

Uni-FACEF CENTRO UNIVERSITÁRIO MUNICIPAL DE FRANCA

HENRIQUE BOTELHO DE ANDRADE

**O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL EM APRENDIZAGEM
CENTRADA NO FAZER:** uma proposição da abordagem no contexto
stricto sensu

**FRANCA
2026**

HENRIQUE BOTELHO DE ANDRADE

**O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL EM APRENDIZAGEM
CENTRADA NO FAZER:** uma proposição da abordagem no contexto
stricto sensu

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado Interdisciplinar, do Centro Universitário Municipal de Franca - Uni-FACEF, para obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Social e Políticas Públicas

Orientadora: Profa. Dra. Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira.

**FRANCA
2026**

Andrade, Henrique Botelho de

A567d

O desenvolvimento educacional em aprendizagem centrada no fazer: uma proposição da abordagem no contexto *stricto sensu*. / Henrique Botelho de Andrade. – Franca (SP): Uni- FACEF, 2026. 113p.; il.

Orientadora: Prof.^a Dr^a. Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira
Dissertação de Mestrado – Uni-FACEF

Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional
(Desenvolvimento Social e Políticas Públicas)

1.Desenvolvimento e desenvolvimento educacional.
2.Metodologias ativas e movimento *maker*. 3.Aprendizagem centrada no fazer. 4.Pós-graduação *stricto sensu*. 5.Produtos/serviços resultantes de dissertações e tese. IT.

CDD 370.193

HENRIQUE BOTELHO DE ANDRADE

**O DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL EM APRENDIZAGEM
CENTRADA NO FAZER: uma proposição da abordagem no contexto
*stricto sensu***

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Regional – Mestrado Interdisciplinar, do Centro Universitário Municipal de Franca - Uni-FACEF, para obtenção do título de Mestre.

Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Social e Políticas Públicas

Orientadora: Profa. Dra. Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira.

Franca, 24 de março de 2026.

Orientador(a):

Nome: Profa. Dra. Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira.
Instituição: Centro Universitário Municipal de Franca

Examinador(a):

Nome: Profa. Dra. Hilda Maria Gonçalves da Silva
Instituição: Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”

Examinador(a):

Nome: Profa. Dra. Melissa Franchini Cavalcanti Bandos
Instituição: Centro Universitário Municipal de Franca

A todos os “fazedores” que veem sua realidade como um pedaço de mundo a ser moldado.

AGRADECIMENTOS

Agradeço:

- à minha orientadora, a profa. Dra. Sheila Fernandes Pimenta e Oliveira, por toda a ajuda e orientação;
- aos amigos e familiares que estiveram comigo e me deram apoio nesta etapa da vida: Ronaldo, Vanina, Ana Luísa, Tamires, Vinicius, Livia e Valéria, ainda que em outro plano;
- à tia Raquel e ao tio James, por contribuírem com meu acervo bibliográfico;
- às amigas bolsistas, pela cumplicidade e momentos compartilhados: Carolina, Ana Carolina, Caroline, Denise e Daniele;
- ao Centro Universitário Municipal de Franca - Uni-FACEF, por me oportunizar a realização deste mestrado;
- à banca avaliadora, pelas sugestões que tornaram este trabalho mais rico: profa. Dra Hilda Maria Gonçalves da Silva e profa. Dra. Melissa Franchini Cavalcanti Bandos;
- aos professores do mestrado por me oportunizarem uma expansão de horizontes: Daniela, Hélio, Naiá, Daniel, Flávio, José Alfredo, Paulo de Tarso, Bárbara;
- à profa. Dra. Marinês Santana Justo Smith, pela possibilidade de ser bolsista e representante discente;
- à CAPES, pela bolsa recebida para a realização do mestrado;
- a todas as entidades universais que me apoiaram durante o processo do mestrado.

A educação é um ato de amor, por isso, um ato de coragem. Não pode temer o debate. A análise da realidade. Não pode fugir à discussão criadora, sob pena de ser uma farsa.

Paulo Freire

RESUMO

A aprendizagem *maker* caracteriza-se como uma abordagem pedagógica centrada no desenvolvimento de autonomia e construção de personalidade do estudante. Alinha-se ao segmento educacional porque intenciona formar estudantes autônomos, construtores do próprio conhecimento, supervisionado por docentes. Diante disso, constitui-se como problema de pesquisa: como a Aprendizagem Centrada no Fazer pode ser operacionalizada como uma matriz de inovação para a produção investigativa na pós-graduação *stricto sensu*? Surge como hipótese que a sistematização de rotinas de pensamento voltadas às capacidades *maker*, quando adaptada às Grandes Áreas do conhecimento, constitui uma matriz de inovação capaz de fomentar a produção científica que originará produtos e serviços. O presente estudo é resultado de uma pesquisa de mestrado que possui como objetivo geral apresentar uma proposição de uso da Aprendizagem Centrada no Fazer, em programas de pós-graduação *stricto sensu*, para fomentar a criação de produtos e serviços, a partir de resultados de dissertações e teses. Diante de um cenário educacional em que os documentos norteadores postulam o desenvolvimento de produtos e serviços que tenham impacto e relevância para a sociedade, faz-se necessário repensar o processo epistemológico no contexto do *stricto sensu*. Para isso, a pesquisa foi desenvolvida seguindo diferentes procedimentos metodológicos. A primeira etapa contou com uma revisão bibliográfica acerca dos temas desenvolvimento social (Sen, 2010; Comin, 2021), desenvolvimento educacional (Saviani, 2011), desenvolvimento sustentável com foco nos ODSs (Nações Unidas no Brasil, 2024), além de estudos sobre políticas públicas (Secchi, 2013; Capella, 2020, entre outros). Pesquisou-se também sobre as metodologias de ensino (Gauthier; Tardif, 2010; Mizukami, 1986; Freire, 2022 e 2023; Perrenoud, 2000; Delors *et al.*, 2000, Filatro; Cavalcanti, 2018; Bacich, 2018 e Moran, 2018, principalmente). Além disso, também foi conceituado o movimento *maker* e a abordagem da Aprendizagem Centrada no Fazer (Dougherty, 2016; Clapp *et al.*, 2016; Ritchhart; Church; Morrison, 2011). Numa segunda etapa metodológica, foram analisados documentos norteadores do ensino superior brasileiro, a fim de explicar sua constituição e funcionamento, especificamente em programas de pós-graduação *stricto sensu* e os impactos por eles gerados em termos de publicações, produtos/serviços. A terceira etapa, propôs uma pesquisa documental no portal virtual do *Project Zero*, grupo de pesquisa que estuda a aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer. A quarta etapa, propôs, a partir das análises de conteúdo realizadas no portal virtual, produtos como fluxogramas e matrizes de rotinas de pensamento para a aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer no contexto da pós-graduação *stricto sensu*, para as nove Grande Áreas do Conhecimento trazidas pelo CNPq. Os resultados apontam que, por se tratar de uma metodologia ativa, a utilização das matrizes de rotinas de pensamento nas Grandes Áreas do conhecimento pode tornar o processo investigativo e de criação de produtos e serviços mais visível. As conclusões do estudo são de que a aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer no contexto do *stricto sensu* deve levar em consideração a aplicabilidade e a particularidade de cada área e de cada pesquisa.

Palavras-chave: Desenvolvimento e desenvolvimento educacional; metodologias ativas e movimento *maker*; Aprendizagem Centrada no Fazer; pós-graduação *stricto sensu*; Produtos/serviços resultantes de dissertações e tese.

ABSTRACT

Maker-Centered Learning is characterized as a pedagogical approach centered on the development of student autonomy and personality building. It aligns with the educational sector by aiming to foster autonomous students who construct their own knowledge under faculty supervision. Given this context, the following research problem is established: how can Maker-Centered Learning be operationalized as an innovation matrix for investigative production in *stricto sensu* graduate programs? The hypothesis arises that the systematization of thinking routines focused on maker capacities, when adapted to the Major Areas of Knowledge, constitutes an innovation matrix capable of fostering scientific production that originates products and services. This study is the result of a master's research project whose general objective is to present a proposal for using Maker-Centered Learning in *stricto sensu* graduate programs to encourage the creation of products and services based on the results of dissertations and theses. In an educational scenario where guiding documents demand the development of products and services with social impact and relevance, it is necessary to rethink the epistemological process within the *stricto sensu* context. To achieve this, the research was developed following various methodological procedures. The first stage included a literature review on social development (Sen, 2010; Comin, 2021), educational development (Saviani, 2011), and sustainable development focusing on the SDGs (United Nations Brazil, 2024), alongside studies on public policy (Secchi, 2013; Capella, 2020, among others). Research was also conducted on teaching methodologies (primarily Gauthier & Tardif, 2010; Mizukami, 1986; Freire, 2022 and 2023; Perrenoud, 2000; Delors et al., 2000; Filatro & Cavalcanti, 2018; Bacich, 2018; and Moran, 2018). Furthermore, the Maker Movement and the Maker-Centered Learning approach were conceptualized (Dougherty, 2016; Clapp et al., 2016; Ritchhart, Church, & Morrison, 2011). In the second methodological stage, guiding documents for Brazilian higher education were analyzed to explain their structure and function, specifically regarding *stricto sensu* graduate programs and the impact generated in terms of publications, products, and services. The third stage involved documentary research on the Project Zero virtual portal, a research group that studies the application of Maker-Centered Learning. The fourth stage proposed—based on content analysis of the portal—outputs such as flowcharts and thinking routine matrices for applying Maker-Centered Learning within the *stricto sensu* graduate context across the nine Major Areas of Knowledge defined by CNPq. The results indicate that, as an active methodology, the use of thinking routine matrices within the Major Areas of Knowledge can make the investigative process and the creation of products and services more visible. The study concludes that the application of Maker-Centered Learning in the *stricto sensu* context must consider the applicability and particularity of each field and each specific research project.

Keywords: Development and educational development; active methodologies and the maker movement; Maker-Centered Learning; *stricto sensu* graduate studies; Products/services resulting from dissertations and theses.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do empoderamento <i>maker</i> e suas capacidades.....	51
Figura 2 - Página inicial do portal oficial do <i>Project Zero</i>	57
Figura 3 - Página <i>Thinking Routines</i>	58
Figura 4 - Fluxograma para Ciências Exatas e da Terra.....	73
Figura 5 - Fluxograma para Ciências Biológicas.....	76
Figura 6 - Fluxograma para Engenharias.....	80
Figura 7 - Fluxograma para Ciências da Saúde.....	83
Figura 8 - Fluxograma para Ciências Agrárias.....	87
Figura 9 - Fluxograma para Ciências Sociais Aplicadas.....	90
Figura 10 - Fluxograma para Ciências Humanas.....	93
Figura 11 - Fluxograma para Linguística, Letras e Artes.....	97
Figura 12 - Fluxograma para Multidisciplinar.....	100

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Relações entre teorias/teóricos e o movimento <i>maker</i>	48
Quadro 2 - Rotinas de pensamento alinhadas a “olhar de perto”	59
Quadro 3 - Rotinas de pensamento alinhadas a “explorar a complexidade”	62
Quadro 4 - Rotinas de pensamento alinhadas a “encontrar oportunidades”	67
Quadro 5 - Relação entre capacidades <i>maker</i> e o contexto da pós-graduação <i>stricto sensu</i>	71
Quadro 6 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Exatas e da Terra.....	73
Quadro 7 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Biológicas.....	77
Quadro 8 - Matriz de Rotinas para a Área Engenharias.....	80
Quadro 9 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências da Saúde.....	84
Quadro 10 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Agrárias.....	87
Quadro 11 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Sociais Aplicadas.....	90
Quadro 12 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Humanas.....	94
Quadro 13 - Matriz de Rotinas para a Área Linguística, Letras e Artes.....	97
Quadro 14 - Matriz de Rotinas para a Área Multidisciplinar.....	100
Quadro 15 - Impactos da pesquisa.....	108

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	12
2 DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E POLÍTICAS PÚBLICAS....	17
2.1 ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO.....	18
2.2 DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL.....	21
2.3 ESTUDOS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS E POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO SUPERIOR.....	25
2.3.1 Políticas públicas em educação superior: um levantamento documental.....	27
3 METODOLOGIAS DE ENSINO.....	35
3.1 METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: BREVES ABORDAGENS...	35
3.1.1 Metodologia tradicional.....	38
3.1.2 Metodologias ativas.....	40
4 MOVIMENTO <i>MAKER</i> E APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER.....	43
4.1 HISTÓRICO E IDENTIDADE DO MOVIMENTO <i>MAKER</i>	43
4.2 APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER.....	49
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO E DA PESQUISA DOCUMENTAL EMPÍRICA.....	54
6 ELEMENTOS PARA APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER NOS PROGRAMAS <i>STRICTO SENSU</i>: uma proposição.....	71
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	104
IMPACTOS SOCIAL E ECONÔMICO DO ESTUDO.....	108
REFERÊNCIAS.....	110

1 INTRODUÇÃO

Ao longo do percurso histórico da sociedade brasileira, a educação passou por muitas mudanças, seja ao considerar o papel que ocupava na sociedade, seja ao tratar das metodologias aplicadas nos diversos contextos educacionais.

No início da colonização, a educação possuía aspectos catequéticos e de conversão, passando por fases em que foi instrumento de controle social e ideológico, chegando à atualidade, momento no qual há uma busca pela universalização do acesso ao ensino de qualidade e adequação às demandas vigentes do século XXI, devido à expansão da tecnologia. Estes objetivos fizeram parte de agendas da Organização das Nações Unidas (ONU) como os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2015), tal como a Agenda 2030.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), postulados pela ONU, propõem 17 objetivos a serem alcançados até o ano de 2030 visando ao desenvolvimento sustentável. O Objetivo número 4 se refere à promoção de educação inclusiva e equitativa e de qualidade, além de oportunidades contínuas de aprendizagem, enquanto o Objetivo número 9 é relativo à indústria e inovação.

Diante disso, as metodologias ativas surgem como uma possível alternativa para o ensino tradicional, uma vez que suscitam processos de ensino-aprendizagem que incentivam a criticidade e reflexão do estudante em relação à realidade em que ele se insere e os problemas que o cercam. Além disso, elas trazem a proposta de desenvolvimento integral do discente, incluindo as novas competências e habilidades necessárias para a vida no século da conectividade, como colaboração, pensamento crítico, resolução de problemas, curiosidade, imaginação, liderança, influência, agilidade, adaptabilidade, iniciativa, empreendedorismo, comunicação eficaz e habilidades de acesso e análise de informações.

A metodologia *maker*, popularizada por volta de 2005, a partir do movimento “*Do It Yourself (DIY)*”, traz como alguns de seus princípios fundamentais o desenvolvimento do senso de autonomia e a construção de caráter e personalidade. Estes dois são caracterizados como os objetivos principais da metodologia, seguidos pelos objetivos secundários que vêm a ser a construção de

habilidades específicas das disciplinas e a construção de habilidades *maker* (uso e manipulação de ferramentas e tecnologias, práticas e processos).

