



UNIVERSIDADE  
FEDERAL  
DE PERNAMBUCO

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGRESTE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS e MATEMÁTICA

ANDRÉ FELIPE GOMES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DO *DESIGN THINKING* PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Caruaru, PE

2024

ANDRÉ FELIPE GOMES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DO *DESIGN THINKING* PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática. Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Orientadores: Prof. Dr. Marcos Alexandre de Melo Barros e a Profa. Dra. Maria Tereza Lopes

Caruaru, PE  
2024

Catálogo de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Nascimento, André Felipe Gomes do.

Análise do Design Thinking para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras no contexto de formação continuada de professores de Ciências da Natureza / André Felipe Gomes do Nascimento. - Recife, 2024.

172f.: il.

Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, 2024.

Orientação: Marcos Alexandre de Melo Barros.

Coorientação: Maria Tereza Lopes.

1. Design Thinking; 2. Formação continuada; 3. Criatividade e inovação. I. Barros, Marcos Alexandre de Melo. II. Lopes, Maria Tereza. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

ANDRÉ FELIPE GOMES DO NASCIMENTO

**ANÁLISE DO DESIGN THINKING PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO  
CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECM da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Área de concentração: Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em: 21/08/2024.

**BANCA EXAMINADORA**

Documento assinado digitalmente  
 **MARCOS ALEXANDRE DE MELO BARROS**  
Data: 21/09/2024 12:18:53-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. MARCOS ALEXANDRE DE MELO BARROS  
Universidade Federal de Pernambuco – UFPE (Orientador)

Documento assinado digitalmente  
 **ADRIANA ALVES ALEIXO**  
Data: 22/09/2024 22:16:35-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Profa. Dra. Adriana Alves Aleixo  
Secretaria de Educação de Pernambuco – SEE - PE (Examinadora Externa)

Documento assinado digitalmente  
 **THIAGO ARAUJO DA SILVEIRA**  
Data: 26/09/2024 11:02:05-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr. THIAGO Araújo da Silveira  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE (Examinador Externo)

## AGRADECIMENTOS

Ao longo do caminho, aprendi que o verdadeiro valor do conhecimento não está em tudo aquilo que já sabemos, mas no estado de gratidão que temos por aqueles que nos ensinaram. À mainha (Lindinalva Nascimento) e Painho (Manoel Neto), tuas bases me inspiram a continuar, pois, o verdadeiro significado da vida está em tudo o que mais amamos e vivemos. Aprendi que nenhum mar do conhecimento pode ser navegado sozinho e lembro das caras que faziam quando eu tentava explicar a respeito do novo curso que estava fazendo - o que é isso? Perguntavam-me. Seus ensinamentos e cuidados são como faróis que sempre me atento a seguir quando as tempestades me rodeiam com ondas de desafios e incertezas.

À Juliana Nascimento, meu amor e a Augusto Nascimento (Gutinho), nosso pequeno filho. Foram experiências realmente desafiadoras e incríveis as que vivi com vocês até aqui, os acompanhamentos médicos, as expectativas, os choros e as conquistas. Com isso, digo que hoje sou uma outra pessoa, e só de pensar que é só o começo, rsr. Deus nos proteja, abençoe e nos dê sabedoria.

Sem ordem de prioridade, pois, vocês também me construíram através da corresponsabilidade inevitável da vida: à laly, minha irmã, e sua pequena Sofia – minha linda sobrinha – aos meus avós: Severina Angelim, Sebastiana Alves, José Alves; a Robson Cadete meu amigo mais próximo e aos meus tios e tias que, zelosamente, nos tiveram com cuidados e muito amor.

Ao meu orientador, o Professor Dr. Marcos Alexandre de Melo Barros, ao que me esforcei o máximo para acompanhar suas ideias e orientações, você me mostrou que é possível alcançar nossos sonhos, sendo aquela luz que brilha quando as perspectivas que nos rodeiam são incertas. Pelas dicas, cuidados, *insights*, conselhos e correções, serei fielmente grato.

À minha Coorientadora, Maria Tereza Lopes, suas ideias e produções acadêmicas me deram rumos apropriados nas redescobertas de minhas concepções e práticas. Gratidão por compartilhar tais visões e pelos conselhos dados.

À Paula Frassinette e Dionízio Júnior, também professores e amigos de trabalho, dedicados à transformação social por meio da educação, seus avais como secretária e gerente executivo, particularmente me provocaram a continuar esperando nessa área transformadora de vidas. À minha gerente de trabalho e amiga, Margarete Carneiro, pela compreensão dos dias corridos e apoio nos projetos

desenvolvidos, com quem aprendi a enxergar a vida sobre diferentes óticas na Gerência de Educação, seus cuidados e episódios de bom humor ao extremo me fez perceber que nenhuma missão precisa ser solitária, compartilhando, tudo se torna mais leve. À minha amiga, Luciana Vilarim, sua essência me iluminou a trilhar a vida de forma espontânea e inspiradora – grato pelos cuidados, conselhos e correções ortográficas, fia, rsr. À minha amiga mais próxima de curso, Danúbia Pontes, pelos aperseios. As aventuras de carona foram poucas, mas, bem vividas nessa etapa. Diante de tudo que passamos, hoje somos outras pessoas, digamos que mais curadas de nós mesmos.

Nessa jornada trilhada, cada palavra escrita, cada descoberta feita, é um tributo àqueles que vieram antes de nós, tecendo bases de conhecimentos sobre as quais construímos nossas ideias. A todos os pioneiros e visionários, expresso minha gratidão.

Deus nos abençoe!

## RESUMO

A presente pesquisa teve por objetivo investigar o *Design Thinking* (DT), a partir de um contexto de formação continuada com professores de Ciências da Natureza, no impacto para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras. Nesse caminho, foi necessário analisar as concepções de criatividade e inovação implementadas nos desenhos de ensino de Ciências da Natureza; propor um encontro de formação continuada em *Design*, com ênfase no DT; e Desenhar um *framework* a partir das concepções docentes para o trabalho pedagógico de projetos com princípios de *design*. Para estabelecer e alcançar tais objetivos, o ponto de partida foi a realização de uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL), baseada no modelo de Okoli (2015), buscando contribuições da área do *Design* na área da educação, uma pesquisa de campo na rede pública do município do Paudalho-PE, onde ocorreu o processo de investigação de natureza qualitativa, a partir de um questionário aplicado por meio impresso e a realização de uma formação continuada sobre *design*. Pudemos perceber que houve um padrão na definição de criatividade dos docentes, quando a direcionam como um elemento de ressignificação que influencia diretamente o clima escolar. Já a inovação, esteve atrelada ao discurso do trabalho docente, para mudança de postura e busca de práticas diferenciadas, com objetivos tangíveis e alcançáveis. Os desafios docentes a esses aspectos, se apresentaram de forma multifacetada, abrangendo elementos como recursos, tempo, motivação, formação adequada e apoio institucional, e, por vezes, acabam levando o docente a adotar uma postura tradicionalista. Apesar disso, em todas as amostras verificou-se que esses professores se autoavaliaram como agentes da criatividade e inovação, refletindo um perfil ativo, disposto às tendências atuais e assumindo um compromisso com sua profissionalidade. Entendemos que uma cultura de inovação educacional, deve ser concebida numa perspectiva colaborativa, onde o esforço pela busca de soluções comuns e significativas para enfrentamento de desafios, deva ser processualmente encorajado entre toda a comunidade escolar. Pontuamos que este trabalho não esgota, por si só, as discussões sobre o ensino criativo e inovador, bem como a formação de professores e o *design*/educação. No entanto, ele se apresenta como um ponto de partida para refletirmos sobre a prática docente relacionada a esses temas.

**Palavras-chave:** *Design Thinking*; Formação Continuada; Criatividade e Inovação.

## ABSTRACT

This research aimed to investigate Design Thinking (DT), based on a context of continuing education with Natural Sciences teachers, in its impact on the development of creative and innovative skills. In this way, it was necessary to analyze the concepts of creativity and innovation implemented in the teaching designs of Natural Sciences; to propose a meeting of continuing education in Design, with an emphasis on DT; and to design a framework based on the teachers' concepts for the pedagogical work of projects with design principles. To establish and achieve these objectives, this research included a Systematic Literature Review (SLR), based on the Okoli model (2015), seeking contributions from the area of Design in the area of education, a field research in the public network of the municipality of Paudalho-PE, where the qualitative investigation process took place, based on a questionnaire applied by printed means and the implementation of continuing education on design. We were able to perceive that there was a pattern in the definition of creativity by the teachers, when they direct it as an element of resignification that directly influences the school climate. Innovation, on the other hand, was linked to the discourse of teaching work, to change attitudes and seek differentiated practices, with tangible and achievable objectives. The challenges for teachers in these aspects were presented in a multifaceted manner, encompassing elements such as resources, time, motivation, adequate training and institutional support, and sometimes ended up leading teachers to adopt a traditionalist stance. Despite this, in all samples it was found that these teachers evaluated themselves as agents of creativity and innovation, reflecting an active profile, open to current trends and assuming a commitment to their professionalism. We understand that a culture of educational innovation should be conceived from a collaborative perspective, where the effort to find common and meaningful solutions to face challenges should be encouraged throughout the school community. We emphasize that this work does not, by itself, exhaust the discussions on creative and innovative teaching, as well as teacher training and design/education. However, it presents itself as a starting point for reflecting on teaching practice related to these themes.

**Keywords:** Design Thinking; Continuing Education; Creativity and innovation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Gráfico de Booth et. al. (2000) aplicado ao problema da pesquisa .	10
Figura 2	Etapas do Protocolo de Busca Usado na Revisão Sistemática .....	15
Figura 3	Etapas do <i>Design Thinking</i> .....	31
Figura 4	As etapas de Jones (1978) .....	45
Figura 5	Etapas da Solução de Problemas inerentes à criatividade, conforme Cunha (1977) .....	56
Figura 6	Fases do Processo Criativo de Kneller (1978) .....	58
Figura 7	O Modelo Comportamental da Criatividade .....	61
Figura 8	Elementos essenciais e comuns às definições de criatividade .....	65
Figura 9	Interseção entre as práticas da criatividade e da criticidade .....	67
Figura 10	Categorias da Unidade de Contexto: Concepção de Criatividade ...	89
Figura 11	Categorias da Unidade de Contexto: Concepção de Inovação .....	103
Figura 12	Categorias da Unidade de Contexto: Práticas Docentes .....	115
Figura 13	Slide 2 da problematização inicial: O que é aprendizagem? .....	122
Figura 14	Relatório <i>Innovating Pedagogy</i> .....	124
Figura 15	Slide 6 - Síntese de Alguns Referenciais .....	124
Figura 16	slide 7 - Pergunta da Tempestade de Ideias .....	125
Figura 17	Competências do Agora .....	126
Figura 18	Definições de <i>Design</i> .....	127
Figura 19	Slide 10 - Definições de <i>design</i> exploradas .....	130

Figura 20	Slide 11 - <i>Design</i> metodológico proposto .....	131
Figura 21	Slide 12 - Exemplificação do <i>design</i> metodológico .....	131
Figura 22	Slide 13 - Exemplificação do <i>design</i> metodológico .....	132
Figura 23	<i>Framework Design</i> Educacional .....	145

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Artigos por Revista, ano de publicação, autor e título .....	17
Quadro 2	Lista de Periódicos, Qualis e ISSN, utilizados para busca ....	18
Quadro 3	Número de artigos encontrados nos periódicos utilizados na busca .....	20
Quadro 4	Artigos por revista, ano de publicação, autor e título .....	21
Quadro 5	As seis características distintivas do <i>design</i> .....	37
Quadro 6	Concepções de Asimov .....	43
Quadro 7	Concepções de Bruce Archer .....	46
Quadro 8	Concepções de Bonsiepe .....	47
Quadro 9	Perfil dos Professores Participantes .....	80
Quadro 10	Matriz Organizadora das Unidades de contexto, categorias e unidade de análise .....	82
Quadro 11	Síntese Comparativa .....	123
Quadro 12	Resultado da Tempestade de Ideias .....	125

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>06</b>
1.2	Estruturação do Problema da Pesquisa .....	10
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>11</b>
2.1	Objetivo Geral .....	11
2.2	Objetivos Específicos .....	11
<b>3</b>	<b>REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....</b>	<b>12</b>
3.1	Detalhando o Protocolo de Busca .....	13
3.1.1	As Fontes .....	13
3.1.2	Os Idiomas .....	13
3.1.3	As Palavras-Chaves / Descritores / <i>Strings</i> .....	14
3.1.4	Data de Publicação .....	14
3.1.5	Critérios de Inclusão .....	14
3.1.6	Critérios de Exclusão .....	14
3.1.7	Procedimentos para seleção dos estudos, divididos em dois Passos ...	14
3.2	Achados Referentes Às Buscas nas Bases de Dados Utilizadas ...	16
3.2.1	Base de Busca 1: Portal Periódicos da Capes .....	16
3.2.2	Base de Busca 2 e 3: SciELO e Periódicos Indexados .....	18
3.2.3	Análise dos achados e artigos identificados a partir de buscas em bases de dados .....	23
3.2.4	Estabelecendo Considerações Finais Importantes .....	26

<b>4</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>28</b>
4.1	Discutindo design .....	<b>28</b>
4.1.1	O que vem a ser <i>design</i> ? .....	32
4.1.2	Concepções Históricas .....	33
4.1.3	Pensar e Fazer <i>Design</i> .....	41
4.1.4	<i>Design</i> X Inovação .....	44
4.1.5	O design e suas Clássicas Macroestruturas Projetuais .....	45
4.1.6	Do Racionalismo Cartesiano à Prática de Projetar .....	50
4.1.7	<i>Design</i> da Informação .....	52
4.2	Vá e Crie! .....	<b>53</b>
4.2.1	Concepções de Criatividade .....	55
4.2.2	ESCOLA: Pensamento Crítico X Criativo .....	63
4.2.3	Criatividade X Pensamento Crítico .....	66
4.3	<i>Design</i> + Metodologias Ativas = Inovação? .....	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>METODOLOGIA .....</b>	<b>72</b>
5.1	Referenciando a Metodologia .....	<b>72</b>
5.2	Desenho da Pesquisa .....	<b>74</b>
5.3	Local da Pesquisa .....	<b>74</b>
5.4	População de Estudo .....	<b>75</b>
5.5	CrITÉrios de Inclusão de Participantes .....	<b>75</b>

5.6	Crítério de Exclusão de Participantes .....	76
5.7	Recrutamento dos Participantes .....	77
5.8	Período de Referência .....	77
5.9	Processamento e Análise de Dados .....	77
5.9.1	Instrumentos de Coleta de Dados .....	78
5.9.2	A formação Continuada .....	78
5.9.3	O Questionário Semiestruturado .....	79
5.9.4	Procedimentos de Coleta de Dados .....	80
5.10	Aspectos Éticos .....	80
5.11	Possíveis Riscos .....	82
5.12	Benefícios Agregados .....	83
5.13	Coleta e Leitura de Dados .....	83
5.14	Armazenamento das Informações .....	84
5.15	População de Amostra .....	85
5.16	Análise de Conteúdo .....	86
<b>6</b>	<b>ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>89</b>
6.1	Concepção de Criatividade .....	89
6.1.1	A compreensão da criatividade no ensino .....	90
6.1.2	Ressignificar .....	91
6.1.3	Autoavaliação .....	93

<b>6.2</b>	Explorando as Definições da Aprendizagem Criativa .....	94
6.2.1	Experiências .....	95
<b>6.3</b>	Narrativas de professores Sobre Práticas da Aprendizagem Criativa .....	91
6.3.1	Fuga do Tradicionalismo .....	99
6.3.2	Reflexão Crítica e Pedagógica .....	100
6.3.3	Jogos didáticos como Ferramenta de Aprendizagem Criativa .....	102
<b>6.4</b>	Concepção de Inovação .....	<b>103</b>
6.4.1	Visão Docente .....	104
6.4.2	Mudança de Postura .....	105
6.4.3	Métodos e Práticas Inovadoras .....	106
6.4.4	Autoavaliação .....	103
<b>6.5</b>	Vivências Docentes em Sala de Aula .....	<b>111</b>
6.5.1	Inovação e Prática Docente .....	112
6.5.2	Fazer inovação .....	113
6.5.3	Conexão com a Autopercepção de Professores Inovadores .....	114
<b>6.6</b>	Práticas Docentes .....	<b>115</b>
6.6.1	Desafios Docentes na Implementação de Criatividade e Inovação no Ensino Básico .....	115
6.6.2	Os Recursos Didáticos .....	117
6.6.3	Aspectos práticos e logísticos .....	118

6.6.4	Conclusão .....	120
6.7	A Formação Continuada .....	120
6.7.1	O que vivenciar na escola do agora? .....	124
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>140</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>149</b>
	<b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO E LIVRE ESCLARECIDO .....</b>	<b>156</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO .....</b>	<b>159</b>
	<b>APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE .....</b>	<b>160</b>
	<b>APÊNDICE D – CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A) .....</b>	<b>161</b>
	<b>APÊNDICE E – ESCOPO DA FORMAÇÃO EM <i>DESIGN THINKING</i> ..</b>	<b>162</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação se apresenta como uma área próspera e fecunda por se tratar de um caminho que direciona o ser humano ao conhecimento, criando, desenvolvendo, inovando, renovando, se auto transformando para propor transformações e em tudo isso libertadora, como já dizia Paulo Freire. Ainda no período da minha graduação em Licenciatura para o ensino de Ciências Biológicas, busquei a oportunidade de ingressar no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) da Universidade de Pernambuco (UPE). Essa experiência me permitiu desenvolver habilidades investigativas e de pesquisa enquanto realizava atividades e estudos interdisciplinares que me proporcionaram conhecimentos para o entendimento de determinadas particularidades na docência – como aprendizagem colaborativa, a ideação de propostas criativas, sustentáveis e inovadoras - nos processos de ensino e de aprendizagem das Ciências. Os métodos investigativos passaram a fazer parte da rotina acadêmica, levantamentos do estado da arte e do conhecimento, além de fichamentos com base em protocolos que buscam a neutralidade e acurácia na identificação e interpretação dos dados obtidos. Com o desenvolvimento dessas atividades me direcionei a estudar a prática da formação de professores, ingressando no grupo de pesquisa denominado “*Pesquisas Interdisciplinares em Formação de Professores, Política e Gestão Educacional*”, sob a supervisão da Profa. M.a Maria Helena Alves da Cunha, que me orientou em diversos momentos dessa jornada nessa mesma instituição. A área da formação de professores é importante para a reflexão de vivências frutíferas e experiências enriquecedoras que decorrem da atuação desse profissional, (Santos, 2018).

É importante que as instituições, sejam elas públicas ou privadas, busquem promover momentos oportunos e condições necessárias que proporcionem aos docentes reflexões, atualizações e envolvimento de responsabilidade pela sua formação (Oliveira, 2020), e a formação continuada é um momento ideal para isso, por analisar condições favoráveis ao desenvolvimento do ensino, o que, conseqüentemente, contribui para a aprendizagem dos estudantes. A experiência de chão de escola como pesquisador, permitiu visualizar diferentes contextos, realidades e dificuldades, mas a profundidade e o sentir na pele todas essas particularidades

vieram após a finalização da graduação, quando, agora, ingressaria como Professor de Ciências no Sistema Municipal de Ensino da cidade do Paudalho, PE. Essa vivência proporcionou o sentir de perto, viver o clima escolar diariamente por dois anos, período em que lecionei para turmas de sexto (6°) ao nono (9°) Ano do Ensino Fundamental – entendia que, enquanto professor e pesquisador, era importante combinar a prática de ensino com a pesquisa, na busca de benefícios para os processos de aprendizagens, como *insights* de criatividade e inovação para estimular a crítica, o protagonismo e a ressignificação do conhecimento - Posteriormente tive a oportunidade de ingressar na equipe de Coordenação Técnica para o Ensino Fundamental Anos Finais do Sistema Municipal de Educação desta mesma cidade, na qual me encontro até o momento desta escrita. Esta experiência me fez buscar qualificação adicional ao meu currículo, direcionadas à criação de planos com estratégias pedagógicas para o ensino, o desempenho estudantil e à implementação de recursos educacionais em larga escala. Realizando um curso de especialização (*Lato Sensu*) na área de Gestão Escolar e Coordenação Pedagógica, a rotina é enfatizada ao estudo de novas abordagens metodológicas para o ensino, seguidas do acompanhamento de indicadores de processos e resultados no sistema educacional, uma ponte que realizava das discussões sobre teorias à execução de práticas de formação para professores em sala de aula, propondo um ensino significativo, repensando as estratégias educacionais que contribuíssem para o desenvolvimento da Ciência e da sociedade.

Esta vivência, de certa forma, me aproximou para a área de currículo e formação de professores e, no ano de 2021, tive a oportunidade de ingressar no grupo de pesquisa em Educação, Políticas Públicas, Inovação e Tecnologias, coordenado pelo ilustre Professor Dr. Marcos Barros, uma mente brilhante que ativamente trata sobre educação, não somente do ponto de vista técnico, mas humanizado. Através desse trajeto, foi possível viver experiências únicas relacionadas à área educacional, o que veio a culminar no ingresso ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM/UFPE). Nesta jornada, foi possível dar continuidade às minhas investigações enquanto professor pesquisador, com enfoque em temáticas voltadas ao ensino, entre elas a criatividade e a inovação baseada em *Design* e em como esses elementos podem ser usados pelos professores em serviço.

Foi nessa perspectiva que este trabalho buscou investigar as aproximações entre a área educacional (o fazer pedagógico) e a área do *design*. Para fins de estruturação, a pesquisa teve como ponto de partida a realização de uma revisão sistematizada baseada no modelo de Okoli (2015), buscando contribuições da área do *Design* na área da educação, uma vez que ambas possuem alguns objetivos comuns como o da produção de artefatos de comunicação para facilitar a compreensão de informações complexas, o desenvolvimento de materiais didáticos, projetos criativos e inovadores, infográficos, ambientes de aprendizagem com ideação/práticas projetuais, diagramas, *frameworks*, mapas conceituais e apresentações, o que torna o profissional docente um agente produtor de interfaces da cultura do conhecimento, entretanto com função puramente de mediar as relações de ensino e aprendizagem entre ele e seus alunos (Lopes, 2014). Delimitou-se a refinar as buscas em periódicos que correspondessem aos últimos 5 anos, tendo em vista documentos âncoras que normatizam a educação no país como a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), cujos pilares de sua constituição estão ligados às metodologias ativas, ensino contextualizador, habilidades e competências. Entretanto, estudos teóricos realizados fora desse período cronológico não foram descartados, uma vez que proporcionam contribuição em relação a contextualização histórica para a pesquisa.

Analisando a composição da estrutura dessas pesquisas, percebeu-se que a maioria dos trabalhos com abordagens do *design* está voltado à formação inicial de professores e não ao seu desenho de ensino (sua prática). Além disso, não se percebeu claramente como o DT pode ser combinado com outras abordagens pedagógicas, como o ensino centrado no aluno enquanto elemento de metodologia ativa, o *Actual Research*, o *Participatory Actual Research*, a avaliação para aprendizagem e a avaliação baseada em projetos, o que nos permitiria visualizar uma efetividade maior de seus efeitos.

Conforme a literatura disponível sobre as teorias projetuais do *design*, a perspectiva do pensamento de *design*, ou DT, pode ser usado para proporcionar uma melhor compreensão dos problemas enfrentados pelos professores em sala de aula, uma vez que sua abordagem se baseia na empatia, criatividade, colaboração e experimentação de ideias, (Brown, 2017). Mas, quando aplicado no contexto de formação continuada de professores de Ciências da Natureza impacta no

desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras? Um dos achados que se destacaram foram as contribuições da Rede Internacional de *Design* Educação (RIDE), evidenciadas no trabalho de Barbosa (2019), quando direcionadas à formação de professores para o trabalho com o *design* em sala de aula, a autora evidencia que esses profissionais “não recebem uma formação que compreenda sua necessidade cotidiana de lidar com as novas demandas do ensino, carecendo de conhecimento e práticas inovadoras que fujam do modelo tradicional de ensino” (Barbosa, 2019, p.13), entretanto, os trabalhos desenvolvidos por Lopes (2014), intitulados *design* para professores, demonstraram que, quando informados e incentivados, os docentes tendem a atuar de forma diferenciada no tocante à criação de novos planos didáticos que proporcionem diferentes abordagens e experiências para os estudantes, com estímulo à inovação nos ambientes de ensino. A revisão ajudou na compreensão desta pergunta de pesquisa, uma vez que foi possível perceber no estado do conhecimento as possíveis lacunas que puderam ser analisadas nesse processo investigativo.

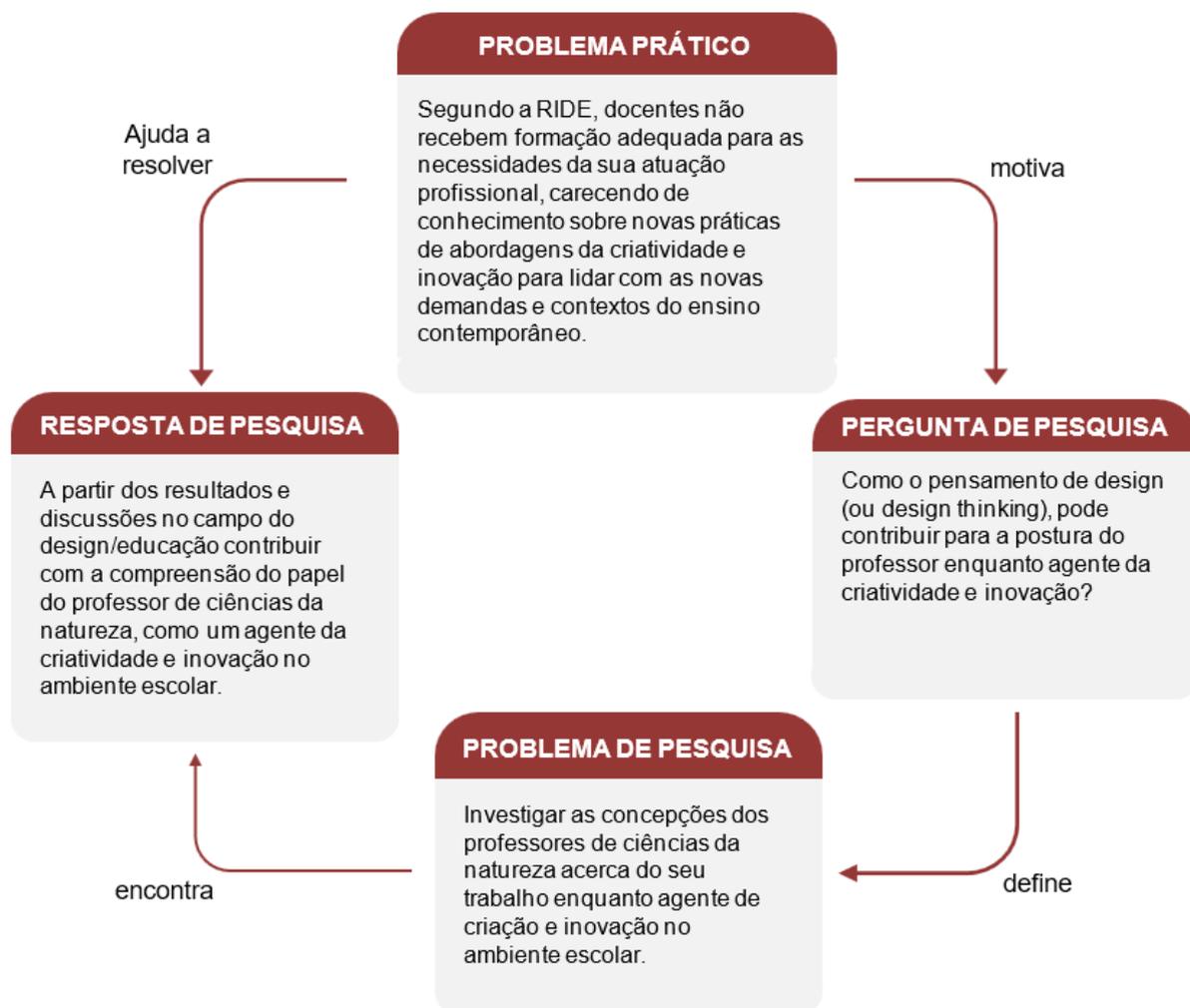
A formação continuada de profissionais da educação é então um momento de atualização, um *upgrade* necessário quando propõe a discussão de novas possibilidades, métodos ou abordagens, como o DT, pois proporciona o pensamento sobre a prática na prática (Oliveira, 2020). Esses profissionais enfrentam realidades diferentes em cada sala de aula por constantemente lidarem com situações dinâmicas, o que muitas vezes lhes ofuscam a percepção de possíveis soluções para problemas corriqueiros. Dessa forma, torna-se importante estimular ações que despertem ressignificações sobre questões importantes na prática docente, compartilhando experiências, reflexões, possibilidades e ideias que agregam valor a sua profissionalidade.

A partir dessa perspectiva, este trabalho estabelece o objetivo de estudar como um desenho de formação continuada, idealizado para professores de Ciências da Natureza, a partir de um processo cognitivo e de ideação, impacta para o desenvolvimento de habilidades da aprendizagem criativa e inovadora no contexto de um sistema público de ensino localizado na cidade do Paudalho-PE.

## 1.2 Estruturação do Problema da Pesquisa

A seguir, é apresentada uma adaptação do esquema de Booth et. al. (2000), que consiste numa ferramenta metodológica que esquematiza e auxilia na compreensão da relação que se pode fazer entre o problema da pesquisa, o problema prático e o direcionamento necessário à investigação proposta.

Figura 1 - Gráfico de Booth et. al. (2000) aplicado ao problema da pesquisa



Fonte: o autor (2024).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

Investigar o *Design Thinking* (DT), a partir de um contexto de formação continuada com professores de Ciências da Natureza, no impacto para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Analisar as concepções de criatividade e inovação implementadas nos *designs* de ensino de Ciências da Natureza, entre os professores da Rede Municipal;
- Propor um encontro de formação continuada em Design para professores de Ciências da Natureza, com ênfase no design thinking;
- Desenhar um framework a partir das concepções docentes para o trabalho pedagógico de projetos com princípios de design.

### 3 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A Revisão Sistemática em processo, mencionada na introdução, procura reunir informações de trabalhos voltados à nossa temática de estudo, assim como o *design* na área da educação. Ela se concentra em estudos que investigam a aplicação do *design* no ensino e na aprendizagem, visando responder às questões como: como o *design* pode ser utilizado para melhorar a educação? Quais são as abordagens mais eficazes para a integração do *design* na educação? Quais são os resultados e impactos observados? Buscou-se aqui, realizar uma seleção de trabalhos e o estabelecimento de conexões relevantes entre eles, para nossa linha de pesquisa. O processo de revisão sistematizada se apresenta como condição essencial nos projetos de investigação científica, uma vez que, nesse processo, são seguidas etapas como definição clara de objetivos, delineamento do problema da pesquisa, verificação dos instrumentos de coletas de dados, identificação de abordagens e correlações para fins de análise e interpretação dos resultados (Okoli, 2015). Desta forma, começamos pela definição dos critérios de seleção, que incluem o período de publicação, as fontes de dados, as palavras-chave e os tipos de estudos.

Sabemos que, durante a realização de uma revisão, são identificadas informações importantes. Justamente por esse motivo, faz-se necessário o estabelecimento de critérios de buscas e pesquisa para que os resultados façam sentido, quando interpretados e correlacionados ao nosso objeto de estudo principal.

O foco nesta etapa de investigação é compreender como andam as publicações no cenário nacional brasileiro acerca da presença de abordagens ou técnicas da área do *design* na área da educação, prioritariamente a sua correlação com as formações continuadas de professores.

Aqui foram utilizadas bases científicas para busca de trabalhos de cunho científico, como o Portal de Periódicos Capes/MEC (Coordenação de Pessoal de Nível Superior / Ministério da Educação - <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez78.periodicos.capes.gov.br/>), o *Scientific Eletronic Library Online* – SciELO ([www.scielo.com.br](http://www.scielo.com.br)) e periódicos eletrônicos na área da Educação e Ensino das Ciências.

Como critério temporal importante, foi estabelecido um recorte de periodização, onde foram selecionadas as publicações realizadas entre os anos de

2017 e 2021. Esta escolha está pautada na intenção de selecionar os estudos mais recentes, o que nos permitiram angariar informações atualizadas, abordagens, temáticas e perspectivas no cenário da educação brasileira.

A partir desta investigação, optamos por entender como tem sido investigado e quais lacunas ainda precisam ser preenchidas. Com a posterior seleção, análise e reflexão é que tomamos ciência para a elucidação dos problemas que pretendemos investigar. Não se trata de apenas relatar conhecimentos existentes, mas de refletir sobre eles, identificar considerações importantes, compreendê-los de forma a nos permitir interpretá-los em sua essência (Biembengut, 2008, p. 93). Em resumo, de acordo com Okoli (2015), a revisão sistematizada é uma ferramenta valiosa para a investigação científica, fornecendo uma visão atualizada e rigorosamente avaliada da literatura existente sobre um tópico específico.

### **3.1 Detalhando o Protocolo de Busca**

Para a realização das buscas e posteriores seleções dos trabalhos, foram estabelecidos alguns critérios e indicadores, a serem considerados:

#### **3.1.1 As Fontes:**

Portal de Periódicos Capes/Mec (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior/Ministério da Educação – <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez78.periodicos.capes.gov.br/>), o site *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO – [www.scielo.com.br](http://www.scielo.com.br)) e periódicos eletrônicos na área da Educação, Ensino de Ciências e Matemática.

#### **3.1.2 O Idioma:**

O processo de pesquisa buscou encontrar artigos produzidos e ou publicados na Língua Portuguesa ou na Língua Inglesa.

#### **3.1.3 As Palavras-chave/Descritores/Strings:**

Foram utilizadas junções de termos que referenciam o *design*, como “*Design e Educação*”, “*Pensamento e Design*”, “*Design e Aprendizagem*” e “*Design e*

*Sala de Aula*". Em seguida, combinar-se-á os termos com o descritivo "Formação de Professores". Para um melhor delineamento de buscas: "Design e Educação" e "Formação de Professores", "Pensamento e Design" e "Formação de Professores", "Design e Aprendizagem" e "Formação de Professores", "Design e Sala de Aula" e "Formação de Professores".

3.1.4 Data de publicação: trabalhos publicados entre os anos 2017 e 2021.

3.1.5 Critérios de Inclusão:

(CI1): artigos publicados, tendo o *Design* relacionado à formação de professores;

(CI2): estudos publicados entre 2017 e 2021;

(CI3): estudos disponíveis *online* e/ou para *download*;

(CI4): estudos realizados no cenário brasileiro;

(CI5): considerados apenas uma vez;

(CI6): trabalhos publicados em Português ou Inglês.

3.1.6 Critérios De Exclusão

(CE1) trabalhos não tendo a formação de professores como área de pesquisa;

(CE2): estudos publicados fora do período estabelecido de publicação;

(CE3): estudos que não estejam disponíveis, em sua versão completa, resumos ou resenhas de livros;

(CE4): estudos realizados fora do cenário brasileiro;

(CE5): estudos publicados em outros idiomas diferentes do Português, Inglês.

3.1.7 Procedimentos Para Seleção dos Estudos, Divididos em dois Passos:

I - Primeiro passo: para selecionar os estudos, foi realizada uma leitura detalhada do título do artigo, o resumo/*abstract* e posterior armazenamento dos identificados e selecionados, sendo as obras identificadas como repetidas, armazenadas apenas uma vez.

II - Segundo passo: momento em que foi realizada a leitura integral das produções armazenadas (os artigos), para tanto, realizando uma síntese de aspectos como: sujeitos da pesquisa, nível de escolaridade ao qual o trabalho foi desenvolvido, fundamentação teórica, abordagem metodológica, tipo e natureza da pesquisa,

resultados e lacunas. Os procedimentos relatados acima podem ser verificados resumidamente na figura 1 esquematizada abaixo de forma didática e prática:

Figura 2 - Etapas do Protocolo de Busca Usado na Revisão Sistemática



Fonte: o autor (2024).

### 3.2 Achados Referentes Às Buscas nas Bases de Dados Utilizadas

Para fins de conhecimento acerca das publicações que se relacionam com nossa temática de estudo, buscamos, através do Portal de Periódicos da CAPES, utilizar termos referenciais para o *design* na formação de professores. Após a seleção

dos artigos, foi realizada a organização, em um único documento, para a identificação de aspectos estabelecidos, sendo definidas informações convenientes à sistematização da busca.

### 3.2.1 Base de Busca 1: Portal Periódicos da Capes

O resultado pode ser observado no quadro abaixo, com a aplicação devida dos critérios e filtros de buscas na base de dados, sendo destacado o descarte de artigos repetidos ou que, em seu bojo, não houvesse a essência que liga seu conteúdo à nossa área de investigação.

Tabela 1 - Buscas nos Periódicos CAPES, considerando os termos e filtros.

Palavras-chave Descritores/ <i>Strings</i>	Resultados da Filtragem de Buscas				
	Resultado Geral	Últimos 5 anos + Idiomas	Artigos	<i>String</i> + “Formação de Professores”	Artigos próximos ao objetivo
“ <i>Design</i> e Educação”	4.922	2.567	2.544	190	7
“Pensamento e <i>Design</i> ”	547	248	243	14	4
“ <i>Design</i> e Aprendizagem”	1.879	988	975	100	8
“ <i>Design</i> e sala de aula”	401	216	213	39	1
<b>Total de artigos encontrados</b>					<b>20</b>
<b>Artigos a serem utilizados</b>					<b>08</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Com base nos resultados das buscas, seleção e leitura de artigos encontrados na base de dados CAPES, no quadro 1 (um) é possível observar a seleção de 08 (oito) artigos para leitura que mais se aproximam do objeto de dissertação, em um período cronológico de 5 anos.

**Quadro 1 – Artigos por Revista, ano de publicação, autor e título.**

<b>Revista</b>	<b>Ano</b>	<b>Autor</b>	<b>Título</b>
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA PESQUISA	2020	RODRIGUES; PONTE.	Investigação Baseada em <i>Design</i> : Uma experiência de formação de professores em Estatística.
TEIAS	2021	PEREIRA; AZEVEDO; COROLEI.	<i>DESIGN INSTRUCIONAL</i> : perspectiva didático-metodológica para integração da tecnologia na formação docente.
REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO - RBIE	2020	BASTOS; SIQUEIRA.	Repensando o Ensino com Novas Tecnologias, <i>Design Thinking</i> e Experiência do aluno: um estudo qualitativo com base em formação docente.
REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	2020	WARDENSKI; MACEDO; GOMES; SANTOS; GIANNELLA.	Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas Mediada por Narrativas Digitais: Uma Pesquisa Baseada em <i>Design</i> .
REVISTA FORMAÇÃO DOCENTE	2020	BRUSCHI; MENIN; PEREIRA; CUTY.	O Uso do <i>Design Thinking</i> na Educação: retratos da aplicação para professores do ensino básico no Estado do Rio Grande do Sul.
REVISTA BRASILEIRA DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS	2018	LIMA; NETO; STRUCHINER.	Narrativa de <i>Design</i> sobre a Integração de Questões Sociocientíficas no Ensino de Genética: Desenvolvimento e Implementação do Modelo e-CRIA.
PRÁXIS EDUCACIONAL	2021	AGOSTINI; RENDERS.	Formação de Professores a partir das Práticas Inclusivas e <i>Design</i> Universal para Aprendizagem.
INVESTIGAÇÃO E DIVULGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	2019	SOUZA; SILVA.	<i>Design</i> e Desenvolvimento de um Curso de Formação Continuada para Professores em Educação Financeira Escolar.

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Tabela 2 - Base de busca (2 e 3), Scielo (Scientific Electronic Library Online) e Periódicos Indexados.

Palavras-chave Descritores/ <i>Strings</i>	Resultados da Filtragem de Buscas				
	Resultado Geral	Últimos 5 anos + idioma	Artigos	<i>String</i> + "Formação de Professores"	Artigos próximos ao objetivo
" <i>Design</i> e Educação"	709	204	190	10	0
"Pensamento e <i>Design</i> "	147	11	7	0	0
" <i>Design</i> e Aprendizagem"	653	115	109	6	0
" <i>Design</i> e Sala de Aula"	93	16	16	1	0
<b>Total de artigos encontrados</b>					<b>0</b>
<b>Artigos a serem utilizados</b>					<b>0</b>

Fonte: elaborado pelo autor (2022).

