplicação bem sucedida deste projeto em sala de aula?**

---

---

---

---

---