A partir da sensibilidade para o *design* dos objetos, sistemas e relações, ou seja, como tudo ao seu redor se constrói/constitui, o estudante vem a se sentir empoderado, para agir e tomar decisões em relação a seu próprio mundo, ao refletir sobre objetos, sistemas ou quaisquer fatores que o rodeiam. Estes princípios contribuem para a caracterização da aprendizagem *maker* como metodologia ativa.

No entanto, embora esta abordagem pedagógica esteja em discussão na educação básica, a Aprendizagem Centrada no Fazer revela um potencial, ao que parece, ainda pouco explorado na modalidade da pós-graduação *stricto sensu*. Neste nível, a necessidade de transformar o conhecimento acadêmico em inovação tangível (produtos e serviços) exige ferramentas que rompam com as barreiras da universidade e cheguem até a sociedade, para além de publicações.

Assim sendo, o interesse pela realização dessa pesquisa surgiu, a partir da vivência do pesquisador em um curso de aprendizagem *maker*, além de sua experiência como coordenador em um *makerspace*, o que contribuiu para a expansão de seus horizontes em relação a como o processo de aprendizagem pode ser diverso e engajador quando centrado no fazer do estudante.

Diante da conceituação e contextualização apresentadas previamente, no presente estudo, construiu-se o seguinte problema de pesquisa: como a Aprendizagem Centrada no Fazer pode ser operacionalizada como uma matriz de inovação para a produção investigativa na pós-graduação *stricto sensu*?

Para responder ao problema, foi elaborada a seguinte hipótese: a sistematização de rotinas de pensamento voltadas ao "olhar de perto", "explorar a complexidade" e "encontrar oportunidades", quando adaptada às Grandes Áreas do conhecimento, constitui uma matriz *maker* de inovação capaz de fomentar a produção científica que originará produtos e serviços.

Diante da problematização apresentada anteriormente, é objetivo geral desta pesquisa apresentar uma proposição de uso da Aprendizagem Centrada no Fazer, em programas de pós-graduação *stricto sensu*, para fomentar a criação de produtos e serviços, a partir de resultados obtidos em dissertações e teses.

Com o intuito de cumprir com o objetivo geral, estabeleceram-se os seguintes objetivos específicos: estabelecer balizas teórico-acadêmicas sobre os

desenvolvimentos social, humano e educacional; analisar políticas públicas sobre Educação Superior, especificamente na modalidade *stricto sensu*; relacionar metodologias ativas de ensino-aprendizagem com o desenvolvimento educacional; caracterizar a cultura *maker* e a Aprendizagem Centrada no Fazer no processo de aprendizagem de práticas; discutir o caso das rotinas de pensamento, como forma de ilustração do emprego da Aprendizagem Centrada no Fazer; e propor matrizes e fluxogramas, a título de produtos resultantes do estudo, que possam compor uma aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer na pós-graduação *stricto sensu*.

Os procedimentos metodológicos reúnem alguns métodos. Quanto à abordagem de dados, possui caráter qualitativo e é de natureza aplicada, porque os resultados da pesquisa prática serão empregados para a elaboração de uma proposta. Quanto aos objetivos, a investigação é descritivo-explicativa. Em termos de procedimentos, o estudo foi desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica em livros, artigos, teses e dissertações, além de pesquisa documental em leis e resoluções. Para tratar de desenvolvimento, são empregados os estudos de Sen (2010) e Saviani (2011), dentre outros. Para tratar de metodologias ativas, consideram-se os estudos de Filatro e Cavalcanti (2018) e Bacich e Moran (2018). As concepções de Aprendizagem Centrada no Fazer levam em conta o que dizem Clapp *et al.* (2016), Dougherty (2016) e Ritchhart; Church e Morrison (2011).

Além disso, em um segundo momento, fez-se uma pesquisa documental nas leis e resoluções que estabelecem o ensino superior *stricto sensu* no Brasil, tais como a Constituição (1988), a LDB (1996) dentre outros documentos e resoluções. A pesquisa documental se estendeu, também, ao portal virtual do *Project Zero*, grupo de pesquisa da Escola de Pós-Graduação da Universidade de Harvard que estuda a Aprendizagem Centrada no Fazer.

Em uma terceira etapa, foi feito um levantamento sobre as rotinas de pensamento elaboradas pelo *Project Zero* e foram elaborados quadros que dividem as rotinas dentre as capacidades *maker*.

Por fim, em um quarto momento, foram sugeridos, em forma propositiva, fluxogramas e matrizes de rotinas de pensamento, como produtos, para a aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer no contexto do *stricto sensu*. As orientações objetivam ilustrar e fomentar a criação de produtos e serviços a partir das dissertações e teses.

Dessa forma, no capítulo segundo, foram trazidos estudos sobre o desenvolvimento humano, com o intuito de relacioná-lo ao social, uma vez que estes caminham juntos em se tratando do desenvolvimento integral de uma sociedade, conforme Sen (2010), principalmente, como dito anteriormente. Para tratar do desenvolvimento educacional, foi traçado um histórico do desenvolvimento educacional no Brasil, desde a colônia até os dias atuais. Para isso, foram empregados os estudos de Saviani (2011). No âmbito das políticas públicas, os estudos de Secchi (2013), entre outros autores, serviram de embasamento. Além disso, a Constituição Brasileira (1988), a LDB (1996) e as diversas resoluções que se conectam ao *stricto sensu* também foram empregados para tratar deste nível de educação.

Em seguida, no capítulo terceiro, foram discutidas as metodologias de ensino, com foco em levantar as principais características das metodologias tradicionais e ativas e traçar as diferenças entre elas. Gauthier e Tardif (2010), Mizukami (1986), Delors (2000), Perrenoud (2000), Freire (2022), dentre outros. Sobre as metodologias ativas, foram trazidos Filatro e Cavalcanti (2018) e Bacich e Moran (2018).

No capítulo quarto, foram trazidos o histórico e a identidade da cultura *maker*, além de como ela se constitui como metodologia de aprendizagem. Para tratar da cultura e Aprendizagem Centrada no Fazer, foram utilizados Dougherty (2016), Clapp *et al.* (2016), dentre outros.

No capítulo quinto, foram abordados os procedimentos metodológicos empregados na realização desta pesquisa, de forma a esclarecer os caminhos que sustentaram a elaboração dos produtos, apresentados no capítulo seguinte.

No capítulo sexto, foram elaborados fluxogramas e matrizes, a partir dos estudos do *Project Zero*, para serem utilizados em programas de pós-graduação *stricto sensu* que, possivelmente, colaborem com a criação de produtos e serviços resultantes das dissertações e teses.

A contribuição do presente estudo se dá uma vez que pretende responder ao questionamento de como a aplicação desta metodologia ativa pode causar um impacto positivo no contexto da educação superior brasileira, buscando cada vez mais instrumentalizar o processo investigativo. Assim, associam-se contribuições pessoais, na formação continuada do pesquisador e também sociais, para socialização entre os programas de pós-graduação brasileiros. São

beneficiados pesquisadores, docentes e comunidade. Além disso, alinha-se com o objetivo maior da universidade, no sentido de retornar, à sociedade, investigações que tragam o bem-estar e aproximem a universidade das pessoas e entes organizacionais.

A presente dissertação, ao objetivar a proposição de elementos para a aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer no contexto do *stricto sensu*, estabelece uma intersecção crítica com a linha de pesquisa Desenvolvimento Social e Políticas Públicas. Longe de ser um tema restrito à didática pedagógica, esta pesquisa se insere no debate estrutural sobre a eficácia da política educacional como motor de transformação social e empoderamento individual.

Assim, a dissertação contribui diretamente para a linha de pesquisa do Programa de Pós-graduação de Desenvolvimento Social e Políticas Públicas ao propor uma ferramenta metodológica que fomenta a criação de produtos e serviços para a sociedade.

2 DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL E POLÍTICAS PÚBLICAS DO ENSINO SUPERIOR

Na presente seção, estabelecem-se discussões sobre desenvolvimento e desenvolvimento educacional desencadeados por políticas públicas. O recorte se faz no ensino superior, porque a Coordenadoria Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) apresenta as diretrizes e os procedimentos para a condução da produção de conhecimento, por meio de publicações, produtos e serviços, resultantes de dissertações e teses produzidas nos programas de mestrado e doutorado do país. Dessa forma, alinham-se discussões teóricas e documentais que refletem os posicionamentos do relatório aqui apresentado e que norteiam as análises e o produto que é apresentado ao final.

Em linhas gerais, discute-se teoricamente sobre desenvolvimento e desenvolvimento educacional. Em seguida, apresenta-se a diretriz sobre políticas públicas e se encerra com uma discussão documental sobre a pós-graduação *stricto sensu* que direciona os programas de mestrado e doutorado.

A Educação, além de ser um direito fundamental assegurado pela Constituição de 1988, é um fator de transformação no progresso social, o que culmina no desenvolvimento econômico da região em questão, seja ela cidade, estado ou nação.

Quanto maior a consciência do indivíduo em relação ao mundo ao seu redor, maiores são as chances de ele impactar significativamente sua realidade. Conforme afirma Freire (2022, p, 91), “o educando que exercita sua liberdade ficará tão mais livre quanto mais eticamente vá assumindo a responsabilidade de suas ações”.

Nesse sentido, discutir o contexto educacional, pelo veio do desenvolvimento e, por meio da triangulação teórica e documental, faz sentido, pois permite observar a integralidade do contexto em que se situam os programas *stricto sensu*.

2.1 ESTUDOS SOBRE DESENVOLVIMENTO

De acordo com Sen (2010), filósofo e economista indiano, referência mundial na década de 1990, a educação é sinônimo de liberdade, ou seja receber instrução é um dos componentes que constituem o desenvolvimento, não apenas do indivíduo, mas também contribui para o progresso social e econômico.

Para tanto, discutem-se, a seguir, posicionamentos sobre as questões que são trazidas pelo desenvolvimento. A ideia de "desenvolvimento como liberdade", em Sen (2010), traz que cinco são as liberdades que promovem a capacidade geral de um indivíduo e corroboram com seu desenvolvimento. As chamadas liberdades instrumentais englobam capacidades essenciais como possuir condições de evitar a subnutrição, privações de fome, a morte prematura e a morbidez evitável, tal como as liberdades associadas a saber ler e fazer cálculos matemáticos, ter liberdade de expressão e participação política. São elas: liberdades políticas, facilidades econômicas, oportunidades sociais, garantias de transparência e segurança protetora.

A educação encontra-se inserida nas oportunidades sociais, que, segundo o economista, quando adequadas, proporcionam, aos indivíduos, a possibilidade de escolher seus destinos e, assim, ajudar-se mutuamente. Elas são relevantes não só para o gerenciamento da vida privada, como também para participar efetivamente em atividades políticas e econômicas. O analfabetismo pode ser, por exemplo, um fator impeditivo na participação econômica que tenha especificações em sua produção ou que necessite de um exímio controle de qualidade. Além disso, a participação política pode ser dificultada pela inabilidade de ler notícias ou estabelecer comunicação escrita com outros indivíduos no âmbito político.

[...] a privação de capacidades individuais pode estar fortemente relacionada a um baixo nível de renda, relação que se dá em via de mão dupla: (1) o baixo nível de renda pode ser uma razão fundamental de analfabetismo e más condições de saúde, além de fome e subnutrição; e (2) inversamente, melhor educação e saúde ajudam a auferir rendas mais elevadas (Sen, 2010, p. 35).

Dessa forma, o desenvolvimento de oportunidades sociais deve ser observado como ponto de uma abordagem maior, que dá ênfase às liberdades de

outros tipos. É a partir do encadeamento dessas liberdades que o desenvolvimento integral do indivíduo acontece. Ainda, de acordo com Sen (2010, p. 171-172), “as pessoas que recebem educação obviamente se beneficiam com isso, mas, adicionalmente, uma expansão geral da educação e alfabetização em uma região pode favorecer a mudança social [...]”

Nesse sentido, a visão de Sen sobre as *capabilities* é um pilar central de sua abordagem de desenvolvimento e bem-estar, representando um foco distinto na teoria da justiça e da economia (Comim, 2021). As *capabilities* referem-se às oportunidades reais que uma pessoa tem para fazer e ser o que ela tem motivos para valorizar. Isso vai além da simples posse de recursos (como renda ou bens) ou da mera obtenção de “funcionamentos” (as realizações efetivas, como estar bem nutrido). Para Sen (2010), a renda e os bens são apenas “instrumentos” para outros fins, enquanto o valor real reside no que as pessoas podem fazer com eles e nas oportunidades que possuem para levar a vida que valorizam.

O autor enfatiza que os seres humanos não são apenas “pacientes” com necessidades, mas também “agentes” com a liberdade de raciocinar, avaliar, agir e participar. As *capabilities* representam essa liberdade substancial de escolha, contrastando com resultados impostos. A abordagem das *capabilities* oferece uma base para a formulação e avaliação de políticas públicas, orientando a atenção para a expansão das oportunidades e liberdades das pessoas. Por exemplo, a avaliação da mortalidade como indicador de sucesso ou fracasso econômico é valiosa porque estar vivo é uma condição necessária para todas as *capabilities*. Sen (2010) argumenta contra a obsessão por indicadores unidimensionais, como renda ou PIB per capita, para medir o desenvolvimento e o bem-estar. Defende que a renda é um indicador imperfeito de bem-estar e que focar nela exclusivamente pode desconsiderar os valores das pessoas e sua capacidade de deliberação (Comim, 2021; Sen, 2010).

Além disso, discursos da ONU (1987) afirmam que o desenvolvimento sustentável, imprescindível para alcançar o desenvolvimento pleno, refere-se ao atendimento das necessidades do presente, não comprometendo a possibilidade de atendimento das necessidades das gerações futuras (Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1987). A Organização das Nações Unidas (ONU), no ano de 2015, apontou 17 metas a serem alcançadas pelos países com o intuito de promover um desenvolvimento mais sustentável do planeta até o ano de 2030. Estas

metas foram chamadas de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). O Objetivo número 4 possui como título "Educação de Qualidade" e sua premissa é "assegurar a educação inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos" (Nações Unidas no Brasil, 2024). Dentre os itens que compõem este Objetivo, as metas 4.4 e 4.7 destacam-se, para os fins deste estudo, ao contemplarem o desenvolvimento de habilidades e competências para o desenvolvimento sustentável e para as possibilidades de inserção no mercado de trabalho, trazendo mais uma vez o papel transformador da Educação.

[...] 4.4 Até 2030, aumentar substancialmente o número de jovens e adultos que tenham habilidades relevantes, inclusive competências técnicas e profissionais, para emprego, trabalho decente e empreendedorismo
[...] 4.7 Até 2030, garantir que todos os alunos adquiram conhecimentos e habilidades necessárias para promover o desenvolvimento sustentável, inclusive, entre outros, por meio da educação para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida sustentáveis, direitos humanos, igualdade de gênero, promoção de uma cultura de paz e não violência, cidadania global e valorização da diversidade cultural e da contribuição da cultura para o desenvolvimento sustentável [...] (Nações Unidas no Brasil, 2024, online).