### 3.2.2 Base de Busca 2 E 3: Scielo e Periódicos Indexados

Com o objetivo de vislumbrar um panorama geral acerca da nossa temática de estudo, buscando também na base de dados SciELO, utilizando os termos já descritos, não foram encontrados resultados de trabalhos que coincidissem com o nosso objeto de estudo (O *design* na formação continuada de professores). Diante desse resultado inesperado, decidiu-se realizar buscas em revistas da área da educação, individualmente, filtrando com os critérios mencionados anteriormente. O resultado é possível visualizar na tabela abaixo:

**Quadro 2 - Lista de Periódicos, Qualis e ISSN, utilizados para busca.**

<b>PERIÓDICOS</b>	<b>QUALIS</b>	<b>ISSN</b>
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	A4	2446-774X
Revista de Educação, Ciências e Matemática	A4	2238-2380
ANAIS SIMEDUC	*	2179-4901
REAVI – Revista Científica do Alto Vale do Itajaí	B2	2316-4190
Formação Docente	B1	2237-0587
RECITE – Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação	B3	2525-3522
Anais dos <i>Workshops</i> do Congresso Brasileiro de Informática na Educação	*	2316-8889
Educação e Pesquisa	A1	1678-4634
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC	A1	1984-2686
Revista de Ensino de Ciências e Matemática – RENCIMA	A2	2179-426X
ENSAIO: Pesquisa em Educação em Ciências	A1	1983-2117
Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista – ENCITEC	A4	2237-4450
IENCI – Investigações em Ensino de Ciências	A1	1518-8795
Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática	B1	2595-7376
ACTIO: Docência em Ciências	A3	2525-8923
Revista THEMA	A2	2177-2894
Ensino & Pesquisa	A3	1676-1030
RECEI – Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar	A3	2447-0783

Ciência & Ensino B1 1980-8631	A4	1980-8631
Experiências em Ensino de Ciências (UFRGS)	B1	1982-2413
Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática	B2	2594-9179
Educação em Análise	B1	2448-0320
Conexão Ciência	B1	1980-7058
Revista Conhecimento Online	B4	2176-8501
Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia – RBECT	A2	1982-873X
Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio	A1	1982-1867
Ensino em Foco	A4	2595-0479

**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

\* Sem avaliação Qualis.

A partir de buscas empreendidas nos periódicos listados acima, utilizando os termos chaves mencionados no início desta revisão, foram identificados alguns resultados que podem ser visualizados no quadro abaixo com as informações a respeito do número de artigos identificados que estão relacionados com o nosso foco de pesquisa.

**Quadro 3 - Número de artigos encontrados nos periódicos utilizados na busca.**

PERIÓDICOS	QUALIS	Nº ARTIGOS
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	A3	2
Revista de Educação, Ciências e Matemática	B1	1
ANAIS SIMEDUC	*	1
REAVI – Revista Científica do Alto Vale do Itajaí	A3	1
RECITE – Revista Carioca de Ciência, Tecnologia e Educação	B3	1

Formação Docente	B3	1
Anais dos <i>Workshops</i> do Congresso Brasileiro de Informática na Educação	*	1
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC	A1	2
IENCI – Investigações em Ensino de Ciências	A1	1
<b>Total de Artigos</b>		11

**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

\* Sem avaliação Qualis.

Percebeu-se que entre os onze (11) artigos encontrados no Portal de Periódicos da CAPES, apenas um coincidiu nesta lista, o de autoria de Bruschi et. al. (2020), intitulado *Uso do design thinking na educação: retratos da aplicação para professores do ensino básico no Estado do Rio Grande do Sul*. Na tabela abaixo encontram-se detalhes dos artigos encontrados, considerando a revista, ano de publicação, autor e título.

**Quadro 4 – Artigos por revista, ano de publicação, autor e título**

Revista	Ano	Autor	Título
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	2021	FARIAS, M. S. F. MENDONÇA, A. P. ( <a href="https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1036/621">https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1036/621</a> )	<i>Design Thinking</i> como percurso Metodológico para Construção de Produto Educacional: uma experiência no Mestrado Profissional na Área de Ensino
EDUCITEC – Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico	2020	SILVA, A. V. B. M. et. al. 2020. <a href="https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1559/601">https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/1559/601</a>	<i>Design</i> Educacional como Ferramenta no Processo de Construção de Material Didático Digital para Ensino de Pensamento Computacional
Revista de Educação, Ciências e Matemática	2020	NETO, S.L.S. LEITE, B. S. <a href="http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5413/3302">http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/view/5413/3302</a>	A concepção de um professor <i>designer</i> : analisando um caso no curso de Licenciatura em Química
ANAIS SIMEDUC	2017	Lopes (et. al. 2016) <a href="https://eventos.set.edu.br/simeduc/">https://eventos.set.edu.br/simeduc/</a>	<i>Design thinking</i> na formação de professores como estratégia pedagógica de imersão

REAVI – Revista Científica do Alto Vale do Itajaí	2017	Machado; Silva (2017) <a href="https://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/2316419006092017077">https://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/2316419006092017077</a>	Intersecções entre <i>design thinkings</i> e formação de professores
RECITE – REVISTA CARIOCA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E EDUCAÇÃO	2017	MARTINS E SILVA (2017) <a href="https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/17">https://recite.unicarioca.edu.br/rccte/index.php/rccte/article/view/17</a>	O Professor- <i>designer</i> de experiências de aprendizagem: autoria docente e uso de recursos lúdicos na formação de professores
Formação Docente	2020	Bruschi (et. al. 2020) <a href="https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/2095/1142">https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/2095/1142</a>	O uso do <i>design thinking</i> na educação: retratos da aplicação para professores do ensino básico no Estado do Rio Grande do Sul
Anais dos <i>Workshops</i> do Congresso Brasileiro de Informática na Educação	2019	Oliveira e Andrade (2019) <a href="http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/9018">http://ojs.sector3.com.br/index.php/wcbie/article/view/9018</a>	Proposta de um modelo inovador de Formação de professores baseado no <i>Design Thinking</i>
Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC	2018	Bruno e Carolei (2018) <a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4832">https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4832</a>	Contribuições do <i>Design</i> para o Ensino de Ciências por Investigação

Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências – RBPEC	2020	Wardenski et. al. (2018) <a href="https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/20213">https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/20213</a>	Formação Inicial de Professores de Ciências Biológicas Mediada por Narrativas Digitais: Uma Pesquisa Baseada em <i>Design</i>
IENCI – Investigações em Ensino de Ciências	2017	Kneubil e Pietrocola (2017)	A pesquisa baseada em <i>design</i> : visão geral e contribuições para o ensino de Ciências

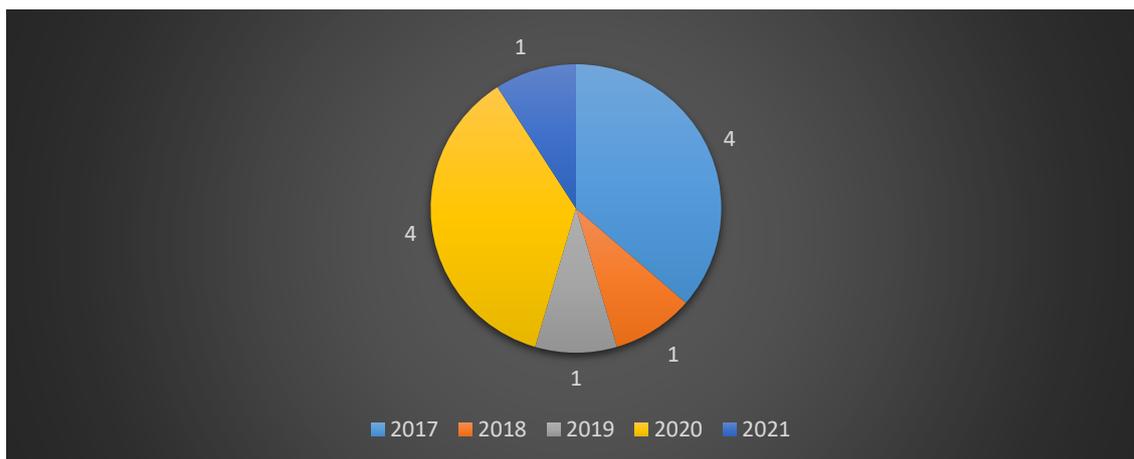
**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

### 3.2.3 Análise dos achados e artigos identificados a partir de buscas em bases de dados

Com o resultado para análise desta revisão, foram identificados onze artigos, considerando o período de publicação do ano de 2017 até 2022. A partir disso, seguiu-se a etapa de identificação, analisando uma a uma, onde verificou-se o título, objetivos, público-alvo, métodos e resultados. Segundo Biembengut (2008), pontos relevantes e significativos para a compreensão da natureza da produção daquilo que já foi pesquisado. Dessa forma, será então possível focar em conhecimentos específicos ao problema a ser investigado.

As publicações encontradas e identificadas apresentam ocorrências quanto ao ano de publicação, a partir de 2017, conforme ilustrado no gráfico 1.

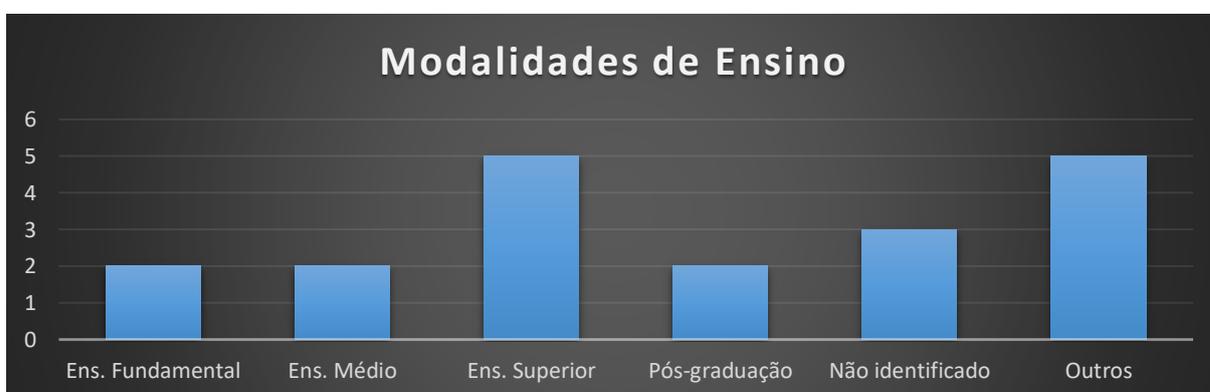
**Gráfico 1 – Distribuição dos artigos quanto ao ano de publicação**



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

Ao verificarmos os níveis de ensino aos quais se desenvolveram as pesquisas, identificou-se trabalhos desenvolvidos nos ensinos fundamental, médio e superior, seguidos de pós-graduação, conforme ilustrado no gráfico abaixo. Foi observado que, das pesquisas que envolvem participantes professores, foram identificados 11 trabalhos, cujo foco estava na formação inicial e três (03) focados na formação continuada desses profissionais. Dois trabalhos estão voltados à produção de artefatos educacionais ou produtos didáticos e dois (02) outros relacionados à pesquisa bibliográfica.

**Gráfico 2 – Distribuição dos artigos nas modalidades ou níveis de ensino nos quais os estudos foram desenvolvidos**



**Fonte:** elaborado pelo autor (2022).

Analisando a composição da estrutura dessas pesquisas, percebeu-se que a maioria dos trabalhos com abordagens do *design* está voltado à formação inicial

de professores e não em seu desenho de ensino (sua prática), cujo enfoque se desdobra nos fundamentos teóricos e fases de técnicas utilizadas no *design* para a resolução de problemas ou criação de produtos/artefatos didáticos, para fins de desenvolvimento de soluções educacionais. A maioria dos trabalhos apresenta abordagem qualitativa e interdisciplinar, sendo elas registradas como relatos de experiências e pesquisa-ação. Também foram identificados trabalhos de revisão ou de pesquisa Baseada e *Design* (PBD), com abordagem de Investigação Baseada no *Design* (IBD), descritivas e exploratórias. Nos trabalhos de Bruschi et. al. (2020), o enfoque maior se dá na utilização de tecnologias em escolas e em como personalizar esse processo de formação que, em seu contexto, percebe-se estar mais próximo de uma formação do olhar tecnológico do professor para a sala de aula; Silva (2017) realiza uma abordagem utilizando metodologias ativas como ponte ao *design* para o fazer pedagógico com uso de ferramentas diversas na busca de novos cenários educacionais com a participação ativa dos estudantes; Lopes et. al. (2016) trazem conceituação teórica do *design thinking* (DT) enquanto estratégia pedagógica para formação de professores em exercício, relatando a experiência de uma oficina como proposta de prática inovadora de construção colaborativa para novos saberes; Farias e Mendonça (2021), trazem um relato de experiência a partir da aplicação do DT como percurso metodológico para a concepção de um Produto Educacional (PE); Bastos e Siqueira (2020) focam em motivação, criatividade e inovação a partir de uma abordagem para a superação de metodologias ultrapassadas, realizando provocações para a formação de professores que considerem pilares como tecnologias, *Design Thinking* e experiência do usuário.

Embora estudos tenham explorado a teoria e os princípios de abordagens da área do *design*, como no DT, por exemplo, ainda há uma necessidade de mais pesquisas para avaliar a eficácia da implementação e da continuidade em contextos educacionais, principalmente na execução prática dessa proposta. A adoção por parte dos professores, por exemplo, pode ser alvo de investigações acerca de como ele implementa tais abordagens em seu cotidiano até de forma inconsciente, dentro de duas práticas de ensino e em como isso pode afetar a aprendizagem dos estudantes.

### 3.2.4 Estabelecendo Considerações Finais Importantes

É possível sentir lacunas referentes à integração de abordagens da área do *design* com as da área educacional, assim como uma definição exata para o DT, hora percebido como um conjunto de técnicas, método de ideação, perspectiva para a resolução de problema ou metodologia colaborativa. O fato é que todos concebem o DT como abordagem promissora em seus resultados (Machado; Silva, 2017; Rodrigues; Pontes, 2020; Pereira, et. al.; 2021; Bastos; Siqueira, 2020; Bruschi, et. al. 2020). Porém não se percebeu como o DT pode ser combinado com outras abordagens pedagógicas, como o ensino centrado no aluno enquanto elemento de metodologia ativa, *Actual Research*, *Participatory Actual Research*, avaliação para aprendizagem ou baseado em projetos, estabelecendo uma ponte que maximize seus efeitos positivos. No levantamento de informações, também se nota a pouca elucidação da aplicação do DT em diferentes disciplinas, como em Matemática, Ciências, Humanas e Artes, e como isso pode afetar a aprendizagem do estudante.

Embora os estudos tenham destacado a importância do desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras, ainda há uma lacuna na compreensão de como o DT pode ser usado para desenvolver essas habilidades em estudantes e professores, assim como quais são seus impactos quando aplicado em uma formação continuada de professores, no contexto de um sistema público de ensino básico.

## 4 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo iremos apresentar algumas das principais bases teóricas que usamos como referência neste estudo, explorando conceitos históricos e filosóficos que moldam a prática do design, para então explorar a relação entre pensar e fazer design. Em seguida discutimos a conexão entre o design e inovação, e como o design se apresenta em suas clássicas macroestruturas projetuais. Nos concentrando posteriormente na criatividade e na relação entre o pensamento crítico para a construção de projetos ativos, propondo ao fim uma combinação de design e metodologias ativas como maneira de alcançar a inovação.

### 4.1 Discutindo Design

Quando investigamos a formação de professores, percebemos a quão dinâmica e complexa é esta área, uma vez que ela está atrelada a modificações constantes que ocorrem no meio educacional - ao menos é o que se espera, para que se atenda aos contextos emergentes na sociedade. Repensar práticas pedagógicas que ressignifiquem a aprendizagem, requer sensibilidade diante do processo e do novo (contemporâneo), uma vez que muitas dessas mudanças estão interligadas à novas abordagens e tecnologias emergentes. Atualmente, é possível encontrar discussões sobre a formação docente, que possuem como foco, a formação inicial e a formação continuada, com o intuito de reunirem considerações relevantes na superação de contextos comuns à essa profissão. Entretanto, em ambos os contextos há uma deficiência que fragiliza a profissionalização, o que apavora os novos formandos que nunca vivenciaram profundamente o cotidiano escolar. Sobre isso, Abrucio (2016), dizia que:

... o processo de profissionalização docente no Brasil é bastante precário e mal articulado. A profissionalização deve se iniciar antes de o professor assumir um posto permanente como docente, na forma de exercícios de prática profissional, como estágios, mentorias e residências (p. 45).

Trazendo foco à formação continuada, estudos para a geração de novas metodologias para o desenvolvimento do trabalho pedagógico, têm se mostrado de grande valia para os processos formativos. Ligados à formação docente, promovem o preparo de um novo perfil de profissional (Lopes et. al., 2016). A criatividade e a busca

por abordagens metodológicas inovadoras, mais do que nunca, passou a ser evidenciada no dia a dia escolar (Bruschi et. al., 2020), reforçando sua essencialidade para a prática do professor. Ela é uma habilidade que muitas vezes está intrínseca ao processo de criação em si, muitos dos quais são ressignificados em momentos de preparação, sejam em estudos ou abordagens que explorem e busquem soluções de impacto importantes para os processos de aprendizagem, já a inovação educacional se alicerça na reflexão sobre as formas de ensinar e de aprender, incluindo conhecimentos sobre as estratégias educativas num contexto que é cultural e situado.

Na perspectiva de repensar soluções interativas, o *Design Thinking* se apresenta como abordagem inovadora para a colaboração multidisciplinar entre alunos e professores. Lopes et. al. (2016, p. 2) apresentam como uma ferramenta eficaz para a formação de professores no exercício da docência. Brown (2017) destaca que ela permite explorar e buscar coletivamente soluções criativas e inovadoras de forma a gerar impactos, a partir das ações e movimentos empreendidos pelos envolvidos. No tocante ao espaço físico, Assmann (1998) concebe o ambiente escolar como um lugar de fascinação, chamativo, que estimule a curiosidade e deva preconizar a experiência do prazer em ensinar e aprender, e é nessa perspectiva que M.T.Lopes (2022) sinaliza o “Professor *Designer*”, um agente de construção da cultura visual escolar, cuja função estará na mediação das relações de ensino e de aprendizagem entre ele e seus alunos. Nessa visão, a participação ativa do professor fortalece as experiências de ensino promovidas, criando um laço sólido de confiança, a partir do momento em que se prioriza diálogos para solucionar problemas comuns ao universo escolar, a fim resolvê-los. O *design* metodológico de uma aula pode ser personalizado de forma a extrair o potencial máximo dos alunos, suas ideias, criações, argumentos e levá-los a ir além dos recintos da sala de aula. Isso potencializará os efeitos de engajamento e de companheirismo, assim como o sentimento de pertencimento, pois permitirá ao estudante um protagonismo próprio e autêntico baseado em suas escolhas. É claro que o professor realiza a mediação de todo o processo, orientando nas ocasiões necessárias. Autores (Wagner; Cunha, 2019; Vincent-Lancrin; Urgel; Kar; Jacotin, 2019; Jesus; Azevedo, 2020) afirmam que a inovação educacional se alicerça na reflexão sobre as formas de ensinar e de aprender, incluindo conhecimentos sobre as estratégias educativas num contexto que é cultural e situado.

A formação continuada de profissionais da educação é um momento oportuno para discutir novos métodos e possibilidades, pois proporciona o pensamento sobre a prática na prática (Oliveira, 2020). Trabalhar habilidades para o desenvolvimento de competências é fundamental para a formação integral, principalmente àquelas atreladas à inovação para projetar soluções. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) reforça esse trabalho ao definir a formação integral como uma “[...] construção intencional de processos educativos que promovam aprendizagens sintonizadas com as necessidades, as possibilidades e os interesses dos estudantes e, também, com os desafios da sociedade contemporânea [...]” (Brasil, 2018, p. 14).

Teixeira (2018) aponta que a formação continuada de professores proporciona o desenvolvimento progressivo de habilidades, a compreensão e a reflexão de suas próprias práticas de ensino. Nesse sentido, abordagens que explorem e busquem por soluções inovadoras que gerem impacto são importantes, como é o caso, aqui sugerido, do *Design Thinking* (Brown, 2017). É reconhecido que o DT pode ser adaptado e utilizado pelo profissional docente em diferentes momentos nos processos de ensino e de aprendizagem, ampliando o seu repertório de conhecimentos através do desenvolvimento progressivo de experiências reais, do desenvolvimento do pensamento criativo e semeando um terreno fértil para transformações inovadoras na escola (Bechara, 2017). Lockwood (2009) define esta abordagem como:

essencialmente um processo de inovação centrado no ser humano que enfatiza observação, colaboração, rápido aprendizado, visualização de ideias, construção rápida de protótipos de conceitos e análise de negócios dos concorrentes, para influenciar a inovação e a estratégia de negócio (p.11).

Atuando com uma proposta centrada nas pessoas e se tornando um elemento mediador dos processos de ensino e de aprendizagem, o DT oportuniza um trabalho de ganho para todos. A autora Rocha (2018) considera que:

o *design thinking* é uma abordagem que se inspira na forma como os *designers* atuam para resolver problemas, originária do *design* centrado no humano. Podemos dizer que, ao cunhar esse termo, seus criadores buscavam reconceituar a própria área, acentuando que a característica mais importante do profissional que atua com o *design* é a sua capacidade de propor soluções baseadas nas necessidades das pessoas e nos contextos e com um olhar sistêmico (p. 156).

A metodologia visa solucionar problemas a partir do que se idealiza e considera soluções criativas e colaborativas (IDEO, 2014). Segundo Camargo e Daros (2018):

como estratégia pedagógica, possibilita colocar os alunos no centro da atividade, envolvendo a criatividade, para a geração de soluções, e a razão, para analisar e adaptar as soluções para contextos determinados, gerando resultados mais desejáveis e tecnicamente possíveis de serem transformados em realidade (p. 53).

A seguir, o modelo do DT proposto por Brown (2017) para a abordagem do DT:

Figura 3 - Etapas do Design Thinking



Fonte: Adaptada de d. school (2012, p. 6). adaptado pelo autor.

**1 - Empatia:** fase de aproximação do problema, analisando de diferentes ângulos. Isso é feito para entender quais as necessidades reais que precisam ser resolvidas. Nela há a elaboração de hipóteses. **2 - Definição:** identificação literal do problema. Aquilo que precisa ser resolvido. **3 - Idear:** sessão de ideias, discussão. As sugestões devem fluir considerando todas as possibilidades possíveis de resolução. **4 - Prototipar:** etapa dedicada à construção de protótipos de solução, desenhando e aplicando as ideias mais promissoras, aperfeiçoando-as, se necessário. Esta fase de materialização é focada no uso da criatividade para dar forma ao projeto. **5 - Testar:** como o próprio nome sugere, esse momento se realiza na testagem do protótipo produzido. Este é considerado um momento de avaliação final daquilo que foi considerado no processo de ideação.

#### 4.1.1 O Que Vem a Ser Design?

Uma consulta do significado da palavra nos ilumina ao entendimento e posteriores correlações com o significado do termo que, no inglês, apresenta-se como um substantivo e, ao mesmo tempo, verbo. Como substantivo, remete à estruturação, intenção, propósito e plano, já no segundo, na qualidade de verbo apresenta-se como esboço, organização, estratégia. Do Latim “*designare*” traz consigo o significado etimológico de desenho, simbolismo, representação, projeção. Ao considerar tudo isso, percebe-se que, ao longo da história, o ser humano buscou maneiras de se expressar e isso gerou diferentes meios de comunicação visual, gestual, verbal e até não visual, cujas finalidades convergem para que a mensagem expressa, codificada, atinja o receptor e este esteja apto a interpretá-la, e decodificá-la.

O domínio e o desenvolvimento das artes e técnicas emergem na antiguidade de forma gradual, algo que surge nos povos primitivos como necessidades, carência por maneiras e objetos que auxiliassem na instrumentalização de suas práticas primitivas como a caça, a pesca, a moradia, entre outras. Os artesãos, então, passam a unir arte e técnicas de maneira controlada, assistida durante todo o processo, acompanhadas de rigor e poucas inovações. No período que compreende o Renascimento, o homem passa por um processo de reinvenção. Momento de ressurgimento de estudos da geometria contribuíram para a modelagem dos objetos, sua composição, estruturas em um todo e suas partes. A prática do desenho nasce desse período, como forma de representar visual e tecnicamente aquilo, cuja consciência projetou em criar. Destaca-se como agente coadjuvante da técnica e da arte, o renomado Leonardo da Vinci (1452-1519), autor de obras artísticas que se apoiavam na projeção de desenhos sofisticados para sua época, uma forma revolucionária de pensar e fazer.

Somente no século XVII, ocorre a segmentação da arte e da técnica, o que culmina com a Revolução Industrial do século XIX. Nessa ótica, surgem os métodos do projeto e seus processos tornam-se fundamentais para o *design*, diante de sistemas de produção cada vez mais sofisticados. Já no século XX, debates sobre diferentes metodologias do *design* são evidenciados nos anos 1960 nos trabalhos de Morris Asimov; Chistopher Alexander (1936); Bruce Archer (1922), Hans Gugelot (1920-1965); Chistopher Jones – conhecido como John Chris Jones (1927) e Geoffrey BROADBEND (apud Fontoura, 2002, p. 80). O que pôde ser notado diante das

contextualizações históricas acerca do *design*, foi o fato de que os teóricos da área não convergem em um mesmo período a um princípio básico que se desdobre em uma definição exata e concepção ontológica do que venha a ser o *design*. Diante disso, o que se pretende aqui é um esforço para sintetizar tais concepções e realizar aproximações diante das visões teóricas analisadas desse campo, tentando *linkar*, cronologicamente, tais visualizações para uma melhor compreensão dessas questões teóricas e em como elas podem convergir dentro da educação.

#### 4.1.2 Concepções Históricas

Observa-se que em 1960, o autor Buckminster Fuller, descrente do mundo da política, enxerga na, definida por ele, como “Ciência do *Design* Antecipatório Abrangente”, a possibilidade de fazer mais com menos, uma redistribuição e otimização de recursos que contemplassem todos os seres humanos. Sua luta envolveu as questões ambientais na busca que empreendeu por um mundo sustentavelmente correto. Bucky, como gostava de ser chamado, concebe a ciência do *design* antecipatório abrangente como um processo comportamental diante da solução de problemas, cujas etapas devem ser: abrangente, antecipatória, *design* em si e científico. De acordo com o que se pôde perceber nas ideias de Bucky, o pensamento de *design* surge dentro do seu vasto campo de estudos. Sempre preocupado com as questões coletivas, ele focaliza tais teorias no processo de como se comportar em relação à solução de problemas. Baseando-se no que dissertou, esta ciência é concebida como abrangente porque não procura por um problema único e específico, a fim de resolvê-lo, mas, subjacente a ele, a causa raiz. Uma aproximação pode ser realizada dentro do contexto educacional na pessoa do profissional docente, quando este se esforça, não somente para entender as evidências do rendimento de um estudante que possua dificuldade em compreender os conceitos de terminologia, mas de toda uma turma. Entender porque essa turma não demonstrou coerência pedagógica numa atividade avaliativa implica em revisar seu método que, tão logo, pode indicar a necessidade de experimentação prática com uso de artefatos que auxiliem na geração de uma melhor compreensão cognitiva por associação. O uso do termo abrangente é exatamente no sentido de um todo, por completude.

A Ciência do *Design* Antecipatório também é visionária, apontada por Bucky como antecipatória em si, pois o cientista deve enxergar não apenas os problemas que estão à vista, mas ir além, projetando as consequências que poderão se manifestar com o tempo. Entende-se com isso que, nem sempre uma solução de problemas é eficaz por completo, o que abre margem para o surgimento dos próximos na medida em que os anteriores são resolvidos. Essa leitura é de suma importância dentro do ensino, mais uma vez, pois percebe-se que as teorias básicas sobre o funcionamento celular pressupõem ao entendimento de sistemas mais complexos da Biologia, mas nem sempre é assim, embora o aluno progrida na maioria dos objetivos correlacionados. É *design* em si porque é o elemento da criatividade na solução de problemas, explicando melhor, analisa caso a caso e busca *insights* em outras áreas antes de implementar uma solução confiável e efetiva. E, finalmente, de ciência em si, pela necessidade do emprego de um método científico, experimentos sistemáticos com observações de resultados que poderão ser usados para, não somente uma ocasião, mas uma variedade de situações. Esse último aspecto é transposto para o meio educacional na ocasião em que o docente planeja uma abordagem didática, de um mesmo objeto de conhecimento e, logo percebe, que tal procedimento previamente escolhido não surtirá o mesmo efeito nas turmas de ensino, pelo fato de elas possuírem perfis de alunado diferentes.

Avançando para o ano de 1968 com o fechamento da famosa Escola Hochschule für Gestaltung, hfg Ulm – Alemanha, uma das escolas de um território de referência nesse assunto – o *design*. Espalhou-se nos anos seguintes, a problematização do real significado de fazer *design*, algo que segmenta realidades em duas visões emergentes, a primeira, vinda de países industrializados e a segunda, de países em desenvolvimento. A princípio, a Escola de Ulm era muito atrativa por tentar promover o *design* a uma atividade com fundamentos, algo que fora visto erroneamente por críticos muitas vezes como uma tentativa de transformá-lo em uma ciência.

Já em 1970 Herbert A. Simon apresenta em seus estudos, elementos dissociativos do *design* com a fisicalidade, quando os processos de criação, em sua visão, passam a acontecer mais fortemente a partir das interações, com os usuários no centro do processo. Simon argumenta que o *design* em si, é um processo nato para a solução de problemas, onde os profissionais dessa área formulam e resolvem

problemas de maneira criativa e interativa. As bases para o pensamento do *design* foram concebidas por Bucky, seu aprofundamento foi feito por Simon, uma vez que ele também enfatiza a importância da racionalidade limitada, ou seja, no sentido de reconhecer que o próprio *designer* tem limitação de tempo e de cognição, e que tais fatores influenciam na tomada de decisões. Suas ideias influenciaram a teoria e a prática do *design*, especialmente na formação do pensamento de *design* ou “*Design Thinking*”.

No ano de 1980, Peter Geoffrey Rowe, traz o viés do *Metadesign*, ou seja, um estudo reflexivo do *design* sobre o próprio *design* – avaliação do pensamento, comportamento e mentalidade – quando emerge mais forte nesse contexto de estudo o *Design Thinking* – escrevendo um livro em 1987 com esse título – apresentando a abordagem focada na racionalização para resolução de problemas. A partir da releitura dessa proposta, entendeu-se que o *metadesign* de Rowe não se dá no desenvolvimento de um produto (artefato) específico, mas vai além, envolvendo a criação de estruturas condicionadas que incentivem e facilitem a concepção colaborativa e a inovação contínua. Em outras palavras, ao invés de ser o autor ou criador final de um produto específico, o profissional *designer* criará condições para que outras pessoas – formando uma rede de *stakeholders*, ou seja, de indivíduos, grupos, organizações ou comunidades interessadas - que também participem ativamente do processo, contribuindo com suas ideias e habilidades de forma justa, equitativas e socialmente responsável. No entendimento dessa leitura, percebe-se que tais possibilidades podem ser efetivadas através do desenvolvimento de plataformas digitais, metodologias de colaboração ou até em espaços físicos que promovam a cocriação. Nesta perspectiva, o objetivo passa então a ser de ampliar o *pool* – no sentido de potencial de recursos, expertise e habilidades – que alimenta o processo de *design*, resultando em soluções inovadoras e significativas. Em suma, através de uma abordagem mais democrática e efetivamente participativa para a resolução de problemas, o meta propõe a “criar” regras do jogo e não apenas jogá-lo. A frente do seu tempo, o autor Flusser (2007), definiria o *design* como a arte que modula a cultura do mundo, a fim de alterar a realidade pela capacidade do ser em se transformar numa espécie de artista livre.

Na área da educação, o conceito de *metadesign* possui várias aplicações. Na aprendizagem colaborativa, por exemplo, o meta envolve a criação de

ambientes que promovam a colaboração entre professores e alunos. Isso inclui, desde plataformas digitais para compartilhamento de recursos, projetos à aprendizagem baseada em problemas. A própria participação ativa dos alunos é algo incentivado pela perspectiva do *metadesign*, que provoca os estudantes a se envolverem ativamente nos processos de aprendizagem, a partir da criação de oportunidades para que contribuam com ideias, projetos e soluções dentro ou fora do ambiente educacional. Ao passo em que a aprendizagem colaborativa e a participação ativa convergem para o processo da cocriação, a personalização da aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades para a resolução de problemas emergem sucessivamente. Enquanto a personalização pode levar a uma maior adaptação de materiais e atividades de aprendizagem às necessidades e interesses individuais, o desenvolvimento de habilidades é enfatizado na resolução de problemas e do pensamento crítico quando são envolvidos no processo de *design* em si, pois terão a oportunidade de executar tais habilidades de maneira prática e significativa. Na educação, o *metadesign* se consolida quando os estudantes são habituados a participarem de maneira ativa e colaborativa em seu próprio processo de aprendizagem, o que ajuda a promover a criatividade, a inovação e o pensamento crítico.

Agora em 1990, Bill Moggridge, David e Tom Kelley apresentam o *design* como uma abordagem que toma as ferramentas das Ciências Sociais e começa a produzir *kits* próprios de ferramentas para pesquisa e ideação. Explicando melhor, esses autores fundaram uma renomada empresa por nome IDEO, se tornando influentes no mundo do *design* e da inovação. Suas bases teóricas estão enraizadas na perspectiva do *Design Thinking*, uma maneira de centrar no usuário para resolver problemas, na maioria das vezes, complexos. Essa abordagem enfatiza a empatia, a geração de ideias criativas e a prototipagem rápida para inteirar e melhorar soluções. Quando pontuadas as contribuições dos referidos autores, incluem:

1. O *Design Thinking* (DT): quando a IDEO populariza o conceito do DT, como uma abordagem interativa e centrada nos usuários para resolver problemas complexos.
2. Inovação centrada no usuário: quando defendem a importância de compreender profundamente os desejos e as necessidades dos usuários para criar soluções significativas e eficazes.

3. Prototipagem rápida: quando propõe em sua abordagem a testagem de ideias de forma rápida para aprender e inteirar rapidamente.
4. A cultura da criatividade: quando defendem que todos têm potencial criativo e que o DT pode ser ensinado e aplicado em diferentes áreas e contextos.
5. *Design* para a humanidade: quando defendem que o *design* seja centrado no ser, intrínseco, sendo enfáticos de que a projeção de produtos ou serviços atendam às reais necessidades das pessoas.

Quando extraídas e observadas, as ideias do DT possuem potencial de revolucionar a área da educação quando contextualizadas num processo de capacitação de professores como Agentes de Mudança e Inovação. Isso pode ser efetivado quando dada a ênfase na empatia com os alunos, ou seja, o professor pode desenvolver uma maior empatia entendendo melhor os desafios, interesses e estilo de aprendizagem de seus alunos. Isso leva a uma personalização mais eficaz do ensino e, logo, a uma capacidade de entrosamento no percurso da aprendizagem. A prototipagem de novas abordagens de ensino pode ser aplicada quando o profissional professor cria e testa novas metodologias de ensino para o contexto de sua atuação, sejam materiais didáticos ou atividades de aprendizagem – ditos artefatos. Isso proporciona um processo de experimentação contínua já que a escola é uma espécie de laboratório vivo e modular, adaptativa e com pulsos graduais para a melhoria contínua dos processos de ensino e de aprendizagem.

A criação de uma nova cultura de inovação educacional, na perspectiva de colaboração, onde os profissionais professores devem ser encorajados a buscar soluções criativas para os desafios educacionais, o que prevê o envolvimento e a colaboração entre professores, alunos, pais e toda a comunidade em torno, na busca por soluções comuns e significativas.

Outro fator atrelado, é o desenvolvimento de habilidades do século XXI nos alunos. Estamos numa era em que nunca se produziu tantas mídias como antigamente. Entretanto, é importante que a orientação docente seja realizada de forma consistente, direcionada para o despertar das habilidades necessárias, como o pensamento crítico, a criatividade, a colaboração e a resolução de problemas. Tais habilidades são consideradas elementos cruciais nas instâncias atitudinais, procedimentais e cognitivas. Por fim, o foco na aprendizagem centrada no aluno, onde as necessidades individuais de aprendizagem sejam verificadas e operadas,

estimulando-os a serem aprendizes autônomos e motivados. Em resumo, ao se aplicar as ideias e abordagens do DT na educação, sem dúvidas, o profissional professor se torna agente de mudança e inovação, transformando, não só a forma como ensinam, mas também em como os alunos aprendem uma educação personalizada, envolvente e eficaz na preparação dessa juventude para os desafios do século XXI.

No ano de 1992, os autores Bruce Archer; Ken Baynes e Phil Roberts estabelecem as seis características distintivas do *design*, observadas a seguir:

Quadro 5 - As seis características distintivas do *design*



Fonte: Archer; Baynes e Roberts, 1992, p.9, tradução nossa.

Na perspectiva dos autores, o *design*:

**Useful** - é descrito como útil para distingui-lo das artes expressivas, muitas das quais negam explicitamente que haja valor operacional nas suas expressões.

**Productive** – é descrito como produtivo para distingui-lo tanto da Ciência, que, como vimos, é explicativa, como das Humanidades, que são reflexivas, e para colocar o *Design* no mundo da ação. O *design* é sempre visto como o início da produção e da introdução no mundo de alguma coisa ou sistema real.

**Intentional** – é descrito como intencional para distingui-lo do acaso, ou descoberta por acaso, e para colocá-lo no mundo social e comercial, onde os profissionais são obrigados a fazer julgamentos sobre questões difíceis e complexas, e tomar decisões diante de informações imperfeitas e das reviravoltas caprichosas que enfrentam todos no mundo prático.

**Integrative** – é descrito como integrativo para refletir o fato de que um *design* tem de ser completo e coerente internamente e estar bem adaptado ao ambiente em que será vendido e utilizado. Um *designer* tem o direito e o dever de utilizar informações extraídas de toda e qualquer área do conhecimento que seja relevante para o caso em questão. Nesse sentido, o corpo de conhecimento em apoio ao *Design* deve ser considerado formal e ilimitado.

**Inventive** - é descrito como inventivo porque exige necessariamente a introdução de algo novo. Enquanto as especificações e os requisitos estabelecidos pelo *designer* não indicarem uma solução original, ela não deve

ser reconhecida como uma boa solução de *design*. A inventividade do *Design* é, em muitos aspectos, a sua característica mais distintiva. A palavra "criatividade" é frequentemente usada neste contexto. O termo "criatividade", contudo, descreve mais adequadamente, uma combinação de inventividade com produtividade. A própria inventividade tem muitas facetas. Um projeto pode ser inventivo no sentido funcional, ou seja, pode realizar uma operação ou fornecer um serviço que não tenha sido oferecido anteriormente. Pode ser inventivo no sentido operacional, ou seja, pode desempenhar a sua função de uma forma nova e mais eficiente ou forma mais conveniente. Pode ser inventivo no sentido técnico, ou seja, pode incorporar um mecanismo ou uma construção que não tenha sido proposta anteriormente. Pode ser inventivo no sentido de oferecer configurações estéticas, elegantes ou de *marketing*, nunca antes vistas.

**Expedient** - é descrito como expediente porque as atividades de *design* são justificadas pelos seus resultados, e não pelas suas razões. Em contraste com a importância primordial da metodologia ortodoxa na condução da Ciência, a conduta do *Design* é validada pela sua eficácia e não pelo rigor dos seus métodos. Os *designers* podem, e ocasionalmente o fazem, aproveitar informações aleatórias, adotar ideias caprichosas e exercitar métodos desordenados no decorrer de um projeto. Nada disso importa se entregar um resultado satisfatório. Os dois procedimentos na metodologia de projeto que realmente precisam ser conduzidos com rigor são os procedimentos para determinar os requisitos precisos do projeto e os procedimentos para determinar a validade do resultado do projeto.

(Archer; Baynes; Roberts, 1992, p.9, tradução nossa)

Johnathon Chapman – o Fuad-Luke (2000) e Ezio Manzini (2008) nessa linha convergente, enfatizam o *design* como um elemento transformador de negócios e áreas sociais – direcionando o foco para a criação de serviços e experiências. Na perspectiva teórica do *design*, esses autores ressaltam a necessidade de uma abordagem holística e sustentável, que leve em consideração, não somente as questões estéticas, mas também as preocupações sociais, econômicas e ambientais. Em seus escritos, o *design* deve ser orientado para a solução de problemas, visando melhorar a qualidade de vida das pessoas e promover as causas ambientais em diferentes níveis, desde produtos e serviços até sistemas e políticas mais amplas. Manzini (2014, p. 62, tradução nossa), considera que "os *designers* são atores sociais muito diversos que, conscientemente ou não, aplicam tanto competências como formas de pensar que em todos os aspectos devem ser consideradas atividades de *design* (...), nesse novo contexto, os *designers* operam de duas maneiras principais: projetando com e projetando para comunidades", explicando da seguinte forma:

**Projetando com comunidades:** significa participar como pares com outros atores envolvidos na construção de comunidades criativas e no *co-design* de serviços colaborativos. Nesta modalidade, os *designers* têm de facilitar a convergência de diferentes parceiros para ideias partilhadas e soluções potenciais. Este tipo de atividade requer um conjunto de novas competências de *design*: promover a colaboração entre diversos atores sociais

(comunidades e empresas locais, instituições e centros de investigação); participar na construção de visões e cenários partilhados; e combinar produtos e serviços existentes para apoiar os membros da comunidade criativa com quem colaboram.