Ainda sobre o foco da discussão, o Relatório Luz da Sociedade Civil Brasileira sobre a Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável (ou simplesmente Relatório Luz) é um documento elaborado anualmente pelo Grupo de Trabalho da Sociedade Civil para a Agenda 2030 (GT Agenda 2030), uma coalizão de diversas organizações não governamentais, movimentos sociais e outras entidades da sociedade civil brasileira. Seu principal objetivo é analisar e monitorar a implementação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e suas 169 metas no Brasil, que o país se comprometeu a alcançar até 2030 junto à ONU. O Relatório apresenta uma visão sobre a evolução, estagnação ou retrocesso do país em relação a cada ODS, utilizando dados oficiais e evidências fornecidas pelas organizações que compõem o GT. Ele serve como um contraponto e complemento ao relatório oficial do governo brasileiro, apontando os desafios e as ações necessárias para o cumprimento da Agenda 2030 (GT AGENDA 2030, 2017).

Dessa forma, entende-se que, ao atingir as metas supracitadas e, conseqüentemente, o Objetivo ao qual elas se encontram vinculadas, o desenvolvimento educacional brasileiro deverá caminhar em direção à Educação de Qualidade.

2.2 DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL

Relativamente ao desenvolvimento educacional atual do Brasil, pode-se observar que a atualidade é um reflexo das diversas fases históricas vividas pela sociedade brasileira. De acordo com Saviani (2011), o primeiro grande ciclo da educação brasileira foi marcado pelo monopólio da vertente religiosa da pedagogia tradicional, que se estendeu de 1549 a 1759. Inicialmente, os jesuítas, sob a liderança do Padre Manuel de Nóbrega, em 1549, com o governador geral Tomé de Souza, implementaram o que foi denominado Pedagogia Brasílica (1549 – 1599). Este plano de estudos para os indígenas começava com o ensino da língua portuguesa, seguido pela doutrina cristã e pela alfabetização.

Posteriormente, a Pedagogia Jesuítica consolidou-se através do *Ratio Studiorum* (1599 – 1759), um conjunto de normas universalistas e elitistas que visava à regulamentação do ensino em seus colégios. Sua natureza universalista significava que era adotado por todos os jesuítas, independentemente do local. Contudo, seu caráter elitista direcionava-o principalmente aos filhos dos colonos, excluindo os indígenas e transformando os colégios jesuítas em instrumentos de formação da elite colonial. As ideias pedagógicas subjacentes ao *Ratio Studiorum* são reconhecidas como a base do que viria a ser a pedagogia tradicional na modernidade (Saviani, 2011).

A partir de 1759, a educação brasileira começou a se laicizar e estatizar com a Pedagogia Pombalina (1759 – 1827). As reformas pombalinas de instrução pública, promulgadas pelo Marquês de Pombal, contrariavam diretamente o predomínio das ideias religiosas e instituíam o privilégio do Estado em matéria de instrução, inspiradas nas ideias laicas do iluminismo. A principal sistemática pedagógica introduzida foi a das aulas régias, disciplinas avulsas ministradas por professores nomeados e pagos pela coroa portuguesa, financiadas pelo subsídio literário instituído em 1772. As aulas régias perduraram no Brasil até 1834. As características básicas das reformas pombalinas incluíam a estatização e secularização da administração, do magistério, do conteúdo do ensino, da estrutura organizacional dos estudos e dos estudos superiores.

Segundo Saviani (2011), o período de desenvolvimento das ideias pedagógicas leigas (1827 – 1932) consolidou a desvinculação da educação da tutela

religiosa. A Reforma Republicana de 1890, encabeçada por Benjamim Constant, buscava romper com o modelo educacional do Brasil Colônia e sua tradição humanista, adotando princípios positivistas. Assim, iniciou-se a implantação de um ensino enciclopédico, seriado, obrigatório e gratuito. Nesse contexto, surgiram os Grupos Escolares, que reuniam escolas de diferentes níveis em uma mesma estrutura física, com um diretor e múltiplos professores.

Entre 1932 e 1969, o cenário educacional foi influenciado pela industrialização e urbanização, que impulsionaram a formulação de novas concepções para a educação. A fase inicial, de Fordismo e Keynesianismo (1932 – 1947), procurava um equilíbrio entre a pedagogia tradicional e a pedagogia nova. A pedagogia tradicional, centrada no educador, no adulto, no intelecto, na disciplina e na memorização, possuía vertentes religiosa e leiga. Contrapondo-se a ela, o Manifesto dos Pioneiros (1932) defendia a universalização da escola pública, laica e gratuita, propondo a escola de educação integral como seu principal objetivo. Nesse contexto, Anísio Teixeira teve um papel fundamental no Ministério da Educação e Saúde Pública (1930), onde foi responsável pela criação do Conselho Nacional de Educação, pela organização do ensino superior (regime universitário) e secundário, e pelo restabelecimento do ensino religioso nas escolas públicas (Saviani, 2011).

A Pedagogia Nova (1947–1961) surgiu ancorada em uma visão filosófica de existência, vida e atividade. Seu eixo pedagógico deslocou-se do intelecto para as vivências, do lógico para o psicológico, dos conteúdos para os métodos, do professor para o aluno, do esforço para o interesse, da disciplina para a espontaneidade e da direção do professor para a iniciativa do aluno, valorizando a qualidade sobre a quantidade. Em 1959, o Manifesto "Mais uma vez Convocados" foi um documento em defesa da escola pública, abordando a educação no país, projetos de diretrizes e bases, e a escola pública em acusação, defendendo a educação liberal e democrática e a educação para o trabalho e desenvolvimento econômico, embora não invocasse argumentos de caráter pedagógico-didático.

Posteriormente, a Pedagogia Tecnicista (1961–1969) ganhou destaque, inspirada nos princípios de racionalidade, eficiência e produtividade, e no pressuposto da neutralidade científica. Essa abordagem defendia a reordenação do processo educativo para torná-lo objetivo e operacional, com a organização do processo garantindo a eficiência e compensando as deficiências do professor (Saviani, 2011).

O final do século XX foi marcado pela emergência de Pedagogias Críticas e Novas Vertentes, que Saviani (2011) delimita entre 1969 e 2001. A Pedagogia Crítico-reprodutivista (1969–2001) surgiu com estudos que criticavam a educação dominante, evidenciando as funções reais da política educacional, muitas vezes acobertadas pelo discurso oficial. Era crítica por entender que a educação só pode ser compreendida a partir de seus condicionantes sociais, e reprodutivista por concluir que a função básica da educação é reproduzir as condições sociais vigentes.

Em oposição e como superação dessa visão, a Pedagogia Crítico-social dos Conteúdos (1980–1991) dava ênfase aos conteúdos, confrontando-os com a realidade social, e valorizava as relações interpessoais e o crescimento delas resultante. A escola, sendo parte do todo social, deveria servir aos interesses populares, garantindo um bom ensino e preparando o estudante para o mundo através da aquisição de conteúdos concretos e significativos, associada a pensadores como George Snyders.

Por fim, o período de 1991 a 2001 viu o surgimento de correntes como a Pedagogia Neoprodutivista, Neoescolanovista, Neoconstrutivista e Neotecnicista. O Neoprodutivismo focou na requalificação de trabalhadores para o mercado de trabalho. O Neoescolanovismo enfatizou o "aprender a aprender", com o professor atuando como auxiliar mediador do estudante, e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) foram criados com essa concepção. O Neoconstrutivismo retomou o "aprender a aprender" com a "Pedagogia das competências", buscando dar subsídios aos indivíduos em uma sociedade polivalente. O Neotecnicismo concentrou-se na "formação", com exemplos como a concepção de professores como prestadores de serviço, estudantes como clientes e educação como produto, manifestando-se na busca pela "qualidade total" na educação (Saviani, 2011).

Atualmente, o Brasil ainda tenta universalizar o acesso à educação de qualidade, a reduzir as desigualdades educacionais e a adequar o sistema educacional às demandas do século XXI, como a tecnologia e a globalização e se norteia pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Quanto ao ensino superior, objeto de estudo da presente pesquisa, sua trajetória no Brasil é marcada por um desenvolvimento tardio em relação a outros países da América Latina e por uma evolução complexa, que transita da centralização estatal para uma crescente hegemonia do setor privado. De acordo

com Cislighi (2019), esse percurso pode ser dividido em fases que refletem as mudanças políticas, as influências internacionais e as sucessivas reformas legislativas que moldaram o sistema atual.

Diferentemente de seus vizinhos continentais, o Brasil não possuiu universidades formais durante os períodos colonial e imperial, limitando-se a escolas superiores voltadas a carreiras profissionais como Direito, Medicina e Engenharia. No início do século XX, reformas como a Rivadávia Corrêa (1911) tentaram desvincular a educação da administração estatal, mas esse movimento foi revertido na Era Vargas, que impôs uma crescente centralização política e criou o Ministério da Educação e Saúde Pública em 1930. O Decreto nº 19.851/1931 organizou as universidades com o objetivo de elevar o nível cultural e estimular a investigação científica, embora a prática ainda estivesse muito atrelada à formação estritamente profissional (Renzcherchen; Vieira, 2024).

A partir da década de 1950, o Estado brasileiro passou a investir na formação de pessoal de alto nível para impulsionar o desenvolvimento nacional. Em 1951, foi criada a CAPES (inicialmente como uma "Campanha"), com o objetivo de fornecer bolsas de estudo, prioritariamente no exterior, devido à escassez de cursos de pós-graduação no país. O marco definitivo da pós-graduação *stricto sensu* ocorreu com o Parecer Sucupira (nº 977/1965), que definiu os parâmetros de mestrado e doutorado inspirados explicitamente no modelo dos Estados Unidos, buscando formar um professorado competente e estimular a pesquisa científica (Renzcherchen e Vieira, 2024).

Com a intervenção militar de 1964, a educação superior passou por uma "modernização conservadora", influenciada por organismos internacionais como a USAID. A reforma universitária de 1968 buscou baratear o ensino para o Estado e atender à demanda das classes médias, mas o resultado foi uma expansão desproporcional do setor privado. Entre 1968 e 1973, enquanto as vagas públicas cresceram 210%, a rede privada saltou 410%, beneficiando-se de isenções fiscais e oferecendo, muitas vezes, ensino de baixa qualidade para as camadas mais pobres (Cislighi, 2019).

A Constituição Federal de 1988 reafirmou a educação como um direito social, mas manteve brechas que permitiram o empresariamento da educação, como a possibilidade de instituições privadas serem lucrativas. Na década de 1990, sob o governo de Fernando Henrique Cardoso, as diretrizes do Banco Mundial

tornaram-se o substrato das reformas, focando na racionalização de recursos e no incentivo ao setor privado. Foi nesse período que surgiu o Fundo de Financiamento Estudantil (Fies), em 1999, consolidando a lógica de transferência de fundo público para o setor privado (Cislaghi, 2019).

Nos governos do PT, houve a criação do Prouni em 2005 e a reformulação do Fies em 2010 foram marcos centrais. Embora tenham ampliado o acesso de estudantes de baixa renda, esses programas tiveram como efeito colateral a financeirização e a oligopolização do setor, permitindo que grupos educacionais (como Kroton e Estácio) abrissem capital em bolsas de valores e atraíssem investimentos estrangeiros (Cislaghi, 2019).

Durante os períodos históricos, o estudo das políticas públicas representou campo consolidado para compreender e estruturar os processos pelos quais decisões governamentais foram formuladas, implementadas e avaliadas. Os modelos analíticos existentes atuais fornecem ferramentas para organizar a complexidade inerente a esses processos, identificando suas etapas e os atores envolvidos.

2.3 ESTUDOS SOBRE POLÍTICAS PÚBLICAS E POLÍTICAS PÚBLICAS EM EDUCAÇÃO SUPERIOR

Antes de discutir as especificidades das políticas em educação, é necessário apresentar os posicionamentos adotados pelo pesquisador sobre políticas públicas. Parte-se de Secchi (2013), que organiza o ciclo de políticas públicas em etapas que incluem a identificação de problemas, formação de agenda, formulação de alternativas, tomada de decisão, implementação e avaliação. Essas fases, embora idealizadas como sequenciais, interagem de maneira dinâmica e, muitas vezes, sobreposta. A identificação de problemas é considerada como a percepção de uma discrepância entre a realidade atual e uma situação ideal, sendo moldada por fatores sociais, políticos e econômicos. O autor enfatiza que a definição de um problema público é um ato intersubjetivo, que depende da mobilização de atores sociais e de sua relevância na agenda política. Essa construção permite que os problemas adquiram diferentes formas à medida que passam pelas etapas do ciclo (Secchi, 2013).

A formação de agendas, como descrita por Secchi (2016), é um processo seletivo, em que apenas alguns problemas conseguem espaço na agenda política formal. Essa seleção depende da pressão exercida por atores sociais, pela mídia ou por eventos de grande impacto. As agendas políticas e institucionais são, portanto, o resultado de negociações entre diferentes interesses e demandas. O autor também destaca que a avaliação das políticas é uma etapa essencial, tanto para verificar a eficácia das ações implementadas quanto para retroalimentar o ciclo, contribuindo para o aprimoramento contínuo das decisões públicas (Secchi, 2016).

O modelo dos fluxos múltiplos, desenvolvido por Kingdon e explorado por Capella (2020), apresenta uma abordagem para a análise dos estágios pré-decisórios das políticas públicas. O modelo organiza o processo de formulação em três fluxos: o fluxo de problemas, que se refere às questões que demandam atenção governamental; o fluxo de soluções, que compreende as alternativas viáveis propostas para os problemas; e o fluxo político, que inclui o ambiente institucional, os atores e os interesses em jogo. A confluência desses fluxos cria as chamadas “janelas de oportunidade”, momentos em que mudanças significativas podem ocorrer.

Capella (2020) destaca que os empreendedores de políticas públicas desempenham um papel fundamental nesse processo, ao articular soluções e buscar condições políticas favoráveis para implementá-las. Essa dinâmica é especialmente relevante em contextos democráticos, em que a atenção dos formuladores de políticas é constantemente disputada por um grande número de demandas e interesses. A abordagem de Kingdon se destaca por ampliar a compreensão sobre a complexidade e a incerteza que caracterizam as políticas públicas, ao oferecer um modelo que pode ser aplicado a diferentes contextos nacionais e institucionais (*apud* Capella, 2020).

Howlett *et al.* (2013) apresentam uma abordagem integral que busca articular as diferentes fases do ciclo de políticas públicas aos subsistemas políticos e institucionais que influenciam o processo. A análise enfatiza a interdependência entre os estágios de formulação, implementação e avaliação, sugerindo que as políticas públicas são moldadas por uma combinação de fatores contextuais e estruturais. Howlett e colaboradores ressaltam que a implementação é um momento de adaptação das decisões políticas, no qual as intenções originais podem ser

modificadas devido às condições práticas enfrentadas pelos implementadores (Howlett *et al.*, 2013).

Essa perspectiva permite uma análise do processo decisório, ao destacar a interação entre diferentes níveis de governança e os desafios enfrentados na operacionalização das políticas. Os autores também exploram a relevância dos subsistemas de políticas públicas, definidos como redes de atores que compartilham interesses e recursos em torno de questões específicas. Esses subsistemas influenciam diretamente a formulação de alternativas e a escolha de soluções, refletindo a complexidade das relações de poder e negociação no campo das políticas públicas.

Capella (2020), ao discutir a formação de agendas, destaca que este é um processo central no campo das políticas públicas, envolvendo a seleção de temas que serão tratados como prioridades governamentais. Baseando-se em estudos clássicos, como os de Cobb e Elder, e em abordagens mais recentes, como o modelo de equilíbrio pontuado de Baumgartner e Jones, a autora argumenta que a formação de agendas é influenciada por dinâmicas de estabilidade e mudança. Os monopólios de políticas, por exemplo, podem gerar longos períodos de estabilidade, mas também estão sujeitos a rupturas que abrem espaço para a introdução de novas questões na agenda pública (Capella, 2020).

No contexto brasileiro, Capella (2020) observa uma expansão dos estudos sobre agendas, com crescente interesse por temas como saúde, educação e assistência social. Esses estudos revelam que, embora o campo seja recente no Brasil, ele tem contribuído para uma melhor compreensão das dinâmicas políticas e sociais que moldam as prioridades governamentais. É relevante considerar que discussões sobre desenvolvimento prescindem de estudos sobre políticas públicas.

2.3.1 Políticas públicas em educação superior: um levantamento documental

A estrutura da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil é fundamentada em uma hierarquia jurídica que se inicia no texto constitucional e se desdobra em leis, pareceres históricos e resoluções normativas contemporâneas. A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu Artigo 6º, que a educação é um direito social fundamental (Brasil, 1988). Quanto ao ensino superior, tem-se no Artigo 207 o princípio da autonomia universitária consagrado. Esta prerrogativa garante às

instituições a liberdade para gerir seus próprios rumos pedagógicos, administrativos e financeiros, protegendo a produção do saber de influências externas e alterações políticas momentâneas. A eficácia dessa autonomia é indissociável da natureza tríplice da universidade. Conforme o texto constitucional, o modelo brasileiro fundamenta-se na indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o que assegura que a formação acadêmica não se limite à sala de aula, uma vez que se alimenta da investigação científica e retorna benefícios diretos à sociedade. Complementando essa visão de excelência e abertura ao mundo, a Constituição (1988) prevê a faculdade de admissão de professores, técnicos e cientistas estrangeiros, fortalecendo o intercâmbio cultural e a competitividade internacional das instituições brasileiras.

No que tange à democratização do conhecimento, o sistema é regido por princípios de equidade e dever estatal. De acordo com o Artigo 206, parágrafo IV, o ensino público superior deve ser integralmente gratuito nas instituições mantidas pelo poder público, eliminando barreiras financeiras imediatas para a formação de alto nível. Ainda, no Artigo 208, parágrafo V, tem-se que o acesso aos níveis mais elevados de ensino e pesquisa deve ocorrer "segundo a capacidade de cada um" (Brasil, 1988).

Em harmonia com esse preceito, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB - Lei nº 9.394/1996) define que a educação superior tem por finalidade estimular o desenvolvimento do espírito científico, formar diplomados aptos para a inserção em setores profissionais e incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica. Especificamente, o Artigo 44º da LDB classifica a pós-graduação como um dos níveis da educação superior, compreendendo programas de mestrado e doutorado, além de cursos de especialização e aperfeiçoamento. Complementarmente, o Artigo 66º da mesma Lei preconiza que a preparação para o exercício do magistério superior deve ocorrer, prioritariamente, em nível de pós-graduação, com foco em mestrado e doutorado (Brasil, 1996).

A estruturação da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, conforme estabelecida historicamente pelo Parecer CNE/CESU nº 977/1965 (Parecer Sucupira), fundamenta-se na criação de um estrato superior de ensino voltado à pesquisa e à alta qualificação intelectual. Diferentemente dos cursos de especialização (*lato sensu*), que possuem finalidade eminentemente prático-profissional, a modalidade *stricto sensu* define-se como um ciclo de cursos

regulares, sucessivos à graduação, que visam aprofundar o saber e conduzir à obtenção de um grau acadêmico. Sua existência justifica-se por três pilares: a formação de um professorado competente, o estímulo à investigação científica e o preparo de intelectuais aptos a promover o desenvolvimento nacional (Brasil, 1965).

O sistema organiza-se em dois níveis hierarquizados, porém dotados de relativa autonomia: o mestrado e o doutorado, aqui objetos de análise. O mestrado é caracterizado como uma etapa preliminar ou um grau terminal que exige a demonstração de domínio sobre um tema e capacidade de sistematização por meio de uma dissertação. Já o doutorado tem o objetivo de proporcionar uma formação científica e cultural mais ampla e aprofundada, exigindo a defesa de uma tese que represente uma contribuição real e inédita para o conhecimento. Para o ingresso nesses níveis, a legislação exige obrigatoriamente o diploma de graduação, mas ressalta que, por sua natureza de alto nível, a pós-graduação deve manter uma rigorosa seletividade intelectual, não sendo considerada uma educação de massa (Brasil, 1965).

No que tange à organização curricular da pós-graduação *stricto sensu*, os programas devem equilibrar uma área de concentração específica com domínios conexos, garantindo uma formação integrada. A metodologia de ensino proposta rompe com a passividade da graduação, priorizando a flexibilidade e a iniciativa criadora do aluno sob orientação de um diretor de estudos. Para tanto, as atividades escolares, estimadas entre 360 e 450 horas por ano letivo, devem centrar-se em seminários, trabalhos de laboratório e pesquisas individuais. Além disso, a progressão acadêmica é condicionada à aprovação em exames gerais e à verificação de proficiência em línguas estrangeiras, sendo exigida uma língua para o mestrado e duas para o doutorado (Brasil, 1965).

Dessa forma, a validade e a qualidade desses programas dependem de critérios de institucionalização e controle. Embora o ambiente universitário seja o local preferencial para a pós-graduação devido aos seus recursos de pesquisa, estabelecimentos isolados podem oferecê-los desde que submetidos a normas de reconhecimento e autorização. Para que os diplomas tenham validade nacional e produzam efeitos legais, é indispensável a aprovação do Conselho Federal de Educação (atualmente operacionalizada via CAPES). Esse rigor normativo, aliado à recomendação de um regime de tempo integral, visa assegurar que a

pós-graduação *stricto sensu* cumpra seu papel de cúpula do sistema educacional e motor da soberania científica brasileira (Brasil, 1965).

No plano das resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE), a Resolução CNE/CES nº 7/2017 consolidou as normas modernas para o funcionamento do sistema. O documento define que os programas de mestrado e doutorado são orientados ao desenvolvimento da produção intelectual comprometida com o avanço do conhecimento e seu impacto na sociedade. A normativa permite que esses programas sejam organizados nas modalidades acadêmica e profissional, sendo esta última focada na capacitação para práticas inovadoras e transformadoras no mundo do trabalho.

A regulação desses cursos é exercida pela CAPES, que coordena o processo de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento. O início das atividades de novos programas de mestrado e doutorado é condicionado à publicação da homologação do parecer favorável da Câmara de Educação Superior (CES/CNE) pelo Ministro da Educação, embora alterações normativas recentes permitam o início após a publicação da Súmula do parecer favorável pelo CNE. A Avaliação Quadrienal, regulamentada por portarias específicas como a Portaria CAPES nº 59/2017, utiliza uma escala de notas de 1 a 7 para classificar os programas, sendo que as notas 6 e 7 são reservadas exclusivamente para programas de doutorado com desempenho equivalente a centros internacionais de excelência. O foco da presente pesquisa reside nos programas *stricto sensu* acadêmicos.

O VII Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG 2025-2029) constitui o instrumento fundamental de planejamento estratégico para a evolução do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) brasileiro. Elaborado sob a coordenação da CAPES, o Plano estabelece diretrizes para um sistema que, embora jovem, consolidou-se em cerca de sete décadas como um dos mais robustos do mundo, contando, em 2023, com 4.659 programas ativos distribuídos por todas as unidades da federação. De acordo com o diagnóstico do Plano, as instituições públicas continuam sendo o pilar do sistema, com as universidades federais respondendo por 59% da oferta de programas (Brasil, 2025).

A consolidação da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, segundo o VII PNPG, pauta-se no enfrentamento de assimetrias regionais históricas. O Plano reconhece que a oferta de programas e a fixação de doutores ainda estão

fortemente concentradas nas regiões Sudeste (que detém 45% dos docentes) e Sul, o que gera disparidades na capacidade de inovação e desenvolvimento socioeconômico do país. Para mitigar esse cenário, o Plano incentiva os programas em formas associativas (em rede), que permitem a cooperação entre instituições consolidadas e emergentes, para expandir a pós-graduação para o interior e para regiões menos assistidas, como o Norte e o Nordeste. Além disso, o documento propõe a solidariedade acadêmica como um parâmetro obrigatório de avaliação, forçando programas de excelência a colaborarem com o fortalecimento de cursos em consolidação.

Um dos avanços mais significativos deste Plano Nacional é a centralidade das políticas de equidade e diversidade. Pela primeira vez, o planejamento nacional assume que o SNPG não estimulou adequadamente a inclusão, falhando em espelhar a diversidade étnico-racial e social da população brasileira. O VII PNPG estabelece a necessidade de ações afirmativas para o ingresso e permanência de pessoas pretas, pardas, indígenas, quilombolas e com deficiência, além de prever mecanismos de compensação para mulheres em situação de maternidade. Para fundamentar essas políticas, o plano institui o Censo da Pós-Graduação, visando coletar dados autodeclarados sobre o perfil de discentes e docentes, superando a invisibilidade estatística que historicamente ocultou as desigualdades no sistema (Brasil, 2025).

Entretanto, cabe ressaltar que, de acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), a média brasileira de mestres e doutores é de aproximadamente 1%, enquanto a média dos países-membros da organização é de 16% da população (CNN BRASIL, 2025). Isso mostra que, ainda que existam políticas para fomento da formação no nível de pós-graduação na modalidade *stricto sensu*, uma parcela muito pequena da população brasileira realmente conquistou seus títulos neste nível.

A Avaliação da Pós-Graduação, coordenada pela CAPES, passa por uma transição em direção a um modelo multidimensional. O Plano propõe que a avaliação supere a lógica meramente quantitativa e produtivista, focando na qualidade do processo formativo e no impacto social, cultural e econômico dos programas. A nova estrutura avaliativa valoriza a autoavaliação institucional e o planejamento estratégico, permitindo que cada programa seja analisado, de acordo com sua missão específica e seu contexto regional, combatendo a uniformização

que penalizava instituições fora dos grandes centros. O objetivo é garantir que a formação de mestres e doutores resulte em indivíduos aptos a resolver problemas complexos da sociedade contemporânea.

O fortalecimento da relação entre a academia e a sociedade, incluindo o setor produtivo, é outra diretriz estratégica. O VII PNPG diagnostica que o Brasil possui uma produção científica relevante (14º lugar no mundo), mas ainda falha em transformar esse conhecimento em inovação e patentes. O Plano recomenda a simplificação de marcos regulatórios e o estímulo a parcerias universidade-empresa, visando aumentar a competitividade nacional e a empregabilidade dos egressos fora dos muros acadêmicos. Destaca-se o papel do fomento estável e previsível como condição fundamental para a soberania científica, defendendo a recomposição orçamentária da CAPES e do CNPq após anos de cortes sucessivos (Brasil, 2025).

No âmbito da Educação Básica, a pós-graduação *stricto sensu* estabelece uma interface vital para a qualificação do magistério nacional. O Plano destaca programas como o ProEB (Mestrados Profissionais em Rede), que oferecem formação continuada de alta qualidade para professores da rede pública em diversas áreas do conhecimento. A criação de uma 50ª área de avaliação específica para as "Ciências e Humanidades para a Educação Básica" demonstra o compromisso institucional em integrar os níveis de ensino e reduzir as deficiências de aprendizagem no país. Assim, o Plano projeta uma internacionalização estratégica, que não se limite à mobilidade unilateral para o Norte Global, mas que fomente a cooperação Sul-Sul e a visibilidade global da ciência brasileira como motor de desenvolvimento sustentável (Brasil, 2025).

Portanto, o posicionamento sobre desenvolvimento e desenvolvimento educacional empregado, nesta investigação, adota os preceitos trazidos por Sen (2010), desenvolver é ampliar as capacidades e oportunidades dos indivíduos, permitindo que cada uma realize seu potencial e exerça sua liberdade, em uma sociedade que preza pelo bem-estar das pessoas, acima das questões econômicas, mas sem desconsiderá-las. Ainda, o posicionamento sobre políticas públicas é trazido de Sen (2010).

Por fim, face à apresentação documental sobre políticas públicas e programas de mestrado e doutorado, observa-se que a avaliação dos programas tem evoluído para um modelo multidimensional, que busca equilibrar a análise da produção intelectual com a qualidade do processo formativo e o impacto social,

cultural e ambiental dos cursos. O objetivo final dessas normativas e planos é garantir que o conhecimento gerado pela pós-graduação *stricto sensu* impulse o desenvolvimento socioeconômico sustentável e a soberania nacional do Brasil.

2.3.2 O impacto e a relevância nos produtos e serviços gerados a partir da pós-graduação

A exigência da CAPES (2019) para que os programas de pós-graduação *stricto sensu* gerem produtos e serviços a partir de suas dissertações e teses provenientes de pesquisas aplicadas reflete uma mudança estrutural no sistema de avaliação brasileiro. Este novo paradigma, consolidado no conceito de avaliação multidimensional, busca mensurar não apenas a produção acadêmica tradicional, mas também o impacto e a relevância econômica e social das pesquisas para além dos muros da universidade. Segundo o relatório do Grupo de Trabalho Impacto e Relevância Econômica e Social (CAPES, 2019), os resultados de um programa são classificados em quatro grupos: pessoas tituladas, artigos científicos, tecnologias/produtos e serviços, sendo que a avaliação atual foca intensamente na capacidade de converter conhecimento científico em soluções transformadoras para a sociedade.

No cerne dessa exigência, está a distinção conceitual entre relevância e impacto. A relevância é entendida como a importância ou utilidade que um público externo à academia atribui a um produto para satisfazer uma necessidade ou resolver um problema. Já o impacto é o efeito ou benefício real percebido pela coletividade quando essa solução tecnológica ou serviço é efetivamente utilizado. Para a CAPES (2019), o impacto pode assumir diversas dimensões, abrangendo as esferas econômica, social, política, cultural, ambiental, sanitária e educacional (CAPES, 2019).

Para que essa produção técnica e tecnológica seja valorizada, a CAPES (2019) estabeleceu processos indutores que devem integrar a rotina dos programas. O primeiro deles é o planejamento estratégico, no qual os programas devem traçar metas de impacto de curto, médio e longo prazos. Fundamentalmente, a perspectiva de impacto deve constar desde a origem da pesquisa, nos projetos de dissertações e teses, incluindo o uso de palavras-chave nos resumos e *abstracts* que explicitem a relevância social pretendida. Além disso, os programas são

incentivados a adotar a autoavaliação como um mecanismo de retroalimentação, verificando se os objetivos de impacto traçados inicialmente foram cumpridos (CAPES, 2019).