**Projetando para comunidades:** significa olhar para tipologias específicas de serviço colaborativo e, após observar os seus pontos fortes e fracos, intervir no contexto dos serviços para torná-los mais favoráveis, e desenvolver soluções para aumentar a sua acessibilidade e eficácia e, portanto, a sua replicação. Neste modo, os *designers* têm que conceituar e desenvolver soluções para serviços colaborativos específicos e outros artefatos facilitadores (por exemplo, plataformas digitais, cenários orientadores e eventos catalisadores, incluindo exposições, festivais e outros eventos culturais).

(Manzini, 2014, p. 62-63, tradução nossa)

Na perspectiva desses autores, há um paradoxo na realidade sob a influência de fenômenos como nossos modelos de vida, produção e consumo, que estão continuamente se modificando. É importante que haja contínuas reflexões sobre essas transformações sociais, estar cientes das implicações, do contrário, essas transformações estão se dirigindo a insustentabilidade. “O que se torna obrigatório, portanto, é ‘mudar a mudança’ (*change the change*), sem desativar os mecanismos que sustentam o avião, em pleno voo, no qual todos nós embarcamos” (Manzini, 2008, p.15).

Como aqui está sendo proposta uma aproximação entre a área do *design* e a área da educação, na perspectiva do professor como agente velado da cultura do saber (Lopes, 2014, p. 3), as ideias de Manzini e Chapman são vistas sob influência na educação da seguinte maneira:

- I. **Enfoque na Sustentabilidade:** através da incorporação dos princípios de *design* sustentável e inovação social no currículo, que estimule e incentive o estudante a refletir sobre o impacto ambiental e social de suas criações.
- II. **Aprendizagem Baseada em Projetos:** promover abordagens de ensino que envolvam os estudantes em projetos práticos de *design*, onde eles possam aplicar os conceitos de *design* participativo e colaborativo para resolver problemas reais em suas próprias comunidades.
- III. **A Interdisciplinaridade:** fomento a uma abordagem interdisciplinar, onde o *design* seja integrado a diferentes componentes curriculares, como educação ambiental, tecnologia, ciências sociais.

**IV. Trabalho com habilidades para o desenvolvimento de competências:** especialmente quando estimulado o pensamento criativo entre os estudantes, a crítica e as possíveis soluções para os problemas enfrentados pela sociedade.

**V. Colaboração e Engajamento:** no tocante a parcerias fora do ambiente escolar, com universidades, sistemas de ensino, comunidades e centros culturais, permitindo que os estudantes criem e trabalhem projetos de *design* que tenham impacto tangível em suas próprias realidades.

Em uma última análise, as ideias dos referidos autores podem inspirar uma abordagem, digamos que mais holística e orientada para soluções no ensino do *design*, capacitando a se tornarem agentes de mudanças positivas.

Após esse recorte temporal, observam-se elementos importantes nas definições de diferentes autores, pois, algumas considerações podem se alinhar quando tais visões são postas, como o fato consensual de que “o *design* faz uso da metodologia, de métodos e de técnicas na produção de novos conhecimentos, seja no campo da pesquisa e da produção teórica, bem como, de forma mais objetiva no desenvolvimento prático de projetos e na solução de problemas projetuais” (Fontoura, 2002, p. 81), ou seja, as metodologias, os métodos e as técnicas estão arraigados no processo do *design*. Hoje, pode-se dizer, que três traços fundamentais estão entranhados e cresceram no organismo do *design*, são: empatia, colaboração e ideação. Uma espécie de *Mindset*, ou configuração da mente, em priorizar pensamentos, padrões comportamentais para então desenvolver abordagens. Elementos do *design* estão imbricados em diferentes áreas do conhecimento, o que na área da educação, não é diferente. Por trabalhar com pessoas, com ideias, culturas de conhecimento, projetos e significados a educação em si, não transformará o mundo, mas promoverá mudanças nas pessoas e estas sim, compreendendo a profundidade dessas mudanças em si e na coletividade, transformarão o mundo (Paulo Freire).

#### 4.1.3 Pensar e Fazer Design

O conceito de *design* que transcorre entre as décadas de 1950 a 1990 é marcado por uma série de mudanças que modulam a maneira de pensar e proceder,

o que impactou na mudança das temáticas centrais do discurso projetual. Nos anos 50, o discurso projetual se estabelece na produtividade, racionalização e padronização. Este fato se alicerça na produção industrial aos moldes do Fordismo, que concebe um modelo para diferenciar o *design* do campo da arte e arte aplicada, proporcionando um novo viés à nova disciplina do *design* nas empresas. Este posicionamento ganhou peso especialmente na Europa, no período pós guerra, cuja demanda por bens era atendida a partir da produção em série com produtos a preços acessíveis no mercado. Conforme argumenta Gui Bonsiepe (1997), o *design*, particularmente nas empresas orientadas à produção, é concebido como uma espécie de fenômeno marginalizado por transcender os padrões tradicionais da dita engenharia da produção. Sob este contexto, a compreensão do significado efetivo da proposta sobre preconceito, chegando a ser comparado a uma espécie de cosmética que se limita à ações genéricas, tais quais agregam traços de decoração aos projetos das engenharias. De fato, se analisarmos as escalas de produção, encontramos na categoria do *design*, a especialidade em *make-up*, porém tal capacidade não se limita, pois há outras habilidades atreladas ao processo de agregação de valor, não apenas de desenho propriamente dito.

Bonsiepe (1997, p. 11) acentua uma crítica diante dessa interpretação ao frisar que a sobrevivência de organizações empresariais inteiras pode depender dessas meras criações cosméticas. O autor elucida um esquema esclarecedor denominado diagrama ontológico para explicar as funções do *design*:

esse diagrama é composto por três domínios, unidos por uma categoria central.

- Primeiro, temos um **usuário** ou agente social que quer realizar uma ação efetiva.
- Segundo, temos uma **tarefa** que o usuário quer cumprir, por exemplo: cortar pão, passar batom, escutar música, tomar uma cerveja ou abrir um canal no dente.
- Terceiro, temos uma ferramenta ou **artefato** que o usuário precisa para realizar efetivamente a ação – uma faca, um batom, um *walkman*, um copo, uma turbina de precisão de alta velocidade com 20.000 rpm.

(Bonsiepe, 1997, p. 11)

O acoplamento desses três campos (usuário, tarefa e artefato), acontece por meio de uma interface central – que revela o conteúdo comunicativo das informações - um espaço onde se estruturam a interação entre corpo, ferramenta e objetivo da ação, sendo exatamente esse o domínio do *design*.

Os anos 60 e 70 foram marcados pela crítica do consumismo, ou sociedade do consumo, em contrapartida a necessidade da criação de um *design* próprio, respectivamente, quando argumenta-se posteriormente o contraste socioeconômico entre países centrais e periféricos, o que acarretou no questionamento da validade de interpretação do *design* que estavam até então intimamente ligadas a países de economias avançadas. Nos anos 80 e 90 revive-se uma dita crítica ao racionalismo, uma leitura simplista do funcionalismo na visão de muitos autores, formulada posteriormente sobre questões de compatibilidade ambiental na gestão do *design*, onde o *merchandising* se dá em cima do desenvolvimento sustentável.

Analisando historicamente, percebe-se que, ao tempo em que o *design* pode ser visto como fator decisivo nas discussões e decisões sobre eficiência e competitividade de empresas, também é evidenciado um certo *déficit* nos aspectos teóricos relacionados à popularização do termo. Assim:

o *design* é hoje um fenômeno não pesquisado a fundo, um domínio ainda sem fundamentos, a despeito de sua onipresença na vida cotidiana e na economia. Como podemos explicar este *déficit*? Podemos supor que exista uma relação mútua entre a fragilidade do discurso projetual e a ausência de uma teoria rigorosa do *design*. Para abrir uma nova perspectiva, proponho uma reinterpretação do *design*, fora do referencial da boa forma e suas tendências sociopedagógicas. Apresento esta reinterpretação em forma de sete caracterizações ou teses.

1. *Design* é um domínio que pode se manifestar em qualquer área do conhecimento e **práxis humana**;
2. O *design* é orientado ao **futuro**;
3. O *design* está relacionado à inovação. O ato projetual introduz algo novo no mundo;
4. O *design* está ligado ao corpo e ao espaço, particularmente ao **espaço retinal**, porém não se limitando a ele;
5. *Design* visa a ação efetiva;
6. *Design* está linguisticamente ancorado no campo dos juízos;
7. *Design* se orienta à interação entre usuário e artefato. O domínio do *design* é o domínio da *interface*.

(Bonsiepe, 1997, p. 15).

Este autor ainda é mais específico ao considerar o risco das generalizações vazias de considerar que “tudo é *design*”. Na verdade, nem tudo é *design* e nem todos são *designers*, pois, esse termo é visto por alguns autores como um potencial, ao qual cada profissional tem acesso e que se manifesta no âmbito das práticas diárias. O que acontece é que o *design* se coloca como uma atividade com

ramificações capilares em todas as atividades humanas. Entende-se, com isso, que cada um pode assumir o papel de *designer* no seu campo de ações, como um jornalista, que organiza e otimiza as informações que serão publicadas na próxima edição de um jornal, um professor que planeja a melhor maneira de lecionar conhecimentos de biologia celular através do uso de modelos tridimensionais ou um médico geneticista que desenvolve uma alternativa de terapia gênica para tratar determinadas doenças genéticas de seus pacientes. É válido lembrar até aqui, que objetos de *design* não se limitam a produtos materiais e que nenhuma área profissional pode deter o monopólio do *design*. Em suma, ele é um processo ativo, ou seja, como um conjunto de ações humanas conscientes que interferem na maneira de ser do mundo material (Fontoura, 2001, p. 69).

#### 4.1.4 Design x Inovação

Muito embora pareçam ser a mesma coisa, tais termos se superpõem parcialmente. O *design* pode ser visualizado como um tipo de ação, atitude inovadora que considera atender às necessidades de uma comunidade de usuários a partir de suas preocupações. É óbvio que *design* sem elementos de inovação seja contraditório, porém o que se coloca aqui é o fato de que as ações inovadoras é quem produzem coisas novas, diferentes, não será condição suficiente para caracterizar o *design* em sua plenitude.

O *design*, como campo profissional, é uma das áreas responsáveis pela objetivação, ou seja, atua no projeto e fabricação de artefatos. Na prática projetual, o *designer* lida com diversas condicionantes, que vão desde aspectos ligados à funcionalidade do artefato às questões simbólicas (Alquete ; Campello, 2019, p.2060).

O *design* se mostra mais promissor – embora não se limite - no domínio das ações afetivas, uma vez que ocupa, nesse “espaço retinal”, a forma, função e estilo. Os produtos são criados, produzidos, distribuídos e usados para auxiliar as ações afetivas vistas como aproximações, intenções e desejos. Assim, não faz sentido falar de eficiência, sem indicar os ditos *standards* de valores implícitos aos objetos, que são avaliados com efetividade para determinação das ações. O *design* visa analisar o fenômeno do uso, bem como a funcionalidade do objeto no uso, o que é posto em seu centro a eficiência sociocultural na vida cotidiana – integração dos artefatos à cultura cotidiana. Segundo Cardoso (1998), esses artefatos surgem de

objetivação por ser fruto de algum processo que transforma o abstrato em algo concreto. Para Barthes (2001), há duas conotações para esses objetos criados, a primeira existencial - externa e subjetiva ao indivíduo - e outra de natureza tecnológica, no sentido de definir o que se foi fabricado, como elemento de consumo e significado social.

#### 4.1.5 O Design e suas Clássicas Macroestruturas Projetuais

Fontoura (2001, p. 82) relaciona em sua tese de doutorado o uso do *design* justificado a um direcionamento da Ciência e ao racionalismo enquanto atividade direcionada à tecnologia e à indústria, não o abstendo de sua origem com a arte para a valorização das emoções, intuição e espontaneidade de seu processo. Ainda segundo o autor, esse tipo de profissional passa então a uma posição de mediador entre arte e ciência. O *design* para a educação se apresenta, historicamente, em duas grandes fases, mesmo que genéricas: A conceitual (análise) e a projetual (síntese). Tais fases podem se desdobrar em etapas, passos ou procedimentos – Micro estruturas projetuais – porém quando variam em número de passos e abrangência de conteúdos formam as Macro-estruturas projetuais.

As macro-estruturas projetuais, em suas organizações clássicas, podem ser historicamente, observadas nos trabalhos de autores como Christopher Jones (1978); Morris Asimov (1968); Bruce Archer (apud. Morales, 1989); Christopher Alexander (1979) e Gui Bonsiepe (1978), entre outros.

Para o autor Jones (1978), por exemplo, sua metodologia se desdobrava em uma *pentad* de etapas que devem contemplar alguns critérios específicos, conforme a seguinte sequência posta abaixo:

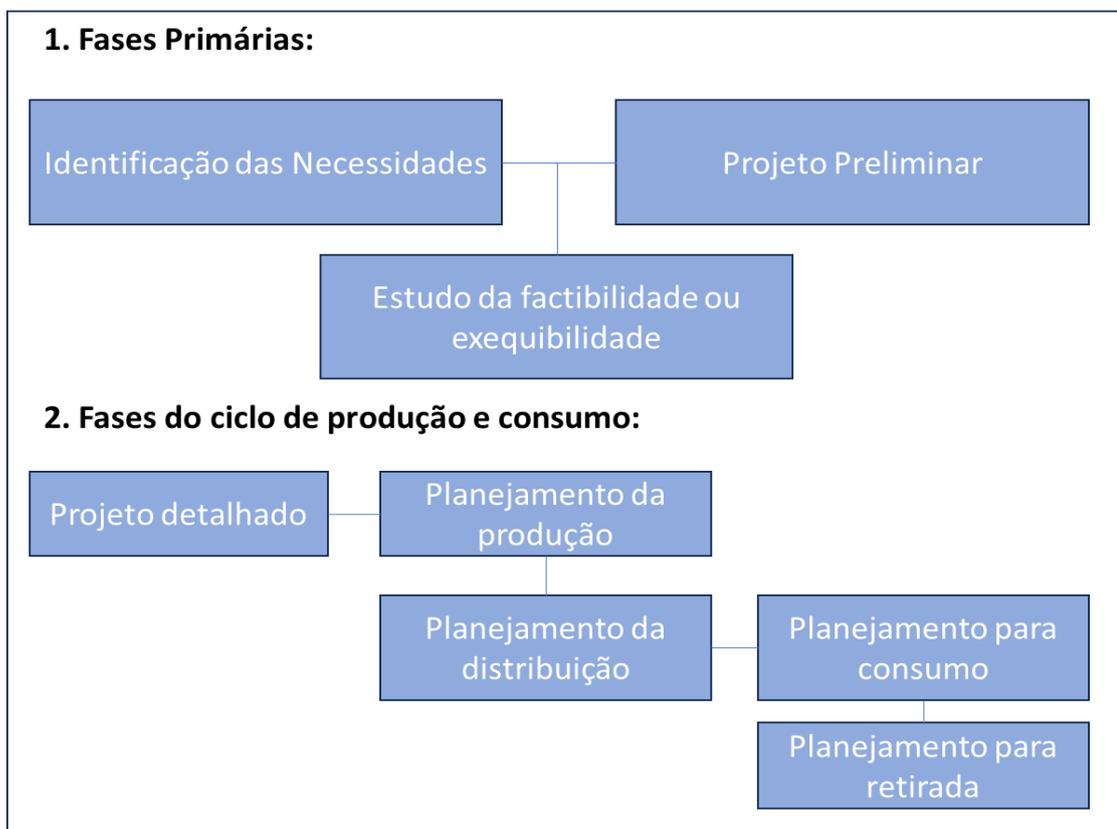
Figura 4 - As etapas de Jones (1978)



Fonte: Jones (1978, adaptado pelo autor).

Conforme consta nos autos de suas produções, Jones não concebe o desenvolvimento de um método propriamente, mas bases ontológicas de estudos para o *design*. O autor Morris Asimov (1968), concebe suas fases e etapas em duas: primárias e ciclo de produção/consumo.

Quadro 6 - Concepções de Asimov (1968).



Fonte: Asimov (1968, adaptado pelo autor).

Das análises clássicas observáveis, a de Asimov é a mais próxima do processo de *design* da informação, com suas bases na teoria da informação. O entendimento de sua atividade projetual se dá basicamente na coleta, manuseio e organicidade criativa de informações principais de determinado problema. Seu caráter interativo requer habilidade na prescrição e tomada de decisões, na comunicação, avaliação e comprovação.

O Autor Bruce Archer, concebe suas principais fases em uma tríade: a analítica, a criativa e a executiva.

**Quadro 7 - Concepções de Bruce Archer**

Fase Analítica	Fase Criativa	Fase Executiva
Problema programação Obtenção de Informações	Análise Síntese Desenvolvement o	Comunicação Solução

Fonte: Archer (1964, adaptado pelo autor).

O autor Archer, sistematiza sua proposta metodológica entre 1963-1964, definindo *design* como um processo que se dá na seleção de materiais apropriados para dar forma e satisfazer as necessidades, a partir das funções estéticas, sem deixar de considerar as limitações e os meios de produção disponíveis. Como se pode observar em sua estrutura, as etapas desse autor buscam conciliar análise, criação e execução. Tais etapas projetuais consideram a necessidade do equilíbrio, desde a definição do problema, obtenção de dados relevantes, organização de especificações, análise e síntese dos dados à preparação da proposta com o desenvolvimento de protótipos, seu estudo e sua validação através da execução de experimentos que validem o *design*.

Outro autor clássico é a Christopher Alexander (1979), cujas considerações se debruçam na seguinte sequência de passos:

- Definição de Problemas
  - Considerar limites e requisitos
- Estudo Analítico
  - Considerar exigências e comportamentos contextuais dos sistemas
- Fase de Correlações
  - Considerar soluções para exigências afins
- Hierarquia de Subsistemas
  - Análise e decomposição do passo anterior
- Composição de diagramas
  - Considerar exigências de cada subsistema
- Projeto Final

- Considerar seleções de diagramas que representem a síntese formal das exigências

Este autor parte do pressuposto de que para todo o problema de *design*, existem dois componentes que se integralizam: o primeiro, consiste nas exigências que estão fora do controle do *design* – toda a contextualização – já o segundo, é a maneira ou forma de como o *design* deva se adaptar à primeira.

Já Gui Bonsiepe (1978), concebe as principais fases do *design* da seguinte maneira:

**Quadro 8 - Concepções de Bonsiepe (1978)**

Estruturação do Problema	Fase de Projeto	Fase de realização
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detectar e avaliar necessidade;</li> <li>- Analisar e definir o problema projetual;</li> <li>- Precisar e sub-dividir o problema projetual;</li> <li>- Hierarquizar os sub-problemas;</li> <li>- Analisar as soluções existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desenvolver e examinar alternativas básicas;</li> <li>- Selecionar e detalhar alternativas promissoras;</li> <li>- Construir e avaliar protótipos;</li> <li>- Introduzir alterações;</li> <li>- Melhorar protótipos;</li> <li>- Preparar planos técnicos para fabricação.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fabricar pré-séries;</li> <li>- Elaborar estudo de custos;</li> <li>- Adaptação às condições específicas adicionais;</li> <li>- Produção em série;</li> <li>- Alinhamento pós lançamento;</li> <li>- Implementação de eventuais modificações.</li> </ul>

Fonte: Bonsiepe (1978, adaptado pelo autor).

A concepção do autor é bastante objetiva, segundo ele:

a adoção de um método de *design* se justifica quanto ao seu caráter operativo e instrumental, porém, deve ser ressaltado que ele não tem fim em si mesmo. O estabelecimento de um método de *design*, não deve significar o mesmo que a criação de rotinas fixas – “uma camisa de força” – para o *designer*. Não deve ser confundido com uma “receita”, esta, quase sempre, leva a resultados seguros e bem definidos. A maioria dos empenhos metodológicos neste campo, tendem a tornar rotinas, o que não cabe ser (Bonsiepe, 1997).

Considerando as macroestruturas projetuais, percebem-se semelhanças entre suas estruturações que comungam com as etapas dos processos de ensino que se desdobram na aprendizagem, como no ensino por projetos ou criação de

sequências didáticas. Conforme Fontoura (200, p. 81), tais estruturas estão relacionadas ao processo utilizado pelo profissional *designer* para resolução e otimização de problemas, explorando a inteligência do *design* e usá-lo como orientação pedagógica, “trata-se da transposição de um *modus operandi* profissional e de um *modus* de pensar para o campo da educação e da exploração de seus potenciais pedagógicos.” (Fontoura, 2002, p. 82). Vindo ao encontro de ideias da citada autora, o autor Bonsiepe escreveu:

existe o perigo de se cair na armadilha das generalizações vazias do tipo ‘tudo é *design*’. Porém, nem tudo é *Design* e nem todos são *designers*. O termo *design* se refere a um potencial ao qual cada um tem acesso e que se manifesta na invenção de novas práticas da vida cotidiana. Cada um pode chegar a ser *designer* no seu campo de ação. E sempre deve-se indicar o campo, o objeto da atividade projetual. [...] *Design* é uma atividade fundamental, com ramificações capilares em todas as atividades humanas; por isso, nenhuma profissão pode pretender o monopólio do *Design* (Bonsiepe, 1997, p.15). (*grifo do autor*).

Na educação, pode-se entender então que, além de orientar para as ações formativas, como, por exemplo, a produção de material de ensino (artefatos de ensino) – uma vez que esses professores atuam como produtores de *interfaces* gráficas, que é uma habilidade essencial de um *designer*, entretanto na situação docente, a função dessas *interfaces* será a de mediar momentos formativos entre ele e os seus alunos - ele provoca a necessidade da expansão de visão de mundo por ensejar o uso de parâmetros que buscam entender o campo de significados, desde o uso às necessidades, objetos de *design* que ressignificam e significam a vida das pessoas. Como no ensino por investigação, há aproximação estreita entre o desenvolvimento da capacidade crítica do indivíduo, uma vez que a dinâmica entre relação x consumo está bastante assídua e impulsionam a produção de objetos que estão presentes no cotidiano de todos os agentes ativos e passivos do saber – como no celular, nos painéis escolares, cartazes, *workflow*, entre outros objetos. Ainda para o campo do *design*, a função dos artefatos de ensino corrobora para a mediação da aprendizagem e do comportamento escolar a partir do quadrante: ensino, artefato escolar, professor e aluno. Os fundamentos, até aqui articulados, se posicionam na relação crítica da realidade sob o viés do *design* e no reconhecimento de como tal realidade vem a dimensionar valores educacionais, principalmente quando verificado o papel do professor nos esforços que empreende “(cena e atuação), e no

desvelamento para ele de sua condição de agente social da cultura material (agenciamentos e agências de ação e desenvolvimento social).” (Lopes, 2014, p. 3).

Ainda, segundo a referida autora, tais artefatos dimensionam e agenciam a cultura material escolar, uma vez que constatados como agentes materiais para a cultura da aprendizagem e do comportamento, reitera sua função de portadores não humanos de mensagens visuais e recursos de ensino para a aprendizagem, sendo e servindo, dessa forma, como uma espécie de “manifestação do pensamento para a construção da ordem artificial do professor.” (Lopes, 2014, p. 7), uma vez que este profissional se encontra na base da formação escolar humana, influenciando diretamente o comportamento de seus aprendizes na construção de suas expressões gráficas e artísticas, ou seja, não somente um criador e executor de estruturas metodológicas, mas um agente de fomento para a formação e consolidação dessa cultura visual. Para a área do *design*, as funções do artefato educacional se tornam algo tão importante quanto as demarcadas pelo autor Bernd Lobach (2001), teórico da área, que deu enfoque a esses objetos, atribuindo as seguintes funções: simbólica, estética e prática, considerando-as fundamentais na relação de significação do *design*.

Até aqui, com tudo o que foi verificado, entende-se que a solução de um problema na perspectiva do *design* necessita de planejamento de ações projetuais que envisionem, o que não é diferente do processo de ensino educacional, cujos métodos podem ser extremamente definidos ou não, bem estruturados ou não. O que é válido pensar é que, em ambos, a adoção dos ditos métodos não é certeza de garantia de êxito. É claro que tais técnicas/métodos adotados para um processo apresentam uma relativa probabilidade de sucesso, pois minimizam as possibilidades de erros e falhas, mesmo não eliminando-os completamente. Com isso, pode-se afirmar que o campo do *design*/educação, em relação ao uso dos métodos projetuais, “é melhor com eles do que sem eles”. (Fontoura, 2001, p. 81).

#### 4.1.6 Do Racionalismo Cartesiano à Prática de Projetar

René Descartes (1637) desenvolveu um princípio básico que, conforme acreditava, era suficiente para dar suporte ao processo de discernimento em busca da verdade, utilizando a evidência, a análise, a ordem e a revisão. Em miúdos, a

primeira regra está relacionada à não aceitação imediata de como verdade, qualquer coisa antes de conhecê-la com clareza e distinção. Isso significa evitar julgamentos precipitados, garantindo que somente aquilo que se apresenta à mente, que exclua qualquer possibilidade de dúvida, seja aceito como verdadeiro. A segunda regra requer a divisão do problema em tantas partes que seja possível, para uma melhor compreensão e resolução desse problema. A terceira é a de conduzir gradualmente a resolução do micro ao macro, de maneira processual, do menor ao maior grau de complexidade. E por último, rever para ter certeza de que nada foi esquecido, revirar o oculto e enxergar o vazio de seu espaço, uma garantia de que todas as etapas do princípio foram seguidas corretamente. O ato de projetar, em si, é uma caminhada ao destino de possibilidades, escolhas e tomadas de decisões e isso se torna mais fácil quando o pesquisador sabe bem o que quer e como o fazer. Tudo é facilitado em ordem de procedimento e resolução quando se tem a visão de que o caminho trilhado, inclusive, pode não ser solitário, mas compartilhado com outros especialistas e colaboradores para poder adaptar tais métodos à nova situação.

Essa aproximação é possível à educação quando se pensa em um ensino onde a abordagem seja centrada no aluno, onde o *design* dos currículos e dos artefatos educativos seja orientado a atender os reais interesses e necessidades, incluindo contextos e estilos de aprendizagem. Esse viés está embasado na perspectiva do cognitivismo e do construtivismo que propõe “a formação de um aluno capaz de processar informações e tomar decisões para a construção do seu próprio conhecimento” (Gouveia, et. al. 2021, p.111). Outra possibilidade se dá dentro da criação de métodos de ensino inovadores e eficazes, como meio, com o uso de tecnologias digitais, metodologias ativas ou abordagens criativas para promover o engajamento e tão logo facilitar a aprendizagem. A inovação pedagógica é vista por muitos estudiosos como um meio onde a finalidade de melhoria seja um componente crucial (Fino, 2011; Gonçalves, 2021; Guerra, 2018), mesmo ainda que condicionada a ideia de novidade (Barraza, 2005), já que conforme o autor, possa existir melhoria sem inovação. Inovação pode ser vista também como uma espécie de mudança de pensamento ou *mindset*, para se pensar e evoluir determinadas práticas, independentemente de ser inovadoras ou não, que resultam de intencionalidades (Marques; Gonçalves, 2021). Outra ponte da prática projetual do *design* pode ser feita na incorporação de experiências em projetos colaborativos que permitem aos alunos

aplicarem conceitos teóricos em situações de mundo real, mais uma vez buscando a aprendizagem significativa. Dessa forma, o conhecimento do método projetual, do como se faz para construir ou conhecer as coisas, é um valor liberatório: é um <<faz tú>> por ti mesmo” (Munari, 1981, p.14).

Por fim, mais duas outras aproximações podem ser feitas no contexto da prática de projetar: a Acessibilidade para a inclusão e a Avaliação formativa. Enquanto o *design* inclusivo pode proporcionar que os artefatos educacionais sejam acessíveis a todos os estudantes, independente de suas habilidades ou características individuais, a avaliação por meio de *feedback* contínuo permite o reajuste do seu próprio aprendizado ao longo do percurso. Em suma, a prática de projetar na educação ajuda a criar ambientes de ensino e de aprendizagem dinâmicos, reveladores e inclusivos, preparando os estudantes para os desafios do século XXI.

#### 4.1.7 Design da Informação

O *design* da informação tem uma correlação significativa com a área educacional, uma vez que ambas possuem objetivos comuns, como o da comunicação e facilitação da compreensão de informações complexas. Desde o desenvolvimento de materiais didáticos, infográficos, ambientes de aprendizagem *Online*, diagramas, mapas conceituais a apresentações, ao aplicar o *design* da informação na educação é possível melhorar os aspectos da comunicação e a compreensão de conteúdos tornando o aprendizado mais eficaz e acessível. Lopes (2014), considera que, cada vez mais, o profissional professor lida com o desenvolvimento de projetos gráficos, que são artefatos, tomando uma postura de agente produtor de *interfaces*, um papel primordial do profissional *designer*, porém sua função será puramente de mediar as relações de ensino e de aprendizagem entre ele e seus alunos. A autora considera ainda que:

educação e *design* são disciplinas que oferecem a todos os seus préstimos em sistematizar, objeto e pessoa, ou artefatos e olhares. Nesse processo de disciplinarização de um sujeito (pois nesse processo o indivíduo se sujeita a uma ação), a escola – como um instrumento é um equipamento para a educação – e o *design* como um tipo de educação para o olhar, quando hibridizados pelo tratamento discursivo acadêmico, passam a assumir um sistema para a troca, e assim pode-se então ver professor como um mediador e gerador, ao mesmo tempo, as informações (Lopes, 2014, p.13).

A formação desse olhar se dá na compreensão dos sentidos que esses profissionais dão aos discursos visuais dos artefatos e em como eles se apropriam dessas significações. Os professores devem passar a ter oportunidades de desenvolver e melhorar, desde o princípio de sua formação inicial, habilidades inerentes aos aspectos visuais e projetuais do *design*, sendo introduzidos para isso aos conteúdos de *design* – especificamente ao gráfico e da informação, que comunguem com as linguagens visuais contemporâneas.

## 4.2 Vá e Crie!

A sociedade em que vivemos evolui na medida em que projeta o futuro nas práticas do seu presente. Parte dessa evolução estão atreladas a diversos fatores e, um principal deles, está intimamente ligado à subjetividade do sujeito – à força de vontade em começar – entretanto, as ideias não nascem prontas, quase sempre ninguém sabe como começar, pois, elas só se tornam claras no momento em que são trabalhadas. É fato que as tecnologias de informação, comunicação, abordagens metodológicas ou mesmo práticas sociais surgem da necessidade humana de evoluir, resolver suas necessidades e desejos até a materialização de seus sonhos. De qualquer forma, atreladas a essas “evoluções”, está o processo da criatividade, que emerge como uma competência essencial para a atualidade.

Na década de 1980, surge uma visão sistêmica do fenômeno da criatividade, quando a mesma passa a ser compreendida como um processo que ocorre dentro de contextos socioculturais, influenciado e constituído por ele (Silva; Vertuan; Boscaroli, 2022). Lubah (2007) apontava que, nessa perspectiva, cada indivíduo, em particular, manifesta seu ato criativo levando em conta fatores de cognição (seu conhecimento); os conativos (estilo pessoal e motivação), emocionais e ambientais. Nessa ótica, considera-se como criativo “[...] o processo de criação de um produto, validado por uma determinada sociedade em um determinado período da história, de forma diretamente resultante das condições cognitivas, emotivas e de personalidade do indivíduo que cria” (Gontijo et al., 2019, p. 22).

Longe de ser apenas uma habilidade que se restringe a áreas artísticas, a capacidade de pensar de forma criativa é fundamental para todas as áreas de

nossas vidas, principalmente no tocante à área educacional. Nestes ambientes, a promoção da criatividade, não apenas inspira a imaginação dos estudantes, como também os capacita a enfrentar desafios de maneira inovadora, a pensar ou projetar formas de resolver problemas complexos e a se adaptar a um mundo em contínua transformação. Os estímulos a esses traços comportamentais, podem ser observados, inicialmente, nos primeiros anos de vida, ainda no período de desenvolvimento motor e cognitivo. O autor Piaget (2006), fala um pouco sobre esse desenvolvimento humano em sua teoria da epistemologia genética, o qual considera que o desenvolvimento cognitivo evolua em um processo definido por ele como fases ou estágios: sensório, pré-operacional, operacional concreto e operacional formal. Entender e respeitar tais estágios é fundamental para essa fase inicial do desenvolvimento do sujeito, que depende da interação com o meio onde está inserido. Posteriormente, esse aditamento cognitivo se desdobra no que o autor chama de construtivismo, ou processos da aprendizagem, definidos como: 1. Assimilação; 2. Acomodação, 3. Equilibração.

O primeiro, está relacionado aos estímulos externos, que se processa na modificação de esquemas ou estruturas em decorrência das particularidades do objeto que será compreendido. É através desta, que ocorre aquisição de características culturais externas. O segundo, parte de uma organização interna (subjéctiva) na perspectiva de ajustes na reorganização de novos esquemas para uma melhor adaptação. Nesta se incluem as mudanças de comportamento do sujeito, quando amplia ou muda seus esquemas, o desencadeamento de ajustamentos ativos. O terceiro e último, é visto como o equilíbrio entre a estrutura psicológica do indivíduo e o meio onde ele está inserido. Vista como elemento central do processo da aprendizagem piagetiana, em cada fase o ser atinge uma nova organização mental que lhe possibilita lidar com o ambiente.

Muitos desses processos de aprendizagem se decorrem dentro de ambientes escolares – não excetuando os contextos pedagógicos que ocorram fora dele. O fato é que a escola possui um papel importantíssimo no desenvolvimento do sujeito, principalmente quando promove as habilidades criativas. Sobre isso já pontuava o autor La Torre (2008), ao mencionar que esses ambientes estimulam a capacidade de desenvolvimento de potenciais criativos nos estudantes, atrelados às perspectivas de valores humanos, sociais, convivência, liberdade e criatividade.

Escolas criativas inspiram, valorizam habilidades para a vida, para o desenvolvimento sustentável, compatibilizando conhecimento com reconhecimento. Para Batalloso (2015), ser criativo vai além do comportamento de passividade, ao afrontar as situações de conflitos, as dificuldades e os problemas que a vida pessoal e comunitária propõe, dando respostas aos velhos problemas que podem ser visualizados sob uma nova ótica. Já dizia Morin (1999), que os desafios que a humanidade enfrenta devem ser superados com mentes criativas, críticas e éticas. Neste contexto, será explorada, no decorrer das páginas deste trabalho, a importância da criatividade no ensino básico e em como ela pode ser cultivada para enriquecer a experiência educacional e cultural dos alunos.

#### 4.2.1 Concepções de Criatividade

A criatividade está ligada ao sujeito como uma árvore que se renova a cada primavera, uma vez que seu processo se dá de maneira construtiva, ao longo das experiências e necessidades vividas na formação do ser. Ao longo dos últimos tempos, vários pesquisadores e autores defenderam que aprender fazendo, seria a melhor forma, pois assim o estudante estaria envolvido ativamente no processo. Hoje, percebe-se que tanto quanto fazer, é importante criar, pois essas experiências tornaram a aprendizagem mais valiosa, uma vez que o envolvimento se dá no desenvolvimento, construção ou criação de algo novo ou ressignificado. Partindo para algumas considerações teóricas, percebemos que o autor Torrance (1976, p.34), considerava a criatividade como “o processo de perceber lacunas ou elementos faltantes perturbadores; formar ideias ou hipóteses a respeito deles; testar essas hipóteses; e comunicar os resultados, possivelmente modificando e retestando as hipóteses”. O referido autor, também psicólogo, desenvolve posteriormente uma sistemática avaliativa, definida por ele, como Teste do Pensamento Criativo, ou teste de Torrance, como ficou conhecido no mundo da Psicologia Educacional. Tais testes eram projetados para avaliar diferentes aspectos da criatividade, fluidez, flexibilidade e originalidade do sujeito na elaboração de ideias. Os participantes eram desafiados a realizar tarefas que gerassem soluções criativas para problemas específicos, a projetarem, o que era necessário uma grande dose de imaginação e inventividade. À frente do seu tempo, o autor Cunha (1977), viria analisar a criatividade na perspectiva

do desempenho ou progresso individual. Essa perspectiva, na visão de Alves e Castro (2015), diz que o autor:

analisa a criatividade sob a ótica do desempenho individual, examinada em função de processos cognitivos. Destaca-se que as investigações científicas têm revelado estruturas altamente complexas do intelecto humano, por meio de operações mentais que os pesquisadores chamam de pensamento divergente. Discute a relação entre pensamento divergente e desempenho criativo, partindo da ideia de que a produção criativa implica em uma inovação na esfera subjetiva, na busca por dar forma ao universo de significados que o homem tem de si e do mundo (p. 48).

Porém, Cunha (1977), vai mais além quando projeta a questão do pensamento divergente em confronto de sua definição quando relacionado à criatividade. O autor percebe que as habilidades que caracterizam a produção divergente – flexibilidade, originalidade e elaboração - contribuem mais diretamente para a criatividade em si, e que outros fatores também devem ser considerados na produção do criador, como necessidades e interesses. Ainda para o autor, há a existência de diferenças entre a atividade de solução de problemas e a produção criadora.

Figura 5 - Etapas da Solução de Problemas inerentes à criatividade, conforme Cunha (1977):



Fonte: Cunha (1977, adaptado pelo autor).

Percebe-se, na visão do autor, que, enquanto na solução de problemas seja necessária a existência de uma dificuldade que desencadeia o processo em si, bem como sua solução e aceitação, a produção criadora irá se caracterizar pela descoberta, mesmo com ausência de evidências lógicas.

Para Kneller (1978, p. 13), ao afirmar que "tão flexível e caprichoso fenômeno é a criatividade, que mal podemos defini-la", resume suas ideias em quatro categorias:

- 1° - Ponto de vista pessoal: fisiologia, temperamento, atitudes, hábitos e valores;
- 2° - Processos mentais: percepção, motivação, aprendizado, pensamento e comunicação;
- 3° - O exterior: influências mentais e culturais;
- 4° - Produções: produtos finais.

Considerando essa visão, o autor Alencar (1995), argumenta acerca das diferentes definições colocadas em sua época para a criatividade, quando as analisa e chega à conclusão de que não se tem um consenso teórico referente ao significado do termo. Na tentativa de elaborar uma resposta, escreve sobre várias definições com ideias preconcebidas, desde aquelas relacionadas a um dom do divino a momentos de *insights* temporários, o que tenderia ao campo dos fatores interpessoais e excluindo a influência do meio. Entretanto:

(...) com o desenvolvimento de pesquisas, muitas dessas concepções foram substituídas, dando lugar à ideia de que todo ser humano apresentaria um certo grau de habilidades criativas e que podem ser desenvolvidas e aprimoradas a partir de prática e treino, desde que em condições ambientais favoráveis e domínio de técnicas adequadas. Discorre, assim, sobre vários enfoques, cada qual salientando aspectos distintos, como: relatividade da criatividade, seu produto como sendo mais ou menos criativo, dependendo do momento histórico e seu nível mais elevado de acordo com o grau de transformação que proporcione; emergência e relevância na elaboração de um novo produto ou ideia e as diferentes etapas do processo criativo; preparação do indivíduo com disciplina, dedicação, esforço consciente, trabalho prolongado e conhecimento como pré-requisitos para a produção criativa tanto na área científica como artística; e, além do conhecimento, contribuem para a produção criativa, traços da personalidade e características cognitivas do indivíduo (Alves; Castro 2015, p. 49).

O próprio processo criativo é descrito por alguns autores como uma metodologia alcançável por etapas – ou fases - como expõe Kneller (1978), ao estabelecer cinco, em sua visão, as fases do processo criativo são:

Figura 6 - Fases do Processo Criativo de Kneller (1978)



Fonte: Kneller (1978, adaptado pelo autor).

Este autor concebe as fases de maneira processual, de forma a estruturá-las em passo a passo, ou etapas, para a obtenção do êxito. A fase da apreensão consiste, segundo ele, no exato momento em que surge um *insight*, como uma ideia imediata para um problema em que tanto se preocupou e isso causa um certo grau de alívio em quem projetou tal resolução. A fase da preparação se resume em ponderar e organizar as alternativas que se apresentam melhores. Segundo Alves e Castro (2015, p. 49), “o criador lê, anota, discute, indaga, coleciona, investiga, explora e, ainda que a apreensão dê direção e propósito a esta exploração, a visão original pode transformar-se completamente no processo exploratório”. Dessa forma, a fase da preparação é de fundamental importância, pois ninguém cria do nada, ela se torna a base de apoio para o surgimento de novas ideias e formas de pensar. Já a incubação, será aquele período em que a ideia ficará no subconsciente, uma fase mais passiva, segundo Santos (2015), podendo durar muito ou pouco tempo antes de atingir o clímax. O autor Goleman (1998) a descreve da seguinte maneira:

depois de examinar minuciosamente todas as peças relevantes e forçar a mente ao máximo, você poderá deixar o problema “cozinhar em fogo brando”. Essa é a etapa da incubação, quando você digere aquilo que reuniu. Se a preparação exige trabalho ativo, a incubação é mais passiva [...] como se diz, você “dorme sobre o problema” (p.15).

Nesta fase, o intelecto faz conexões inesperadas diretamente entrelaçadas à essência da criação, “em outras palavras, é preciso certo momento de relaxamento, de esquecimento do problema, deixar o cérebro trabalhar inconscientemente” (Santos, 2015, p.29).

A fase da iluminação ou clímax em si, momento em que surge a solução definitiva, considerando toda a cadeia de fases anteriores, fazendo sentido ao projetista – ou agente da criação. Chamada de lampejo de inspiração por Antunes (2003), esta se traduz no momento de alívio por já se saber como fazer, o que gera alegria e satisfação para o criador. Goleman (1998) considerava essa fase, não como um ato criativo em si, mas sua tradução, o que a torna útil para nós e para os outros. A autora Santos (2015) complementa, ao discorrer que:

a iluminação se constitui em um dos momentos mais fascinantes do processo criativo, pois confirma a potencialidade do ser humano para criar, inventar, pensar com liberdade como resultado de vivências que exigem dedicação, empenho e muito trabalho intelectual (p.30).

A última fase, verificação, consiste em revisar. Esta também pode ou não durar um bom tempo, nela o agente de criação dá forma às suas intuições, modela, valida e verifica a ocorrência de novas intuições.

O autor Alencar (1995) avalia tais fases dando um enfoque maior na preparação e na iluminação. Ele destaca que, na primeira, o trabalho de preparação não está fadado a obter dados relacionados ao projeto, mas que também se deve observar a natureza do problema e o grau de envolvimento do agente criador, levando o investigador a dedicar uma quantidade considerável de tempo, além de esforço. Já na segunda, destaca como característica essencial, envolvimento da pessoa, sendo mais evidente nos momentos dos picos da iluminação. O autor aponta que, talvez, esse seja o momento mais fascinante das fases do processo criativo. Para Wechsler e Nakano (2002), a criatividade pode ser conceituada sob um ponto de vista mais amplo, considerando a necessidade de várias formas de interação. Esses autores propõem que o ato de criar, ou criativo, no encontro de habilidades cognitivas que mensuram o tipo e a qualidade de produção que o agente criador será capaz de fazer; fatores afetivos que manifestaram características da personalidade facilitaram a conduta criativa, sua expressão, isso caracteriza o estilo do criador, inclusive com o olhar para o meio, a expressão e ao impacto do produto criativo. Em suma, tais autores

destacam a interação dessas três observâncias individuais de natureza cognitiva, emocional e social como uma laboração contínua de crescimento e busca, manifestando a possibilidade de alcance de objetivos e metas, a autorrealização do criador.

A autora, Ostrower (2012), vai mais além quando implica em relacionar o processo criativo a passos ordenadores e configuradores. Esse pensamento considera a premissa de que surgem novas alternativas no momento mesmo da definição e configuração de algo, ou o quê, e essas permitem compreender melhor tal processo por um princípio de dialética, no qual, ampliar e delimitar, se expressam como aspectos concomitantes. A autora ainda acrescenta a noção de “tensão psíquica” (p. 27) ao ato de renovação constante da capacidade criativa. Tal noção parte da natureza das intensidades psíquicas e motivações do sujeito, sua humanidade, como considera: "criar, significa poder sempre recuperar a tensão, renová-la em níveis que sejam suficientes para garantir a vitalidade, tanto da própria ação, como dos fenômenos configurados" (p.28).

Conforme Sakamoto (2000), estudos contemporâneos que possuem como foco a criatividade e seus processos, seguem uma linha tradicional de abordagem que se alicerçam em quatro aspectos: a ótica da pessoa criativa, a configuração dos processos mentais contemplados na realização criadora, a influência do ambiente e sua cultura no imediatismo do potencial criativo e por fim sob a ótica do próprio produto. Neste aspecto, “a situação atual do conhecimento da criatividade mostra a necessidade da construção de uma base teórica mais integradora sobre o fenômeno criativo, que permita um aproveitamento maior de toda a gama de informações existentes no assunto” (Alves ; Castro, 2015, p. 51). A autora Sakamoto (2000), já destacava alguns impasses substanciais de uma inapropriada discriminação do real significado dos termos “criatividade”, “potencial criativo”, e “fenômeno criativo”. Uma vez que:

inúmeras vezes, estas designações surgem na literatura especializada, mescladas de certas confusões e/ou sobreposições, quanto a seu significado e respectivo uso. A criatividade, em primeira instância, é manifestação do “potencial” ou da “capacidade” criativa, já que ela é uma ação ou expressão humana e, sendo uma “atividade”, esta pontua a inadequação de uma referência costumeira encontrada na literatura que evidencia o "uso da criatividade" (Alves; Castro, 2015, p. 51).

Dessa forma, a criatividade pode ser concebida como a expressão da potencialidade humana em realizações que se manifestam através das suas atividades e geram produtos (Sakamoto, 2000).

A teórica Amabile (1983, 1989, 1996), desenvolve o Modelo Comportamental de Criatividade onde procura elucidar como os fatores cognitivos, motivacionais, sociais e subjetivos da personalidade têm influência no processo criativo. Seu modelo é composto por três componentes necessários:

Figura 7 - O Modelo Comportamental da Criatividade



Fonte: Amabile (1983, 1989, 1996, adaptado pelo autor).

As habilidades de domínio, segundo a autora, são aquelas relacionadas ao nível de aptidão em um domínio como talentos, experiências, habilidades e técnicas. Os processos criativos se traduzem no estilo próprio de trabalhar, dar forma, o modo de pensar, enxergar e como organizar as estratégias. Por fim, a motivação intrínseca, configura-se como um termômetro sobre a satisfação e o envolvimento do agente criativo e a tarefa. Esse último domínio considera o interesse, a competência e a autodeterminação.

O autor Csikszentmihalyi (1988, 1996) traz a perspectiva de se trabalhar a criatividade sobre sistemas. O autor defende a ideia de que os estudos sobre criatividade devem ter como foco não apenas os indivíduos, mas os sistemas sociais. Ele acreditava que a criatividade é um produto individual, mas de interações, ao qual nomeou de sistemas sociais. Sendo assim:

mais importante do que definir criatividade, é investigar onde ela se encontra, ou seja, em que medida o ambiente social, cultural e histórico reconhece ou não uma produção criativa (...) O modelo de sistemas propõe, pois, criatividade como um processo que resulta da intersecção de três fatores: indivíduo (bagagem genética e experiências pessoais), domínio (conjunto de regras e procedimentos simbólicos estabelecidos culturalmente) e campo (sistema social - inclui todos os indivíduos que atuam como "juizes" (Alves; Castro, 2015, p. 51-54).

Na linha do modelo de Amabile (1983, 1989, 1996), Sakamoto (2007) apresenta o que considera de fatores facilitadores do fenômeno criativo, ou atmosfera criativa, a saber:

- A) o estado mental de reação em como se comporta a novas possibilidades, em oposição ao habitual que é estruturado diante daquilo que já é conhecido;
- B) atitude afetiva, envolvimento e comprometimento que manifeste a disposição em face das atividades e experiências, sustentando a busca para a finalização das tarefas do projeto;
- C) a bagagem de recursos, sejam eles materiais ou intelectuais.

A autora aponta que, desses três fatores, a influência da afetividade na atividade criadora é primordial, uma vez que ela não existirá sem motivo, intenção e dedicação. Criar é o resultado da manifestação do pensamento em ações que concretizam vontades, anseios, desejos e necessidades. Ainda conforme a autora, os processos da cognição são determinantes, entretanto, eles só ativam em operação se houver abertura mental suficiente para englobar o desconhecido como parte do novo a ser criado (Sakamoto, 2007). Retomando a visão de Ostrower (2012), criar e viver se interligam, “assim, a criatividade se elabora no contexto cultural no qual necessidades e valores culturais se moldam aos próprios valores da vida e os processos criativos se realizam na interligação dos níveis individual e cultural da existência humana” (Alves; Castro, 2015, p. 54).

Diante disto, é possível considerar que tais visões, definições e considerações sobre o que vem a ser exatamente a criatividade, ou um agente de criatividade, dependem de contextos sociais e necessidades – menciona-se tanto as pessoais como as coletivas - podendo perdurar por curtos ou longos períodos temporais conforme consideram autores como Amabile (1983, 1989, 1996); Alencar (1995); Torrance (1976); Cunha (1977); Kneller (1978), Piaget (1996); Sakamoto (2000); Wechsler e Nakano (2002); La Torre (2008); Ostrower (2012), Alves e Castro (2015); O fato é que sempre haverá a necessidade humana de superação das suas práticas, necessidades e realizações. Essa consciência de potencial será então destravada com essas experiências, suas atividades, liberdade e autonomia em expressar-se por meio da realidade em um universo de possibilidades.

#### 4.2.2 ESCOLA: Pensamento Crítico X Criativo

No contexto da educação, o pensamento crítico e criativo são habilidades essenciais para promover um aprendizado significativo e preparar os estudantes a enfrentarem os desafios do século XXI. Enquanto o pensamento da criticidade incentiva o questionamento, a atribuição de sentido à análise e à avaliação de informações de maneira lógica e reflexiva, o segundo, encoraja a gerar e executar novas ideias na busca por soluções inovadoras para os problemas, identificar soluções alternativas, permitindo a avaliação do impacto de decisões e da criação de novos cenários. Ambas habilidades promovem a autonomia e a independência, capacitando para a vida real. O desafio na atualidade é lançado sobre as escolas para que se transformem em espaços culturalmente mais significativos (Trindade, 2018). No âmbito da psicologia cognitiva, o autor Sternberg (2008), considera que o pensamento crítico resulta puramente de processos mentais. Neste sentido, o indivíduo se dedica em exigir de si mesmo essa análise.

A potencialização de ambos os pensamentos, converge quando se cria ambientes e metodologias que direcionam a experiência, desenvolvendo a curiosidade, interesses, autonomia, autoconfiança, sensibilidade a problemas, autorrealização, flexibilidade, independência e o não conformismo. Os autores Michael Scriven e de Richard Paul (1987), consideram que um pensador crítico é aquele que:

levanta questões e problemas vitais, formulando-os de forma clara e precisamente; reúne e avalia informações relevantes, usando ideias abstratas para interpretá-lo, de forma eficaz, chega a conclusões e soluções bem fundamentadas, testando-as em relação a critérios relevantes e padrões; pensa com mente aberta dentro de sistemas alternativos de pensamento, reconhecendo e avaliando, conforme necessário, suas suposições, implicações e consequências práticas; e se comunica efetivamente com outros na descoberta de soluções para problemas complexos (p. 2, tradução nossa).

A partir desta visão, pode-se inferir que o pensamento crítico é a habilidade de pensar sobre qualquer que seja o assunto e aprimorar suas visões e suas opiniões através de associações inerentes ao mesmo. Já, ser criativo, nem sempre significa ter um pensamento criativo e, sobre isso, os autores Sadowsky e Connolly (1999), relacionam o pensamento criativo a um processo constituído por cinco fases que, na análise de Gouveia (et. al. 2020), envolve:

1. Perceber a existência de um problema: o pensamento criativo é utilizado na solução de problemas, portanto ele só existirá perante um problema;
2. Pesquisar e armazenar dados: a capacidade de possuir dados/informações em diversos aspectos melhora a capacidade de encontrar soluções. Quanto maior for a possibilidade de acesso mental a esses dados, maior será a possibilidade da sua utilização de modo eficaz;
3. Incubação: fase em que o problema é desfocado, porém não deixa de ser reconhecido. Mentalmente poderão emergir outras possibilidades na análise das soluções;
4. *Insight* e iluminação: momento em que, aparentemente, ocorre a solução;
5. Avaliação ou verificação: etapa em que a solução criativa deve ser avaliada a fim de aferir a sua aplicabilidade e eficácia (p. 98).

Nesse direcionamento, é compreensível que o pensamento criativo dos estudantes seja reconhecido como uma construção processual mental, onde ocorrem devido aos elementos básicos para o desenvolvimento da criatividade, que emergem dos processos sociais e de ambientes estimuladores. Autores como Alencar (1986) e Gardner (2008), consideram que todo o ser humano possui algum grau de habilidade criativa e que esta pode evoluir através de atividades de treino. Na perspectiva cognitivista de Gardner (2002), a conexão dialética que existe entre a criatividade e a inteligência é:

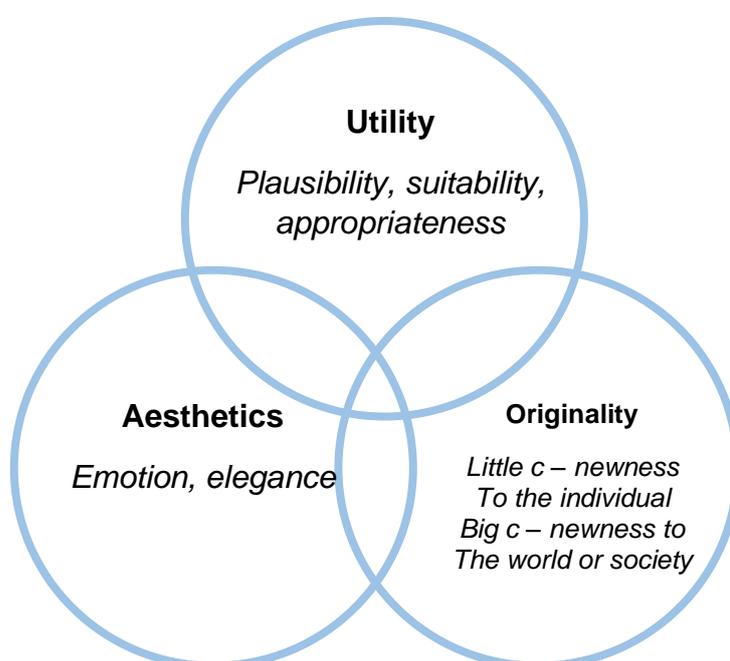
uma competência intelectual humana deve apresentar um conjunto de habilidades de resolução de problemas, capacitando o indivíduo a resolver problemas ou dificuldades que ele encontra e, quando adequado, a criar um produto eficaz e deve também apresentar o potencial para encontrar ou criar problemas por meio disso, propiciando o lastro para a aquisição de conhecimento novo (p. 46).

Já o autor Robinson (2010), pressupõe e aproxima a criatividade da literacia. Segundo ele, se alguém não domina a leitura e a escrita, não se assume definitivamente sua incapacidade de fazer só por não ter aprendido. O que acontece é que a criatividade assume uma essencialidade tão grande na educação quanto na alfabetização, ser criativo na sala de aula requer, não somente ideias novas e deixar o pensamento fluir, mas requer que o agente continue:

(...) refinando, testando e focando o que você está fazendo. É sobre pensamento original por parte do indivíduo, e também se trata de julgar criticamente se o trabalho em processo está tomando a direção correta e vale a pena, pelo menos para quem a produz (Robinson, 2010, p. 119, tradução nossa).

De certa forma, competirá à escola, a priorização e a articulação entre os programas curriculares e os projetos didáticos que serão desenvolvidos, na geração de espaços para o trabalho com o estímulo à criatividade e ao desenvolvimento de capacidades naturais, porque todos nascemos com esse potencial, bastando apenas serem estimulados para que floresçam. Ao vislumbrar os princípios orientadores da aprendizagem defendidos pela UNESCO e pela *International Bureau of Education (IBE), The Guiding Principles for Learning in the twenty-first Century* (2016), percebe-se a ênfase à criatividade, cujo processo seja concebido em elementos de utilidade, originalidade e estética:

Figura 8 - Elementos essenciais e comuns às definições de criatividade



Fonte: *The Guiding Principles for Learning in the twenty-first Century* (2016, p. 16. Adaptado pelo autor).

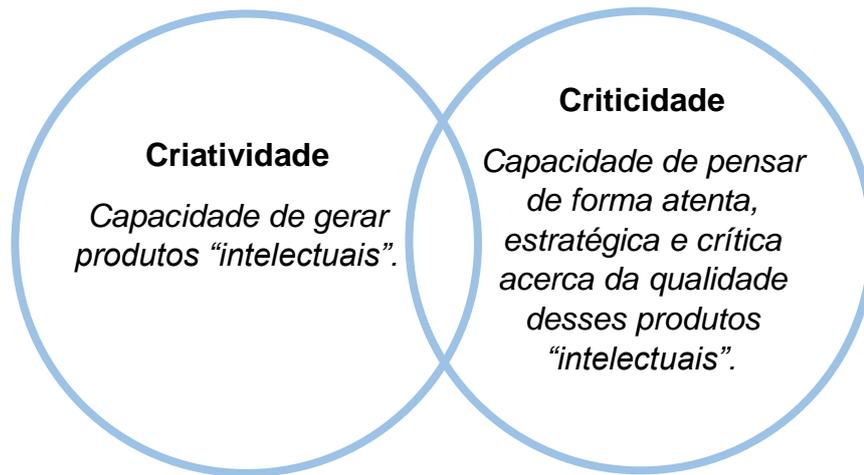
Nesta concepção, na medida em que é legitimada, tão logo ela configura um caráter utilitário, empenhada que estará em adequar-se ao seu propósito. A sua originalidade parte do ponto de vista daquilo que é criado pelo indivíduo e para a sociedade. E, por fim, ela é estética porque “acarreta emoção e elegância” (Gouveia et. al. 2020, p. 100).

#### 4.2.3 Criatividade X Pensamento Crítico

A área educacional dos dias atuais, a criticidade e a criatividade emergem como pilares essenciais para o desenvolvimento integral do estudante. Enquanto a prática do pensar criticamente estimula a análise, o questionamento e a avaliação de informações de forma objetiva e reflexiva, simultaneamente trabalhará habilidades de raciocínio e discernimento. Por sua vez, o fator criatividade no contexto educacional, estimulará a originalidade, a inovação e a resolução de problemas de maneira, não necessariamente convencionais – referindo ao que já existe – e isso fomenta o pensamento divergente e a expressão individual. Mas, o fato é que sempre existirá um conjunto de fatores cruciais quando se pretende criar condições para o desenvolvimento da criatividade nos estudantes. Tais fatores envolvem, desde a equipe pedagógica empenhada - que estará em direcionar tempo na organização curricular para que se possa desenvolver trabalhos nesse contexto – aos estímulos e às oportunidades dadas aos agentes, permitindo que eles sejam os principais agentes do seu processo de aprendizagem.

Com isso se confirma a correlação entre a criticidade e a criatividade, uma vez que uma não se realiza sem a outra.

Figura 9 - Interseção entre as práticas da criatividade e da criticidade.



Fonte: Bailin (2002; Bonk & Smith, 1998; Ennis, 1985; Paul & Elder, 2006; Thayer-Bacon, 2000, adaptado pelo autor).

Percebe-se até aqui que, o pensamento crítico é o pontapé inicial da criatividade, na busca do sujeito pela resolução de problemas significativos e superação de sua condição. Tais habilidades surgem como elementos essenciais “num mundo em mudança, onde é preciso estar constantemente disponível perante novas situações que exigem respostas divergentes” (Aguirre, 2005, p. 173).

Os professores têm um papel essencial nisso tudo, pois a criação desses ambientes deve ser pensada de maneira a estimular e promover tais habilidades, não somente dentro deles, mas fora, quando este estudante sai e vai ao encontro da sociedade, se tornando agentes transformadores. Daí surgem os novos desafios, também políticos, quando se investem em competências fundamentais para o século XXI, pois mobilizam todos os profissionais da educação para a adaptação, criação e recriação de metodologias diversificadas e inovadoras que possam promover aprendizagens significativas. Mas, será que as unidades de educação estão aptas para essa nova dinâmica organizacional? O fato é que ambientes de aprendizagem crítica e criativa pressupõe um preparo de toda a filosofia e dinâmica escolar, sejam das redes ou sistemas de ensino, e se as unidades desejam promover essas mudanças, precisam trabalhar primeiro, o sentido de se tornarem organizações efetivamente aprendentes, criando condições para que essas ações ocorram.

### 4.3 Design + Metodologias Ativas = Inovação?

É importante que se perceba tais perspectivas de maneira convergente quando relacionadas a área da educação. Até aqui é possível entender o *design* educacional como um processo de planejamento ativo para o desenvolvimento e avaliação de experiências de aprendizagem de maneira sistemática. Muitos profissionais de educação realizam atividades de *designer* sem sequer perceber que ativamente estão construindo uma cultura de informação pedagógica, ambientes e artefatos ricos em detalhes e que estimulam o desenvolvimento do estudante, atendendo e ressignificando suas necessidades.

A priori o objetivo será sempre o de tornar a aprendizagem eficaz, eficiente e atraente – tanto visualmente quanto desafiadora no sentido de realizações. Por sua vez, as metodologias ativas se dispõem em modelos (Borges; Menezes; Fagundes, 2016; Filatro; Cavalcante; Moran, 2018) e, como modelos, se apresentam seus vieses.

O *Problem Based Learning (PBL)*, ou Aprendizagem baseada em problemas em tradução direta do Inglês, enquanto metodologia ativa, tem como inspiração os pressupostos da escola ativa que corrobora com métodos científicos, ensino integrador dos conteúdos, ciclos de estudos interdisciplinar em que os atores envolvidos “aprendem a aprender e preparam-se para resolver problemas relativos às suas futuras profissões” (Moran, 2018, p.16). Embora presente na estruturação dos currículos de diversos cursos superiores (Filatro; Cavalcanti, 2018), a PBL tem ainda um destaque maior quando colocada sob uma condição transdisciplinar (Moran, 2018). Nesta ótica, a PBL vai além da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade, quando busca a integração do conhecimento e métodos de diferentes disciplinas para abordar problemas complexos de maneira holística. Tal perspectiva comunga com as vertentes do *design* quando voltamos ao que considera autores como Buckminster Fuller (1960); Herbert A. (1970); Peter Geoffrey Rowe (1980); Munari (1981); Bill Moggridge (1990); Bonsiepe (1997); Flusser (2007), Lopes (2014); Alquete e Campello (2019), entre outros.

Os autores Basarab Nicolescu (1996) e Edgar Moran (2018), são alguns dos referenciais quando o assunto é a transdisciplinaridade. Eles advogam em cima do argumento de que a complexidade do mundo moderno exige uma abordagem que

transcenda às fronteiras disciplinares tradicionais, e que essa abordagem permita uma compreensão aprofundada e integrada dos fenômenos pelo sujeito. Especificamente o autor Nicolescu (1996), apontava a necessidade de um novo tipo de pensamento que leve em consideração diferentes níveis da realidade, uma abordagem que opere entre, através e além para enfrentar as necessidades e os desafios da contemporaneidade. Com base nas buscas deste estudo, é possível fazer uma ligação entre tal necessidade e a perspectiva de Bill Moggridge, David e Tom Kelley (1990), que, antes mesmo versava sobre o pensamento de *design*, ou, *design thinking* cuja proposta para a resolução de problemas, no geral, parte da necessidade do sujeito em perceber o mundo.

Segundo Silva (2020), a aprendizagem baseada em problemas precisa ser estruturada a partir de uma problemática significativa e objetiva que engaje os estudantes. Um modelo PBL bastante disseminado é o da Maastricht University, que prevê a execução de um total de sete etapas. Berbel (1998) as apresenta:

1. Leitura do problema, identificação e esclarecimento de termos desconhecidos;
2. Identificação dos problemas propostos pelo enunciado;
3. Formulação de hipóteses explicativas para os problemas identificados no passo anterior (os alunos se utilizam nesta fase dos conhecimentos que dispõem sobre o assunto);
4. Resumo das hipóteses;
5. Formulação dos objetivos de aprendizado (trata-se da identificação do que o aluno deverá estudar para aprofundar os conhecimentos incompletos formulados nas hipóteses explicativas);
6. Estudo individual dos assuntos levantados nos objetivos de aprendizado;
7. Retorno ao grupo tutorial para rediscussão de problema frente aos novos conhecimentos adquiridos na fase de estudo anterior (p. 145-147).

O que se percebe nessas etapas é a alternância de momentos grupais e individuais, diferença básica entre os métodos tradicionais de *design* sobre ideação, que, quando ocorrem coletivamente promovem ganhos mais significativos, pois, pensados em diferentes ângulos e perspectivas de colaboração têm seus resultados comuns e suficientes a todos os envolvidos. Na PBL, os estudantes podem elencar os problemas, desde que estejam de acordo com os objetivos de aprendizagem estabelecidos pelo professor mediador (Filatro; Cavalcanti, 2018).

Em suma, o que ocorre é o trabalho dos estudantes para a identificação do problema, as questões de aprendizagem e as informações necessárias para

resolvê-lo. O estudo individual antes da retomada em grupo – algo em torno de oito a dez pessoas - para rediscutir, a realização de uma tempestade de ideias (*brainstorming*) para a verificação de possíveis lacunas de conhecimento e divergência de ideias, estabelecimento dos objetivos da aprendizagem (quinta etapa) e a realização do estudo individual para retorno ao grupo e compartilhamento de reflexões e soluções concernentes ao problema trabalhado (Bebel, 1998; Sousa; Junior, 2010; Filatro; Cavalcanti, 2018).

Semelhante ao que acontece nas sessões de ideação do *design*, outro método ativo em que os estudantes se envolvem com o objetivo de resolver um problema ou projetos relacionados ao seu cotidiano é a Aprendizagem Baseada em Projetos. Nela, o docente inicialmente apresenta a temática, o formato, os prazos e os critérios de avaliação. Segundo Moran (2018),

projetos de aprendizagem também preveem paradas para reflexão, *feedback*, autoavaliação e avaliação de pares, discussão com outros grupos e atividades para “melhoria de ideias”. Diferentemente de uma sequência didática, em um projeto de aprendizagem há preocupação em gerar um produto. Porém, esse produto não precisa ser um objeto concreto. Pode ser uma ideia, uma campanha, uma teoria, etc. (p. 17).

Tais atividades podem ser presenciais ou virtuais, de curta duração com conteúdo mais específico que contemplem estratégias como jogos, aplicativos, tecnologias digitais ou projetos com maior duração – incluindo aqueles inter e transdisciplinares que envolvem temas transversais (Moran, 2018). Considerando as funções de objetivos de aprendizagem, o autor ainda elenca:

**Projeto Construtivo:** quando a finalidade é construir algo novo, criativo, no processo e/ou no resultado.  
**Projeto Investigativo:** quando o foco é pesquisar uma questão ou uma situação, utilizando técnicas de pesquisa científica.  
**Projeto Explicativo:** quando procura responder a questões do tipo: “Como funciona? Para que serve? Como foi construído?”. Esse tipo de projeto busca explicar, ilustrar, revelar os princípios científicos de funcionamento de objetos, mecanismos ou sistemas, por exemplo (MORAN, 2018, p. 18, grifo do autor).

Também conforme as macroestruturas projetuais do *design* apresentadas no início da fundamentação teórica, independente do modelo adotado na aprendizagem baseada em projetos, o que importa é que o mesmo seja vivenciado de forma significativa e atenda a um propósito bem delineado, suficientemente claro para os envolvidos (Filatro; Cavalcanti, 2018).

Realizando uma aproximação de tudo visto até aqui com o aspecto da inovação, é importante frisar uma diferença que surge, quando nos referimos à área da educação e ao ensino em si. A origem do termo *innovatio*, do latim, traz o significado de ideias, métodos ou objetos criados, diferentes dos padrões vistos em criações anteriores. Entretanto, nem todo o novo que foi criado a partir de uma quebra de padrões é realmente novo em todos os contextos culturais (Siqueira, 2022). Percebe-se que a inovação educacional contempla um conceito mais amplo, abrangendo ideias de criatividade e transformação, conforme salienta Carbonell (2002)

[...] um conjunto de intervenções, decisões e processos, com certo grau de intencionalidade e sistematização, que trata de modificar atitudes, ideias, culturas, conteúdos, modelos e práticas pedagógicas. E, por sua vez, introduzir, em linha renovadora, novos projetos e programas, materiais curriculares, estratégias de ensino e aprendizagem, modelos didáticos e outras formas de organizar e gerir o currículo, a escola e a dinâmica da classe (p. 19).

Entender a prática pedagógica a partir da reflexão dos impasses já é, em si, uma maneira de inovar, pois só a partir disso será possível promover uma ruptura da forma tradicionalista de ensinar e aprender, com resignificação, reflexão e problematização, primeiros passos para a inovação (Cunha, 2016). Também, não se pode falar de inovação sem mencionar a autonomia e o protagonismo, ambas essenciais, tanto na inovação em si, quanto nas macroestruturas projetuais do *design*.

## 5 METODOLOGIA

O propósito deste capítulo é aclarar, de maneira estruturada, o percurso metodológico adotado, esclarecendo os métodos e as técnicas utilizadas neste processo. Discorreremos aqui, a respeito dos detalhes técnicos sobre os objetivos, a natureza e a abordagem da pesquisa se utilizando de fundamentação teórica apropriada. Em seguida, é apresentado os resultados da análise de conteúdo das devolutivas dos participantes.

### 5.1 Referenciando a Metodologia

Para fins de desenvolvimento organizacional e geração de conhecimentos científicos, esta pesquisa possui objetivos descritivos, pois tem como finalidade principal a descrição de características pertencentes ao público-alvo deste estudo. Amado (2017) considera que estudos de nível descritivo traduzem-se no primeiro passo de toda investigação qualitativa, pois procura dar informações ricas, completas e pormenorizadas (*thick description*). É um tipo de pesquisa em que se percebe particularidades em determinadas populações (ou fenômenos) e descreve-os, e que aqui será usado com a finalidade de gerar conhecimentos para a atuação formativa direcionada aos professores deste estudo. De natureza qualitativa, escolhida por oportunizar a exploração e a complexidade das experiências e percepções dos professores de Ciências da Natureza, este estudo considerou o desenvolvimento dos professores por meio da realização de um questionário semiestruturado que permitiu uma coleta rica em detalhes, capturando nuances que um estudo quantitativo talvez não abrangesse. Posteriormente a análise de artefatos (*design* de ensino), produzidos durante a formação continuada. Nesse momento, eles relacionaram os conhecimentos adquiridos sobre a abordagem do *Design Thinking* (DT) ao desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras. Sem esquecer os aspectos sociais, o ambiente e as particularidades de cada realidade, aqui compreende-se também a importância da existência de relações entre o mundo e o participante, individualidades que não podem ser autenticadas somente por números. O uso do questionário, então, ajudou a elucidar melhor o pensamento de cada participante referente às suas definições pessoais no tocante a *designer*, ensino, criatividade e inovação. Tais elementos foram importantes durante a dialética

promovida na formação continuada. Segundo Oliveira (2011), esta natureza de pesquisa concebe um melhor entendimento de contextos, justamente por verificar aquilo que os números não expressam. Dourado e Ribeiro (2011) mencionam a importância da subjetividade do pesquisador nesta perspectiva, desde a escolha do tema, público-alvo e roteiro das perguntas que constituíram o questionário até a bibliografia e o material coletado para processamento e análise. Dentro dessa perspectiva, Patias e Hohendorff (2019) lembram que:

por outro lado, na pesquisa qualitativa, a realidade é múltipla e subjetiva (Ontologia), sendo que as experiências dos indivíduos e suas percepções são aspectos úteis e importantes para a pesquisa. A realidade é construída em conjunto entre pesquisador/a e pesquisado/a por meio das experiências individuais de cada sujeito (Epistemologia). Sendo assim, os pesquisadores entendem que não há neutralidade e que estão, no processo da pesquisa, influenciando e sendo influenciados pelo que está sendo pesquisado (Axiologia). O raciocínio ou a lógica da pesquisa qualitativa é a indutiva, partindo do específico para o geral. Não se parte de uma teoria específica, mas ela é produzida a partir das percepções dos sujeitos que participam da pesquisa (p. 2-3).

Tal posicionamento remete aos cuidados e equívocos que o pesquisador deve evitar, quando tende a comparar as explicações teóricas existentes àquilo que é realidade, colocando em risco a pesquisa e as conclusões apresentadas.

No itinerário metodológico, foi incluída uma pesquisa bibliográfica, por entender as contribuições de diferentes autores como fundamentais. Lakatos e Marconi (2001, p. 183) explicam que a pesquisa bibliográfica:

[...] abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, materiais cartográficos, etc. [...] e sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto [...].

É compreensível que todo trabalho científico busque apoio naquilo que já se conhece, que some aos novos processos investigativos, evite desperdícios de tempo e recursos com problemas já solucionados e alcancem soluções sustentáveis e inovadoras. Este procedimento bibliográfico parte, inicialmente, da realização de uma revisão sistemática, baseada no autor Chitu Okoli (2019), o qual apresenta uma abordagem estrutural para o delineamento do planejamento, seleção, extração e execução da pesquisa em campo. Ainda sobre a abordagem deste estudo, reforçamos ser uma pesquisa com observação participante, levando em consideração a relação

de proximidade que o pesquisador estabelecerá com as pessoas envolvidas - momento da realização da formação continuada voltada aos professores de Ciências da Natureza (Marconi; Lakatos, 1996). Porém, mesmo considerando essa aproximação e interação, relembramos que o objetivo principal desta pesquisa é puramente descritivo, uma vez que procura investigar o *Design Thinking* (DT) a partir de um contexto de formação continuada com professores de Ciências da Natureza, no impacto para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras.

Os artefatos produzidos na formação continuada (desenhos de ensino) foram utilizados para análise documental, uma coleta de dados de fonte primária (Marconi; Lakatos, 2001), muito útil para ampliar as análises e, conseqüentemente, responder aos desígnios de estudo do pesquisador (Fontana; Pereira, 2021).

## **5.2 Desenho da Pesquisa**

O ponto de partida foi a realização de uma revisão sistemática baseada no modelo de Okoli (2015), buscando contribuições da área do *Design* na área da educação. A partir desta perspectiva, este trabalho se delimita a estudar como um desenho de formação continuada, idealizado para professores de Ciências da Natureza, a partir de um processo cognitivo e de ideação, impacta no trabalho com habilidades da aprendizagem criativa e inovadora no contexto de um sistema público de ensino localizado no município do Paudalho-PE. Para isso, este estudo possui objetivos descritivos de natureza qualitativa, com abordagem bibliográfica para buscar compreender o estado da arte, pesquisa de campo/observação participante e documental.

## **5.3 Local da Pesquisa**

O estudo foi realizado no Município do Paudalho, pertencente ao estado de Pernambuco (PE). O Sistema Municipal de Educação (A secretaria), instituiu como missão, assegurar a excelência do ensino e da aprendizagem formativa e integral das crianças, adolescentes, jovens e adultos, além de atrelar valores como ética, respeito e solidariedade com a visão de promover boas práticas e se tornar referência no estado de Pernambuco pela excelência na educação, prezando em atender aos princípios orientadores da educação brasileira, embasando-se em documentos

âncoras como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/1996), o Plano Nacional de Educação (PNE 13.005/2014) e a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). A pesquisa em tela foi desenvolvida na Educação Básica, precisamente no Ensino Fundamental - Anos Finais, com enfoque na formação continuada de professores, a partir da investigação das contribuições de um modelo de ideação baseado na área do *design*. Esta proposta contemplou professores que estão atuando no Sistema Municipal de Ensino do PAUDALHO-PE, instituído pela Lei nº 818/2018. A Rede Pública de Ensino conta com 28 unidades educacionais de competência administrativa exclusiva do município onde, dessas, oito (8) escolas ofertam os Anos Finais e, entre essas, duas são especialistas, ou seja, ofertam o ensino somente do sexto ao nono ano (6º/9º). O local foi escolhido por estar estrategicamente localizado no meu itinerário de trabalho diário, por participar do quadro de colaboradores lotados na Secretaria de Educação, uma vez que desenvolvo ações de acompanhamento de indicadores de processos, resultados e de formações continuadas para professores.

#### **5.4 População do Estudo**

Os professores que lecionam o componente curricular de Ciências em turmas do Ensino Fundamental - Anos Finais. Entretanto, para fins de aprofundamento com a coleta de informações, a análise de conteúdo contou com amostragem principal de três (3) professores de Ciências para o estabelecimento das unidades de contextos. A escolha desse número amostral se deu devido a similaridade das informações obtidas através do questionário (Apêndice A), que, durante o seu processamento, seguindo os pressupostos do autor Moraes (1999), evidenciou-se a possibilidade de representação através das três principais amostras que mais contemplassem as ideias gerais apuradas nos resultados da pesquisa. Outro fator remete à natureza qualitativa do estudo, que busca profundidade em vez de generalização. A pesquisa foca em capturar as experiências individuais dos professores em vez de traçar tendências estatísticas amplas.

## **5.5 Critérios de Inclusão de Participantes**

A pesquisa terá enfoque qualitativo com base nas produções realizadas a partir da participação voluntária e declarada dos participantes, que possuíam formação superior completa, ou em andamento, nas áreas de licenciaturas em Ciências Biológicas, Biologia, Ciências (com Habilitação em Matemática) ou áreas afins, e que concomitantemente, apresentavam vínculo formalizado junto ao quadro de colaboradores do Sistema Municipal de Ensino (SME-Paudalho/PE) sob regime de contratação, cargo efetivo, voluntariado associado a programas (tutores) e/ou regime de estágio ligado ao Centro de Integração Empresa-Escola (CIEE).

Além disso, se encontravam ativos em sala de aula, lecionando pelo menos uma aula no Componente Curricular de Ciências em um dos níveis de ensino, distribuídos do sexto (6°) ao nono (9°) do Ensino Fundamental. Outro critério de inclusão dizia respeito aos termos submetidos ao Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco - CEP/UFPE, entre eles, os participantes deverão estar cientes, concordar e assinar o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento do pesquisador, bem como o Termo de Uso de Imagem para fins científicos e de estudos em favor do(s) pesquisador(es), sem quaisquer ônus financeiros a nenhuma das partes.

Também foi considerado como um critério de inclusão, a frequência integral do partícipe no(s) momento(s) formativo(s), desenhado a partir do itinerário metodológico adotado pela presente pesquisa.

## **5.6 Critérios de Exclusão de Participantes**

A ausência de produção voluntária declarada do participante, automaticamente o invalidaria para a pesquisa, bem como se não possuísse formação superior completa (ou em andamento), nas áreas de Ciências Biológicas, Biologia, Ciências (com Habilitação em Matemática) ou áreas afins, mesmo que, por ventura, forem identificados casos extraordinários em que haja algum tipo de atuação voluntária (ou não) de algum profissional nas atividades da educação do SME.

O profissional que possuísse alguma das formações do parágrafo anterior e não apresentasse vínculo formalizado com o SME, automaticamente teria

sua participação invalidada, bem como aquele(a) que possuir vínculo formalizado, porém não ativo em sala de aula (profissional readaptado), ou mesmo possuir vínculo formalizado, mas não estivesse lecionando, pelo menos uma aula, no componente curricular de “Ciências” em um dos níveis distribuídos entre o sexto (6º) ao nono (9º) ano do Ensino Fundamental nos Anos Finais. Aquele(a) que não concordasse em participar da pesquisa para fins de estudos científicos, automaticamente seria desconsiderado, não seguindo as etapas metodológicas desenhadas no presente estudo. Vale ainda ressaltar que, mesmo havendo consentimento, porém ausência de formalidade, onde o participante se recusa a assinar o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento, juntamente com o Termo de Uso de Imagem, o mesmo seria desconsiderado do estudo (excluído).

## **5.7 O Recrutamento dos Participantes**

Foi feito de forma presencial, na unidade de ensino onde exista professor(a) com o perfil descrito nos critérios de Inclusão. Na ocasião, foi esclarecido o teor da pesquisa e todas as informações necessárias para conhecimento, onde o profissional pode escolher aceitar ou não em participar do processo. A pesquisa foi conduzida no primeiro e segundo semestres de 2023. Isso foi oportuno para replanejar métodos de ensino, didática, revisar currículo, bem como encontrar na escola professores que, porventura, estivessem de licença, afastados por motivo de saúde ou novos contratados no sistema de ensino.

## **5.8 Período de Referência**

A pesquisa foi conduzida entre os meses de fevereiro, março e abril do ano letivo de 2023, período que corresponde ao início das aulas. Precedendo as atividades da sala de aula com os estudantes, é ofertado aos professores momentos formativos de planejamento, organização, treinamentos e rodas de conversas. Esta ocasião se configura como um momento ideal para repensar métodos de ensino, didática, revisar currículos, bem como pesquisar novas abordagens para os processos de ensino e de aprendizagem dos alunos.

## 5.9 Processamento e Análise de Dados

Neste capítulo, falaremos sobre o processamento e a análise de dados para fins de transparência e reprodutividade dos procedimentos adotados aqui, bem como os instrumentos de coleta e aspectos éticos.

### 5.9.1 Instrumentos de Coleta de Dados

Este estudo buscou trabalhos científicos através de plataformas reconhecidas, tais como o Portal de Periódicos Capes/MEC (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior / Ministério da Educação - <http://www-periodicos-capes-gov-br.ez78.periodicos.capes.gov.br/>), o *Scientific Electronic Library Online* – SciELO ([www.scielo.com.br](http://www.scielo.com.br/)), e periódicos eletrônicos especializados na área de Educação e Ensino das Ciências. Além disso, utiliza-se um questionário semiestruturado, conforme descrito no anexo, para a coleta de dados e direciona uma formação continuada para os participantes.