A formalização e a auditoria desses resultados ocorrem por meio do repositório Espiral, onde os produtos devem ser depositados com detalhamento de autoria e vínculo com o trabalho de conclusão. O pesquisador deve preencher uma declaração de impacto, definindo se ele é potencial (planejado) ou real (em uso efetivo) e se sua causalidade foi direta ou accidental. Um critério temporal importante estabelecido pelo GT Impacto e Relevância Econômica e Social é que o produto associado ao impacto pode ter sido gerado em até 12 anos anteriores (equivalente a três quadriênios), permitindo que tecnologias com longo tempo de maturação sejam devidamente contabilizadas (CAPES, 2019).

Dessa forma, a avaliação da qualidade desse impacto não é meramente numérica, mas pautada por critérios de abrangência territorial (local, regional, nacional ou internacional) e pela existência de evidências documentadas ou manifestações dos entes beneficiados. Impactos reais, quantificados e auditáveis possuem precedência sobre impactos presumidos, reforçando o compromisso da pós-graduação com o desenvolvimento nacional. Assim, a geração de produtos e serviços deixa de ser uma atividade periférica para tornar-se um pilar da soberania científica, integrando a pesquisa acadêmica às demandas reais do setor público e produtivo.

Portanto, uma vez que a relevância e o impacto dos produtos e serviços é um fator na avaliação dos programas de pós-graduação *stricto sensu* justifica-se investigar de que maneira a Aprendizagem Centrada no Fazer pode potencializar a qualidade dos produtos e serviços gerados nos PPGs.

3 METODOLOGIAS DE ENSINO

Para discutir o desenvolvimento educacional e observar o cumprimento das políticas públicas na área, uma das questões que devem ser discutidas são as metodologias de ensino, para que possam atender às demandas contemporâneas.

3.1 METODOLOGIAS DE ENSINO-APRENDIZAGEM: BREVES ABORDAGENS

Com o surgimento da Pedagogia, fez-se, e ainda é, necessária a implantação de metodologias que visem ao desenvolvimento integral do estudante, a partir do aprimoramento de suas habilidades e competências para viver em um mundo em constante mudança.

Com o intuito de promover este desenvolvimento total da pessoa, Delors *et al.* (2000) trazem quatro pilares da educação, que contemplam diferentes partes da vida e da educação, embora estejam intrinsecamente conectados, sendo eles “aprender a conhecer”, “aprender a fazer”, “aprender a viver juntos” e “aprender a ser”. Aprender a conhecer diz respeito à aquisição dos instrumentos e saberes que possibilitam a compreensão dos diversos aspectos do ambiente, tal como desperta a curiosidade intelectual e estimula o senso crítico, permitindo a compreensão do real. Para aprender a conhecer é preciso, antes, aprender a aprender. Aprender a fazer, por sua vez, está mais conectado a colocar em prática os conhecimentos adquiridos, por isso tem uma ligação com a formação profissional. O progresso técnico e o desenvolvimento de novos serviços exigem qualidades que não são transmitidas pelas formações tradicionais.

Qualidades como a capacidade de comunicar, de trabalhar com os outros, de gerir e de resolver conflitos, tornam-se cada vez mais importantes. E esta tendência torna-se ainda mais forte, devido ao desenvolvimento do setor de serviços (Delors *et al.*, 2000).

Aprender a viver juntos se relaciona com a descoberta de si mesmo e, conseqüentemente, a descoberta do outro. Com isso, a pessoa se descobre pertencente a um grupo em que há semelhanças e diferenças, momento em que podem emergir conflitos. O trabalho em conjunto, professores e alunos, em projetos pode ocasionar na aprendizagem de como solucionar conflitos, o que contribui para

a vida futura dos alunos. Aprender a ser integra as três aprendizagens anteriores e diz respeito à atuação propriamente dita das crianças no mundo que as rodeia. Dessa forma, devem ser oferecidas situações para que os estudantes possam descobrir e experimentar, exercitando sua criatividade, autonomia e responsabilidade (Delors *et al.*, 2000).

As aprendizagens supracitadas dizem respeito às competências para aprender que devem ser desenvolvidas com os estudantes cotidianamente.

A respeito das competências para ensinar, assim uma abordagem da prática pedagógica, encontra-se em Perrenoud (2000) uma lista com dez novas competências a serem desenvolvidas pelos docentes, das quais, para os fins deste estudo, destacam-se as seguintes: organizar e dirigir situações de aprendizagem; administrar a progressão das aprendizagens; envolver os alunos em suas aprendizagens e em seu trabalho; trabalhar em equipe; utilizar novas tecnologias e administrar sua própria formação contínua.

A primeira delas demanda que o professor conheça quais são os conteúdos de sua disciplina e os traduza em objetivos de aprendizagem. Para que seja possível a organização e direção das situações de aprendizagem, é preciso que o professor tenha domínio dos saberes e que esteja à frente dos alunos em planejamento, além de ter a capacidade de encontrar o essencial em diversos contextos.

A administração da progressão das aprendizagens está intrinsecamente ligada à primeira competência, uma vez que é necessário conhecer os objetivos a serem atingidos para que o nível de exigência a ser estabelecido pelas situações-problema possa ser compatível com o que os estudantes apresentam.

O envolvimento dos estudantes em sua própria aprendizagem está diretamente conectado à efetividade dela. Perrenoud (2000, p. 71) afirma que ensinar é, entre outras coisas “[...] estimular o desejo de saber. Só se pode desejar saber ler, calcular de cabeça, falar alemão ou compreender o ciclo da água, quando se concebem esses conhecimentos e seus usos”.

Dessa forma, é válido salientar que não há apenas um meio de atingir um objetivo e isto deve ser refletido nas situações de aprendizagem, quando vários caminhos podem ser apresentados aos estudantes para que eles próprios decidam por onde querem seguir.

O trabalho em equipe também é uma competência a ser desenvolvida pelos docentes, uma vez que envolve a produção de algo em conjunto, mas também o gerenciamento de conflitos interpessoais, habilidade que é fundamental ao docente.

Há tempos, as novas tecnologias vêm sendo utilizadas no cotidiano da maior parte da população, o que não deixa de refletir no trabalho do professor em sala de aula, que a cada vez mais precisa se reinventar e inseri-las em sua prática.

[...] as tecnologias novas não poderiam ser indiferentes a nenhum professor, por modificarem as maneiras de viver, de se divertir, de se informar, de trabalhar e de pensar. Tal evolução afeta, portanto, as situações que os alunos enfrentam e enfrentarão, nas quais eles pretensamente mobilizam e mobilizarão o que aprenderam na escola (Perrenoud, 2000, p. 139).

Por fim, para os docentes, a administração de sua própria formação contínua é a última competência destacada neste projeto. Um docente em formação contínua pode contribuir com todo o ambiente escolar, impulsionando não somente os discentes com quem tem contato, como também os outros docentes da escola em que trabalha. Ele também se torna capaz de analisar e explicitar suas práticas com propriedade (Perrenoud, 2000).

A respeito dos conteúdos de ensino, Coll (1998) os divide em três grandes categorias, sendo elas conceituais (o que é preciso saber); procedimentais (o que é preciso saber fazer); atitudinais (o que se admite “ser”). Dentro da categoria dos conteúdos conceituais, podemos encontrar os conteúdos factuais e os princípios. Zabala (1998) diz que os primeiros incluem conhecer os fatos, dados, acontecimentos e situações que se fazem substanciais para compreender os problemas da vida e a maioria das informações. Os princípios se relacionam às mudanças produzidas num fato quando relacionado a outro, descrito por uma relação de causa-efeito.

Os conteúdos procedimentais são constituídos pelo agrupamento de ações que se ordenam e dirigem para realizar um objetivo. Neles, estão incluídas as regras, estratégias e técnicas, tal como os métodos e procedimentos e podem incluir aspectos motores ou cognitivos.

Os conteúdos atitudinais são compostos pelos valores, atitudes e normas. Estes estão ligados aos elementos cognitivos, afetivos e condutas. Dizem

respeito a conhecimentos e crenças, sentimentos e preferências, ações e declarações de intenção.

Diante dos tratados sobre metodologias e conteúdos de ensino-aprendizagem, Ausubel (1963) diz que a aprendizagem é o processo de expansão da estrutura cognitiva de um indivíduo, por meio de ideias novas incorporadas a ela. Esta estrutura, por sua vez, é todo o conteúdo organizado de ideias que o indivíduo possui. As ideias são organizadas hierarquicamente na estrutura cognitiva, encadeando-se a partir das relações estabelecidas entre uma e outra. Traz à discussão a questão da aprendizagem significativa, a qual se dá quando as relações entre ideias novas e preexistentes se estabelecem, de forma não-arbitrária e substantiva, ou seja, quando há uma relação lógica entre o que se aprende e o que já se entende, uma vez que já se encontra presente na estrutura cognitiva.

O autor ainda afirma que a aprendizagem pode ser processada tanto pela descoberta quanto pela recepção. Sendo assim, no momento em que um conteúdo é exposto pelo professor, este deve ter em mente quais os conhecimentos prévios que o estudante requer para que o novo conteúdo seja adquirido.

Assim, pode-se constatar que todas as abordagens teóricas citadas anteriormente encontram-se em consonância com o desenvolvimento do estudante como um indivíduo integral dotado de capacidades, competências e habilidades e que o docente deve oferecer o processo ensino-aprendizagem alinhado à demanda..

A seguir, foram abordadas as características das metodologias tradicionais e ativas, respectivamente.

3.1.1 Metodologia tradicional

Previamente ao surgimento da “Ciência da Educação”, como é denominada a Pedagogia, a abordagem utilizada na escola recebia alguns nomes, dentre os quais se destacam “pedagogia tradicional”, “abordagem mecânica”, “pedagogia enciclopédica” e “ensino dogmático”. Os nomes sugerem que os conteúdos eram o foco do ensino e que sua “transmissão” possuía a finalidade de formar e modelar a criança (Gauthier; Tardif, 2010).

O ensino tradicional, que se consolidou entre os séculos XVII e XVIII, fundamenta-se em uma visão específica de mundo, de homem e de conhecimento.

Nesta concepção, o ser humano é visto como um “adulto em miniatura”, e a criança é comparada a uma “cera mole” ou uma “tábula rasa”, pronta para ser preenchida com informações e moldada. Essa visão implica que a infância tem menos valor quando comparada à fase adulta, e o aluno é concebido como um receptor passivo, cuja mente deve ser preenchida. A educação, nesse modelo, tem como objetivo conformar o indivíduo aos padrões sociais e morais vigentes, além de transmitir valores objetivos, como o que é certo, verdadeiro e belo. A cultura e a sociedade são vistas como um patrimônio a ser transmitido de forma intacta, e o método é dado por um ensino do externo para o interno, sendo que a cultura é recortada em partes que devem ser assimiladas a partir de um programa definido, sem levar em consideração os campos de interesse da criança (Gauthier; Tardif, 2010).

Na didática tradicional, o ensino é centrado na figura do professor, que expõe e apresenta a matéria. A figura do docente ocupa uma posição de destaque e autoridade máxima no processo educativo, sendo o detentor exclusivo do conhecimento. Ele tem o encargo de mediar e transmitir aos alunos os conteúdos selecionados. De acordo com Mizukami (1986), a relação professor-aluno é construída verticalmente e de forma hierárquica, inexistindo a constituição de um grupo com interação entre os alunos.

O aluno, por sua vez, é visto como um receptor passivo, que deve ser disciplinado, obediente e dedicado, limitando-se a escutar, memorizar e reproduzir as informações recebidas. A disciplina e o silêncio são considerados essenciais para a aprendizagem. A ação do aluno é reduzida a uma atividade mecânica, na qual ele recebe a matéria para, posteriormente, reproduzi-la, sem mobilizar o pensamento independente e criativo. Isso resulta em uma atividade mental que não mobiliza o pensamento independente e criativo do aluno (Libâneo, 1990).

A metodologia do ensino tradicional é predominantemente expositiva, baseada na “lição”. O professor apresenta a matéria de forma sequencial e lógica, utilizando a repetição e a memorização como principais estratégias de aprendizagem. De acordo com Libâneo (1990), a atividade de ensinar se resume a transmitir a matéria, e a aprendizagem, a memorizá-la. Os conteúdos são organizados de maneira rígida, muitas vezes de forma desvinculada dos interesses dos alunos e da realidade social. Isso leva a um intelectualismo e verbalismo, nos quais o conhecimento é decorado sem questionamento, baseando-se em exercícios repetitivos que exigem uma disciplina rigorosa.

A crítica de Libâneo (1990) se concentra na redução da aprendizagem à transmissão, o que leva a um ensino bancário, em que o professor é o único que sabe e o aluno é visto como um recipiente vazio a ser preenchido.

Nesta abordagem, a avaliação busca a reprodução do conteúdo transmitido com exatidão, medindo, assim, a quantidade de informações que podem ser reproduzidas. De acordo com Mizukami (1986), as notas obtidas por meio das avaliações demonstram os níveis de aquisição cultural atingidos por aquele aluno. O exame possui um fim em si mesmo, mantendo-o como um ritual. O resultado da avaliação é quantitativo, e serve para classificar e selecionar os alunos, determinando seu sucesso ou fracasso no sistema escolar.

Nesse sentido, concebem-se as metodologias tradicionais como transmissivas, verticais (professor acima do aluno) e reprodutiva, em que o acúmulo e reprodução do conteúdo são os fatores que importam. Segue, na mesma seara, a abordagem comportamentalista que, ao invés de focar o ensino no professor e no conteúdo, foca no comportamento do estudante. Entretanto, não é objeto de reflexão na presente investigação.

Em seguida, são abordadas as características das metodologias ativas.

3.1.2 Metodologias ativas

Diante dessas discussões, cabe citar o uso das metodologias ativas no contexto da educação contemporânea. Para Moran (2017, p. 74), tratam-se de “estratégias de ensino centradas na participação efetiva dos estudantes na construção do processo de aprendizagem, processo que se dá de forma flexível, interligada e híbrida” (Moran, 2017, p. 74).

São abordagens pedagógicas em que o estudante ocupa o centro do processo de aprendizagem, promovendo sua participação ativa, autonomia e construção do conhecimento. Ele é estimulado a buscar, analisar, sintetizar e aplicar o conhecimento de forma mais significativa em sua vida.

As metodologias ativas, embora não sejam um conceito novo, tornam-se relevantes no mundo atual, uma vez que incentivam o estudante a experimentar e a ser mais proativo, saindo da passividade de apenas ouvir. Moran (2018) defende que a aula deve ser um espaço vivo de trocas, resultados e pesquisas, onde o aluno pesquisa e procura por si mesmo, com o apoio do

professor. O professor, por sua vez, não precisa mais explicar todo o conteúdo, mas orientar o aluno a aprender de forma mais aprofundada em sala de aula, após uma pesquisa prévia.