Estas plataformas são reconhecidas por sua ampla gama de periódicos e artigos científicos, oferecendo acesso a uma vasta diversidade de informações acadêmicas relevantes. O Portal de Periódicos Capes/MEC, mantido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) em parceria com o Ministério da Educação, é um recurso fundamental para pesquisadores, proporcionando acesso a milhares de periódicos de diversas áreas do conhecimento. Da mesma forma, o SciELO é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos importantíssimos.

### 5.9.2 A formação continuada

Adicionalmente, a formação continuada emerge aqui como um instrumento crucial neste estudo. À medida que o panorama educacional evolui a importância da formação de profissionais, como instrumento de coleta de dados em projetos de pesquisa, se torna um elo essencial para pontuar possíveis lacunas entre os referenciais teóricos e as aplicações práticas, explorando também as complexidades do *design* instrucional, inovação pedagógica e dinâmicas de sala de aula. Entendemos que isso enriquece o panorama da investigação, pois, ao engajar os educadores nesse desenvolvimento profissional é possível vislumbrar uma riqueza

de conhecimento experiencial, suas expertises, vivenciadas em suas práticas cotidianas. Esta relação pode ser comparada a uma simbiose em que se busca a coleta de dados nuanciados, específicos do contexto, que podem informar e refinar as hipóteses da pesquisa. Ademais, a natureza participativa das formações continuadas facilita um paradigma de pesquisa colaborativa, onde os educadores se tornam contribuidores ativos para o processo de geração de conhecimento. Essa abordagem co-constitutiva não apenas aumenta a validade e confiabilidade dos achados de pesquisa, mas também empodera os educadores a tomarem posse de seu crescimento profissional, promovendo assim uma cultura de prática reflexiva e melhoria contínua.

Para o momento formativo, organizou-se o encontro no salão de formações continuadas da Gerência de Ensino, situado nas dependências do prédio onde funciona o anexo da Secretaria Municipal de Educação, uma subdivisão formada por profissionais técnicos para assuntos educacionais. O momento contou com uma programação que compreendia um encontro de dois turnos (manhã/tarde), para a realização do momento formativo, das 08h às 16h com pausa de 02h para almoço. Na análise de dados, apresentaremos detalhes do contexto formativo realizado no encontro promovido.

### 5.9.3 O questionário semiestruturado

A escolha de um questionário semiestruturado para coleta de dados se justifica pela sua flexibilidade, permitindo uma abordagem detalhada e contextualizada das informações necessárias para a investigação. Este instrumento possibilita a obtenção de dados qualitativos e quantitativos, essenciais para compreender as nuances e as percepções dos participantes sobre o tema em estudo. Procurou-se organizar as perguntas, de modo que proporcionassem uma vista panorâmica, alinhada com os objetivos da investigação.

As perguntas de número um, três, quatro, sete e onze estão direcionadas a definição conceitual, na visão docente, do que seja criatividade, aprendizagem criativa e inovação nos ambientes educacionais. As perguntas de número dois e oito buscou refletir, uma autoavaliação docente acerca da percepção em si mesmo como agentes da criatividade e inovação. Seguidamente, as perguntas de número cinco, nove, seis, dez e doze buscaram elementos de respostas no tocante à prática docente para o

trabalho com habilidades criativas e inovadoras, bem como os recursos indicados por eles, como importantes nesse processo e as dificuldades encontradas em sala de aula, para o ensino e a aprendizagem que comunguem com a proposta de um ensino que tenha como premissa o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras.

#### 5.9.4 Procedimento de Coleta de Dados

A pesquisa adotou uma abordagem multifacetada na coleta de dados. Inicialmente, realizou-se uma revisão sistemática utilizando o modelo de Okoli (2010), explorando o Portal de Periódicos da Capes e a *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) para identificar estudos que relacionam o *Design* à formação continuada de professores na Educação Básica.

Além da revisão sistemática, foi aplicado um questionário semiestruturado, contendo 13 questões, de formatos fechado e aberto, no dia do encontro presencial com os professores. Este instrumento foi distribuído impresso aos participantes, visando investigar elementos, opiniões e impressões sobre o tema em estudo. A utilização deste tipo de questionário proporcionou uma compreensão abrangente das perspectivas dos participantes, permitindo análises detalhadas e diretas dos dados coletados. Durante o momento formativo, utilizou-se a plataforma *Mentimeter* como ferramenta interativa, permitindo a participação ativa dos respondentes e a visualização instantânea de resultados, enriquecendo a análise dos dados coletados.

Simultaneamente, foi conduzida uma Formação Continuada voltada para professores que lecionam Ciências, durante a qual foram desenvolvidos artefatos educacionais, como desenhos de ensino, baseando-se na prática de ideação do *design thinking*. Estes artefatos foram posteriormente selecionados e analisados, importante para uma melhor compreensão da aplicação prática dos resultados da pesquisa no contexto educacional.

#### 5.10 Aspectos Éticos

A realização da presente pesquisa obedeceu aos preceitos éticos da Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012 e a Resolução nº 510/2016 - estabelecida pelo Conselho Nacional de Saúde, que retrata trabalhos envolvendo

seres humanos e a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, definida como Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Antes mesmo de iniciar a coleta de dados, foi entregue ao Sistema de Ensino, o Parecer Consubstanciado devidamente aprovado, emitido pelo Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, credenciado ao Sistema CEPE/CONEP.

Reforçamos que será mantida a confidencialidade de cada participante, bem como as informações obtidas, não havendo a identificação literal em momento algum, o que se aplica a divulgação final dos resultados da pesquisa.

A comunicação inicial com a Gestão do Sistema Municipal de Ensino, a fim de esclarecer os objetivos acadêmicos da pesquisa, bem como as contribuições para os processos formativos, uma vez que a abordagem adotada está prevista no itinerário formativo de formações continuadas, dar-se-á através de uma reunião interna com a Gerência de Desenvolvimento da Educação (GDE), apresentando à Gerente de Ensino, o desenho da proposta formativa que fará parte do estudo. O público-alvo será formado por professores de Ciências do Ensino Fundamental nas séries finais, onde será entregue um Termo de Consentimento Livre e esclarecido para ser assinado e devolvido, bem como Termo de Uso de Imagem, o que, oficialmente declara e confirma a participação nos processos investigativos.

A pesquisa visa contribuir para os processos de ensino e de aprendizagem, produzir dados com evidências, promover espaço de diálogo acerca da educação e outras áreas do conhecimento, relacionando saberes, ideias e possibilidades para a formação continuada de professores, valorizando inteligências múltiplas e estímulo da autorregulação da aprendizagem. A cautela foi adotada na otimização dos momentos formativos, uma vez que o público de profissionais é dinâmico, possuindo particularidades específicas, o que inclui a necessidade de um trabalho prático, objetivo, exequível, que não viole, nem cause constrangimento em hipótese alguma na privacidade dos participantes. A aplicação do questionário, por exemplo, foi totalmente voluntária e anônima, que garantiu sigilo da identidade do participante e uma análise imparcial precisa.

Com a intenção de evitar contratempos, o momento formativo foi agendado de acordo com as datas disponibilizadas pelo calendário de formações da GDE/SME, uma vez que muitos profissionais possuem mais de um vínculo empregatício. Todos os dados constituídos nesta pesquisa foram coletados e

armazenados pelo pesquisador principal, que utiliza um computador pessoal, um *Solid State Drive* (SSD). Ambos os instrumentos estão em sua posse, onde atualmente reside na Rua Joaquim Gomes de Melo, nº 158, Bairro Cajá, Carpina - PE. CEP. 55813-210, por um período de cinco (5) anos após o término da pesquisa.

### **5.11 Possíveis Riscos**

Sabe-se que toda pesquisa científica que envolve seres humanos apresenta algum tipo de risco e esta não é diferente, onde não estava livre de ocorrer situações de:

- Sentimentos de constrangimento;
- Nervosismo do participante;
- Invasão de privacidade;
- Cansaço.

Pensando em evitar tais situações, foram empreendidos esforços, tais quais:

- A não coleta de informações pessoais no questionário;
- Agendamento prévio da pesquisa com horário compatível;
- Utilizar ambientes calmos e acolhedores;
- Liberdade do voluntário em interromper a participação e/ou resposta a qualquer pergunta;
- Sigilo de dados conforme a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018LGPD).

É reforçado aqui, que os participantes dessa pesquisa, tiveram a plena liberdade de recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretou penalizações por parte dos pesquisadores. Nada lhe foi pago e nem cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação foi voluntária, mas ficou garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houvesse necessidade, as

despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

### **5.12 Benefícios Agregados**

A participação livre e voluntária nesta pesquisa trouxe ganhos significativos para os participantes, pesquisadores e a área de conhecimento a qual este estudo se enquadra (educação). Assim, foi possível ao participante, contribuir para a literatura científica e desenvolvimento de metodologias de ensino a partir da abordagem do Pensamento de *Design* aplicados na educação, compartilhar abordagens de ensino para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras em sala de aula, repensar e ressignificar o desenvolvimento de ações a partir de métodos de ensino atualizados, entender contextos e desenvolver estratégias de ensino para a prática na prática. A devolutiva aos participantes foi dada em seu local de trabalho (agendada previamente), com as informações apuradas de todo o processo, destacando as 15 realizações, os pontos fortes e suas contribuições, assim como as implicações observadas.

### **5.13 Coleta e Leitura dos Dados**

Subsequente à coleta dos dados, houve uma organização de todo o conteúdo, levando em consideração fatores como a sua natureza, a extensão da amostra e os instrumentos utilizados, bem como a integralidade do protocolo estabelecido na revisão sistemática. Bardin (2011) compara o analista a um arqueólogo trabalhando com vestígios em busca de descobertas e novas informações. É importante reinterpretar as informações para atingir uma compreensão apurada de seus significados, algo que vai além da leitura comum (MORAES, 1999). Após a organização dos dados, sua análise será elaborada com base no método de análise de conteúdo, estudado no meio científico por autores como Bardin (1979); Patton (1980); Navarro e Diaz (1994); Moraes e Galiuzzi (2006); Franco (2008) entre outros. Ainda que exista uma diversidade de proposições sugeridas por diferentes autores no processo de análise de conteúdo, este trabalho adotou como base os pressupostos de Moraes (1999), constituídos basicamente de cinco etapas, que são: a) preparação

das informações; b) unitarização ou transformação do conteúdo em unidades; c) categorização ou classificação das unidades em categorias; d) descrição; e) interpretação. Considera-se que:

os objetivos de uma pesquisa em análise de conteúdo também podem orientar-se 'a quem?' se dirige a mensagem. Neste caso, a investigação focaliza o receptor, procurando inferir as características deste, a partir do que lê ou ouve. Indicadores e características da mensagem originam inferências sobre quem a recebe. (Moraes, 1999).

Os trabalhos delimitados na revisão sistemática foram analisados com base nos critérios de inclusão e exclusão, presentes no protocolo que segue o modelo proposto por Okoli (2019). O questionário semiestruturado foi distribuído com base no modelo concebido por Roque Moraes (1999), para compor a unitarização da análise. Por fim, a formação continuada foi inferida como fruto de um trabalho otimizado para o público, bem como os artefatos produzidos, a fim de verificar os impactos do DT para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras nos processos de ensino e de aprendizagem.

Fluxograma 1 - Etapas do Processo de Análise de Conteúdo



Fonte: o autor (2024) - adaptado de Moraes (1999).

## 5.14 Armazenamento das Informações

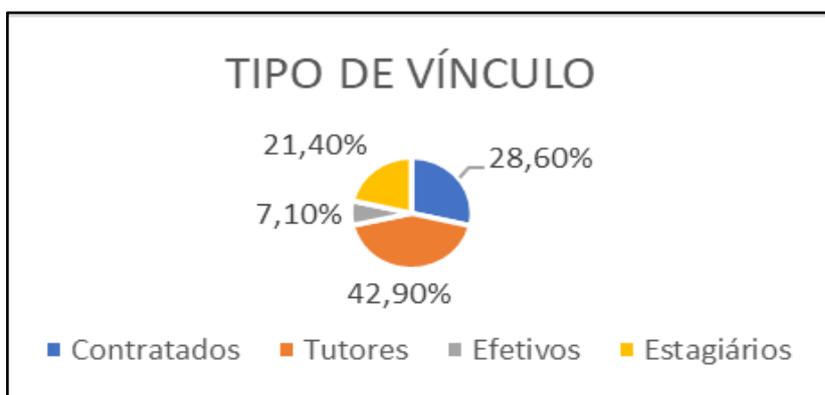
A coleta de dados foi iniciada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), conforme cronograma de etapas do trabalho.

Os dados coletados nesta pesquisa (questionários, planos de aulas), estão armazenados em arquivos no computador, sob a responsabilidade do pesquisador André Felipe Gomes do Nascimento, no endereço R. Joaquim Gomes de Melo, n. 158, Bairro Cajá, Carpina-PE, pelo período mínimo de 5 anos.

### 5.15 População de Amostra

Dos 25 professores de Ciências do município, 14 participaram da pesquisa, respondendo ao questionário disponibilizado (apêndice B). A partir dessas informações, buscou-se traçar um perfil que auxiliasse na interpretação das demais informações coletadas. A idade dos participantes variou entre 18-45 anos, bem como o tempo de formação que incluiu estagiários a profissionais com mais de 12 anos.

Gráfico 3: perfil de distribuição de vínculos



Fonte: o autor (2024)

Desse total, dois possuem mestrado, sete possuem especializações, cinco não possuem nenhuma pós-graduação.

Quadro 9 - Perfil dos Professores Participantes

Participante	Idade	Formação Inicial	Tempo de formação
PP_Q01	25-35	Lic. Ciências Biológicas	mais de 12 anos
PP_Q02	18-25	Lic. Ciências Biológicas	Não concluído
PP_Q03	45+	Lic. Ciências Biológicas	mais de 12 anos
PP_Q04	18-25	Lic. Ciências Biológicas	entre 1 a 3 anos

PP_Q05	25-35	Lic. Ciências Biológicas	entre 6 a 9 anos
PP_Q06	25-35	Lic. Ciências Biológicas	entre 9 a 12 anos
PP_Q07	18-25	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q08	25-35	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q09	25-35	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q10	18-25	Lic. Ciências Biológicas	entre 1 a 3 anos
PP_Q11	18-25	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q12	18-25	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q13	25-35	Lic. Ciências Biológicas	entre 3 a 6 anos
PP_Q14	35-45	Lic. Ciências Biológicas	mais de 12 anos

Fonte: o autor (2024)

## 5.16 Análise de Conteúdo

Foi organizada conforme os pressupostos de Roque Moraes (1999), produto das etapas de preparação com a identificação das amostras que coincidiam com os objetivos do trabalho; unitarização, com releitura minuciosa para definirmos as unidades de contexto e a categorização com o estabelecimento das categorias e subcategorias direcionadas às unidades de análise. Posteriormente sendo realizada a descrição e a interpretação para buscar compreender os resultados obtidos e a profundidade dos seus significados. Ao todo, foram organizadas três unidades de contexto, seis categorias e as unidades de análise, conforme a estruturação a seguir:

Quadro 10 - Matriz organizadora das unidades de contexto, categorias e unidade de análise

Unidade de contexto	Categorias	Unidades de análise
Concepção de criatividade	- A Compreensão da Criatividade no Ensino <ul style="list-style-type: none"> <li>● Resignificar</li> <li>● Autoavaliação</li> </ul>	<i>Processo no qual o indivíduo desenvolve de forma dinâmica, leve e objetiva o seu aprendizado. (PP_Q01)</i>
	- Explorando as definições de aprendizagem criativa <ul style="list-style-type: none"> <li>● Experiências</li> </ul>	<i>A aprendizagem criativa não está voltada ao aprender a ser criativo, já que a criatividade está presente em todos, porém muitas vezes não é desenvolvida nem despertada. O</i>

		<i>processo de aprendizagem criativa está voltado aos estímulos da criatividade, através de atividades que proporcionem esse desenvolver. (PP_Q03)</i>
	<p>- Narrativas de professores sobre práticas da aprendizagem criativa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Fuga do tradicionalismo</li> <li>● Reflexão Crítica e Pedagógica</li> <li>● Jogos Didáticos como Ferramenta de Aprendizagem Criativa</li> </ul>	<i>O maior legado de um educador é desenvolver para a sociedade, indivíduos capazes de pensar por si mesmo, porém sempre vivendo o bem coletivo (aulas em laboratórios, aulas de campo e atividades lúdicas). (PP_Q02)</i>
Concepção de Inovação	<p>- Visão Docente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Mudança de Postura</li> <li>● Métodos e Práticas Inovadoras</li> <li>● Autoavaliação</li> </ul>	<i>A inovação parte da mudança, ou seja, trazer a novidade. Acredito que a aprendizagem criativa seja uma novidade, visto que, apesar de ser conhecida, ainda é pouco posta em prática e trazer a inovação é possibilitar uma melhoria no processo de ensino e aprendizagem. (PP_Q03)</i>
	<p>- Vivências Docentes em sala de Aula</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Inovação e prática docente</li> <li>● Fazer inovação</li> <li>● Conexão com a autopercepção de Professores Inovadores</li> </ul>	<i>Visto que a inovação está pautada no novo, por vezes sentia a dificuldade dos alunos em ter acesso a visualização do funcionamento do corpo humano, então trazer experiências que proporcionem a atenção do aluno, como a visualização de órgãos reais, como coração e pulmão, mostrando a anatomia. O coração do boi e o pulmão do bode, sendo mostrados em laboratório através de experimentos que demonstram o processo de respiração e contração. (PP_Q03)</i>
Práticas docentes	<p>- Desafios Docentes na Implementação de Criatividade e Inovação no Ensino</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Os recursos didáticos</li> <li>● Aspectos práticos e logísticos</li> <li>● Conclusão</li> </ul>	<i>Dificuldade de obter alguns recursos didáticos que podem melhorar e muito nas aulas criativas e inovadoras, como por exemplo, criar materiais didáticos que fixam a atenção dos alunos. (PP_Q01)</i>

Fonte: o autor (2024)

Para fins de exemplificação usaremos a pergunta 1: Em poucas palavras, como você define a criatividade? Esta pergunta foi agrupada na unidade de contexto denominada “Concepção de Criatividade”. Durante a análise, ela está localizada na categoria denominada “A Compreensão da Criatividade no Ensino”, subdividida em duas outras: “ressignificar” e “autoavaliação”, conforme as particularidades de semelhança nas respostas encontradas na análise. Durante a organização, as respostas que possuíam um discurso semelhante foram agrupadas numa mesma categoria e direcionadas às unidades de contexto mais condizente com sua descrição. Estas últimas foram estabelecidas conforme os objetivos da pesquisa.

Isolamos três (03), das quatorze (14) amostras principais, e delas extraímos os elementos que constituem as unidades de análise presentes no quadro acima. Essas três amostras correspondem a perfis de professores diferentes. A primeira, da Professora Participante do Questionário 01 (PP\_Q01), uma docente que possui vínculo de tutoria educacional para trabalhar com projetos e ações de suporte pedagógico; a segunda, do Professor Participante do Questionário 02 (PP\_Q02), que possui vínculo de estágio para a docência e a terceira amostra, da Professora Participante do Questionário 03 (PP\_Q03), que possui vínculo de trabalho efetivo no Sistema Municipal de Educação. O intuito em isolar essas amostras para a análise qualitativa, foi o de cruzar informações apresentadas por eles no tocante aos objetivos estabelecidos por esta pesquisa, além de poder contar com uma representatividade de cada tipo de vínculo/categoria de trabalho para cruzar informações e perceber como esses profissionais agem, pensam e se encontram em diferentes estágios da sua profissionalidade. Além de considerarmos as categorias de vínculos existentes no ente, também foi levando em consideração os elementos das respostas, focando naqueles que apresentaram uma maior consistência argumentativa.

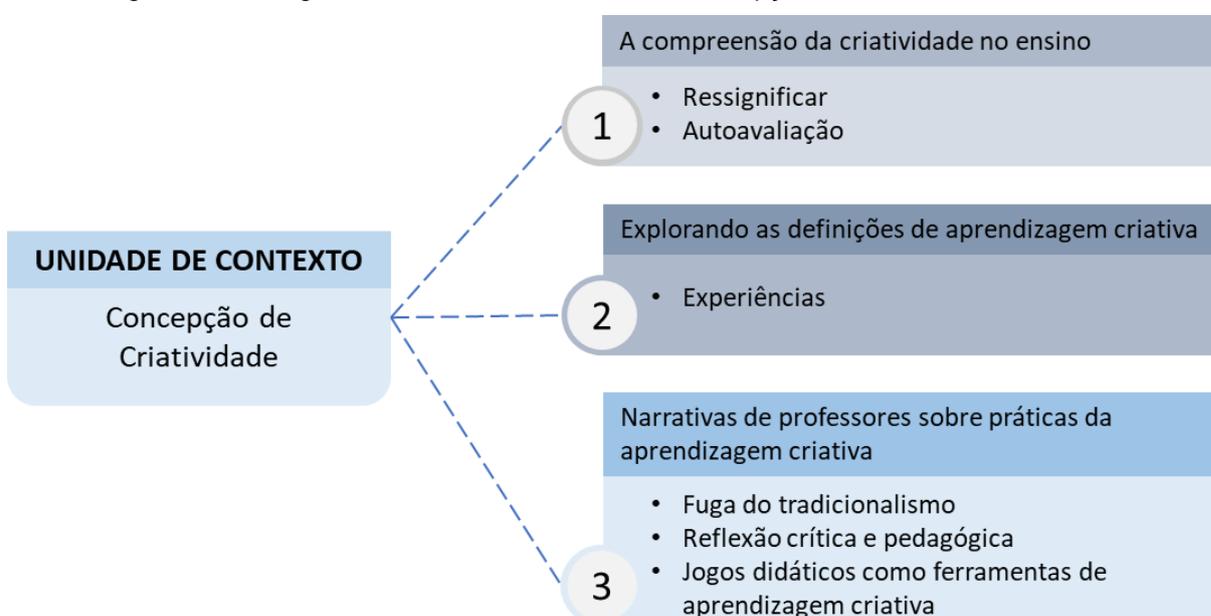
## 6 ANÁLISE DE DADOS

A seguir, apresentaremos a análise dos dados de forma estruturada, buscando indicar padrões, tendências e relações que contribuam para uma compreensão do estudo, utilizando elementos de síntese como figuras e fluxogramas para a visualização dos achados, assim como sua interpretação.

### 6.1 Concepção de Criatividade

Com intuito investigativo, alinhado ao objetivo específico 01 deste estudo, sentimos a necessidade de conhecer e analisar a opinião dos partícipes a respeito dos seus trabalhos com o desenvolvimento das habilidades criativas. Esta unidade de contexto 1 conta com três categorias, todas baseadas nas perguntas que compunham o questionário semiestruturado, que refletiam sobre como os docentes definem a criatividade, a aprendizagem e, no fazer docente, a aprendizagem criativa. As subcategorias são topicalizações criadas com base nas respostas, uma maneira de direcionar a compreensão das análises do que se foi consolidado. Para fins de organização visual, segue o esquema abaixo:

Figura 10 - Categorias da Unidade de Contexto: concepção de criatividade



Fonte: o autor (2024).

Relatada de diferentes maneiras, mas convergindo para os mesmos propósitos, a criatividade foi evidenciada por todos os participantes como um elemento de ressignificação que influencia o clima escolar, tornando-o mais receptivo e encorajador para a expressão de novas ideias, pensamentos, adaptação e preparação para o futuro ao se considerar um mundo em constante mudança.

A seguir, nos direcionaremos a categoria 1, denominada “A compreensão da Criatividade” que faz parte desta unidade de contexto.

#### 6.1.1 A Compreensão da Criatividade no Ensino

Foi utilizado, antes da formação, um questionário semi estruturado como instrumento de coleta, onde perguntou-se no item 1: “*Em poucas palavras, como você define criatividade?*”. O intuito deste questionamento não é somente compreender como os educadores interpretam e percebem o conceito da criatividade em seu espaço escolar, mas também de identificar possíveis lacunas na compreensão e prática desse conceito, o que ajuda na orientação futura de estratégias de ensino e desenvolvimento curricular.

Quando questionado sobre a definição de criatividade, as três amostras analisadas definem para esta pesquisa um padrão de resposta direcionadas ao ponto de vista de práticas e de características. Para um melhor entendimento das respostas obtidas, resolvemos explorar esses dois padrões. Em práticas, foi percebido nas respostas, a provocação de mudanças, a ressignificação e o desenvolvimento pessoal. Em características, identificamo-as como uma dinâmica leve e objetiva, uma novidade com experiências significativas. Conforme o fluxograma estruturado a seguir:

Fluxograma 1 - Resultados da Pergunta 1



Fonte: o autor (2024).

Diante deste cenário, percebemos que os elementos de respostas se complementam em suas intenções quando buscam inspirar para mudanças significativas, reavaliar e reinterpretar conceitos e ideias que, postos em práticas, contribuem, de forma colaborativa, para o desenvolvimento pessoal dos professores e alunos. Estas ideias têm consonância com Alves e Castro (2015); Batalloso (2015); Lubah (2018) e Gontijo (2019) quando percebem a prática da criatividade como uma atividade promissora para a busca de bons resultados. Em nossa análise, o contexto de resignificação é visto como uma sinalização nas três amostras direcionadas aos conceitos da criatividade, seguida da necessidade de uma autoavaliação. Por este motivo, as subcategorias a seguir, foram criadas para fins de explorarmos melhor os dados que constituíram as unidades de análises.

### 6.1.2 Resignificar

Chamada de processo, forma ou maneira, os professores têm visões variadas, mas convergentes, sobre o conceito de criatividade. Das três amostras analisadas qualitativamente, no geral, é destacada a importância de saída do óbvio, daquilo que é comum, corriqueiro, para desenvolver atividades divertidas, desfrutar novas experiências dinâmicas, objetivas e conferenciar a portagem do repasse de conteúdo de forma prazerosa e útil aos estudantes.

A criatividade, para eles, envolve resignificar objetos ou situações com recursos, utilizando, ao seu favor, aquilo que existe ao seu redor para facilitar a aprendizagem. Vejamos a unidade de análise principal:

*Processo no qual o indivíduo desenvolve de forma dinâmica, leve e objetiva o seu aprendizado de interesse. (PP\_Q01)*

É importante notar que o discurso proferido no trecho deste educador parece estar atrelado ao conceito da aprendizagem significativa, que é um processo no qual o indivíduo adquire conhecimento de forma ativa, relacionando diferentes e novos saberes ao seu conhecimento prévio de forma dinâmica e objetiva. De acordo com a teoria construtivista de Piaget e Vygotsky, esse tipo de aprendizagem ocorre exatamente quando o indivíduo, marcado por experiências anteriores, avança na medida em que se relaciona com as novas experiências, conhecimentos e isso torna o processo da aprendizagem mais leve e eficaz. Neste sentido, vislumbramos o fato de que o foco deste argumento esteja na importância de um ensino que promova a reflexão, a interação e a construção do conhecimento pelo próprio aluno, enquanto aprendiz, ao invés da transmissão de informação de maneira passiva.

*a criatividade está pautada no instituir o novo, através de situações do dia a dia, corriqueiras, possibilitando experiências novas. (PP\_Q03)*

Quando se adota abordagens pedagógicas que estimulem a participação ativa dos estudantes, como a aprendizagem colaborativa, a resolução de problemas e a contextualização de objetos de conhecimentos, esse “processo” ao qual eles atribuem ser a criatividade, torna a experiência do sujeito em algo significativo e eficiente para a sua vida. Agora vejamos:

*processo pelo qual se permite o indivíduo desfrutar novas experiências significativas. (PP\_Q02)*

A fala do docente PP\_Q02, em consonância com as anteriores, reforça a necessidade da valorização de estratégias de ensino que promovam a autonomia, através das novas experiências. Em resumo, a criatividade é vista em tais visões como algo próximo, cotidianamente possível, através da ressignificação de ações, práticas e ambientes que enriquecem o aprendizado e torna a experiência educativa profunda e significativa.

### 6.1.3 Autoavaliação

Esta veio estruturada no segundo item do questionário, “Você se considera um professor(a) criativo(a)? ( ) sim ( ) não”. O objetivo foi perceber, através

das respostas obtidas, como os docentes se auto avaliam em suas práticas de ensino e a importância desta habilidade para a educação. Diante do que foi posto, 100% dos respondentes marcaram a opção “sim”, de que se consideram criativos. Esse resultado converge com o que se foi abordado no item analisado anteriormente, uma ponte que pode ser feita, no que considera Batalloso (2015), quando destaca que a atitude criativa vai além da passividade, ao afrontar situações de conflitos, as dificuldades e os problemas que a vida pessoal e social propõe, no ato de dar respostas aos velhos problemas, vistos numa nova ótica.

Para a nossa análise, a criatividade é algo essencial na educação, pois, permite que os professores explorem novas abordagens adaptadas às necessidades individuais dos seus alunos. Obter esse *feedback* de que todos os participantes se auto avaliam como profissionais criativos nos dá a certeza da dedicação e do empenho desses profissionais na prática de seu exercício profissional, seja no desenvolvimento de métodos alternativos para transmitir conceitos complexos ou mesmo, ressignificando o que já existe, a fim de fazer perceber diferentes soluções para problemas tão triviais.

Entretanto, é importante lembrarmos que também existem desafios ao longo da jornada, como a necessidade de sair da zona de conforto e lidar com as incertezas, algo intimidador, principalmente diante da pressão por resultados nas avaliações externas às redes, no alcance de índices de proficiência e de indicadores (notas) cada vez maiores, por exemplo. É necessário que haja um equilíbrio entre inovação e eficácia pedagógica para um verdadeiro impacto positivo no aprendizado. Para uma melhor abordagem de tais perspectivas, sinaliza-se aqui a importância de uma continuidade, posterior investigação, que traga os referidos diálogos como foco de problematização inicial, uma vez que nos direcionaremos aos objetivos estabelecidos inicialmente para esta pesquisa.

É válido destacar a evidência de que, mesmo diante dos riscos, temos profissionais que lidam com essas incertezas e ambiguidades que acompanham a criatividade, com certeza uma atitude disruptiva onde eles têm a oportunidade de aprender e crescer profissionalmente.

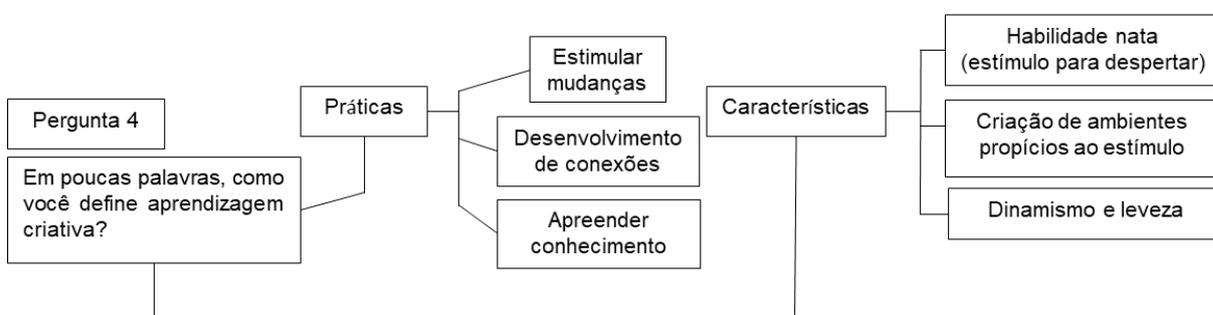
A seguir, nos direcionamos à categoria 2, “Explorando as definições de aprendizagem criativa”, que ainda faz parte da unidade de contexto, “Concepções de Criatividade”.

## 6.2 Explorando as Definições da Aprendizagem Criativa

Novamente utilizando o instrumento de coleta inicial, o questionário semiestruturado, posicionamos no item de número quatro a seguinte pergunta: “*Em poucas palavras, como você define a aprendizagem criativa?*”. O que objetivamos entender através da pergunta 04, foram as concepções e ideias que os docentes possuem sobre o que significa aprender, como essas visões influenciam as escolhas dos métodos de ensino e as estratégias usadas em sala de aula, quais elementos se destacam na valorização do saber (o cognitivo, a criticidade ou as competências emocionais?). Estivemos conscientes de que a variedade das respostas poderia revelar diferenças significativas nas abordagens pedagógicas dos participantes, o que é normal quando lidamos com uma diversidade de contextos e experiências.

A definição de aprendizagem criativa nas três amostras, segue estruturada aqui, em dois padrões: o padrão do ponto de vista da prática e o ponto de vista das características. Em práticas, identificamo-las como estimuladoras de mudanças, desenvolvimento de mudanças e o apreender conhecimento. Em características, ela foi concebida como uma ação que desperta habilidades natas no sujeito, a criação de ambientes propícios para esse estímulo de forma dinâmica e leve. Conforme o fluxograma estruturado a seguir:

Fluxograma 2 - Resultados da Pergunta 4



Fonte: o autor (2024).

Em nossa leitura, o rumo dos pensamentos também se complementa no sentido de que, para estimular mudanças no ponto de vista da prática, a aprendizagem criativa, primeiro inspira na forma de pensar e agir, o que conseqüentemente gera quebra de paradigmas para a renovação de conhecimentos e mudança de postura.

No ponto de vista das características, o despertar considera os talentos que muitas vezes estão ocultos, percebemos isso como uma sensibilidade docente, justamente na busca para a criação de ambientes propícios a esses estímulos, que fuja da rigidez do tradicionalismo.

Pontuamos que essas ideias têm consonância com o que foi referenciado ainda na fundamentação teórica desta pesquisa, os elementos essenciais e comuns à definição de criatividade, defendidos pela UNESCO e pela *International Bureau of Education (IBE), The Guiding Principles for Learning in the twenty-first Century* (2016). Tal conceito é concebido em elementos de utilidade, originalidade e estética. Em sequência discursiva, foram consolidadas as interseções entre práticas da criatividade e da criticidade de autores como Bailin (2002); Bonk & Smith, (1998); Ennis, (1985); Paul & Elder, (2006); Thayer-Bacon (2000), que convergem em definir a criatividade como a capacidade de gerar produtos intelectuais enquanto a criticidade cuida da reflexão atenta, estratégica e crítica acerca da qualidade desses produtos intelectuais. Semelhantemente, verificamos tais elementos nas respostas dos docentes e os contextualizamos na subcategoria denominada “experiências”, a seguir:

### 6.2.1 Experiências

Vejamos no trecho a seguir, mais uma unidade de análise isolada, para fins de leitura e percepção daquilo que se objetivou inicialmente nesta categoria.

*a aprendizagem criativa não está voltada ao aprender a ser criativo, já que a criatividade está presente em todos, porém muitas vezes não é desenvolvida nem despertada. O processo de aprendizagem criativa está voltado aos estímulos da criatividade, através de atividades que proporcionem esse desenvolver. (PP\_Q03)*

A fala do professor PP\_Q03, parte do pressuposto de que a criatividade seja uma competência nata do sujeito, bastando ser despertada com atividades estimuladoras. Muitos desses processos ocorrem em ambientes escolares, por esse motivo, aponta-se aqui a escola como sendo uma instituição essencial para o desenvolvimento do sujeito. O autor La Torre (2008), já mencionava a importância do desenvolvimento de potenciais criativos atrelados a perspectivas diversas, como valores humanos, sociais, convivência, liberdade e criatividade. Esses potenciais,

inicialmente são direcionados aos estudantes como forma de provocações para estimular o desenvolvimento do senso crítico.

*abordagem pedagógica que tem por objetivo desenvolver conexões pessoais no qual o professor cria um ambiente propício ao estímulo da criatividade. (PP\_Q02)*

Do mesmo modo, o docente (PP\_Q02) possui a mesma visão apresentada anteriormente, quando apresenta em seu discurso a indicação da necessidade do estabelecimento de conexões pessoais entre o professor e seus alunos, para a criação de um ambiente propício, fértil e instigante ao estímulo da criatividade, seja com ideias, ações ou produtos. Para autores como Bataloso (2015), o ato de ser criativo ultrapassa o comportamento passivo quando enfrenta situações diversas, principalmente as dificuldades e os problemas que a vida pessoal e comunitária propõe. O estabelecimento dessas conexões e o estímulo à habilidades consideradas criativas, pressupõe um trabalho integrado para que se tenha eficiência em seus resultados. Agora vejamos:

*é o processo no qual o indivíduo aprende de maneira dinâmica, podendo assim obter conhecimento de maneira leve. (PP\_Q01)*

Além de ser considerada um processo onde seja necessário estimular, através de atividades, e estabelecer conexões, é trazida a visão de que se tenha que alcançar conhecimento de maneira leve, ou seja, talvez o docente em PP\_Q01 esteja se referindo à carga de trabalho, rotina diária que rodeia os processos de ensino e que, se não gerenciada, possa se tornar, não em um momento de encontros e descobertas, mas de cansaço e tédio.

De acordo com as observações feitas, foi percebido que os docentes, no geral, consideram que a aprendizagem criativa não se restringe ao ato de ensinar a ser criativo, uma vez que esta, é percebida por eles, como uma capacidade inerente a todos os indivíduos. No entanto, essa capacidade permanece latente e subdesenvolvida devido à falta de estímulos adequados. Este enfoque teórico está alinhado com as correntes educacionais que enfatizam a importância de um ambiente de aprendizagem rico em experiências diversificadas, como atividades práticas, projetos colaborativos e resolução de problemas reais, exemplos que, embora não evidenciados nos trechos retirados dos questionários, podem proporcionar os estímulos necessários para despertar e nutrir a criatividade nos estudantes. Mais uma

vez, essa visão reflete uma abordagem construtivista, sublinhando a importância do contexto e da cultura escolar na promoção de uma aprendizagem envolvente, que vai além da memorização e da repetição de conteúdo.

A seguir, nos direcionamos à categoria 3, que ainda faz parte da unidade de contexto “Concepções de Criatividade” e traz dados referentes à narrativas docentes, no tocante às práticas de ensino.

### **6.3 Narrativas de Professores Sobre Práticas da Aprendizagem Criativa**

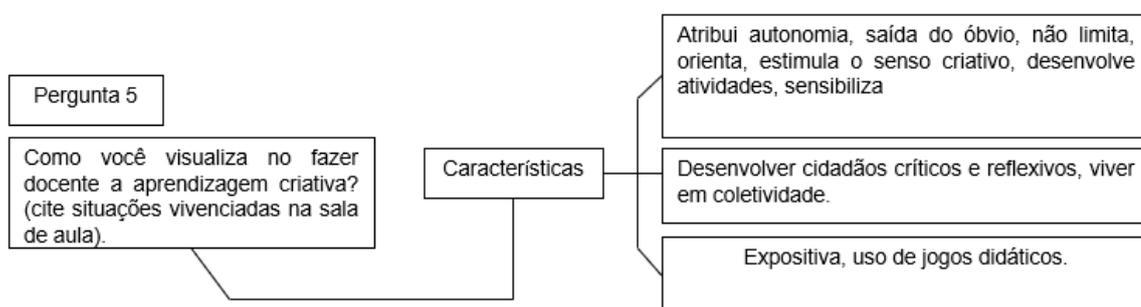
Através da pergunta formulada de número 05, também presente no instrumento de coleta inicial, questionou-se: “*Como você visualiza no fazer docente a aprendizagem criativa? (cite situações vivenciadas na sala de aula)*”, buscou-se saber quais as teorias educacionais usadas pelos docentes e suas metodologias de ensino. O ponto de partida continua sendo a unidade de contexto denominada “concepção de criatividade”, bem como saber suas respectivas visões e práticas, solicitando-os exemplos de realizações feitas por eles, no contexto escolar. Referenciando aqui o autor Sawyer (2012), ao considerar que a aprendizagem criativa está ligada à capacidade de utilizar a imaginação e a inovação para resolver problemas e gerar novas ideias. A pergunta 05, busca justamente isso, identificar se esses docentes reconhecem e aplicam esses princípios em sala de aula.

Entendemos que, ao solicitar exemplos concretos de situações vivenciadas por eles (professores), poderemos coletar dados qualitativos preciosos com elementos suficientes para usar na leitura. Estudos como os de Cunha (1977); Beghetto e Kaufman (2014), já destacavam a importância de práticas pedagógicas que promovessem o pensamento divergente, a criatividade, e os exemplos fornecidos pelos professores podem nos revelar muito, acerca de suas estratégias e atividades específicas que estimulam a criatividade no aluno. Esse direcionamento em forma de indagação faz o docente refletir sobre suas próprias experiências, pois como dizia Schon (1983), é crucial a reflexão sobre a prática na prática. No aspecto desafios e dificuldades encontradas e enfrentadas, as respostas para o referido questionamento pode revelar como os docentes têm contornado tais situações para se sobressair, como em currículos rígidos ou falta de recursos. Enfim, um conjunto de objetivos sistematizados, para não apenas compreender as percepções e práticas dos

professores, mas fomentar um ambiente educacional que valorize e promova a criatividade.

Quando questionados em como visualizam no fazer docente a aprendizagem criativa, as três amostras trazem elementos de características complementares quando atribuem características como autonomia, saída do óbvio, não limitada, estímulo do senso criativo e o desenvolvimento de atividades que sensibilizam para desenvolver cidadãos críticos vivendo a coletividade, com adicionais de elementos técnicos, como o uso de jogos didáticos. Conforme o fluxograma estruturado a seguir:

Fluxograma 3 - Resultados da Pergunta 5



Fonte: o autor (2024).

Diante disso, percebemos nas características apresentadas por eles, que a aprendizagem criativa é vista como uma abordagem que valoriza a liberdade, a criatividade e a autonomia dos estudantes. Considerando isso, as subcategorias a seguir, denominadas “fuga do tradicionalismo”, “reflexão crítica e pedagógica” e “jogos didáticos como ferramentas de aprendizagem criativa” foram criadas para fins de explorarmos melhor os dados que constituíram as unidades de análises.

### 6.3.1 Fuga do Tradicionalismo

Ao observar o texto transcrito abaixo:

*o docente tem a função de estimular essa criatividade, e isso só é possível quando se possibilita a autonomia ao aluno, onde não existe uma limitação que o restrinja a fazer apenas o que lhe é permitido. Essa autonomia no desenvolvimento de atividades cria o senso criativo. Uma situação vivenciada nas aulas de Ciências, foi a elaboração de cartazes sobre o meio ambiente, buscando a conscientização (Os alunos*

*desenvolveram esses cartazes utilizando revistas antigas, elaborando desenhos).*  
(PP\_Q03)

Percebemos que a respondente apresenta uma perspectiva da aprendizagem criativa no contexto educacional, quando destaca a importância da autonomia do aluno em sua situação prática na aula de Ciências. Ao mesmo tempo, destaca em suas considerações que a ausência de limitações restritivas, um fator de moderação, seria um elemento facilitador desse processo. O autor Craft (2005), até discute a importância de proporcionar um ambiente que encoraje a experimentação e a liberdade intelectual, entendida dessa forma aqui, sem as restrições que podem sufocar. Porém, entendemos que a mediação seja um fator muito importante em qualquer processo de aprendizagem e que, quando bem feita, não deixa de proporcionar autonomia para além dos objetivos pedagógicos iniciais. Entretanto, não se percebe tais considerações, ao menos de forma explícita, no contexto descrito pelo participante PP\_Q03, já que a autonomia e a mediação nos processos pedagógicos precisam estar em equilíbrio para que não se percam as metas de vista. Dito isso, escolhe-se aqui o julgamento implícito, já que, em seguida, o respondente traz uma exemplificação de uma prática realizada, o que nos leva a percepção de que sua perspectiva esteja alinhada à liberdade do aluno em explorar, além dos limites não convencionais, quando se consideram fontes de pesquisas, uso de elementos alternativos para ilustrações, desenhos, recursos tecnológicos e ou mapas de síntese.

Entendemos que a situação da prática relatada, com elaboração e uso de cartazes com a temática “Meio Ambiente”, embora seja uma prática aberta, se configura como um exemplo concreto de como a autonomia e a criatividade podem ser interligadas. Ao utilizar desenhos e revistas antigas, elas demonstram a criatividade na reutilização de materiais e na expressão artística.

Embora as considerações de PP\_Q03 não menciona abertamente os seus desafios, sua ênfase na autonomia sugere um reconhecimento implícito das barreiras que podem surgir em ambientes educativos mais rígidos, uma vez que, novamente, currículos engessados e falta de recursos podem travar a realização do trabalho com práticas criativas. A atividade descrita por ela, contudo, demonstra força e vontade em diferenciar essa autonomia, não atribuindo um conjunto de valores e regras, mas apenas o fazer, através de opções acessíveis.

*o maior legado de um educador/instituição é desenvolver para a sociedade indivíduos capazes de pensar por si mesmo, porém sempre vivendo o bem coletivo (Aulas em laboratório, aula de campo e atividades lúdicas). (PP\_Q02)*

A participante do trecho acima, ainda para o mesmo questionamento, direciona sua visão a uma função mais geral da área educacional, quando infere a formação de indivíduos autônomos e conscientes como objetivo de um bem coletivo. Essa visão está alinhada com as teorias que defendem o pensamento crítico como objetivos centrais da educação, afinal a formação de indivíduos que possam pensar por si, é essencial para a resolução criativa de problemas e para a adaptação a situações novas, como quando há a saída de sua zona de conforto. Entendemos nesta análise, que a preocupação e a ênfase no “bem coletivo”, no relato da professora, refletem uma perspectiva educacional que valoriza, não apenas o desenvolvimento individual, mas também a responsabilidade social e a ética. Ainda voltamos a Craft (2005), cuja argumentação sobre a educação criativa reflete exatamente a necessidade de inclusão de uma dimensão social, onde esse motim - por assim considerarmos a criatividade - seja utilizada para benefício coletivo e enfrentamento de desafios sociais. Esta visão também remete a educação para a cidadania, promovida pela UNESCO (2010), buscando formar cidadãos comprometidos com o bem-estar da sociedade como um todo.

### 6.3.2 Reflexão Crítica e Pedagógica

Sobre este ponto de vista, percebe-se que há, em tal resposta, uma certa compreensão reflexiva sobre as práticas pedagógicas, já que ele demonstra isso, citando como indicadores de processo, ou melhor, especificando exatamente ações como as aulas de laboratórios, aulas de campo e a realização de atividades lúdicas como métodos que contribuem para o desenvolvimento da autonomia e de indivíduos socialmente responsáveis. Essas metodologias são congruentes com as práticas educativas que promovem a criatividade e a aprendizagem ativa. O autor Schon (1983), já destacava a importância da reflexão na prática profissional, algo que despertava nos educadores, a sensibilidade em avaliar e aprimorar continuamente suas abordagens.

As aulas de laboratório, por exemplo, oferecem oportunidades para a experimentação prática e o desenvolvimento do pensamento científico, o que contribui

para a formação do indivíduo no seu processo de letramento científico. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), enquanto documento normativo, orienta o trabalho com habilidades para o desenvolvimento de competências e o processo do letramento científico na área de Ciências da Natureza, especificamente no componente curricular de Ciências, tem um enfoque de prioridade. Os autores Beghetto e Kaufman (2014), destacam que ambientes de aprendizado que envolvem atividades práticas incentivam e despertam nos aprendizes, a busca, a curiosidade e a inovação.

Ainda sobre a aprendizagem prática, principalmente em contextos reais, que mantém o estudante conectado ao ambiente em sua volta, estabelecendo conexões teóricas e práticas, destacamos que esse tipo de contexto autêntico é, em si, uma forma de aprendizagem criativa, pois proporcionam experiências ricas que estimulam, entre tantos, o pensamento divergente. Não deixando nenhum elemento de análise sem sua devida atenção, remetemos novamente a Craft (2005), quando observamos a palavra “ludicidade” na resposta dada pelo participante. As atividades lúdicas são essenciais, vistas como estimuladoras para a competência criativa e de resolução de problemas. O autor argumenta em seus escritos que, ferramentas ou recursos como jogos e brincadeiras, são formas naturais de aprender e explorar novas ideias, o que promove um ambiente de aprendizagem envolvente e motivador.

Seja em aulas de campo, atividades lúdicas ou aulas laboratoriais, entendemos, através da análise da resposta do participante PP\_Q02, que movimentos de práticas exemplificam como os princípios da aprendizagem criativa podem ser implementados de forma eficaz no contexto educacional. Afinal, a utilização de diversas metodologias pedagógicas para alcançar objetivos educacionais criativos, reflete uma prática pedagógica fundamentada e adaptativa.

### 6.3.3 Jogos Didáticos como Ferramenta de Aprendizagem Criativa

O uso de recursos educacionais têm crescido nos últimos tempos. Destacamos isso, não como algo trivial, mas como necessidade de desenvolvimento ativo de alternativas e de superação das metodologias tradicionais. Entendemos que possuem aplicabilidades diferentes para contextos diferentes. No entanto, a escola do futuro está em desenvolvimento no presente. No trecho abaixo:

*jogos didáticos é uma maneira de aprendizagem criativa que trabalho em sala com os alunos. Atividades expositivas que façam com que os alunos possam despertar sua criatividade. (PP-Q01)*

Notamos que o respondente sublinha o uso de jogos didáticos e atividades expositivas como estratégias para fomentar a aprendizagem criativa em sala de aula, porém não exemplifica com mais detalhes. De fato, com os jogos é possível trabalhar conceitos, resolver problemas complexos, mobilizar o pensamento divergente, pois eles estimulam e bonificam cada avanço que o jogador desenvolve. Mas, acrescentamos um adendo para considerar que a introdução desses jogos, vistos como facilitadores da aprendizagem, requer um planejamento adicional e recursos específicos que podem ser potenciais barreiras para o ensino básico, principalmente em sistemas públicos de ensino.

Por outro lado, a afirmação de que as “atividades expositivas” despertam a criatividade, nos provoca a tecer uma ressalva, pois, até nesse tipo de contexto, é preciso trazer elementos de estímulos, provocações e reflexões que transcendam a sala de aula. Na nossa leitura, tal afirmação sugere a utilização de métodos de ensino que, embora possam parecer tradicionais, são adaptados para incentivar a participação ativa e a expressão criativa dos estudantes. Os autores Beghetto e Kaufman (2014), destacam que, mesmo em contextos expositivos, é possível introduzir elementos que promovam a reflexão crítica e a originalidade, como discussões abertas, questionamentos provocativos e oportunidades para a aplicação prática do conhecimento.

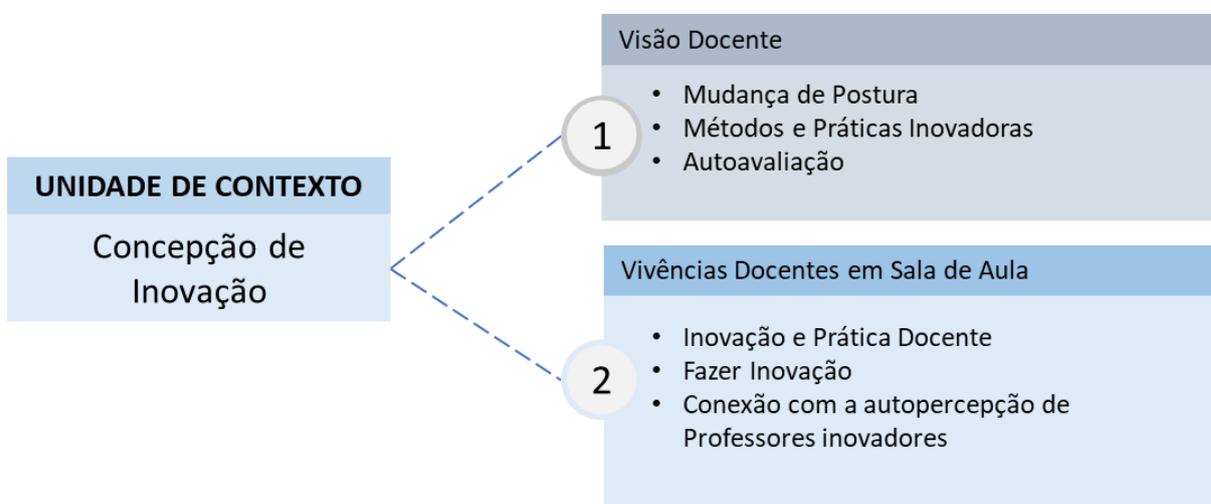
A seguir, nos direcionamos agora à unidade de contexto 2, denominada “Concepção de Inovação”.

#### 6.4 Concepção de Inovação

Com o intuito investigativo, também alinhado ao objetivo específico 01 deste estudo, nos propusemos a conhecer e analisar a opinião dos professores participantes a respeito das suas visões e trabalhos com o desenvolvimento de habilidades inovadoras. Esta unidade de contexto 2, conta com duas categorias, baseadas no questionário semiestruturado utilizado antes do momento da formação e que refletiam sobre como os docentes definem a inovação pedagógica, a prática inovadora e ambientes inovadores. As subcategorias foram criadas com base em

palavras-chaves extraídas de três, das 14 amostras principais, uma maneira de direcionar a compreensão das análises do que foi consolidado. Para fins de organização visual, segue o esquema abaixo:

Figura 11 - Categorias da Unidade de Contexto: Concepção de Inovação



Fonte: o autor (2024).

A seguir, nos direcionamos à primeira categoria desta unidade de contexto, “Visão Docente”.

#### 6.4.1 Visão Docente

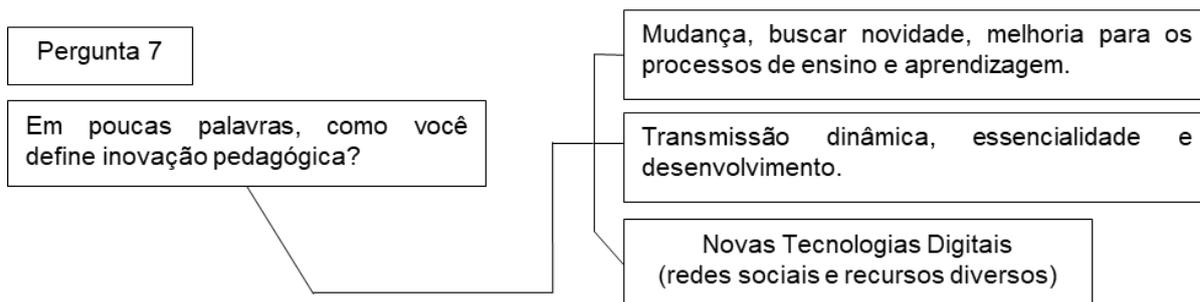
Partindo desta premissa, através da pergunta formulada de número sete, também presente no instrumento de coleta inicial, perguntamos: “*Em poucas palavras, como você define inovação pedagógica?*”. O intuito do questionamento foi, primeiramente, captar a compreensão e a percepção dos respondentes sobre o conceito de inovação pedagógica, essencial para mapear a diversidade de entendimentos que podem existir entre diferentes educadores. Este mapeamento é crucial para identificar possíveis lacunas de conhecimento ou mal-entendidos que possam influenciar a implementação e a eficácia de práticas inovadoras. Em segundo lugar, vislumbramos a possibilidade de que, com a concisão exigida na resposta, fosse possível realizar uma análise comparativa eficiente, que facilitasse a identificação de

padrões emergentes e temas recorrentes que possam indicar tendências ou necessidades específicas no contexto do ensino básico. Além disso, tal questionamento pode revelar a valorização de certos aspectos ou tendências pedagógicas sobre outras, fornecendo *insights* sobre o que os professores mais priorizam. E, por fim, explorar uma análise das atitudes e predisposição dos educadores em relação às mudanças e à modernização dos métodos de ensino, fatores críticos para o sucesso de qualquer iniciativa inovadora na Educação Básica.

Adiantamos que a inovação é concebida em todas as três amostras, de forma a complementar-se. As três linhas de raciocínio interagem entre si quando refletem aspectos inerentes ao trabalho docente. Uma mudança de postura do professor ao buscar métodos e práticas diferenciadas para o dia a dia escolar, uma inspiração que proporciona uma leitura de mundo real, dinâmica e essencial, com objetivos tangíveis e alcançáveis. E, é claro, com o apoio de tecnologias digitais.

Vejamos no fluxograma abaixo, as três linhas de raciocínio apresentadas, consolidada a partir da análise das respostas:

Fluxograma 4 - Resultados da Pergunta 7



Fonte: o autor (2024).

A fim de aprofundar melhor a verificação dos dados nos elementos relatados pelos docentes, definimos três subcategorias, denominadas “Mudança de Postura”, “Métodos e Práticas Inovadoras” e “Autoavaliação”. Nestas, distribuímos as unidades de análise para contextualização.

#### 6.4.2 Mudança de Postura

Ao compreender como os educadores definem inovação, é possível inferir o grau de viabilidade e aceitação de novas práticas e tecnologias educacionais no ambiente escolar. Vejamos:

*a inovação parte da mudança, ou seja, trazer a novidade. Acredito que a aprendizagem criativa seja uma novidade, visto que, apesar de ser conhecida, ainda é pouco posta em prática e trazer a inovação é possibilitar uma melhoria nos processos de ensino e aprendizagem. (PP\_Q03)*

A priori, esta resposta indica uma compreensão da inovação pedagógica como um processo que envolve a introdução de elementos novos ou inéditos no contexto educacional. O docente, em suas considerações, enfatizou que a inovação está intrinsecamente ligada à mudança, sugerindo que a aprendizagem criativa representa uma forma de inovação. Embora esse tipo de aprendizagem seja reconhecida no campo educacional, ele aponta que sua aplicação prática ainda é limitada, o que indica também uma lacuna entre teoria e prática.

Essa perspectiva sublinha a importância de práticas pedagógicas que não apenas incorporem novos métodos, mas que também sejam implementadas de forma mais ampla e efetiva. Percebemos que, com isso, esse profissional esteja sugerindo que a inovação, ao trazer novas abordagens, pode resultar em melhorias significativas nos processos de ensino e aprendizagem. Isso implica que ela não se resume à mera introdução de novas ideias, mas também à efetivação dessas ideias no ambiente educacional para promover avanços tangíveis na qualidade do ensino. Em resumo, esse discurso traz a inovação pedagógica como a aplicação prática de métodos novos e criativos que, apesar de conhecidos, ainda carecem de implementação abrangente, e vê isso como um caminho para aprimorar o processo educacional.

#### 6.4.3 Métodos e Práticas Inovadoras

Explicitamente não foram identificadas as exemplificações dos tais métodos e práticas inovadoras na resposta do participante, entretanto ele pode estar

se referindo a uma variedade de métodos e práticas inovadoras que têm sido discutidas no contexto educacional, mas não amplamente implementadas. Alguns exemplos incluem:

1. **Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL):** método onde os alunos adquirem conhecimentos e habilidades trabalhando por um período prolongado para investigar e responder a uma pergunta, problema ou desafio complexo, inicialmente posto pelo professor;
2. *Flipped Classroom* (Sala de Aula Invertida): uma abordagem onde os alunos estudam o conteúdo em casa e usam o tempo de aula para atividades interativas, como discussões e trabalhos práticos, que promovem uma compreensão mais profunda do material. Essa escolha metodológica requer um certo grau de compromisso e maturidade dos alunos para que, de fato, os objetivos postos não sejam perdidos de vista;
3. **Gamificação:** a utilização de elementos de jogos em contextos de aprendizagem para aumentar o engajamento dos alunos e motivá-los a aprender;
4. **Aprendizagem Personalizada:** estruturar o ensino de acordo com as necessidades, interesses e habilidades individuais de cada aluno, permitindo um ritmo de aprendizagem mais adequado para cada um. Talvez essa seja a mais adequada para sistemas onde sejam necessárias intervenções para recuperação de aprendizagens, ou formação técnica e profissional;
5. **Uso de Tecnologias Digitais:** incorporar ferramentas digitais, como aplicativos educacionais, plataformas de *e-learning*, realidade virtual e aumentada, para enriquecer os processos de ensino e de aprendizagem;
6. **Aprendizagem Colaborativa:** promover atividades em grupo onde os alunos trabalham juntos para resolver problemas, como em seminários, completando tarefas que fomentam habilidades de trabalho em equipe e comunicação;
7. *Design Thinking* na Educação: aplicar a abordagem de *design thinking*, ou pensamento de *designer*, para resolver problemas educacionais por um processo de ideação que inclui a empatia, idealização, prototipagem e teste de produtos ou serviços, incentivando a criatividade e a inovação entre professores e alunos;
8. **Educação Socioemocional:** quando integra o desenvolvimento de competências socioemocionais no currículo, ajudando os alunos a gerenciar emoções, estabelecer metas positivas, mostrar empatia pelos outros e tomar decisões responsáveis;
9. **Ensino Multissensorial:** ao utilizar métodos que engajem múltiplos sentidos dos alunos, como aprendizagem prática, visual, auditiva e cinestésica, para facilitar uma compreensão mais holística do conteúdo;

10. *Feedback* Formativo: oferecer *feedback* contínuo e construtivo aos alunos durante o processo de aprendizagem, em vez de apenas avaliações somativas, para promover o desenvolvimento contínuo e o aprimoramento das habilidades.

A implementação dessas práticas pode variar dependendo do contexto educacional, dos recursos disponíveis e das necessidades específicas dos alunos. Entendemos que a verdadeira inovação ocorre, não apenas com a introdução de novos métodos, mas com sua integração eficaz e abrangente no cotidiano escolar, a aceitação, resultando em uma melhoria real no ensino e na aprendizagem.

Dando sequência, avaliamos as duas outras respostas para a mesma pergunta de número sete:

*são ações que 'faz' com que a aprendizagem seja transmitida de forma dinâmica, sem que se perca o real sentido, que é desenvolver conhecimentos. (PP\_Q01)*

*refere-se às novas tecnologias, redes sociais, recursos digitais e entre outras coisas que são utilizadas no cotidiano da relação de aprendizagem entre professor e aluno. (PP\_Q02)*

Em PP\_Q01, verificamos que, em sua concepção, a inovação pedagógica envolve a dinamização do processo de ensino, mantendo o foco no desenvolvimento do conhecimento dos alunos. A ênfase está na transmissão dinâmica da aprendizagem, o que implica em ensino mais interativo e envolvente. Esse professor parece valorizar métodos que tornam o aprendizado mais atraente e eficaz, sem comprometer os objetivos educacionais fundamentais. Ao mesmo tempo, ao continuarmos a análise, percebemos indícios de preocupação com a qualidade do ensino, quando sugere implicitamente que práticas inovadoras devem engajar de maneira significativa. Essas dinamizações, como já sinalizadas acima, são das mais diversas, desde discussões em grupo até atividades práticas.

Essa manutenção do “... real sentido...” como mencionado pelo professor, indica uma abordagem equilibrada, onde a inovação não sacrifica os objetivos de desenvolvimento intelectual e cognitivo dos alunos.

Já em PP\_Q02, o destaque maior são as tecnologias digitais. O professor identifica as novas tecnologias, redes sociais e outros recursos digitais como elementos chave da inovação pedagógica contemporânea. A análise desta resposta destaca a importância da tecnologia na modernização do ensino. A utilização de ferramentas digitais, plataformas de *e-learning*, e redes sociais pode facilitar uma

aprendizagem mais conectada e acessível, promovendo uma maior interatividade e colaboração entre alunos e professores. Essas tecnologias, não só diversificam os métodos de ensino, mas também permitem a personalização do aprendizado, tornando-o mais adaptável às necessidades individuais dos alunos. Mas, temos uma ressalva quando se trata do uso de tecnologias digitais, a de que seus planejamentos precisam ser elaborados de forma estruturada e integradora, uma vez que existem distrações e desvios de atenção com o excesso de informações encontradas em alguns desses meios de comunicação.

Quando comparamos e sintetizamos as respostas, percebemos que elas apresentam diferentes perspectivas sobre o que constitui inovação pedagógica, vejamos:

1. Aprendizagem Criativa (Primeira Resposta): enfatiza a introdução de novas abordagens pedagógicas que, embora conhecidas, ainda são pouco aplicadas. O foco está na implementação prática de métodos inovadores para melhorar a qualidade do ensino;
2. Dinamização do Ensino (Segunda Resposta): valoriza a transmissão dinâmica do conhecimento, destacando a importância de métodos que tornam o aprendizado mais envolvente e significativo, sem perder o foco no desenvolvimento dos conhecimentos dos alunos;
3. Integração Tecnológica (Terceira Resposta): associa a inovação à incorporação de novas tecnologias e recursos digitais no ensino, realçando a importância das ferramentas modernas na facilitação da aprendizagem e na promoção de uma maior interatividade.

Em conjunto, essas respostas revelam que a inovação pedagógica é multifacetada, abrangendo tanto a adoção de novas metodologias de ensino, quanto a integração de tecnologias digitais. A combinação dessas abordagens pode, potencialmente, transformar a educação, tornando-a mais dinâmica, envolvente e adaptada às necessidades contemporâneas dos alunos. A inovação, portanto, é vista como um processo contínuo de adaptação e melhoria que visa otimizar os resultados educacionais através da implementação eficaz de novas ideias e tecnologias.

#### 6.4.4 Autoavaliação

Direcionada agora a obter *insights* qualitativos sobre a autopercepção dos docentes em relação à inovação pedagógica, esta pergunta pretendeu explorar aspectos como a autopercepção e reflexão profissional, quando busca saber como esses docentes veem suas práticas e se consideram suas abordagens inovadoras. Essa autopercepção pode revelar o nível de confiança e consciência crítica que os docentes possuem sobre suas próprias práticas, vislumbrando a amplitude e a profundidade da inovação pedagógica sob a ótica dos próprios professores, identificando fatores que promovem ou dificultam essa inovação.

A pergunta foi posicionada na sequência oito, fechada, com duas alternativas, como a seguir: “Você se considera um(a) professor(a) inovador(a)? (  ) sim (  ) não”. Diante do analisado nas três amostras, todos os participantes responderam que SIM.

A verificação desse resultado nos leva à indicação de uma série de implicações significativas no contexto educacional. Em primeiro lugar, ser um professor inovador sugere um compromisso com práticas pedagógicas modernas, que incorporam novas tecnologias, metodologias ativas e estratégias diferenciadas de ensino (MORAN, 2018). Com isso, percebemos que o resultado dessa autoavaliação reflete, nos participantes, um perfil de docente ativo e conectado com as tendências mais atuais, relacionadas ao ensino.

Em segundo momento, um outro aspecto que consideramos é a influência da cultura institucional. Pensamos o seguinte: escolas que incentivam a experimentação pedagógica e oferecem suporte para a implementação de novas abordagens educacionais tendem a ter professores que se veem como agentes de inovação. Seja a autonomia dada ao profissional para otimizar suas aulas da maneira mais eficiente possível, fugindo dos currículos engessados, espaços *maker* constituídos ou adaptados, laboratórios, protótipos ou ferramentas didáticas. Com tudo isso, também não podemos deixar de considerar que a auto identificação como profissional inovador, também pode variar conforme a definição pessoal de inovação. Algumas pequenas adaptações em suas práticas, para uns, já pode ser inovação, enquanto para outros, o sentido de inovação pode ser mais rigoroso e abrangente.

Essa autoavaliação em que todos se consideram profissionais inovadores é vista como um indicativo de positividade, uma vez que refletirá em um ambiente educacional dinâmico e proativo. Todavia, esta declaração deve ser analisada junto com outros elementos de evidências concretas das práticas pedagógicas para uma compreensão mais aprofundada e precisa do impacto real dessa inovação no Ensino Básico.

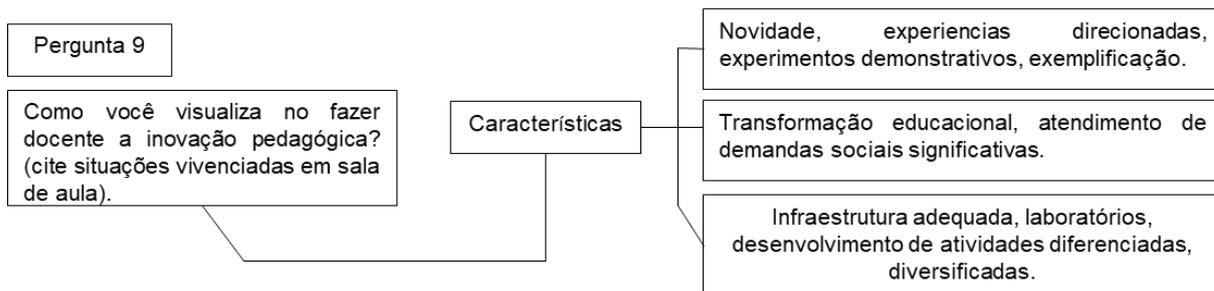
Foi pensando em buscar evidências concretas e exemplos práticos que sustentam o resultado deste item, que desenvolvemos o questionamento que será visto na categoria 2 “Vivências Docentes em Sala de Aula”, que ainda faz parte da unidade de contexto “Concepção de Inovação”.

## **6.5 Vivências Docentes em Sala de Aula**

Nesta categoria, direcionamos nosso foco a entender os aspectos de inovação relatados pelos participantes, suas concepções e práticas diante do que vivem em sala de aula, através da pergunta formulada de número nove: “*Como você visualiza, no fazer docente, a inovação pedagógica? (Cite situações vivenciadas em sala de aula).*”. Esse questionamento gerou três linhas de respostas que se interceptam enquanto características do trabalho docente com habilidades inovadoras. A primeira delas está direcionada à novidade, experiências direcionadas e ao trabalho com exemplificações. A segunda, menciona a transformação educacional, com o atendimento de demandas sociais significativas. A terceira linha, se direciona à importância de uma infraestrutura adequada, laboratórios e à diversificação no desenvolvimento de atividades.

Vejamos no fluxograma abaixo, o que foi consolidado na análise das respostas:

Fluxograma 5 - Resultados da Pergunta 9



Fonte: o autor (2024).

Para realizar uma melhor contextualização entre estas três linhas de pensamento, organizamos três subcategorias denominadas “Inovação e Prática Pedagógica”; “Fazer Inovação” e “Conexão com a autopercepção de Professores Inovadores”. Exploraremos nelas, as unidades de análise definidas para esta categoria.

### 6.5.1 Inovação e Prática Docente

A princípio, buscou-se compreender, com esta pergunta, de forma prática e detalhada, como os professores implementam em inovações pedagógicas em suas práticas diárias, suas ferramentas, seus recursos, com a intenção de revelar a natureza concreta e específica das estratégias usadas e o impacto dessas no ambiente escolar. Vejamos:

*visto que a inovação está pautada no novo, por vezes sentia a dificuldade dos alunos em ter acesso a visualização do funcionamento do corpo humano, então trazer experiências que proporcionem a atenção do aluno, como a visualização de órgãos reais, como coração e pulmão, mostrando a anatomia. O coração do boi e o pulmão do bode, sendo mostrados em laboratório através de experimentos que demonstram o processo de respiração e contração. (PP\_Q03)*

Percebemos que a respondente descreve, como prática inovadora, a utilização de órgãos reais, quando os utiliza para demonstrar a anatomia e os processos fisiológicos aos seus alunos. Consideramos esse tipo de abordagem

prática, altamente eficaz para facilitar a compreensão de conceitos complexos, como é o caso da anatomia e da fisiologia do corpo humano. Do ponto de vista da aplicação prática, isso é inovação. Outro fator é observado em seu relato, agora voltado ao aspecto do engajamento, uma vez que a utilização de materiais reais na prática de experimentos, é uma estratégia essencial para aumentar o envolvimento e a atenção dos estudantes. Percebemos que, ao proporcionar uma experiência de aprendizado visual e tátil, o docente cria um ambiente de aprendizado dinâmico e interativo, o que gera uma atenção maior durante suas demonstrações. É observado também, que o participante não deixa de mencionar a dificuldade inicial dos estudantes, em entender o funcionamento do corpo humano. Diante disso, percebe-se em seu ato que, ao introduzir esses órgãos reais como recurso didático, é uma resposta proativa a esse desafio, o que evidencia a autonomia e a capacidade desse professor em adaptar suas práticas para atender às necessidades educacionais.

Contudo, temos alguns pontos a considerar, mesmo diante de uma prática considerada inovadora e eficaz. No tocante às limitações e desafios, a obtenção de órgãos reais pode ser logisticamente difícil de se conseguir e manter, uma vez que exigem cuidados específicos com higiene e segurança. Além disso, nem todas as escolas possuem laboratórios equipados para a realização de tais experimentos. Consideramos isso, devido ao fator sustentabilidade e repetibilidade. Explicamos: A inovação descrita na prática do professor em PP\_Q03, pode ser difícil de replicar em diferentes contextos educacionais devido, justamente, às variáveis logísticas de recursos e é importante que práticas inovadoras sejam acessíveis e aplicáveis para garantir uma inovação mais ampla e inclusiva. No nosso ponto de vista, talvez essa prática pudesse ser ainda mais enriquecida se fosse integrada com outras metodologias inovadoras, como o uso de tecnologia para simulação em realidade aumentada, isso pode ajudar a fortalecer a estratégia de ensino para maximizar o impacto da aprendizagem.

Em suma, o respondente nos oferece uma visão clara e prática de como a inovação pedagógica pode ser implementada para melhorar o ensino de Ciências, ao relatar o que fez para superar uma dificuldade encontrada em sala de aula. O uso de órgãos reais é visto por nós, como um exemplo concreto, entretanto reiteramos nossas considerações finais ao pontuar novamente que é importante considerar os desafios logísticos, a acessibilidade e a integração com outras metodologias

inovadoras para a eficácia dessa prática inovadora. Notamos que essa resposta válida a autopercepção do professor inovador, todavia destaca também a necessidade de uma abordagem crítica e reflexiva na implementação das práticas inovadoras.

### 6.5.2 Fazer inovação

Vejamos:

*professor inovador é aquele capaz de transformar a educação (sala de aula), ou seja, a utilização da relação ensino-aprendizagem, para atender as demandas da sociedade. (PP\_Q02)*

E em:

*laboratórios equipados, pois esses auxiliam e muito na inovação e desenvolvimento das atividades diferenciadas. (PP\_Q01)*

Que há um esforço maior em PP\_Q02 em definir o que é ser um professor inovador, enfatizando a capacidade de transformação da sala de aula para atender demandas sociais, sem citar quais. Na nossa leitura, essa visão amplia muito o conceito de inovação, indo além da simples adoção de novas tecnologias, por exemplo, quando integra a ideia de relevância social e adaptabilidade das práticas pedagógicas. Isso acaba alinhado com a concepção de inovação como um processo dinâmico e reflexivo, que envolve o ajuste dessas práticas em prol da transformação da educação e que ela não deva ser apenas técnica, mas também ética e socialmente orientada.

Por outro lado, em PP\_Q01, a ênfase está na infraestrutura e recursos, quando menciona “laboratórios equipados” como facilitadores da inovação. Percebe-se que esta resposta ressalta a necessidade da infraestrutura para a realização de atividades diferenciadas.

### 6.5.3 Conexão com a Autopercepção de Professores Inovadores

Até aqui, percebemos que as respostas para o mesmo questionamento nos forneceram *insights* que validam a autopercepção dos professores como agentes de inovação, mas de maneira distintas. Vejamos, enquanto PP\_Q02 se apoia na ideia de inovação como uma transformação educativa que é sensível às demandas sociais, alinhando-se com a visão mais holística e crítica discutida anteriormente, PP\_Q01

reforça a importância dos recursos e da infraestrutura para a realização de práticas inovadoras, conforme exemplificado na análise da resposta do participante PP\_Q03, sobre o uso de órgãos reais em aulas de Ciências.

Entendemos que a existência de laboratórios bem equipados é uma condição facilitadora que permite aos professores implementar metodologias diferenciadas e práticas experimentais. No entanto, não são as únicas possíveis para fazer inovação. Isso levanta questões sobre equidade e acesso, já que nem todas as instituições podem ter esses espaços disponíveis em suas dependências, ainda melhor equipados. A inovação, portanto, precisa ser adaptável a diferentes contextos e níveis de recursos.

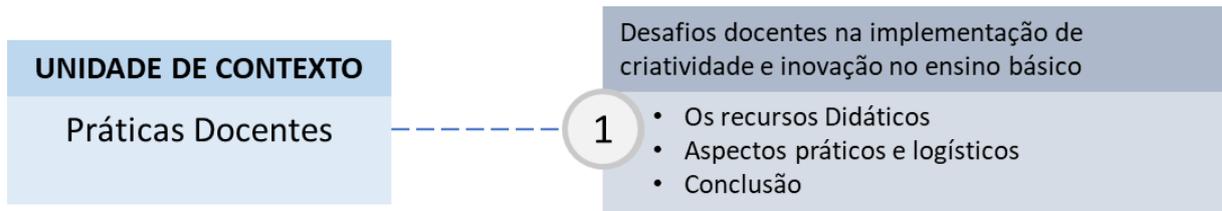
As respostas fornecem uma visão abrangente da inovação pedagógica, combinando uma perspectiva transformadora, com a necessidade de recursos concretos. Elas validam a autopercepção dos professores como inovadores, ao demonstrar um compromisso tanto com a adaptação às demandas sociais, quanto com a utilização de infraestrutura adequada para facilitar práticas diferenciadas. Para uma implementação efetiva e sustentável da inovação, é crucial considerar ambos os aspectos: a relevância social das práticas pedagógicas e a disponibilidade de recursos materiais. Professores que se veem como transformadores da educação estão demonstrando um compromisso com a evolução contínua de suas práticas pedagógicas para serem relevantes e impactantes.

A seguir, entraremos na terceira unidade de contexto denominada “Práticas docentes”.

## **6.6 Práticas Docentes**

Sabemos o quão dinâmico se torna o dia a dia escolar quando o fazer docente estimula, nos estudantes, a realização de trabalhos integrados e significativos. Com intuito investigativo, utilizamos novamente dos questionários para suprir esta unidade de contexto, que foi organizada aqui, em uma categoria geral denominada, “Desafios docentes na implementação de criatividade e inovação no ensino básico”, englobando três subcategorias, que refletem os desafios relatados pelos docentes na implementação da criatividade e inovação no ensino básico. Para fins de organização visual, segue o esquema abaixo:

Figura 12 - Categoria da Unidade de Contexto: Práticas Docentes



Fonte: o autor (2024).

Como pode ser observado na síntese acima, os principais desafios enfrentados pelos docentes de Ciências, conforme a análise das três amostras para a implementação de metodologias criativas e inovadoras, esbarram na disponibilidade de recursos didáticos, aspectos práticos (planejamento, tempo, motivação) e, em alguns momentos, a logística.

A seguir, a categoria geral com as subcategorias contextualizadas.

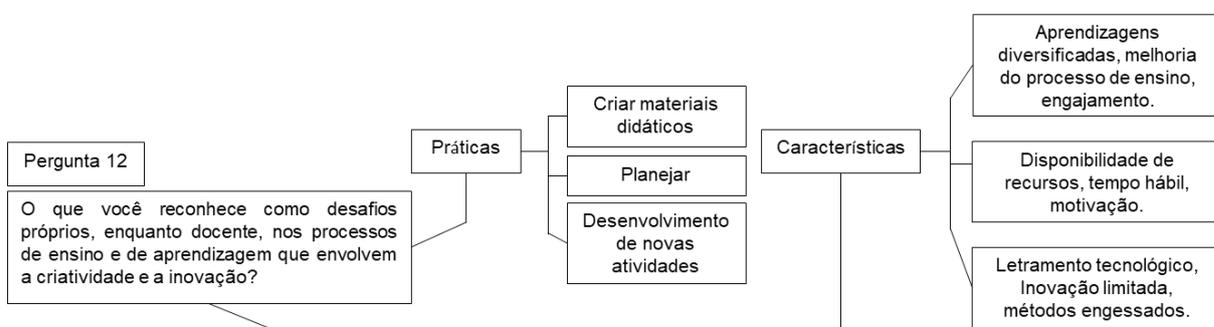
#### 6.6.1 Desafios Docentes na Implementação de Criatividade e Inovação no Ensino Básico

Diante disso, a intenção dessa categoria é identificar os obstáculos que os docentes enfrentam ao incorporar criatividade e inovação em suas práticas pedagógicas. Para tanto, utilizou-se a pergunta número 12: *“O que você reconhece como desafios próprios, enquanto docente, nos processos de ensino e de aprendizagem que envolvem a criatividade e a inovação?”*. Pensamos que, ao entender esses obstáculos, na visão dos professores, podemos mapear barreiras comuns que dificultam a adoção de práticas inovadoras, sejam elas relacionadas aos recursos, à formação profissional ou mesmo à resistência a mudanças. Outra utilidade importante para esta análise, é que seus resultados podem ser considerados por partes interessadas em desenvolver intervenções específicas, como programas de formação continuada, ser um subsídio teórico para a formulação de políticas públicas ou, simplesmente, um dado que corrobora para uma cultura de autoavaliação.

Adiante das respostas dadas nas três amostras, mais uma vez, gera um padrão direcionado ao ponto de vista de práticas e outro a características. Em práticas, foram mencionados como elementos desafiadores, a criação de materiais didáticos, o planejamento e o desenvolvimento de novas atividades. Em características, foram

mencionadas as aprendizagens diversificadas, o engajamento, a disponibilidade de recursos, o tempo, o processo de letramento tecnológico e a tendência para os métodos engessados, conforme o fluxograma estruturado a seguir:

Fluxograma 6 - Resultados da Pergunta 12



Fonte: o autor (2024).

Com base nesse padrão, estabelecemos três subcategorias denominadas “Os recursos didáticos”, “Aspectos práticos e logísticos” e “Conclusão”. Exploraremos nelas, a unidade de análise estabelecida para esta categoria.

### 6.6.1 Os Recursos Didáticos

Tais recursos são importantes em diversos momentos nos processos de ensino e da aprendizagem, uma vez que auxiliam a abordagem do conhecimento de maneira aditiva. Eles podem variar, enquanto artefatos didáticos, desde materiais impressos, audiovisuais, tecnológicos e entre outros, desempenhando um papel crucial na construção de um ambiente educacional diversificado. Primeiramente, entendemos que seu uso é um presságio de engajamento dos alunos, como nos recursos visuais e interativos, por exemplo, que podem capturar e manter a atenção durante as sessões de aprendizagem. A própria compreensão do conhecimento, através da ilustração de conceitos abstratos e o apoio à diversidade, pelo uso de variados recursos para atender diferentes ritmos e estilos de aprendizagem (visual, auditivo ou sinestésico), contemplando uma abordagem inclusiva.