A relevância dessas metodologias é acentuada pela cultura digital em que a sociedade contemporânea encontra-se inserida. Bacich e Moran (2018) destacam que a sociedade está conectada e os alunos dos dias atuais viverão em uma realidade futura muito diferente da atual. O desafio é, então, educá-los para essa realidade, formando-os com habilidades de lidar com diferentes recursos e maleabilidade para se adaptar a diversos contextos, em vez de apenas ensinar o uso de ferramentas específicas, que podem se tornar obsoletas. Isso implica um rompimento com a educação baseada no passado, que pode deixar o aluno despreparado para o futuro.

Filatro e Cavalcanti (2018) argumentam que para se obter sucesso no ambiente desafiador e incerto do século XXI, estudantes e profissionais necessitam desenvolver competências como colaboração, pensamento crítico, resolução de problemas, curiosidade, imaginação, liderança, influência, agilidade, adaptabilidade, iniciativa, empreendedorismo, comunicação eficaz e habilidades de acesso e análise de informações. Essas competências estão alinhadas com abordagens educacionais que priorizam a formação autoral e cidadã desses indivíduos.

Bacich e Moran (2018) reforçam essa perspectiva, enfatizando que as metodologias ativas visam ao desenvolvimento nos estudantes de habilidades como o pensamento crítico, a comunicação, a colaboração e a criatividade. É fundamental que o aluno consiga escolher conteúdos relevantes, relacioná-los com sua vida e prática, e conectá-los ao seu conhecimento prévio e ao mundo cotidiano através de projetos, jogos ou vídeos, tornando o aprendizado significativo.

A implementação das metodologias ativas exige uma mudança de atitude não apenas do professor, mas também dos estudantes e da própria instituição. O planejamento deve ser mais aberto e flexível, permitindo que o estudante traga seus saberes e competências. O professor deixa de ser o centro do palco e se torna um mediador que inspira, provoca e desafia, fazendo perguntas que ampliam os horizontes dos alunos, mesmo após o sucesso de um projeto. Ele deve criar um ambiente de acolhimento e confiança, partindo do que é interessante para o aluno e surpreendendo-o ao levá-lo a novos mundos e reflexões.

A transformação, porém, não se dá apenas com a tecnologia. Bacich e Moran (2018) advertem que apenas a inserção de tecnologia sem uma mudança dinâmica na cultura escolar, nos espaços, na avaliação e na gestão não trará resultados efetivos. É necessário um envolvimento de todo o sistema para que o estudante seja verdadeiramente colocado no centro do processo. A escola, por sua vez, deve ser vista como uma comunidade de aprendizagem, com um currículo, espaços e formas de avaliação transformados, e uma relação mais horizontal entre todos os participantes.

As metodologias ativas podem ser aplicadas em diferentes níveis: individualmente pelo docente, adaptando-as à sua área de conhecimento; de forma interdisciplinar e integrada, trabalhando com projetos que envolvam diversas áreas e com a colaboração entre professores; e como parte de um movimento de transformação mais amplo da instituição, que impacta o currículo, os espaços e a avaliação. Exemplos incluem a sala de aula invertida, a rotação por estações, a aprendizagem baseada em projetos e problemas, a gamificação e a aprendizagem por meio de narrativas Bacich e Moran (2018).

Dessa forma, as metodologias ativas representam um processo complexo e contínuo de transformação, que começa com pequenas atitudes em sala de aula e pode levar a mudanças estruturais mais amplas. Elas não visam abandonar as boas práticas existentes, mas sim adicionar novas propostas para o estudante do século XXI, que interage com o conhecimento de forma diferente. O desafio é preparar os estudantes para uma vida longa e um mundo desafiador, desenvolvendo sua capacidade de se reinventar, aprender rapidamente e encontrar significado em suas trajetórias. Isso exige ousadia, experimentação, troca de experiências e a coragem de permitir erros no caminho para uma aprendizagem mais significativa.

Para os fins deste estudo, utilizamos a perspectiva de que as metodologias ativas são abordagens pedagógicas centradas no estudante e que objetivam o desenvolvimento integral dele como indivíduo, potencializando suas competências e habilidades não somente para uma futura inserção no mercado de trabalho, mas para exercer seus direitos e deveres como cidadão do mundo.

4 MOVIMENTO *MAKER* E APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER

Nesta seção, são estabelecidas discussões acerca do histórico do movimento *maker* e a abordagem pedagógica que surge a partir dele denominada Aprendizagem Centrada no Fazer. A discussão foca na referida metodologia ativa, porque ela é o centro das discussões seguintes e subsídios para a elaboração do produto resultante do presente estudo.

4.1 HISTÓRICO E IDENTIDADE DO MOVIMENTO *MAKER*

O conceito *maker*, com raízes profundas na cultura do "faça você mesmo" (Do-It-Yourself - DIY), emergiu nos Estados Unidos na década de 1960, como uma poderosa corrente que ressignifica a relação dos indivíduos com a criação e a produção. Sua fundamentação reside na premissa democrática de que a capacidade de criar, produzir ou consertar não é um atributo exclusivo de especialistas, mas sim uma potencialidade inerente a todos. A perspectiva valoriza intrinsecamente a aprendizagem prática, experimental e lúdica, reconhecendo a profunda satisfação que emana da materialização de ideias através do trabalho manual (Dougherty, 2016).

Os adeptos do movimento *maker*, conhecidos como *makers*, compartilham um *ethos* que se conecta diretamente com a sustentabilidade e a autonomia. Eles desenvolvem habilidades para reutilizar, reciclar e reparar produtos, estendendo sua vida útil e diminuindo o desperdício. Adicionalmente, o movimento impulsiona a criação, modificação ou fabricação de objetos pela própria pessoa, fomentando a inovação e a resolução criativa de problemas. A cultura encontrou um catalisador em torno de 2005, com o lançamento da influente *Make Magazine* e a organização das primeiras *Maker Faire*. Esses eventos anuais tornaram-se epicentros de convergência para milhares de entusiastas, proporcionando um espaço para a troca de ideias, o compartilhamento de conhecimentos e a celebração das diversas criações (Dougherty, 2016). A própria existência desses eventos e da revista demonstra a força e a crescente relevância do movimento cultural no cenário global.

O movimento *maker* impulsionou a criação de espaços abertos, onde indivíduos podem se encontrar para trabalhar em projetos. Nesses locais, as ferramentas e o auxílio de especialistas estão disponíveis. O foco principal não é o ensino formal, mas sim a colaboração e o compartilhamento de ideias. Mesmo assim, workshops e encontros para operar máquinas e dispositivos são bastante comuns. Um aspecto fundamental é que muitos produtos criados nesses espaços são de código aberto, permitindo que qualquer pessoa os acesse, modifique e utilize as trocas de informações e *designs* feitos por outros *makers* para desenvolver seus próprios dispositivos.

O Movimento ou Cultura *Maker* se refere ao uso de uma variedade de atividades “mão na massa” (como construção de objetos usando sucata ou dispositivos eletrônicos, robótica, costura) para apoiar a aprendizagem acadêmica e o desenvolvimento de uma mentalidade que enfatiza a diversão e experimentação, a construção de conhecimento, e a colaboração e criação de comunidades (Valente, 2017, p. 52).

Embora o movimento *maker* com seus ideais de fazer para aprender não tenha surgido no ambiente escolar, a sua ênfase no compartilhamento de projetos e na criação como forma de aprendizado está ganhando espaço na educação. Os conceitos estão sendo usados para modificar os processos pedagógicos, encontrando forte sintonia com o Construcionismo de Papert (1985). Além disso, eles se conectam com a teoria da Experiência e Educação de Dewey (1979) e a valorização do diálogo de Freire (2022; 2023).

Papert, matemático e pesquisador do MIT, que trabalhou com Jean Piaget, concebeu o Construcionismo como uma extensão do Construtivismo piagetiano. Para o estudioso, o aprendizado não ocorre apenas pela assimilação de conhecimento, mas também pela construção ativa de artefatos tangíveis e significativos. Esta construção, seja de um castelo de areia ou de uma teoria do universo, insere o aprendiz em um contexto de engajamento consciente, permitindo-lhe dar forma e externar suas próprias ideias.

Papert imaginou os computadores não como máquinas de instrução programadas para ensinar a criança, e sim como ferramentas de criação que propiciam à criança as condições para entrar em contato com ideias profundas em ciência e matemática. Ao invés do computador programar a criança, é a criança quem deve programar o computador, adquirindo um senso de domínio sobre a

tecnologia e estabelecendo contato íntimo com conceitos complexos. No contexto *maker*, isso se traduz na utilização de ferramentas digitais e físicas (como kits de robótica) para que os indivíduos consumam, produzam e modifiquem o mundo ao seu redor, fortalecendo sua autonomia intelectual e criatividade (Papert, 1985).

Um aspecto do Construcionismo que se alinha com a cultura *maker* é o aprendizado através do *debugging* (depuração de erros). Papert (1985) argumenta que o erro não deve ser visto como algo ruim a ser evitado, mas como uma oportunidade benéfica para o estudo e a compreensão aprofundada. No movimento *maker*, essa mentalidade é onipresente: a iteração, a falha e a correção são partes do processo de criação, levando a um entendimento mais robusto e a um senso de resiliência.

Além disso, Papert defende uma aprendizagem que é pessoalmente relevante, divertida e integradora, em oposição ao ensino dissociado e compartimentalizado da escola tradicional. A crítica de Papert à escola tradicional, que muitas vezes padroniza o aluno e o submete a um currículo fixo e passivo, também ecoa nas motivações do movimento *maker*. O autor via a escola como um espaço de aprendizagem artificial e ineficiente, propondo uma transformação em que a aprendizagem piagetiana (aprendizado sem ensino) fosse estimulada por ambientes ricos em computadores que se assemelhassem a incubadoras para o conhecimento ou micromundos (Papert, 1985).

John Dewey, filósofo e pedagogo estadunidense, defendia que a educação deve partir de situações de experiência real, onde o aluno tem algo para fazer. Para Dewey (1979, p. 204), as "artes e ocupações constituem o estágio inicial do currículo" porque a criança deseja saber "como proceder para a realização de seus fins" (Dewey, 1979, p. 204).

Dewey (1979) argumenta que a escola se afasta das condições de aprendizado do mundo real e defende que ela deve ser equipada com condições e espaços para agir e fazer com instrumentos e materiais físicos. O autor critica a falta de material aplicável, mais instrumentos e aparelhos e mais oportunidades para se fazerem coisas nas escolas tradicionais. Para o autor, o laboratório não é um lugar para exercícios técnicos isolados, mas um recurso para a melhor investigação de problemas reais que surgem em atividades como a jardinagem ou em oficinas.

A educação, para Dewey (1979), é uma função social que se realiza pela participação do indivíduo na vida da comunidade. Ele enfatiza que uma

sociedade democrática se baseia na "experiência conjunta e mutuamente comunicada" (Dewey, 1979, p. 93). A escola deve ser uma miniatura da sociedade que promova trocas, cooperação e comunicação. Para o autor, o pensamento reflexivo começa com uma situação empírica verdadeira que apresenta um problema real e pessoal para o estudante. A atividade educativa genuína é aquela que exige "a reflexão ou a observação intencional das relações" (Dewey, 1979, p. 169) para atingir um resultado perceptível. O processo envolve observação, sugestão de soluções (ideias) e teste experimental.

O movimento *maker* materializa essa visão de Dewey por meio dos *makerspaces* ou *fab labs*. Os espaços são essencialmente oficinas e laboratórios equipados com ferramentas (de martelos e serras a impressoras 3D e cortadoras a laser) onde as pessoas podem se reunir para trabalhar em seus projetos. A ideia de trazer esse ambiente para dentro da escola é transformar a sala de aula em um espaço de criação ativa, exatamente como Dewey defendia.

O aprendizado no movimento *maker* é baseado em projetos e na resolução de problemas. Um *maker* não estuda eletrônica de forma abstrata; ele aprende porque quer construir um robô ou automatizar uma tarefa. Os problemas que surgem ("por que este circuito não funciona?", "qual o melhor material para esta peça?") são autênticos e exigem o mesmo ciclo de pensamento reflexivo que Dewey descreve: identificar o problema, coletar dados, propor hipóteses (ideias) e testá-las na prática.

A colaboração é um pilar da cultura *maker*. Os *makerspaces* são, por natureza, ambientes sociais onde pessoas com diferentes habilidades compartilham conhecimento, ajudam-se mutuamente e colaboram em projetos. A ética de compartilhamento de código aberto e tutoriais online (faça você mesmo e faça com os outros) reflete o ideal de Dewey de uma comunidade de aprendizado baseada na experiência compartilhada.

Embora separados por décadas e contextos distintos, o pensamento pedagógico de Paulo Freire (2022; 2023) e a filosofia do movimento *maker* compartilham uma base comum: a crença de que o conhecimento autêntico nasce da prática, da ação transformadora sobre o mundo e do protagonismo do aprendiz. Ambos se opõem a um modelo de educação passivo e meramente transmissivo, propondo caminhos para uma aprendizagem que é, em sua essência, um ato de criação, liberdade e conscientização.

Um dos pilares do pensamento de Freire é a superação da educação bancária, na qual o educador deposita conhecimentos em educandos passivos. Freire (2022) defende que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

O bom clima pedagógico-democrático é o em que o educando vai aprendendo, à custa de sua prática mesma, que sua curiosidade, como sua liberdade, deve estar sujeita a limites, mas em permanente exercício (Freire, 2022, p. 82).

A ideia ressoa diretamente com o *ethos* do movimento *maker*, que valoriza o aprender fazendo. Em um ambiente *maker*, o conhecimento não é simplesmente recebido; ele é construído ativamente por meio da experimentação, da prototipagem, do erro e da descoberta. Assim como Freire (2023) substitui a escola autoritária pelo círculo de cultura, um espaço de diálogo e colaboração, o movimento *maker* troca a sala de aula tradicional por oficinas, laboratórios e *fab labs*, onde a hierarquia entre quem ensina e quem aprende é flexibilizada em favor da construção conjunta.

Outro ponto de convergência é o papel da realidade concreta do aprendiz como ponto de partida para o conhecimento. No método de alfabetização de Freire (2023), o processo inicia-se com o levantamento do universo vocabular dos educandos, utilizando palavras geradoras carregadas de sentido existencial para eles, como “favela” ou “tijolo”. Essa conexão com a realidade vivida é relevante para que a aprendizagem seja significativa e não uma mera memorização de ideias inertes.

Uma educação que possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática. De sua inserção nesta problemática. Que o advertisse dos perigos de seu tempo, para que, consciente deles, ganhasse a força e a coragem de lutar, em vez de ser levado e arrastado à perdição de seu próprio “eu”, submetido às prescrições alheias. Educação que o colocasse em diálogo constante com o outro (Freire, 2023, p. 119).