Vejam os:

*a dificuldade de obter alguns recursos didáticos que podem melhorar e muito nas aulas criativas e inovadoras, como por exemplo, criar materiais didáticos que fixam a atenção dos alunos. (PP\_Q01)*

Esta resposta destaca um desafio crítico no contexto educacional: a dificuldade de acesso a recursos didáticos adequados. Entendemos que essa limitação impede a plena implementação de aulas criativas e inovadoras, uma vez que a ausência de materiais e recursos que possam ser usados como atrativos nos momentos de aprendizagem, possa comprometer o engajamento, uma das vantagens desses recursos citados anteriormente. Realizando uma releitura dos termos “recursos didáticos”, mencionados no relato do participante acima, o percebemos como aqueles recursos permanentes que fazem parte de um acervo didático do professor e que se encontram disponíveis na escola. Entendemos que a utilização de recursos alternativos atende, mesmo que de forma passageira, a necessidade de experimentação ou demonstração de conceitos complexos durante uma aula. Entretanto, na maioria das vezes, eles não são duráveis, sem mencionar que o tempo de sua elaboração, preparação e condicionamento para ser usado na sala de aula requer um tempo maior de planejamento do professor, onde o mesmo acaba sobrecarregado e, muitas vezes, deixa de optar por tal realização.

Essa dificuldade registrada pelo participante, em nossa visão, acaba revelando uma barreira estrutural. Sem acesso a recursos diversificados e atualizados, os docentes encontram limitações durante o planejamento de suas aulas, até mesmo durante a facilitação do saber, muitos dos quais abstratos, conceituais e que necessitam de uma dose de estímulo da criatividade para o seu entendimento. Reiteramos, que essa falta de recursos apropriados, prejudica até a diversidade de aprendizagens, impedindo uma abordagem mais inclusiva, onde se atenda a diferentes estilos de aprendizagem.

Portanto, tal relato nos soa como um sinal de alerta quando o participante sublinha essa necessidade urgente de melhoria do acesso a recursos didáticos nas escolas. Isso, não somente favorece a implementação de práticas pedagógicas mais inovadoras, mas também contribuiria para um ensino mais eficiente, eficaz e inclusivo.

## 6.6.2 Aspectos práticos e logísticos

Já mencionamos em capítulos anteriores, o quão dinâmico é o dia a dia escolar. Essa rotina perpassa ambientes diversos, quando consideramos que o professor é aquele agente que se depara com elementos dos mais variados e seleciona aqueles mais úteis para o enriquecimento de suas abordagens durante as aulas. O planejamento docente inicia então, antes de chegar à escola, e é modulado, até mesmo, durante as aulas. Muitos contextos de ensino ainda são desafiadores, observamos o relato no trecho a seguir:

*com base em experiência em sala de aula, alguns fatores, como: recursos locais que possam ser preparados e tempo, às vezes a falta de interesse. (PP\_Q02)*

Percebe-se que a carência de recursos, materiais acessíveis e passíveis de adaptação a contextos específicos de sala de aula, ou a dificuldade em prepará-los, é apontado como um fator que limita a capacidade do docente em implementar atividades inovadoras e criativas. Isso indica uma possível necessidade de apoio institucional e de investimento de capital. Embora a identificação do fator tempo tenha sido evidenciada, o que demonstra uma compreensão realista dos desafios práticos enfrentados pelos docentes, essa mesma gestão de tempo se torna recorrente e crítica, levando o docente a optar por um ensino mais tradicional e pouco inovador, já que esses profissionais não contarão com tempo suficiente no preparo de suas sessões de aprendizagens.

A falta de interesse, percebido ao final da resposta, não foi especificada pelo participante. Em nossa leitura, essa carência pode ser tanto dos alunos, como dos próprios professores, o que é um indício da necessidade da criação de estratégias de motivação e engajamento mais robustas, ou seja, mesmo o docente enriquecendo suas aulas com recursos inovadores e criativos, ainda há um grande peso nas situações de interesse e motivação quando essa vem por parte do aluno, principalmente quando o mesmo é impactado por vivências pessoais e sociais que fogem do controle da escola e isso acaba influenciando o clima escolar. Por esse motivo, pensamos que seja de extrema importância a realização de um trabalho conectado e de extremo compromisso entre todas as partes da comunidade escolar. Vejamos outra resposta dada no trecho a seguir:

*um dos maiores desafios é a formação essencial em tecnologia, no desenvolvimento de novas atividades, a limitação no inovar. (PP\_Q03)*

Na resposta acima, o docente demonstra consciência sobre a importância das competências digitais no ensino moderno. Isso é um indicador crucial para a implementação de práticas inovadoras que aproveitem as novas ferramentas tecnológicas, principalmente pelo interesse e aceitação por parte desses profissionais. A menção ao desenvolvimento de novas atividades demonstra uma intenção proativa de busca por métodos pedagógicos mais eficazes e interessantes, isso é fundamental para manter o ensino atualizado e relevante. Além disso, o reconhecimento das limitações é um primeiro passo para superá-las, uma vez que estimulam a busca por soluções criativas e colaborações que ampliem as possibilidades de inovação.

Por outro lado, as limitações podem ser decorrentes de barreiras estruturais, culturais ou mesmo pessoais, o que indica a necessidade de uma mudança mais ampla no ambiente educacional, que promova e valorize a experimentação e a criatividade. Essa falta de formação e das próprias tecnologias, por exemplo, é apontada pelo participante como um limitador da capacidade de inovação, o que nos leva a entender uma necessidade urgente de programas de capacitação e de disponibilidade de recursos, do contrário, isso acaba gerando a repetição de métodos corriqueiros e uma acomodação ao ensino tradicionalista.

#### 6.6.4 Conclusão

Os resultados da pesquisa revelam uma convergência significativa com a literatura revisada na Revisão Sistemática, especialmente no que diz respeito ao impacto positivo do Design Thinking (DT) na formação continuada de professores e no desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras. Estudos anteriores, como os de Lopes (2014) e Bastos e Siqueira (2020), corroboram a eficácia do DT em fornecer aos educadores ferramentas para repensar suas práticas pedagógicas, algo evidenciado nos artefatos educacionais criados durante a formação dos professores de Ciências da Natureza. Entretanto, a pesquisa também revela divergências importantes. Enquanto a literatura revisada aponta uma lacuna na combinação do DT com outras abordagens pedagógicas, como o ensino centrado no aluno e a avaliação baseada em projetos, os dados coletados sugerem que, na prática, muitos professores já implementam tais abordagens, ainda que de forma intuitiva e não estruturada. Isso indica a necessidade de estudos adicionais para investigar como o

DT pode ser formalmente integrado a outras metodologias pedagógicas para potencializar os resultados educacionais.

Além disso, a formação continuada mostrou-se crucial para a atualização profissional, refletindo a teoria de Oliveira (2020) sobre a importância de oferecer novas possibilidades metodológicas aos docentes. Contudo, os dados também apontam para desafios na implementação, como a resistência inicial dos professores à mudança de práticas tradicionais, o que se alinha com as observações de Barbosa (2019) sobre a falta de formação específica voltada para a prática diária dos docentes.

A análise das respostas revela aqui que os desafios docentes em relação à criatividade e à inovação no ensino são multifacetados, abrangendo elementos como recursos, tempo, motivação, formação e apoio institucional. Adotar uma abordagem integrada para enfrentar esses desafios pode promover um ambiente mais propício para a inovação educacional.

Consideramos que a criação de ambientes colaborativos, onde os docentes compartilham práticas inovadoras, podem ajudar a superar as limitações de tempo e recursos, bem como a criação de programas de mentoria e *workshops*, que podem contribuir para manter os profissionais atualizados e informados. Entendemos que a atuação profissional seja independente, todavia, quando o sistema ao qual está inserido disponibiliza uma sistemática de trabalho orientada, sua atuação é fortalecida dentro da rede em que se encontra.

Por fim, entendemos que uma cultura de inovação educacional deve ser concebida numa perspectiva colaborativa, onde o esforço pela busca de soluções comuns, criativas e significativas para enfrentamento de desafios, deva ser processualmente encorajado entre professores, alunos, pais e toda a comunidade escolar.

## **6.7 A Formação Continuada**

Como parte do processo da pesquisa, este tópico tratará sobre a formação continuada, atendendo ao objetivo específico 02 da pesquisa. A formação continuada em *Design*, com ênfase na prática de ideação do *design thinking*, foi ministrada com o objetivo de reconhecer as práticas e implementações do trabalho com habilidades criativas e inovadoras realizado pelos docentes. O público-alvo eram professores de Ciências do Ensino Fundamental da rede municipal. Tivemos como

foco, a capacitação docente com o intuito de facilitar e inspirar a aprendizagem e projetar experiências compartilhadas. A metodologia foi centrada no *Design Thinking*, devido a sua abordagem colaborativa para a prática de resolução de problemas. Estruturamos a formação para que cobrisse diversos tópicos essenciais que, de fato, fossem pertinentes para o desenvolvimento de competências criativas e inovadoras no ensino. Para tanto, utilizamos materiais didáticos, apresentações em *powerpoint* e atividades práticas direcionadas para garantir o engajamento dos participantes.

Imagem 1: *Slide* da abertura inicial da Formação Continuada



Fonte: o autor (2024).

Inicialmente, discutimos a importância do engajamento, construção e consolidação da aprendizagem, utilizando-se de uma pergunta disparadora: “*O que é aprendizagem?*”. Essa pergunta foi realizada para que se estimulasse uma reflexão ativa e compartilhada entre os professores, a respeito de um conceito tão importante para a sua prática profissional. Quando direcionei a pergunta, procurei buscar uma reflexão crítica sobre suas próprias experiências, concepções e entendimentos pessoais sobre esse processo e que, quando compartilhadas, servissem para construir um entendimento mais amplo e inclusivo do que significa aprender. Como diria Audre Lorde (2022), a aprendizagem é algo que você pode incitar, literalmente incitar, como se fosse um tumulto. Nesse momento inicial, incentivei a participação aberta para que houvesse engajamento, leveza e dinamismo colaborativo no

momento do compartilhamento das experiências, além de coletar *insights* cruciais para percorrer todo o trajeto formativo, sem que desviasse dos objetivos iniciais.

Diante das diferentes colocações apresentadas pelos professores naquela ocasião, destacou-se, em uníssono, a percepção de que a aprendizagem devia ser algo significativo, que estimulasse a ressignificação do conhecimento compartilhado na sala de aula, da escola para a vida. Nessa perspectiva, expus como comentário de reflexão, as considerações de Bonwell; Eison, (1991) e Silberman, (1996), enfáticos quando consideram que, para participar ativamente do processo de aprendizagem, o aluno precisa realizar atividades como leitura, escrita, perguntas, discussões e resolução de problemas, além de se engajar em projetos. Essas atividades exigem também o uso de habilidades mentais avançadas, como análise, síntese e avaliação. Portanto, estratégias que promovem aprendizagem ativa, são aquelas que envolvem o aluno em ações concretas, ao mesmo tempo em que estimulam reflexão sobre aquilo que está fazendo.

Figura 13 - *Slide 2* da problematização inicial: O que é aprendizagem?



Fonte: o autor (2024)

Sucedendo a abordagem, direcionei a segunda pergunta: Qual a diferença entre criatividade e inovação? A partir disso, procurei sintetizar alguns conceitos de ser criativo e inovador, tanto na perspectiva dos professores quanto das

escolas. A seguir, trago um quadro com uma síntese de alguns comentários que surgiram durante o momento:

Quadro 11 - síntese de comparativa

SER INOVADOR	SER CRIATIVO
Ato de transformar objetos, situações com poucos recursos, explorar o que está em sua volta e usar ao seu favor (PP_Q07)	Saída do tradicional, buscar novos modelos de aprendizagens significativas (PP_Q09)
Desenvolvimento de atividades diferenciadas, divertidas, almejando a melhoria do entendimento (PP_Q10)	Desencadear novas possibilidades para uma boa aprendizagem, vivendo aquilo que é real na vida dos alunos (PP_Q11)
Habilidade de transformar tudo mais prazeroso e útil (PP_Q11)	Ideias que bombardeiam a rotina de novas possibilidades (PP_12)
Oportunizar a vivência de novas experiências (PP_Q04)	Aquilo que é novo, requer espaço, contribui e constrói (PP_Q13)
Capacidade de implementar, diferenciar e fazer (PP_Q14)	Fuga do ensino tradicional (PP_Q14)

Fonte: o autor (2024).

Semelhantemente, os discursos que surgiram, seguiam para uma mesma linha de entendimento: a de que tanto a criatividade, quanto a inovação, corroboram para uma melhoria significativa do processo da aprendizagem. Como forma de enriquecer o momento com informações pertinentes, apresentei o relatório de tendências educacionais do *Innovating Pedagogy*, elaborado por pesquisadores do Instituto de Tecnologia Educacional da *Open University*, Reino Unido, para contextualizar com os professores sobre as tendências de inovações pedagógicas no mundo. E, como forma de sintetizar algumas falas de autores importantes sobre o assunto, organizei uma tela com citações importantes, seguem as imagens:

Figura 14 - Slide 3 com o Relatório *Innovating Pedagogy*

**RELATÓRIO - INNOVATING PEDAGOGY 2022**  
Pesquisadores do Instituto de Tecnologia Educacional da Open University, Reino Unido.

1. Hybrid models (Modelos híbridos)
2. Dual learning scenarios (Cenários de aprendizado duplo)
3. Pedagogies of microcredentials (Pedagogias de microcredenciais)
4. Pedagogy of autonomy (Pedagogia da autonomia)
5. Watch parties (Assista a festas) Fonte: o autor (2024).
6. Influencer-led education (Educação liderada por influenciadores)
7. Pedagogies of the home (Pedagogias do lar)
8. Pedagogy of discomfort (Pedagogia do desconforto)
9. Wellbeing education (Educação de bem-estar)
10. Walk- and-talk (Andar e falar)



Fonte: <http://www.open.ac.uk/blogs/innovating/>

Figura 15 - Slide 4 com a Síntese de Alguns Referenciais

<p style="text-align: center;"><b>A Criatividade</b></p> <p>Capacidade de dar respostas aos velhos problemas que podem ser pensados de um novo modelo.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">(BATALLOSO, 2015)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Ser Criativo</b></p> <p>Afrontar as situações, os conflitos, as dificuldades e os problemas que a vida pessoal e comunitária propõem.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">(BATALLOSO, 2015)</p>	<p style="text-align: center;"><b>A Escola Criativa</b></p> <p>É aquela que desenvolve os potenciais criativos dos estudantes, os valores humanos, sociais, os de convivência, os de liberdade e criatividade. Inspiram, valorizam habilidades para a vida, o desenvolvimento sustentável, buscando sempre compatibilizar conhecimento com reconhecimento.</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">(LA TORRE, 2008)</p>
<p style="text-align: center;"><b>Professores Criativos</b></p> <p>Aulas instigantes, inspiram, estimulam os estudantes a realizarem seus próprios projetos.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Inovação</b></p> <p>“Adoção de novos serviços, tecnologias, processos, competências por instituições de ensino que levem à melhora da aprendizagem, equidade e eficiência”</p> <p style="text-align: right; font-size: x-small;">(OCDE, 2019)</p>	<div style="text-align: center;"><p style="font-weight: bold; font-size: small;">“Inovar é assumir um compromisso ético com a educação.”</p><p style="font-size: x-small;">José Pacheco</p></div>

Fonte: o autor (2024).

### 6.7.1 O que vivenciar na escola do agora?

Aqui realizamos uma tempestade de ideias para identificar práticas inovadoras que poderiam ser implementadas na escola da atualidade. Foi utilizada a plataforma *Mentimeter*, como forma de interagir tecnologicamente, fornecendo anonimato e confiança no momento em que fossem expor suas ideias.

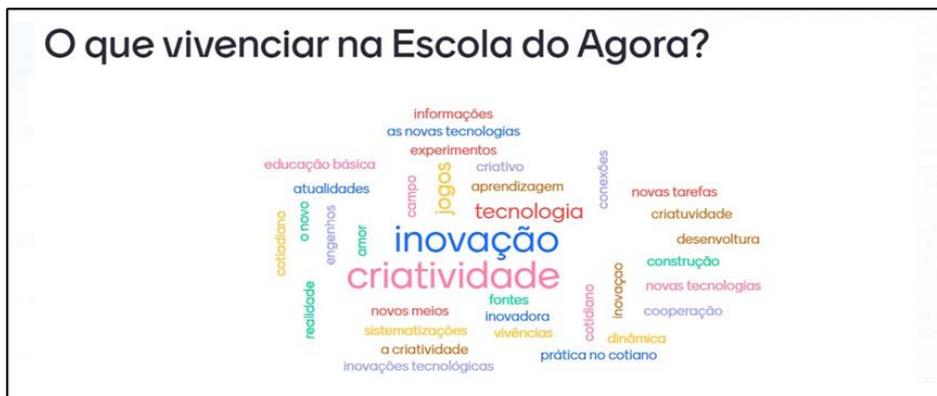
Figura 16 - Slide 5 com a Pergunta da Tempestade de Ideias



Fonte: o autor (2024).

O intuito era relacionar as práticas inovadoras identificadas à diversidade cultural, mudanças sociais e experiências significativas, percebendo em como a aprendizagem ativa se manifestava nas iterações das práticas presentes no discurso dos professores para atender às necessidades da atualidade.

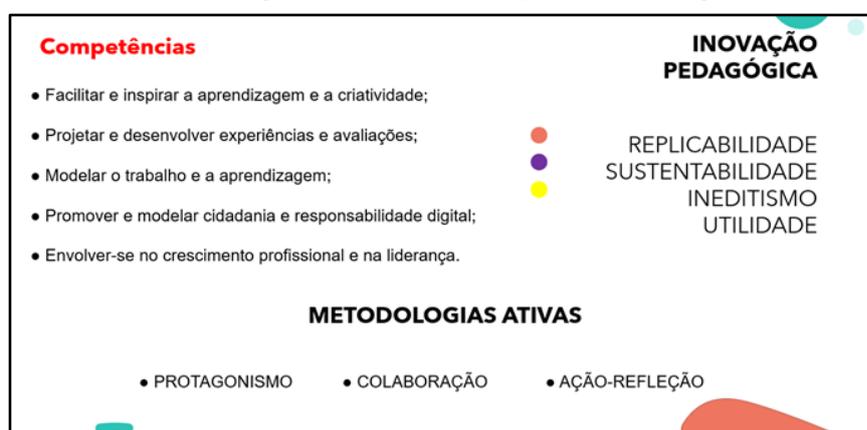
Quadro 12 - Resultado da Tempestade de Ideias



Fonte: o autor (2024).

Essa pergunta, portanto, foi um convite à inovação através da reavaliação das abordagens educacionais, visando uma educação mais diversificada, personalizada, inclusiva, conectada e relevante a todos. Percebe-se que as duas palavras de mais destaques foram “Criatividade” e “Inovação”. E, para finalizar o primeiro momento da formação, foi realizado mais um questionamento durante a dialética: Quais competências esperadas do professor do agora? O intuito era explorar competências como facilitação e inspiração da aprendizagem, além de projetar experiências, modelar o trabalho e a aprendizagem, e promover a cidadania digital. Nesse momento, foram enfaticamente abordadas as tecnologias ativas e a importância do protagonismo, da colaboração e a ação-reflexão nesses processos.

Figura 17 - Slide 6 Competências do Agora



Fonte: o autor (2024).

No segundo momento da formação, retornamos com uma nova pergunta disparadora, a saber: O que você compreende por *Design*? Foi posicionado um cavalete *flip chart*, onde os participantes escreveram suas definições em papel *post-it* e colaram na tela (foi orientado a escrita em no máximo duas folhas de *post-it*). Uma maneira de interagir e pensar sobre o que se pedia. O objetivo disso era identificar, em suas concepções, elementos de convergências para explorá-los posteriormente, alinhando expectativas na formação, garantindo que todos partam de um entendimento comum, uma forma de dosar o referencial teórico com as percepções para que a abordagem fosse eficaz.

Figura 18 - Definição de "Design"



Fonte: o autor (2024).

O *design* foi descrito pelos professores de formas variadas, desde “construção”, “desenho”, “imagem”, “forma”, “modelo”, “referência”, “conteúdo”, “criatividade”, “criação”, “novidade”, “estrutura”, “artes”, “simbologia de objeto” à “identidade visual”. Vejamos a seguir, distribuído na tabela, o consolidado das atribuições que foram destacadas ao *design*:

Tabela 3 - consolidado da definição de “*Design*”

<b>Consolidado da definição de <i>Design</i></b>		
<b>Questionamento</b>	<b>Definições</b>	<b>Frequência</b>
<b>O que você compreende por <i>Design</i>?</b>	<i>Construção</i>	1
	<i>Desenho</i>	3
	<i>Imagem</i>	2
	<i>Forma</i>	4
	<i>Modelo</i>	4
	<i>Referência</i>	1
	<i>Criativo</i>	1
	<i>Conteúdo</i>	1
	<i>Estrutura</i>	1
	<i>Simbologia de objeto</i>	1
	<i>Criação</i>	2
	<i>Novidade</i>	1
	<i>Criatividade</i>	2
	<i>Artes</i>	2
<i>Identidade visual</i>	1	

Fonte: o autor (2024).

É possível perceber, que a formação continuada com os professores, revelou uma variedade de concepções sobre o termo “*design*”, destacando os termos “*forma*” e “*modelo*” como as mais frequentes. Essa percepção dos docentes, ainda que intuitiva, converge, significativamente, com os princípios fundamentais do *design* da informação, especialmente no contexto educacional. Isso porque ele, (o *design* da informação), quando empregado na educação, transcende a mera estética visual para englobar a organização e a apresentação de informações de maneira clara e eficiente. Os termos “*forma*” e “*modelo*”, emergem como centrais, refletindo a preocupação dos professores com a estrutura e a organização visual dos materiais didáticos (artefatos). “*Forma*”, denota a maneira como a informação é visualmente apresentada, enquanto “*Modelo*”, sugere a existência de padrões e referências que guiam a criação de

conteúdos educativos. Ambos os termos, indicam uma compreensão implícita da necessidade de organização e clareza na transmissão do conhecimento. Embora tenham sido destacados, fomos além, quando no momento da apuração dos resultados aprofundamos a discussão sobre como esses dois termos impactam a usabilidade e a experiência do usuário (o aluno). Repensar a usabilidade, é um aspecto crucial do *design* da informação, pois diz respeito a facilidade com que os alunos podem interagir e compreender os materiais didáticos.

Continuando a análise, percebe-se o surgimento dos termos “*Desenho*”, “*Construção*” e “*Imagem*”, reforçando a noção de que os professores percebem o *design* como um processo ativo e criativo de montagem e visualização da informação. Esse dado é positivo, pois, esses elementos são cruciais na educação, onde a capacidade de construir e representar conceitos de forma, visualmente atraente e compreensível, facilita a aprendizagem e a retenção de conteúdos pelos alunos.

Por esse lado, houve ainda, no momento de exploração das respostas dadas, provocações à reflexão, quanto à inclusão de conceitos como Acessibilidade, independentemente de habilidades ou necessidades dos alunos; A Interatividade e engajamento, destacando como um processo de ideação pode motivar e envolver os alunos ativamente, no processo da aprendizagem; E a integração das Ferramentas Digitais e Tecnologias Emergentes (FDTE's), para enriquecer a experiência de aprendizagem. Isso, com o intuito de proporcionar uma compreensão mais completa e prática do *design*, na propositura de uso ou criação de materiais didáticos inclusivos e adaptáveis.

A referência “*Criativo*”, “*Criação*” e “*Novidade*”, destaca e confirma, pelos docentes, a importância do trabalho com a inovação pedagógica, algo evidenciado no questionário utilizado antes da formação. Outros termos como “conteúdo”, “estrutura” e “simbologia de objetos”, é percebido como uma indicação a uma visão mais holística do *design*, reconhecendo a importância de um conteúdo bem estruturado e simbolicamente significativo. Isso está em linha com o *design* da informação, que busca, não apenas a estética, mas também a funcionalidade e a usabilidade da informação apresentada. Já a menção a “*Identidade Visual*”, sugere uma consciência sobre a importância da coesão e consistência visual, originalidade, fatores essenciais para a criação de materiais didáticos que sejam, não apenas eficazes, mas também agradáveis e motivadores para os alunos.

Aqui, reforçamos a ponte feita com Lopes (2014), quando atribui ao professor, o papel de agente velado da cultura do saber, pois esse é crucial na criação e no desenvolvimento de artefatos significativos. Ao reconhecer e empregar princípios de *design* da informação, esses docentes atuam como mediadores do conhecimento, instigando e utilizando sua criatividade e inovação para desenvolver materiais que potencializam a aprendizagem. A formação continuada, não somente enriquece a prática docente, mas também promove uma cultura de compartilhamento, troca e experiências. Em síntese, as concepções dos professores sobre “*design*”, reveladas na formação, refletem uma compreensão abrangente e prática dos princípios do *design* da informação. Estes resultados sublinham a importância de capacitar os docentes para que possam, conscientemente, aplicar esses conceitos na criação de materiais didáticos, fortalecendo assim, seu papel como criadores de experiências de aprendizagens significativas. A seguir, algumas definições usadas para a problematização da definição por autores como Flusser (2007), Buchanan (2015), Muratovski (2015), entre outros.

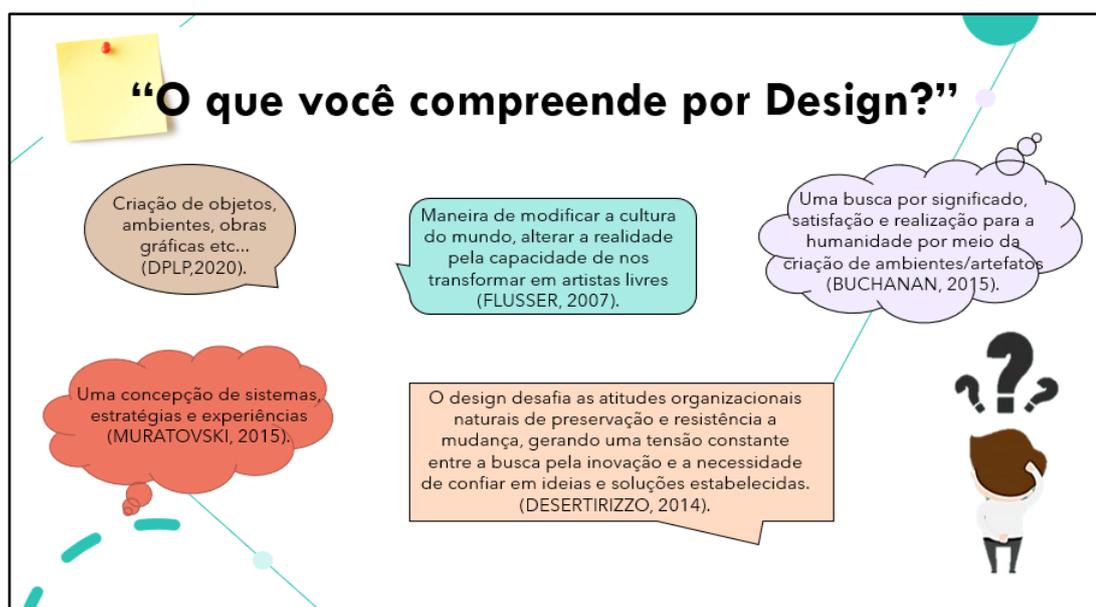


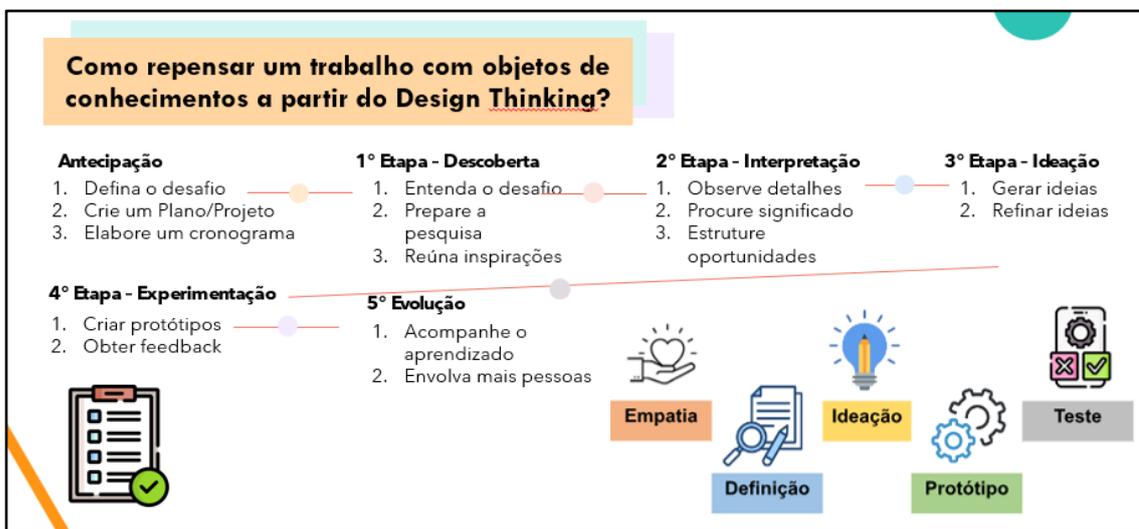
Figura 19 - Slide 7 com Definições de *design* exploradas

Fonte: FLUSSER (2007); BUCHANAN (2015); DESERTIRIZZO (2014); MURATOVSK (2015); DPLP (2020).

### - Design Projetual

Por fim, abordou-se as fases de ideação na perspectiva do *Design Thinking* para a resolução de problemas, que são: Empatia, definição do problema, ideação, protótipo e teste. Essa abordagem culminou no desafio da criação, pelos participantes, de desenhos didáticos conforme objetos de conhecimentos e vivências da sua área, para isso se utilizando do seguinte *design* metodológico:

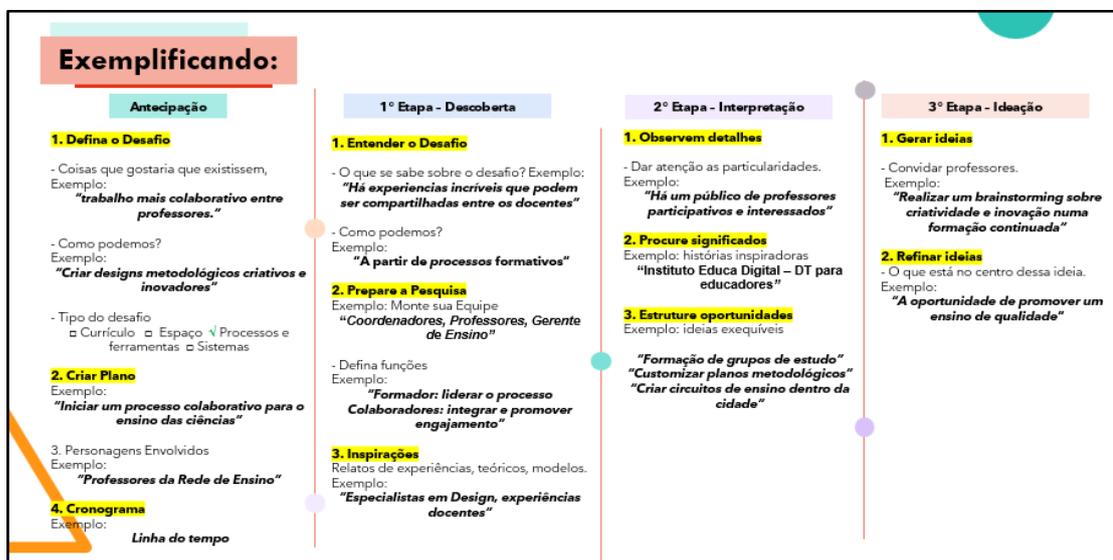
Figura 20 - Slide 8 *Design* metodológico proposto



Fonte: o autor (2024).

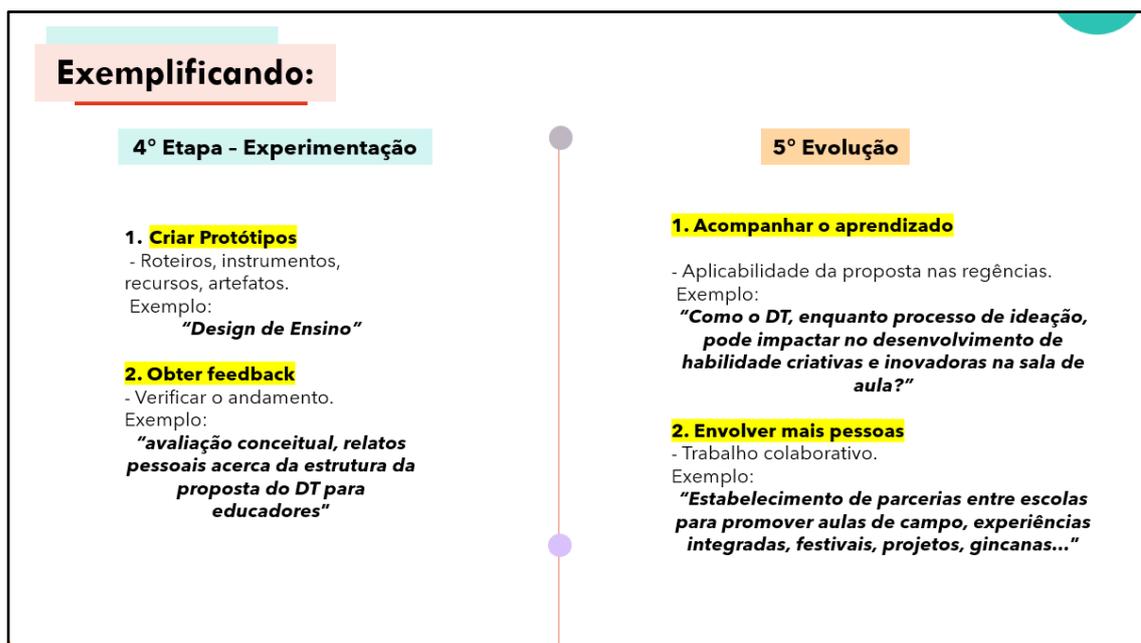
A título de exemplificação, foi adicionado um *slide* posterior, explorando e aproximando com detalhes das fases do DT, segue:

Figura 21 - Slide 9 com exemplificação do *design* metodológico



Fonte: o autor (2024).

Figura 22 - Slide 10 com exemplificação do *design* metodológico proposto



Fonte: o autor (2024).

### - *Desenhos de Ensino*

Esse momento realizado com os professores, teve como finalidade proporcionar uma experiência vivencial, se apropriando das fases do DT para aplicá-las na resolução de desafios cotidianos evidenciados em sala de aula. As equipes foram formadas com quatro integrantes, no máximo. Durante as fases da metodologia, ocorreu o pensamento divergente, onde se cria possibilidades de ideação para se pensar no problema e criar alternativas como proposições a superá-las. Posteriormente, ainda na abordagem, ocorreu o pensamento convergente, procurando selecionar as melhores ideias e alternativas que surgiram. Em suma, esses dois tipos de pensamento, vêm corroborar com a inserção do trabalho criativo e inovador nos ambientes de ensino, enquanto o divergente tem seu direcionamento à criatividade, dúvidas e possibilidades, o convergente é lógico, busca estabelecer critérios, escolhendo as melhores alternativas.

Quando aplicamos o DT em sala de aula, estamos propondo uma revisão do olhar docente no sentido de se posicionar e se concentrar no lugar dos estudantes,

nas suas necessidades e desejos. Isso significa observar como eles interagem com o conteúdo, como eles se comportam em diferentes situações e como eles se relacionam com os conceitos da Ciência. Muitas vezes, esse olhar docente é ofuscado pela dinâmica e limitações, por estarem envolvidas pontualmente nos problemas, suas visões ficam limitadas, até mesmo os alunos não sabem exatamente o que precisam ou desejam aprender, pois estão muito próximos do problema, por isso se torna tão importante, a constituição de uma rede de apoio onde experiências possam ser compartilhadas e enxergadas em diferentes óticas para a superação dos problemas. Nossa tarefa, como professores, é entender o que eles precisam, através da observação, interação e conversa com eles sobre seus desafios e dificuldades. Ao participar das experiências dos alunos e ouvir suas perspectivas, podemos descobrir suas reais necessidades e definir caminhos para uma aprendizagem cada vez mais eficaz.

Imagem 2 - Observando e entendendo a proposta da rede colaborativa



Fonte: o autor (2024)

Simultaneamente, após conversarem e reunir informações e experiências valiosas sobre as necessidades e desejos docentes e discentes, foi hora de definir o tema do projeto e sintetizar as informações. Nesta etapa, foi fundamental que as equipes tivessem clareza sobre o que se deseja alcançar com o projeto (*design metodológico*), sendo essencial redigir uma afirmação clara e concisa que expresse a proposta central para não haver desvios do caminho a ser seguido, pois isso ajuda a garantir o alinhamento das ações com as necessidades dos alunos.

Imagem 3 - Definindo temas



Fonte: o autor (2024)

Foi enfatizado pelo formador, ainda nesse momento, que, para definir o caminho apropriado para as propostas, é necessário identificar quais informações são mais relevantes. Para isso, foi apresentada uma técnica útil, o *Briefing*, que consiste em reunir todas as informações de modo a apresentar clareza, alinhamento e eficiência. Quando se trata de selecionar as melhores ideias para o projeto, podemos avaliá-las pela: (1) Praticidade: será que a ideia é viável e pode ser implementada de forma eficaz?; (2) Viabilidade: será que a ideia é economicamente sustentável e pode ser mantida ao longo do tempo?; (3) Desejabilidade: a ideia atende às necessidades pedagógicas? É fundamental encontrar um equilíbrio entre esses três critérios para garantir sua exequibilidade e êxito. A idealização se deu após a organização dos dados e ideias. Lembramos que aqui pode ocorrer a geração de novas ideias, algo característico da ideação, por essa ser uma fase de transição entre a identificação dos problemas e a apresentação de possíveis soluções.

Imagem 4 - Após a análise de ideias existentes e proposição de soluções



Fonte: O autor (2024)

A prototipagem nesse processo todo, é de testar a solução pensada, e isso vem com o retorno da experiência do usuário (ou professores e estudantes). Na perspectiva do *design*, essa prática (a prototipagem) evita desperdícios de recursos financeiros, uma vez que há a possibilidade de rever todas as fases e propor alterações. Na educação, isso se traduz em flexibilidade curricular, acessibilidade e otimização de tempo, no preparo de recursos ou roteiros didáticos eficientes.

- **A equipe 1** teve a ideia de criar uma rede de apoio especializado voltada à escuta e à prevenção para atenuar riscos quanto ao uso de drogas e vícios na adolescência, direcionada a situações de vulnerabilidade social.

Imagem 5 - apresentação da proposta da rede de escuta e prevenção a vícios e uso de drogas na adolescência



Fonte: o autor (2024)

Essa seria, na visão dos docentes, uma forma de agir preventivamente diante comportamentos desconexos com a realidade pedagógica, especialmente em situações de vulnerabilidade social, protegendo a saúde e o bem-estar dos adolescentes de riscos associados ao uso abusivo de drogas, jogos, pornografias, redes sociais e indisciplina. Essa rede promoveria um apoio emocional e psicológico para ajudar os adolescentes a lidar com pressões e estresse, prevenir a exclusão e a marginalização, fortalecer a família e a comunidade, promovendo uma cultura de apoio e cuidado, orientando para alternativas saudáveis e atividades positivas. O

intuito seria zelar por um ambiente escolar seguro e saudável, com maiores taxas de frequência, rendimento e engajamento estudantil nas questões educacionais.

Esta proposta, é verificada aqui, como uma preocupação dos docentes relacionada ao clima escolar. Suas vivências no chão da escola com o trabalho criativo e inovador, vem propor ao sistema de ensino uma solução de abordagem holística - por considerar a saúde e o bem-estar das crianças e adolescentes de forma mais ampla, indo além, focando em questões sociais e emocionais que afetam o desempenho dos estudantes. Entende-se ainda nesta análise, o foco em estimular habilidades de vida e não apenas o fornecimento de informações sobre riscos do uso abusivo de substâncias e/ou adoção de comportamentos nocivos, mas a estilos de vida saudáveis e positivos para o corpo e para a mente, no enfrentamento de realidades diversas, além da manutenção do real sentimento de inclusão, com criação de oportunidades educacionais. O ponto que frisamos ao fim dessa análise, é que para isso acontecer, seja necessário a injeção de recursos adicionais e treinamentos para todos os atores envolvidos direta e indiretamente nos processos educacionais do sistema.