De forma análoga, o movimento *maker* frequentemente se desenvolve a partir da resolução de problemas práticos e relevantes para a comunidade dos aprendizes. Um projeto *maker* pode surgir da necessidade de automatizar uma tarefa, criar uma prótese de baixo custo ou desenvolver uma solução para um problema local, partindo sempre da experiência concreta para a exploração de

conceitos científicos e técnicos. Em ambas as abordagens, o conhecimento é contextualizado e se torna uma ferramenta para intervir no mundo.

A relação entre conscientização e ação é central tanto para Freire quanto para o movimento *maker*. Para Freire (2023), a alfabetização e a conscientização jamais se separam. Aprender a ler a palavra implica aprender a ler o mundo, a compreender criticamente a própria realidade para poder transformá-la. O objetivo é levar o homem de uma consciência ingênua para uma consciência crítica, na qual ele se reconhece como sujeito de sua própria história e agente nesse mundo.

E se já pensávamos em método ativo que fosse capaz de criticizar o homem através do debate de situações desafiadoras, postas diante do grupo, estas situações teriam de ser existenciais para os grupos. Fora disso, estaríamos repetindo os erros de uma educação alienada, por isso instrumental (Freire, 2023, p. 140).

O movimento *maker*, por sua vez, materializa essa ideia. Ao permitir que qualquer pessoa crie, modifique e conserte objetos tecnológicos, pois promove uma forma de conscientização tecnológica. O indivíduo deixa de ser um mero consumidor passivo de tecnologia para se tornar um produtor ativo, capaz de entender, criticar e recriar o mundo material à sua volta. A prática fomenta a autonomia, a criatividade e a capacidade de resolver problemas, habilidades relevantes para o exercício da cidadania em uma sociedade cada vez mais tecnológica.

No Quadro 1, encontram-se as relações entre abordagens pedagógicas e o movimento *maker*.

Quadro 1 - Relações entre teorias/teóricos e o movimento *maker*

Teórico e Teoria	Principais Ideias da Teoria	Conexão com o Movimento <i>maker</i>
Seymour Papert (Construcionismo)	O aprendizado ocorre de forma mais eficaz quando o estudante constrói ativamente um artefato tangível (físico ou digital). O erro (debugging) é visto como uma oportunidade de estudo e compreensão.	O <i>maker</i> não apenas consome, mas produz e modifica o mundo usando tecnologia (robótica, programação). A cultura da "iteração" (falhar e corrigir) reflete a depuração de ideias de Papert.

John Dewey (Experiência e Educação)	A educação deve partir de situações reais. A escola deve ser um laboratório de investigação de problemas práticos, promovendo a cooperação e a participação democrática na comunidade.	Os <i>makerspaces/fab labs</i> são a materialização das oficinas defendidas por Dewey. O aprendizado é baseado em projetos onde a teoria só faz sentido para resolver um problema prático e autêntico.
Paulo Freire (Pedagogia da Autonomia e Conscientização)	Crítica à educação bancária. O conhecimento é construído no diálogo e na ação transformadora sobre o mundo. O aprendizado deve partir da realidade concreta do sujeito para gerar autonomia.	O <i>maker</i> deixa de ser um consumidor passivo para ser um sujeito ativo (protagonista). Criar soluções para a comunidade (como próteses ou automação local) é uma forma de leitura e transformação do mundo através da técnica.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Uma vez apresentadas as conexões teóricas entre diversas abordagens pedagógicas anteriores à ascensão do movimento *maker*, faz-se necessário descrever a abordagem que surge a partir dele.

4.2 APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER

No cerne da filosofia *maker*, reside uma abordagem pedagógica: a Aprendizagem Centrada no Fazer (*Maker-Centered Learning*), desenvolvida com contribuições do grupo de pesquisa Project Zero da Universidade de Harvard. A metodologia transcende a mera execução de projetos manuais, cultivando um conjunto de habilidades cognitivas, socioemocionais e práticas essenciais para o desenvolvimento integral dos indivíduos. Um dos aspectos mais relevantes e que se configura como um dos objetivos primários dessa abordagem é o desenvolvimento do senso de autonomia do indivíduo.

A noção de autonomia, conforme explorada por Clapp *et al.* (2016), vai além da simples capacidade de agir. Ter um senso de autonomia significa sentir-se habilitado a fazer escolhas conscientes e intencionais em relação a como interagir e influenciar o mundo ao seu redor. No contexto específico da Aprendizagem Centrada no Fazer, a autonomia se manifesta por meio das escolhas deliberadas e informadas que os aprendizes fazem em relação às ações envolvidas no processo de criação. Desde a concepção da ideia até a seleção de materiais, ferramentas e técnicas, o

aprendiz engajado em uma prática *maker* exerce sua autonomia e capacidade de tomar decisões.

Assim, a autonomia, juntamente com a construção de caráter e personalidade, pode ser compreendida como uma disposição intrínseca, a capacidade de se perceber como um agente de mudança ativo dentro dos limites do seu próprio mundo (Clapp *et al.*, 2016). A percepção de si como um agente capaz de gerar impacto é fundamental para fomentar a motivação intrínseca, a perseverança diante de desafios e a confiança em suas próprias habilidades. Quando os aprendizes se sentem no controle de seu processo de criação, eles se tornam mais engajados, curiosos e propensos a persistir na resolução de problemas complexos.

Uma das teses é que a Aprendizagem Centrada no Fazer se contrapõe diretamente a uma cultura de passividade do consumidor. Vivemos em um ambiente onde os objetos são projetados para ocultar seu funcionamento, e a eficiência da produção em massa inspira uma relação descartável com as coisas.

O movimento *maker*, assim como a Aprendizagem Centrada no Fazer, reage a isso com mantras como "Parafusos, não colas!" e "Se você não pode abrir, você não o possui" (Clapp *et al.*, 2016). A ideia é que entender como os componentes do mundo projetado funcionam é o primeiro passo para assumir um papel ativo, em vez de passivo, na vida.

Para que a autonomia seja ativada, é preciso primeiro notar o *design* ao redor. Portanto, uma competência chave a ser desenvolvida é a sensibilidade ao *design*: a sintonia com a dimensão projetada dos objetos e sistemas, e a compreensão de que esse mundo é maleável e pode ser modificado. A sensibilidade é a base do empoderamento *maker*, que combina essa percepção com a inclinação e a capacidade de moldar o mundo por meio da construção, conserto ou redesenho (Clapp *et al.*, 2016).

Para que a aprendizagem ocorra, Clapp *et al.* (2016) argumentam que o ambiente e as práticas pedagógicas precisam ser repensados. Embora a Aprendizagem Centrada no Fazer possa ocorrer em ambientes modestos com ferramentas simples, ela frequentemente se beneficia de espaços dedicados como *makerspaces*, *fab labs* e ateliês, onde a própria localidade contribui para a singularidade da experiência. A organização física do espaço, como o armazenamento e a acessibilidade de ferramentas e materiais, tem um efeito direto no aprendizado dos estudantes.

Além disso, a abordagem pedagógica é fundamentada em uma cultura de compartilhamento de habilidades e ideias, na valorização do aprendizado "*just-in-time*" (no momento da necessidade) e no foco no processo, não apenas no produto final. O educador deixa de ser o único provedor de instrução direta e assume também o papel de documentarista no processo de aprendizagem. Além disso, o educador *maker* cria condições para que a colaboração, com seus desafios inerentes, possa se desenvolver naturalmente. A documentação e a avaliação são vistas como essenciais para ilustrar os resultados educacionais e garantir que a abordagem se consolide para além de uma tendência passageira.

As três capacidades *maker*, "olhar de perto", "explorar a complexidade" e "encontrar oportunidades", formam o núcleo da estrutura da Aprendizagem Centrada no Fazer. Elas são interdependentes e se apoiam mutuamente para cultivar tanto a sensibilidade ao *design* quanto o empoderamento *maker*. Na Figura 1, tem-se uma representação da interligação entre as capacidades *maker*.

Figura 1 - Representação do empoderamento *maker* e suas capacidades



Fonte: Instituto Catalisador, 2026, online.

"Olhar de perto" é a capacidade de observar atentamente os objetos e sistemas ao nosso redor. Ao invés de passar passivamente pelo ambiente, os estudantes são incentivados a notar detalhes, características e o funcionamento das

coisas que compõem seu mundo. Trata-se de um ato de atenção plena que serve como ponto de partida para qualquer investigação mais profunda.

Uma vez que a observação atenta ocorre, a próxima capacidade, “explorar a complexidade”, é a de analisar como as coisas funcionam. Isso envolve ir além da superfície para entender as partes de um objeto ou sistema, os propósitos dessas partes e como elas interagem para criar um todo complexo e funcional. A capacidade também se estende a sistemas sociais, o que incentiva os estudantes a considerarem as diferentes pessoas envolvidas e suas interações. Encontrar oportunidades é a capacidade de agir com base na compreensão adquirida.

Depois de “olhar de perto” e “explorar a complexidade”, os estudantes estão melhor equipados para identificar pontos em que um objeto ou sistema pode ser melhorado, modificado ou redesenhado. Encontrar oportunidades é o que transforma o estudante de um observador passivo em um agente de mudança ativo, nutrindo o sentimento de “eu consigo fazer isso”. As oportunidades podem ser para tornar algo mais eficiente, mais belo, mais ético ou mais eficaz (Clapp *et al*, 2016).

As rotinas de pensamento se apresentam como ferramentas que podem possibilitar o alcance das capacidades *maker* citadas anteriormente. As rotinas de pensamento são estratégias estruturadas e concisas, descritas como dispositivos mnemônicos curtos, projetadas para ativar o pensamento e torná-lo visível, desenvolvidas para orientar os estudantes em processos cognitivos mais elaborados, permitindo que, ao contrário do que foi mencionado anteriormente, as aulas tenham como objetivo fomentar o pensamento dos estudantes e, por meio dele, possibilitar uma aprendizagem significativa e profunda. A essência de uma rotina de pensamento é externalizar os pensamentos internos dos alunos por meio da fala, escrita, desenho ou outros métodos, permitindo que eles dirijam e aprimorem esses pensamentos (Ritchhart; Church e Morrison, 2011).

As rotinas oferecem um conjunto de etapas claras e repetitivas, com a finalidade de que os estudantes possam explorar ideias, estabelecer conexões, levantar questionamentos e construir compreensão sobre diferentes conceitos e temas. Ao seguir uma rotina, os estudantes são estimulados a expressar suas ideias, defender seus pontos de vista e justificar suas respostas. Além disso, as rotinas de pensamento enfatizam a documentação do pensamento para reflexão posterior. O bom pensamento não é apenas uma questão de habilidades, mas também de disposições, como mente aberta, curiosidade, atenção às evidências e

imaginação. Isso permite que os professores avaliem a compreensão dos estudantes, além de incentivar a metacognição, ou seja, a habilidade dos estudantes de refletir sobre seu próprio processo de pensamento (Ritchhart; Church e Morrison, 2011).

Ambas as abordagens, Aprendizagem Centrada no Fazer e rotinas de pensamento, se alinham na promoção de um ambiente de aprendizado ativo e investigativo, em oposição à recepção passiva de informações. A ênfase em "o que te faz dizer isso?" nas discussões de pensamento visível, que encoraja a apresentação de evidências, ressoa com a necessidade de justificar as escolhas de *design* na aprendizagem centrada no fazer. Tanto as rotinas de pensamento quanto a Aprendizagem Centrada no Fazer visam cultivar uma cultura de pensamento não apenas entre os alunos, mas também entre os professores e a comunidade em geral, capacitando a todos a serem pensadores mais profundos e agentes de mudança em seus mundos.

Dessa forma, para os fins deste estudo as dimensões do movimento *maker* e da Aprendizagem Centrada no Fazer adotadas foram aquelas que compreendem o indivíduo como agente em seu mundo, capaz de moldá-lo e modificá-lo depois de observá-lo, traçar conexões entre as partes que o compõem e utilizar-se das oportunidades encontradas para torná-lo mais eficiente, ético ou bonito, exercendo assim sua cidadania. Para tanto, pode-se pensar sobre a inserção dessa abordagem pedagógica no contexto da pós-graduação *stricto sensu*, uma vez que este estudo se propôs a apresentar uma aplicação da Aprendizagem Centrada no Fazer para a criação de produtos e serviços a partir de dissertações e teses. Assim, na próxima seção, encontram-se organizadas as rotinas de pensamento encontradas no *site* do grupo de pesquisa *Project Zero*, que é <https://pz.harvard.edu/>, resumidas, brevemente aqui e que são retomadas, a seguir, de forma a contemplar as três capacidades *maker*: "olhar de perto", "explorar a complexidade" e "encontrar oportunidades".

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS DO ESTUDO E DA PESQUISA DOCUMENTAL EMPÍRICA

Na seção, apresenta-se o conjunto de métodos empregados para a composição do estudo. Explicam-se os tipos de pesquisa, os procedimentos e as formas de análise de dados. Salienta-se que houve levantamentos teórico-acadêmicos, documentais e empíricos (na análise de informações trazidas no site do *Project Zero*).

Para a fundamentação teórica desta dissertação, utilizou-se como procedimento metodológico a revisão narrativa da literatura. Segundo Rother (2007), este tipo de revisão apresenta uma temática mais abrangente e é fundamental para a atualização e o embasamento teórico, pois permite uma análise crítica e a interpretação subjetiva da literatura já publicada. Diferente das revisões sistemáticas, a narrativa não se prende a protocolos rígidos de busca (Vosgerau; Romanowski, 2014), possibilitando a inclusão de obras clássicas e textos indicados por especialistas na área, que compõem o corpus teórico deste estudo.

Além disso, realizou-se, também, análise documental das leis brasileiras, resoluções e afins que se relacionam diretamente ao ensino superior, mais especificamente à pós-graduação *stricto sensu*. Segundo Gil (2017), a pesquisa documental assemelha-se à pesquisa bibliográfica, diferenciando-se, todavia, pela natureza das fontes, uma vez que utiliza materiais que ainda não receberam um tratamento analítico ou que podem ser reexaminados de acordo com o objeto da pesquisa.

A fundamentação teórica e o levantamento documental da pesquisa foram estruturados em três pilares principais: desenvolvimento, trajetória educacional brasileira e o ciclo de políticas públicas. Para discutir o conceito de desenvolvimento, a base teórica central é a obra de Amartya Sen (2010). A discussão é complementada pelas metas globais de sustentabilidade, especificamente o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 4 (Educação de qualidade) da ONU e o Relatório Luz da Sociedade Civil Brasileira, que monitora a implementação dessas metas no contexto nacional. A trajetória da educação brasileira é analisada sob a perspectiva historiográfica de Saviani (2011). No que tange especificamente ao ensino superior, as referências de Cislighi (2019) e

Renzcherchen e Vieira (2024) fundamentam a análise sobre o desenvolvimento tardio das universidades no país, a expansão do setor privado e a criação da CAPES. A base teórica sobre o ciclo de políticas públicas e formação de agendas é construída a partir de Secchi (2013, 2016), Capella (2020) e Howlett et al. (2013).