- **A equipe 2** propôs desenvolver o projeto “Plante uma árvore, plante uma ideia”, na modalidade de uma campanha ambiental de plantio monitorado de espécies de árvores endêmicas, para preservar as espécies locais como a *Callesia integrifolia*, popularmente conhecida como Paud’alho, árvore característica de cheiro de alho e que, inclusive, originou o nome do município: Paudalho. Outra espécie citada foi a *Campomanesia xanthocarpa*, conhecida localmente como guabiraba e muito utilizada para a fabricação de doces deliciosos. Por fim, a *Paubrasilia enchinata*, popularmente chamada de Pau Brasil. Diferente da anterior, que abrangia todas as séries finais do Ensino Fundamental, esta foi pensada para as turmas de 8º e 9º anos, envolvendo os componentes curriculares de Ciências e Geografia, como indicaram no roteiro da proposta. A ideia exposta foi de preservar e valorizar a botânica local a partir de ações e monitoramento, no qual estudantes do ensino básico desenvolveriam ações de sensibilização, através da distribuição de panfletos informativos e realizariam plantios de árvores em locais ambientalmente corretos, além de realizar visitas periódicas para monitorar seu crescimento e desenvolvimento.

Imagem 6 - exposição da proposta “Planta uma Árvore, plante uma ideia”



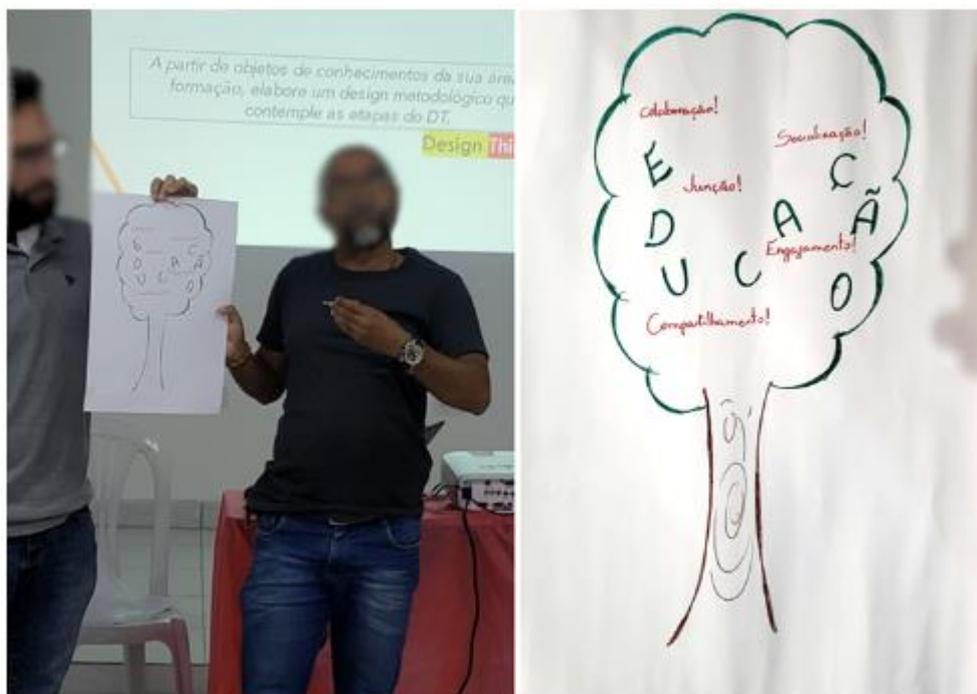
Fonte: o autor (2024)

Realizando uma análise dessa proposta e fazendo uma aproximação do trabalho com habilidades criativas e inovadoras, consideramos tal, como uma ação promissora. Em primeiro lugar, essa ação proporciona que os estudantes sejam protagonistas da mudança, através de práticas efetivas e de continuidade, tornando-se responsáveis pelo plantio e cuidado das árvores, o que pode gerar um senso de orgulho e pertencimento à comunidade. Além disso, o monitoramento do crescimento das árvores pode ser uma oportunidade para os estudantes desenvolverem habilidades científicas, como a observação, a medição e a análise de dados, tornando a aprendizagem mais interativa e prática.

Outro ponto importante, é que essa campanha pode contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e responsáveis em relação ao meio ambiente. Ao se envolverem com a plantação e o cuidado das árvores, os estudantes podem aprender sobre a importância da preservação da natureza e do combate às mudanças climáticas, tornando-se agentes de mudança em suas comunidades. Além disso, a campanha pode também promover a interação entre os estudantes e a comunidade local, estimulando a troca de conhecimentos e experiências entre os mais antigos e os mais jovens. Por fim, visualizamos que a prática do monitoramento de crescimento delas, por estudantes, pode ser uma forma criativa de promover a educação ambiental, tornando a aprendizagem mais atraente e significativa. Ao se envolverem com a natureza, os estudantes podem desenvolver uma conexão mais profunda com o meio ambiente, tornando-se mais motivados a aprender e a se engajar em ações que promovam a sustentabilidade.

- **A equipe 3** projetou um movimento denominado por eles como “IntegrAção”, que possuía como objetivo formar uma rede de apoio para buscar inspirações e atingir objetivos comuns entre os jovens. Como explicado na ocasião, seria uma espécie de rede *on-line* de colaboração entre alunos, professores e gestão escolar. Essa proposta foi pensada para estimular a melhoria da autoestima e o protagonismo dos alunos, de forma a compartilhar experiências de estudos, conquistas, oportunidades educacionais, conselhos e inspirações. Como figura representativa, usou-se o desenho de uma árvore para representar o conhecimento e palavras-chave como “colaboração”; “socialização”; “engajamento”; “junção” e “compartilhamento”, para sintetizar os objetivos principais da proposta.

Imagem 7: apresentação da proposta IntegrAção



Fonte: o autor (2024)

Na análise desta proposta, percebemos que os aspectos da criatividade são reparados na possibilidade do estabelecimento de ações integradoras para o compartilhamento e acesso de ideias, recursos e experiências de forma *on-line*, o que independe de suas localizações e horários. Isso pode fomentar uma cultura de colaboração e cooperação, rompendo barreiras entre salas de aula. O desenho da árvore para representar o conhecimento, é uma metáfora poderosa, pois reforça a coletividade para o crescimento com a contribuição de todos os envolvidos. Isso inspiraria os estudantes a explorar novos horizontes, aprofundar conhecimentos e desenvolver habilidades de comunicação, lideranças, pesquisa e análise.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após um extenso e gratificante processo de pesquisa, chegamos ao ponto de refletir sobre tudo o que aprendemos e descobrimos, com o objetivo de compartilhar nossas descobertas, de certo que também contribuindo para novas pesquisas. Neste sentido, optamos por apresentar nossas considerações por meio de nossos objetivos específicos e gerais, que nos orientaram durante todo o processo de pesquisa. Desta forma, abordaremos esses tópicos a seguir, visando congrega e contribuir com cada um deles.

### **Resultados a partir dos objetivos específicos:**

#### ***- Analisar as concepções de criatividade e inovação implementadas nos designs de ensino de Ciências da Natureza, entre os professores da Rede Municipal;***

Através dos questionários aplicados e da análise de conteúdo, conseguimos perceber elementos diversos na concepção dos professores quanto ao trabalho com criatividade e inovação. Exploramos esses elementos, não como forma de generalizar o discurso de professores de Ciências da Educação Básica, visto que o número de participantes se resume a um público específico de um sistema de ensino, em particular. No entanto, esses elementos se apresentam com clareza, à medida que tornam evidente aquilo que pensam e acreditam sobre o trabalho educacional criativo e inovador.

As respostas dos questionários indicaram muitos exemplos de criatividade e aprendizagem criativa na visão dos docentes, como também de inovação pedagógica. A fala do participante **PP\_Q03**, por exemplo, considera a criatividade uma competência nata do sujeito, bastando ser despertada com atividades estimuladoras e logo comenta que a autonomia é um elemento chave para despertar esse pensamento criativo, bastando essa, ser estimulada e monitorada pelo docente no exercício de sua prática. O participante **PP\_Q02**, concorda quando indica a necessidade do estabelecimento de conexões pessoais entre o professor e seus alunos, para a criação de um ambiente propício, fértil e instigante ao estímulo da criatividade, seja com ideias, ações ou produtos que promovam significados. Apontam ainda, que a inovação parte da mudança de postura, se apresentando muitas vezes

como uma novidade, ou ações dinâmicas e significativas, indicando também tecnologias como jogos didáticos, a realização de debates argumentativos sobre diferentes temas, aulas em laboratório, vivências coletivas e até a disponibilidade daqueles materiais mais básicos, como revistas, lápis coloridos, isopor, e materiais reutilizáveis, para serem usados em propostas que estimulem a aprendizagem criativa.

Não nos abstermos de incluir aqui, os relatos dos desafios próprios encontrados por eles nos processos de ensino que envolvessem habilidades criativas e inovadoras. O participante **PP\_Q01**, apontou que uma realidade que vive está relacionada a limitações em obter alguns materiais até para criar recursos didáticos, já que a aquisição deles, na forma de protótipos prontos, torna-se inviável. Entendemos que tais recursos sejam essenciais, assim como a sua própria construção em um momento idealizado pelo docente, entretanto é algo que requer uma série de antecipações e planejamento, o que poderia acarretar em sacrifícios como gerir um tempo maior do que o previsto para a finalização do produto, a qualidade da abordagem, a distribuição do número de aulas para determinados objetos de conhecimento, o replanejamento curricular e a gestão do tempo. Essa última, quando ultrapassa o ambiente escolar, pela necessidade de busca por recursos através de ações empreendidas pelo docente, influencia diretamente sua rotina pessoal. Infelizmente, a disponibilidade de tempo e até da aquisição de recursos específicos difíceis de encontrar, acaba direcionando o docente para uma prática mais tradicionalista, um ensino expositivo com poucas trocas e ações significativas, o que acarreta também uma falta de interesse. As formações em tecnologia também foi algo mencionado pelos participantes, uma vez que essas, mesmo estando presentes no cotidiano dos alunos, precisam ser orientadas para um uso direcionado e eficaz nos ambientes escolares.

Embora reconheçamos que um mapeamento completo de concepções entre os professores de Ciências exigiria mais observações, entendemos que isso seria um retrabalho constante, já que a dinâmica do quadro docente entre as escolas mudam periodicamente, algo característico do sistema local, além do mais, a pesquisa contou com um cronograma de execução de tarefas especificando as datas e os prazos. No entanto, destacamos que os questionários e as observações realizadas foram suficientes para atingir nosso objetivo nessa análise de concepções e que,

basicamente, as visões dos docentes, mesmo que em alguns momentos se apresentem de forma multifacetada, convergem para objetivos comuns.

**- Propor um encontro de formação continuada em Design para professores de Ciências da Natureza, com ênfase no design thinking;**

Podemos considerar que a formação com os professores de Ciências do Ensino Fundamental da rede municipal, foi um posicionamento importante no tocante à investigação e busca por uma educação mais inovadora e eficaz. Ao adotar o *Design Thinking* como abordagem colaborativa para a resolução de problemas, os professores puderam colocar em prática suas concepções de aprendizagem criativa e inovadora para o desenvolvimento de habilidades atreladas e, tão logo, competências, que podem revolucionar a forma como o processo da aprendizagem em si seja concebido e incrementado.

A análise das concepções dos professores sobre o *design* revelou uma compreensão profunda e prática dos princípios do *design* da informação. Isso demonstra que, quando os professores são capacitados e motivados, eles podem se tornar agentes de mudança na educação, desenvolvendo soluções inovadoras que atendem às necessidades específicas dos alunos. Ademais, são estimulados a desbloquearem seu máximo potencial enquanto agentes de mudança. A aplicação do *Design Thinking* na educação, pode ser uma ferramenta poderosa para criar experiências de aprendizagem mais personalizadas, em rede, inclusivas e interativas. Ao se concentrar nas necessidades dos alunos e desenvolver soluções inovadoras, os professores podem criar ambientes de aprendizagem que inspiram a curiosidade, a criatividade e a colaboração.

Os projetos desenvolvidos pelas equipes de professores, como a rede de apoio especializado para prevenir o uso de drogas e vícios na adolescência, a campanha ambiental de plantio e monitoramento de árvores endêmicas e o movimento de integração *on-line*, demonstram a capacidade dos professores em desenvolver soluções inovadoras para problemas complexos. Esses projetos, não apenas propõem melhorias para a aprendizagem dos alunos, mas também promovem a cidadania, a responsabilidade social e a sustentabilidade.

Como num verdadeiro chamado à Ação a formação em *Design*, experienciada aqui na abordagem do DT, pode ser a chave para uma educação mais eficaz e inovadora. É hora de investir em nossos professores, capacitando-os com as habilidades e ferramentas necessárias para criar experiências de aprendizagem mais significativas e eficazes. Juntos, podemos criar uma educação que prepare os alunos para o futuro, desenvolvendo suas habilidades, sua criatividade e sua capacidade de resolver problemas complexos.

**- *Desenhar um framework formativo para trabalhar projetos com princípios de design.***

Por fim, as fases de ideação foram abordadas a partir da perspectiva do *Design Thinking*, uma abordagem inovadora e eficaz para resolver problemas complexos. Essa abordagem envolve cinco etapas essenciais: Empatia, definição do problema, ideação, prototipagem e teste. Com essa abordagem, os participantes foram desafiados a criar *designs* educacionais inovadores, baseados em seus conhecimentos e experiências em sua área, utilizando o seguinte *framework* metodológico de *design*:

***Preparação: Definindo o Caminho***

- Definir desafios e estabelecer metas claras;
- Crie um plano/projeto detalhado e realista;
- Desenvolva um cronograma flexível e adaptável.

***Fase 1 - Descoberta: Entendendo o Desafio***

- Imerja-se no problema e entenda as necessidades dos usuários;
- Prepare a pesquisa e colete dados relevantes;
- Reúna inspirações e explore possibilidades.

***Fase 2 - Interpretação: Identificando Oportunidades***

- Observe detalhes e busque padrões e tendências;
- Busque significado e identifique oportunidades de inovação;
- Estruture oportunidades e defina prioridades.

***Fase 3 - Conceituação: Gerando Ideias***

- Gere ideias inovadoras e criativas;

- Refine ideias e selecione as mais promissoras;
- Desenvolva conceitos e defina a direção do projeto.

#### ***Fase 4 - Prototipagem: Criando e Testando***

- Crie protótipos funcionais e testáveis;
- Obtenha *feedback* e avalie o desempenho;
- Refine e ajuste o protótipo com base nos resultados.

#### ***Fase 5 - Evolução: Aprendizado e Melhoria Contínua***

- Acompanhe o aprendizado e o progresso do projeto;
- Envolve mais pessoas e promova a colaboração;
- Refine e ajuste o *design* com base nos resultados e *feedback*.

Essa abordagem de *Design* de Projeto permite que os participantes desenvolvam soluções inovadoras e eficazes, baseadas em uma compreensão profunda do problema e das necessidades dos usuários.

Figura 23 - *Framework* de *Design* Educacional



Fonte: o autor (2024).

## **Resultados a partir do objetivo geral:**

Os objetivos específicos já antecipam os principais achados da nossa investigação que estão alinhados com o nosso objetivo geral. No entanto, é necessário explorar outras *nuances* que interconectam todos os aspectos já abordados e que ainda suscitam novas discussões relevantes e pertinentes para futuras oportunidades de pesquisa. Portanto, destacamos novamente o nosso objetivo geral:

***- Investigar o Design Thinking (DT), a partir de um contexto de formação continuada com professores de Ciências da Natureza, no impacto para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras.***

A maioria dos professores participantes desta pesquisa, entende as habilidades criativas e inovadoras na educação como elementos que promovem mudanças, adaptando a escola às novas necessidades sociais da geração atual, o que está alinhado com o pensamento de Teixeira (2010). No entanto, poucos professores mencionaram a necessidade de uma quebra total de paradigma, ou seja, um trabalho criativo e inovador disruptivo, como demonstrado nas atribuições de Cunha (2016).

Um dos nossos entrevistados destacou que o professor tem capacidade de transformar a educação através do seu trabalho em sala de aula que, quando combinado com várias outras salas de aulas, promove uma rede de mudanças conectadas a atender demandas da sociedade.

Com base na nossa análise e observações, acreditamos que, dentro da situação atual da educação no país, talvez o mais factível seria trabalhar com abordagens criativas e inovadoras de forma incremental, para posteriormente avançar para um contexto disruptivo. Isso porque, como visto, não é possível promover um trabalho como esse de forma imediata, pois os modelos atuais estão muito arraigados em uma tradição e maneira de ver o ensino e a educação, tornando-se um trabalho muito mais complexo e árduo do que se pode dimensionar. Além disso, sabemos que o estímulo em criar e inovar, também depende de uma vontade política que, infelizmente, não se empenha suficientemente na educação brasileira, como em países de primeiro mundo. Desenvolver inovações incrementais na escola é também

elucidar um processo que já ocorre diariamente, pois temos como um dos aspectos importantes trazidos pelas falas dos professores, a concepção da inovação como algo que ocorre "de forma dinâmica" na educação.

A abordagem do DT propõe repensar em coletivo com o estabelecimento de redes de colaboração, diversos olhares sob uma perspectiva, idear, promover o pensamento divergente e, tão logo, fornecer elementos de debate para o pensamento convergente com intuito de idear, prototipar, aplicar e obter uma experiência do usuário para re-trabalhar em melhorias. Ora, não seria esse o papel de um professor que busca trabalhar com e estimular as habilidades de criatividade e inovação em seu espaço escolar? O DT não poderia estar intrínseco aos processos educacionais que, de maneira consciente, os docentes pudessem incrementar perspectivas do *design* a fim de fortalecer a aprendizagem? A formação em *design* não poderia fortalecer o trabalho docente enquanto agente velado da cultura do saber? Talvez estas questões não possam ser respondidas completamente com essa pesquisa, o que abriria um leque de possibilidades para estudos posteriores, entretanto temos evidências em ambas as auto avaliações verificadas nas respostas dos questionários, que todos os docentes participantes se consideram criativos e inovadores, uma perspectiva otimista, mesmo diante das dificuldades relatadas em obter até mesmo os recursos tidos como mais básicos para a produção de artefatos. É diverso, dinâmico e até inacreditável, mas real, a necessidade de mudanças estruturais e contextualizadoras no planejamento dos processos de ensino e aprendizagem dos sistemas de educação.

O que se pode afirmar em relação a essas questões é que, apesar da dificuldade em mudar o paradigma educacional, confiamos piamente que uma das formas que temos para a transformação do sistema vigente é trabalhar com o principal agente da criatividade e inovação: o professor. Isso porque, diante do que já foi discutido até então, podemos inferir que o docente é a figura que age de forma mais direta e sem intermédio para a transformação da realidade escolar, principalmente quando projeta e direciona sua formação para um ensino significativo.

Imagem 8 - Finalização da Formação



Fonte: o autor (2024).

É fundamental que professores tenham à sua disposição, modelos de abordagens didáticas que estimulem mudanças significativas para o avanço dos processos de ensino e aprendizagem, e os momentos formativos são ideais para a promoção dessas alternativas.

## REFERÊNCIAS

- ABRUCIO, F. L. **Formação de professores no Brasil: diagnóstico, agenda de políticas e estratégias para a mudança.** São Paulo: Moderna, 2016.
- AGUIRRE, I. **Teorías y Prácticas en Educación Artística.** Barcelona: Octaedro / Universidad Pública de Navarra 2005.
- ALENCAR, E.M.L.S. **Criatividade.** 2. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1995.
- ALEXANDER, C. **The Timeless Way of Building.** Oxford University Press: New York, 1979.
- ALQUETE, T.; CAMPELLO, S. B. Contribuições do Design da Informação para a Visualização da Historicidade na Teoria da Atividade. In: 9º CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO, **Anais.** São Paulo: Blucher, 2019. p. 2059-2072.
- ALVES, M. L. C; CASTRO, P. F. CRIATIVIDADE: histórico, definições e avaliação. **Revista Educação: UNG**, v.10, n.2. 2015.
- AMABILE, T. **Creativity in context.** Boulder, CO: Westview, 1996.
- AMADO, J. **Manual de Investigação Qualitativa na Educação.** Coimbra, PT: Universidade de Coimbra, 3. ed. 2017.
- ARAÚJO, C. S. O.; FERST, E. M.; FERREIRA, M. V. Diferença entre estado da arte e estado do conhecimento. In: MAGALHÃES JR, C. A. O.; BATISTA, M. C. (Orgs.). **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências.** Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, 2021.
- ARCHER, B.; BAYNES, K.; ROBERTS, P. **The nature of research into design and technology education.** Loughborough: DD&T / Loughborough University, 1992.
- BARBOSA, N. C. P. **O professor como agente de inovação no ambiente escolar e a relação design/educação como fundamento para o novo.** Recife, Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Artes e Comunicação / Programa de Pós-Graduação em Design, 2019.
- BASTOS, C. A. R.; SIQUEIRA, S. W. M. Repensando o Ensino com Novas Tecnologias. Design Thinking e Experiência do aluno: Um Estudo Qualitativo com Base em Formação Docente. **Revista Brasileira de Informática na Educação – RBIE**, V. 28, p. 573-595, 2020.

BECHARA, J. B. **Desing Thinking**: estruturantes teórico-metodológicos inspiradores da inovação escolar. São Paulo: Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 2017.

BEGHETTO, Ronald A.; KAUFMAN, James C. Classroom contexts for creativity. **High Ability Studies**, v. 25, n. 1, p. 53-69, 2014.

BERBEL, N. A. N. A problematização e a aprendizagem baseada em problemas: diferentes termos ou diferentes caminhos? **Interface- Comunicação, saúde e comunicação**, v. 2, n. 2, p. 139-154, 1998.

BRASIL. Lei de **Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação PNE 2014-2024: Linha de Base**. Brasília: Inep, 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017.

BRASIL. Lei n. 13.709, de 14 de agosto de 2018. **Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 ago. 2018.

BIEMBENGUT, M. S. **Mapeamento na pesquisa educacional**. Ciência Moderna, 2008.

BONSIEPE, G. **Design do Material ao Digital**. Florianópolis: FIESC, julho de 1997.

BOOTH, W. C.; COLOMB, G. G.; WILLIAMS, J. M. **A arte da pesquisa**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BONWELL, Charles C.; EISON, James A. **Active learning: creating excitement in the classroom**. Washington, DC: Eric Digets, 1991.

BROWN, T. **Uma Metodologia Poderosa Para Decretar o Fim das Velhas Ideias**. Tradução de Cristina Yamagami. Rio de Janeiro: Alta Books, 2017.

BRUSCHI, G. F. J. et. al. O uso do design thinking na educação: retratos da aplicação para professores do ensino básico no estado do rio grande do Sul. **Revista Formação Docente**, Belo Horizonte, V. 12, N. 1, jan./jun. 2020.

CAMARGO, F.; DAROS, T. **A sala de aula inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARBONELL, J. **A aventura de inovar**: a mudança na escola. São Paulo: Artes Médicas, 2002.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução n. 466, de 12 de dezembro de 2012. **Dispõe sobre diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos.** Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 jun. 2013. Seção 1, p. 59-62.

CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE. Resolução n. 510, de 7 de abril de 2016. **Dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais** e regulamenta a Resolução CNS nº 466, de 12 de dezembro de 2012, que trata de pesquisas envolvendo seres humanos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 mai. 2016. Seção 1, p. 44-46.

CUNHA, R.M.M. **Criatividade e processos cognitivos:** um estudo teórico. Petrópolis: Vozes, 1977.

CRAFT, Anna. **Creativity in Schools: Tensions and Dilemmas.** London: Routledge, 2005.

DOURADO, S.; RIBEIRO, E. Metodologia Qualitativa e Quantitativa. In: MAGALÃES JÚNIOR, CARLOS A. O.; BATISTA, MICHAEL C. **Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências (Orgs.)**, Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, 2021.

FARIAS, M. S. F. Design Thinking como percurso Metodológico para Construção de Produto Educacional: uma experiência no Mestrado Profissional na Área de Ensino. **Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico**, v. 7, e103621, 2021

FLUSSER, V. Diversos textos. In: CARDOSO, Rafael. **O mundo codificado:** por uma filosofia do design e da comunicação. São Paulo: Cosac Naify, 2007.

FONTOURA, A. M. **EdaDe:** a educação de crianças e jovens através do design. Florianópolis: UFSC, 2002.

GARDNER, H. **A nova ciência da mente:** Uma história da revolução cognitiva. Lisboa: Relógio D'Água, 2002.

GARDNER, H. **Cinco mentes para o futuro.** As capacidades cognitivas que pode conquistar e desenvolver para ter sucesso. Lisboa: Atual Editora, 2008.

GOLEMAN, D. **Trabalhando com a inteligência emocional.** Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 1998.

GOUVEIA, F. et. al. **Currículo, Pensamento Crítico e Criatividade.** Funchal: CIE-UMa - Centro de Investigação em Educação, 2020

GOUVEIA, E. R. et. al. **O ENSINO DA EDUCAÇÃO FÍSICA**: contributos da investigação sobre os modelos de ensino centrados no aluno. Funchal - Centro de Investigação em Educação da Universidade da Madeira, 2021.

GONTIJO, C. H; CARVALHO, A. T.; FONSECA, M. G.; PINHEIRO, M. P. **Criatividade em Matemática**: conceitos, metodologias e avaliação. Brasília: UNB, 2019.

JESUS, P; AZEVEDO, J. Inovação educacional. O que é? Porquê? Onde? Como?. **Revista Portuguesa de Investigação Educacional**, n. 20, p. 21-55, 22 jan. 2021.

KNELLER, G.F. **Arte e Ciência da Criatividade**. 5. ed. São Paulo: Ibrasa, 1978.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos Metodologia Científica**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LOBACH, B. **Design Industrial**: Bases Para a Configuração dos Produtos Industriais. São Paulo: Editora Edgard Blucher Ltda., 2001.

LOCKWOOD, T. **Design thinking**: Integrating innovation, customer experience, and brand value. New York: Allworth Press, 2009.

LOPES, Ana Lúcia de Souza. **Design thinking na formação de professores como Estratégia pedagógica de imersão**. Aracaju, UNIT: Simpósio Internacional de Educação e Comunicação, 2016.

LOPES, M. T. Uma formação em design para os professores e professoras das Licenciaturas brasileiras: uma discussão fundamental para a educação contemporânea. In. BIANCHESSI, C. **Educação no contexto contemporâneo**: ensino, diálogos e perspectivas – [org.] 1.ed. – Curitiba-PR, Editora Bagai, 35-46, 2022.

LOPES, M. T.. **Uma formação do olhar**: o design da informação como conteúdo formador dos professores das licenciaturas brasileiras. UFPE, Recife: 2014. Mimeo. p. 499.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2ed. São Paulo: EPU, 2013.

MACHADO, Andreia de Bem; SILVA, Andreza Regina Lopes da. Intersecções entre design thinking e formação de professores. **Revista Eletrônica do Vale do Itajaí**, REAVI, v.6, n.9, p.77-86, jul., 2017.

MANZINI, E. **Design para inovação social e sustentabilidade:** comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MANZINI, E. Making Things Happen: Social Innovation and Design. Massachusetts Institute of Technology: **Design/Issues** V. 30, n.1, 2014.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARQUES, H. GONÇALVES, D. Do Conceito a Inovação Pedagógica. **Vivências Educacionais** / Faculdade Educacional da Lapa v.7, n.1, 2021

MORAES, Roque. **Análise de Conteúdo.** Educação, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. In: **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens.** 2015. Disponível em: <[http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando\\_moran.pdf](http://www2.eca.usp.br/moran/wp-content/uploads/2013/12/mudando_moran.pdf)>. Acesso em: 11 mar. 2024.

MUNARI, B. **Das Coisas Nascem Coisas.** Lisboa: Edições 70, Lda. 1981.

NICOLESCU, B. **La Transdisciplinarité.** Mônaco: Editions du Rocher, 1996.

OKOLI, Chitu. A guide to conducting a standalone systematic literature review. **Communications of the Association for Information Systems**, v. 37, n. 43, p. 879–910, nov. 2015. Disponível em: <<https://aisel.aisnet.org/cais/vol37/iss1/43/>> Acesso em: 15 mar. 2022.

OLIVEIRA, MAXWELL F. **Metodologia Científica:** um manual para a realização de pesquisas. Catalão, GO: UFG, 2011. 72 p.

OLIVEIRA, J. L. S. **Design thinking como metodologia para a formação continuada dos professores de matemática.** Natal: UFRN, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/31855>. Acesso em: 18 out. 2020.

OSTROWER, F. (2014). **Criatividade e Processos de Criação.** Petrópolis: Vozes, 2014.

PATIAS, N. D. & HOHENDORFF, J. V. Critérios de Qualidade para artigos de Pesquisa Qualitativa. **Psicologia em Estudo**, v. 24, 2019, p.1-14.

PAUDALHO (Município). Lei n. 818, de 18 de janeiro de 2018. **Dispõe sobre a**

**instituição do sistema municipal de ensino do Paudalho-PE e dá outras providências.** Paudalho, 18 jan. 2018.

PIAGET, J. **Psicologia e pedagogia.** Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2006.

Robinson, K. (2010). **O Elemento.** Porto: Porto Editora.

ROCHA, J. Design thinking na formação de professores: novos olhares para os desafios da educação. In: BACICH, L; MORAN, J. (org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora:** uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 153-174

SANTOS, M. S. S. **Criatividade na Educação** - Caminho para Autonomia: um olhar a partir da feira da criatividade. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Pará, Programa de Pós-Graduação em Educação, Belém, 2015.

SAKAMOTO, C. K. **Criatividade:** uma visão integradora. Psicologia: teoria e prática, v.2, n. 1, 2000.

SANTOS, S. R. C. **FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NO CURSOSUPERIOR NA MODALIDADE EaD: (RE) SIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA.** UNIVATES: Taquari-RS, 2018.

SAWYER, R. Keith. **Explaining Creativity:** The Science of Human Innovation. Oxford: Oxford University Press, 2012.

SCRIVEN, M.; PAUL, R. Defining Critical Thinking. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CRITICAL THINKING AND EDUCATION REFORM, 8., 1987, **Summer.** Proceedings [...]. Disponível em: <http://www.criticalthinking.org/pages/defining-critical-thinking/766>. Acesso em 12 jan. 2024.

SCHÖN, Donald A. **The Reflective Practitioner:** How Professionals Think in Action. New York: Basic Books, 1983.

SILBERMAN, Mel. **Active learning:** 101 strategies do teach any subject. Massachusetts: Pearson, 1996.

TEIXEIRA, C. M. F. **Inovar é preciso:** concepções de inovação em educação. 2010 Dissertação. (Dissertação de Mestrado), UDESC. Florianópolis.

Trindade, R. **Autonomia, flexibilidade e gestão curricular.** Relatos de práticas. Lisboa: Leya. SA., 2018.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** 3.ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.

WAGNER, F; CUNHA, M. I. **Qual a importância de inovar no ensino superior?** Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Brasília, 2019.

WECHSLER, S.M.; NAKANO, T.C. Caminhos para a avaliação da criatividade: perspectiva brasileira. In: PRIMI, R. (Org.). **Temas em avaliação psicológica**. Campinas: IBAP, p. 103-115, 2002.

YPIRANGA, M. T. L. Uma Formação em Design para os Professores e Professoras das Licenciaturas Brasileiras: uma discussão fundamental para a educação contemporânea. In: BIANCHESSI, C. **Educação no Contexto Contemporâneo: ensino, diálogo e perspectivas**. 1.ed. Curitiba-PR: Editora Bagai, 2022.

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr. (a)

\_\_\_\_\_, para participar, como voluntário (a) da pesquisa: **ANÁLISE DO *DESIGN THINKING* PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA**, que está sob a responsabilidade do pesquisador **ANDRÉ FELIPE GOMES DO NASCIMENTO**, residente à Rua Joaquim Gomes de Melo, n. 158, Bairro Cajá, Carpina-PE, por telefone (81) 9.8204-8471 e e-mail: andre.afgn@ufpe.br.

Também participam desta pesquisa o pesquisador-orientador: Dr. Marcos Alexandre de Melo Barros, telefone: (81) 9.9957-4061 e e-mail: marcos@marcosbarros.com.br.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem sanados e você concorde com a realização do estudo, pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma via será entregue ao professor e a outra ficará com o pesquisador responsável.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema. Desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

#### INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

A pesquisa tem o objetivo de investigar o pensamento do professor enquanto *Design* para a constituição de seus métodos de aprendizagens aplicados em sala de aula, a partir de um contexto de formação continuada para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras. A formação continuada de profissionais da educação é um momento oportuno para discutir novas possibilidades e métodos, pois proporciona o pensamento sobre a prática na prática. Será aplicado um questionário semiestruturado ao professor que aceitar participar da pesquisa. Este

momento ocorrerá presencialmente, de forma previamente agendada, na unidade de ensino onde ele(a) trabalha. A coleta será feita apenas uma única vez e irá durar em torno de 15 a 20 minutos, por voluntário.

A duração geral das coletas, considerando os agendamentos, será programada para um prazo de um mês. Os dados coletados (questionários) passarão por uma análise de conteúdo e todas as informações geradas por esta pesquisa serão confidenciais, servindo apenas para sua divulgação em eventos ou publicações em periódicos científicos, não havendo, em hipótese alguma, a identificação dos participantes, a não ser pelos responsáveis do estudo. Os dados coletados serão armazenados no computador pessoal do pesquisador por um período mínimo de cinco (5) anos.

Sabe-se que toda pesquisa científica que envolve seres humanos apresenta algum tipo de risco e esta não é diferente, poderão ocorrer situações:

- Sentimentos de constrangimento; Nervosismo do participante; Invasão de privacidade; Cansaço.

Pensando em evitar tais situações, serão empreendidos esforços, tais quais:

- A não coleta informações pessoais no questionário; Agendamento prévio da pesquisa com horário compatível; utilizar ambientes calmos e acolhedores; Liberdade do voluntário em interromper a participação e/ou resposta a qualquer pergunta; Sigilo de dados, conforme a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei nº 13.709/2018LGPD).

É reforçado aqui que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

A participação livre e voluntária nesta pesquisa, trará ganhos significativos para os participantes, pesquisadores e a área de conhecimento a qual este estudo se enquadra (educação). Assim, será possível, ao participante, contribuir para a literatura científica e desenvolvimento de metodologias de ensino, a partir da abordagem do Pensamento de *Design* aplicados na educação, compartilhar abordagens de ensino para o desenvolvimento de habilidades criativas e inovadoras em sala de aula, repensar e ressignificar o desenvolvimento de ações a partir de métodos de ensinamentos atualizados, entender contextos e desenvolver estratégias de ensino para a prática na prática. A devolutiva aos participantes será dada em seu local de trabalho (agendada previamente), com as informações apuradas de todo o processo, destacando as realizações, os pontos fortes e suas contribuições, assim como as implicações observadas.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE, no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740- 600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: [cephumanos.ufpe@ufpe.br](mailto:cephumanos.ufpe@ufpe.br)).

---

(Assinatura do Pesquisador)

## APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO SEMIESTRUTURADO

TEMA: “Aprendizagem baseada no Design Thinking com Foco na Criatividade e Inovação”

Área de formação:			
Tipo de Vínculo:	<input type="checkbox"/> Estagiário	<input type="checkbox"/> Tutor	<input type="checkbox"/> Contrato <input type="checkbox"/> Efetivo
Componente(s) curricular(es) que leciona:			
Tempo de formação:	<input type="checkbox"/> NC <input type="checkbox"/> 1-3 <input type="checkbox"/> 3-6 <input type="checkbox"/> 6-9 <input type="checkbox"/> 9-12 <input type="checkbox"/> 12+	SEXO:	<input type="checkbox"/> Masculino. <input type="checkbox"/> Feminino. <input type="checkbox"/> Outro
Séries em que leciona:	<input type="checkbox"/> 5° <input type="checkbox"/> 6° <input type="checkbox"/> 7° <input type="checkbox"/> 8° <input type="checkbox"/> 9° <input type="checkbox"/> EJA	Idade:	<input type="checkbox"/> 18-25 <input type="checkbox"/> 25-35 <input type="checkbox"/> 35-45 <input type="checkbox"/> 45+
Pós-graduação:	<input type="checkbox"/> Especialização. <input type="checkbox"/> Mestrado. <input type="checkbox"/> Doutorado.	Área:	

### Acerca dos Processos de Aprendizagem...

- 1 – Em poucas palavras, como você define CRIATIVIDADE?
- 2 – Você se considera um professor(a) criativo(a)?  
( ) sim ( ) não
- 3 – Em poucas palavras, como você define a APRENDIZAGEM?
- 4 – Em poucas palavras, como você define a APRENDIZAGEM CRIATIVA?
- 5 – Como você visualiza, no fazer docente, a aprendizagem criativa? (Cite situações vivenciadas na sala de aula).
- 6 – Que recursos didáticos você considera que podem promover a aprendizagem criativa?
- 7 – Em poucas palavras, como você define INOVAÇÃO PEDAGÓGICA?
- 8 – Você se considera um professor(a) inovador(a)?  
( ) sim ( ) não
- 9 - Como você visualiza, no fazer docente, a INOVAÇÃO? (Cite situações vivenciadas na sala de aula).
- 10 – Que recursos didáticos você considera que podem ajudar a desenvolver inovação no ensino?
- 11 - Um ambiente educacional criativo e inovador é aquele que:
- 12 – O que você reconhece como desafios próprios, enquanto docente, nos processos de ensino e de aprendizagem que envolvem a criatividade e a inovação?
- 13 - Em poucas palavras, como você define *Design*?

## APÊNDICE C – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

**Título do projeto:** ANÁLISE DO *DESIGN THINKING* PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA.

**Nome Pesquisador responsável:** André Felipe Gomes do Nascimento.

**Instituição/Departamento de origem do pesquisador:** Universidade Federal de Pernambuco / Campus Acadêmico do Agreste

**Endereço completo do responsável:** Rua Joaquim Gomes de Melo, n. 158, Bairro Cajá, CEP. 55.813-210, Carpina/PE.

**Telefone para contato:** (81) 98204-8471 | **E-mail:** andre.afgn@ufpe.br

**Orientador:** Prof. Dr. Marcos Alexandre de Melo Barros **Telefone:** (81) 99957-4061 **E-mail:** marcos.ambarros@ufpe.br

O pesquisador do projeto acima identificado assume o compromisso de:

- Garantir que a pesquisa só será iniciada após a avaliação e aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Federal de Pernambuco – CEP/UFPE e que os dados coletados serão armazenados pelo período mínimo de 5 anos após o término da pesquisa;
- Preservar o sigilo e a privacidade dos voluntários, cujos dados serão estudados e divulgados apenas em eventos ou publicações científicas, de forma anônima, não sendo usadas iniciais ou quaisquer outras indicações que possam identificá-los;
- Garantir o sigilo relativo às propriedades intelectuais e patentes industriais, além do devido respeito à dignidade humana;
- Garantir que os benefícios resultantes do projeto, retornem aos participantes da pesquisa, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, produtos ou agentes da pesquisa;
- Assegurar que os resultados da pesquisa serão anexados na Plataforma Brasil, sob a forma de Relatório Final da pesquisa;

Os dados coletados nesta pesquisa, como os questionários e fotos, ficarão armazenados em uma pasta de arquivos pessoal e um *desktop* (computador pessoal), sob a responsabilidade do pesquisador, no endereço acima informado, pelo período mínimo de cinco (5) anos após o término da pesquisa.

Caruaru, 18 de julho de 2023.

---

**Assinatura Pesquisador Responsável**

**APÊNDICE D - CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO  
VOLUNTÁRIO (A)**

Eu, \_\_\_\_\_, CPF \_\_\_\_\_, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo **“ANÁLISE DO *DESIGN THINKING* PARA O DESENVOLVIMENTO DE HABILIDADES CRIATIVAS E INOVADORAS NO CONTEXTO DE FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS DA NATUREZA”** como voluntário (a). Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo(a) pesquisador(a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve-me a qualquer penalidade.

Local e data: \_\_\_\_\_

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

**Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar.** (02 testemunhas não ligadas à equipe de pesquisadores):

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

## APÊNDICE E - ESCOPO DA FORMAÇÃO EM *DESIGN THINKING*

### **1. O que é aprendizagem?**

1.1 Engajamento, construção e consolidação.

### **2. Qual a diferença entre criatividade e inovação?**

2.1 Ser criativo, escola criativa, ser inovador, professores criativos.

### **3. *Innovating Pedagogy***

3.1 Relatórios de Tendências Educacionais.

### **4. O que vivenciar na escola do agora?**

4.1 Tempestade de ideias.

### **5. Quais competências esperadas do professor do agora?**

5.1 Facilitar e inspirar a aprendizagem;

5.2 Projetar e desenvolver experiências e avaliações;

5.3 Modelar o trabalho e a aprendizagem;

5.4 Promover e modelar a cidadania e responsabilidade digital.

### **6. Metodologias Ativas**

6.1 Protagonismo, colaboração, ação-reflexão.

### **7. o que você compreende por *Design*?**

7.1 Uma área em constante evolução.

### **8. *Design Thinking***

8.1 Campos de abordagens;

8.2 Exemplificando.

### **9. Vamos treinar!**

9.1 Desenvolvendo seu *design* de Ensino.