Para a análise normativa da pós-graduação, utilizou-se um *corpus* documental que inclui a Constituição Federal de 1988 e a LDB (1996), para os princípios de gratuidade e indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o Parecer Sucupira (1965) e a Resolução CNE/CES nº 7/2017, para a definição dos modelos de mestrado e doutorado, além do VII Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG 2025-2029), para as diretrizes estratégicas de equidade e redução de assimetrias regionais. Por fim, a discussão sobre a transição para o modelo de avaliação multidimensional e a exigência de produtos e serviços nos programas de pós-graduação baseia-se nas diretrizes da CAPES (2019).

A revisão narrativa continuou com os fundamentos das metodologias de ensino. O percurso teórico iniciou-se com os pilares da educação de Delors *et al.* (2000) e as competências docentes de Perrenoud (2000). A análise dos processos de aprendizagem foi sustentada por Coll (1998) e Zabala (1998) para a tipologia de conteúdos, e por Ausubel (1963) para a compreensão da aprendizagem significativa. Por fim, o contraste entre modelos tradicionais e ativos foi fundamentado em Gauthier e Tardif (2010), Mizukami (1986) e Bacich e Moran (2018).

Em seguida, a revisão narrativa concentrou-se no movimento *maker* e na Aprendizagem Centrada no Fazer. O histórico e o *ethos maker* foram embasados em Dougherty (2016), enquanto a sistematização pedagógica e as capacidades *maker* (“olhar de perto”, “explorar a complexidade” e “encontrar oportunidades”) fundamentaram-se nas pesquisas do *Project Zero* (2016) e nas rotinas de pensamento de Ritchhart, Church e Morrison (2011). Esse arcabouço permitiu sustentar a proposta de utilização dessas práticas para a geração de produtos e serviços na pós-graduação.

Quanto à pesquisa empírica, é necessário ressaltar que houve necessidade de (re)planejar, a partir do exame de qualificação. A intenção era realizar uma pesquisa de campo com profissionais do Thomas Maker, *makerspace* situado em Brasília e referência na aplicação da abordagem *maker*, para que pudessemos explorar as formas de aplicação da metodologia *maker*. Entretanto, contatados os atores sociais, por diversas vezes, não houve resposta. Todavia,

fazia-se necessário investigar a aprendizagem *maker*, optando, então por uma análise de conteúdo do *site* do *Project Zero* (com uso de dados secundários), cujos dados foram analisados com subsídios, em Bardin (2011), que expõe que o ambiente digital institucional constitui espaço legítimo de produção discursiva e representação das práticas organizacionais, configurando-se como fonte empírica relevante. Assim, a pesquisa assumiu caráter documental digital, fundamentada na análise de conteúdo, permitindo identificar categorias, recorrências e estratégias discursivas relacionadas à aprendizagem *maker*. Os resultados da análise são apresentados de acordo com a análise do conteúdo e as abordagens qualitativas de dados.

Os procedimentos metodológicos reuniram alguns métodos, para o tratamento dos dados, que são analisados de forma qualitativa:

O método qualitativo difere em princípio do quantitativo à medida que não emprega um instrumental estatístico como base do processo de análise de um problema, justifica-se, sobretudo, por ser uma forma adequada para entender a natureza de um fenômeno social (Richardson, 1999, p.70).

Dessa forma, quanto à abordagem de dados, possui caráter qualitativo e é de natureza aplicada, porque os resultados da pesquisa empírica foram empregados para a elaboração de uma proposta, ou seja, a elaboração do produto da pesquisa.

Quanto aos objetivos, a investigação é descritivo-explicativa, porque de acordo com Volpato (2013, p. 224), as pesquisas descritivas “consistem em descrever alguma variável”. Gil (2017, p. 46-47) afirma que as pesquisas explicativas “[...] têm como preocupação central identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos”.

Essa escolha de abordagem para a investigação visa favorecer uma compreensão mais íntima do desafio, detalhando os aspectos e noções da Aprendizagem Centrada no Fazer, com o objetivo de tornar este assunto mais evidente e, dessa forma, viabilizar o desenvolvimento de reflexões ou o surgimento de *insights* que possibilitem a inserção dessa abordagem pedagógica no contexto da pós-graduação *stricto sensu* para viabilizar a criação de produtos e serviços a partir das dissertações e teses.

Para a seleção das ferramentas práticas desta pesquisa, como forma de esclarecimento sobre a aprendizagem *maker* e sua aplicação, realizou-se uma análise documental e exploratória no portal oficial do *Project Zero*. Na Figura 2, observa-se a página inicial do portal. O *Project Zero*, sediado na Escola de Pós-Graduação em Educação de Harvard, é um centro de pesquisa dedicado à compreensão e ao aprimoramento do aprendizado, do pensamento e da criatividade. Com mais de cinco décadas de investigação, o grupo desenvolve conjuntos de ideias práticos que buscam tornar o pensamento visível e promover o engajamento profundo dos estudantes. Entre suas diversas iniciativas, destaca-se o projeto *Agency by Design*, que investiga as premissas da Aprendizagem Centrada no Fazer e fornece a base conceitual e as ferramentas práticas (rotinas de pensamento) utilizadas nesta pesquisa para estimular as capacidades de observação e intervenção no mundo (Project Zero, 2026).

Figura 2 - Página inicial do portal oficial do *Project Zero*

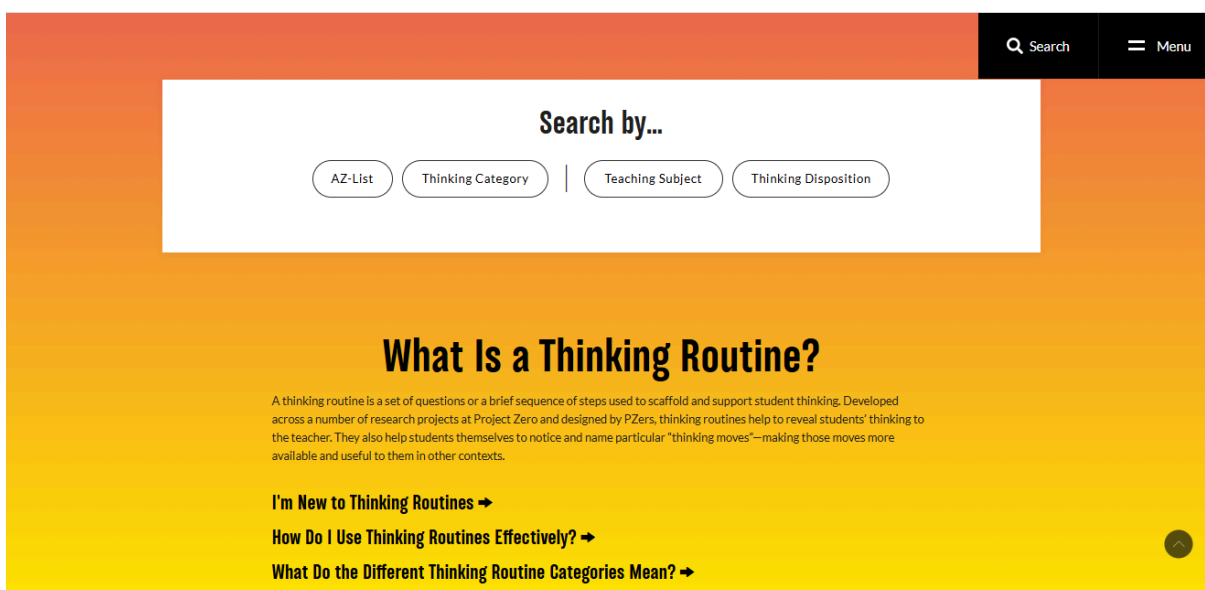


Fonte: Project Zero, 2026, online.

O percurso metodológico no ambiente virtual seguiu as seguintes etapas: Mapeamento das "*Thinking Routines*" e, posteriormente, organização original do *site* vs. organização da pesquisa.

O acesso inicial concentrou-se na seção do menu denominada *Thinking Routines* (rotinas de pensamento). Essa escolha se deu uma vez que as rotinas de pensamento contidas nesta seção do *site* apresentam-se como forma de aplicação prática da Aprendizagem Centrada no Fazer.

Na Figura 3, observa-se a visualização da página *Thinking Routines*.

Figura 3 - Página *Thinking Routines*

Fonte: Project Zero, 2026, online.

No site, as rotinas são apresentadas como ferramentas de *scaffolding*¹ para tornar o pensamento visível. É importante destacar que, originalmente, o site do Project Zero organiza as rotinas conforme a natureza do pensamento que se deseja estimular, utilizando as seguintes categorias: *Core Thinking Routines* (rotinas centrais); *Digging Deeper Into Ideas* (mergulhar profundamente nas ideias); *Global Thinking* (pensamento global); *Introducing & Exploring Ideas* (introduzir e explorar ideias); *Objects and Systems* (objetos e sistemas); *Perspective Taking* (tomada de perspectiva); *Perspectives, Controversies, and Dilemmas* (perspectivas, controvérsias e dilemas); *Possibilities and Analogies* (possibilidades e analogias); *Synthesizing & Organizing Ideas* (sintetizar e organizar ideias); *With Art or Objects* (arte ou objetos).

Todavia, para os fins desta dissertação, optou-se por uma reorganização autoral dessas rotinas. Em vez de seguir a taxonomia original do portal, as rotinas foram selecionadas e reclassificadas para se alinharem às três capacidades *maker* fundamentais do conjunto de ideias do Project Zero (2016): “olhar de perto”; “explorar a complexidade”; e “encontrar oportunidades”. Essa

¹ O termo *scaffolding* (que em português significa andaime) é uma das metáforas utilizada para descrever o tipo de suporte que um professor ou uma ferramenta pedagógica oferece ao aluno para que ele consiga realizar uma tarefa que ainda não seria capaz de fazer sozinho.

reestruturação justifica-se pela necessidade de direcionar o uso das rotinas especificamente para o desenvolvimento de produtos e serviços no ensino *stricto sensu*, garantindo que a ferramenta pedagógica sirva ao propósito da criação visada pelo *stricto sensu*.

Nos Quadros 2, 3 e 4, encontram-se as rotinas reorganizadas alfabeticamente, de acordo com seu alinhamento com as capacidades *maker* seguindo, respectivamente “olhar de perto”, “explorar a complexidade” e “encontrar oportunidades”. Todas as rotinas podem ser encontradas na íntegra no portal oficial do *Project Zero* no idioma inglês. Para os fins deste estudo, elas foram organizadas nos quadros seguintes em que constam os seguintes elementos das rotinas: Nome da rotina; perguntas ou frases guia; propósito; aplicação; ponto de partida.

As colunas nos quadros foram nomeadas de maneira a dividir cada parte pertencente à rotina. Na coluna “nome da rotina” tem-se os nomes traduzidos livremente para português, seguidos pelos nomes dados em inglês pelo *Project Zero*. Em “perguntas ou frases guia”, encontram-se as traduções/adaptações dos comandos presentes em cada rotina. Em “propósito”, encontram-se competências e habilidades que podem ser praticadas e incentivadas a partir do uso da rotina. Em “aplicação”, tem-se situações em que a rotina pode ser empregada. Finalmente, em “ponto de partida”, encontram-se os primeiros passos para utilizar a rotina e suas “perguntas ou frases guia”.

Quadro 2 - Rotinas de pensamento alinhadas a “olhar de perto”

Nome da rotina	Perguntas ou frases guia	Propósito	Aplicação	Ponto de partida
Início, meio, fim (<i>Beginning, Middle, End</i>)	1. Se for o início, o que acontece depois? 2. Se for o meio, o que houve antes? 3. Se for o fim, qual foi a história?	Usar o poder da narrativa para observar conexões, padrões e significados em obras de arte.	Desenvolver habilidades de escrita e contação de histórias com qualquer arte visual estática.	Pode ser usado de forma aberta ou vinculado a um tema do currículo (ex: densidade populacional) para guiar a história.
Inícios de perguntas criativas (<i>Creative Question Starts</i>)	Brainstorm usando: Por quê...?, E se...?, Qual o propósito de...?, Como seria diferente se...?,	Praticar a criação de perguntas que provoquem investigação e explorem a profundidade de um tema.	Expandir o pensamento e encorajar a curiosidade em qualquer fase do estudo de um tópico.	Gerar uma lista de 12 perguntas, selecionar a mais interessante para discutir e refletir sobre novas ideias.

	Suponha que...?, O que mudaria se...?			
Jogo da elaboração (<i>Elaboration Game</i>)	1. Pessoa A descreve uma seção. 2. Pessoa B elabora com detalhes. 3. Pessoa C adiciona mais. 4. Pessoa D continua.	Incentivar a observação cuidadosa de detalhes e desenvolver um vocabulário descritivo rico e matizado.	Funciona com arte visual estática (pintura/escultura) ou objetos não artísticos (microscópio, plantas).	Use um visor (ou as mãos como visor) para focar em seções pequenas da obra e segure as interpretações até o fim.
Luz vermelha, luz amarela (<i>Red Light, Yellow Light</i>)	1. Identifique a fonte (discurso, editorial, boato). 2. Procure por "Luzes Vermelhas" (erros óbvios, generalizações) e "Luzes Amarelas" (dúvidas, falta de evidência). 3. O que aprendemos sobre sinais de problemas com a verdade?	Desenvolver pensamento crítico para identificar sinais de alerta em informações e notícias do dia a dia.	Análise de mídia, discursos políticos, propagandas ou conversas de recreio.	Escolher uma fonte e pedir que os alunos marquem momentos que os façam parar ou hesitar.
Nomear, descrever, agir (<i>Name, Describe, Act</i>)	1. Nomear (partes/recursos). 2. Descrever (adjetivos para os nomes). 3. Agir (função/contribuição).	Aprimorar o olhar atento, desenvolver linguagem descritiva e memória de trabalho.	Observar imagens, objetos ou eventos em camadas crescentes de detalhes.	Olhar silenciosamente por 1-2 min; remover a imagem e nomear itens de memória.
O que te faz dizer isso? (<i>What Makes You Say That?</i>)	1. O que está acontecendo? 2. O que você vê que te faz dizer isso?	Cultiva a observação, descrição e o raciocínio baseado em evidências. Incentiva a ver múltiplas perspectivas.	Analisar obras de arte, artefatos, poesia ou observações científicas. Útil para sondar conhecimentos prévios ao introduzir novos temas.	Inserir a pergunta naturalmente na discussão quando alunos derem opiniões ou fizerem suposições. Documentar as respostas para ver a evolução do pensamento.
Pensando com imagens (<i>Thinking With Images</i>)	1. Como isso se parece com...? 2. Como isso não se parece com...?"	Incentivar o pensamento analógico para raciocinar sobre	Identificar correspondências sistemáticas, fazer inferências e	Permita tempo para os alunos anotarem impressões das

		tópicos ao examinar as relações entre o tema e imagens.	considerar novas formas de pensar sobre um problema.	imagens silenciosamente antes de fornecer o tópico.
Vejo, penso, eu, nós (<i>See, Think, Me, We</i>)	1. Vejo: O que nota? 2. Penso: Que pensamentos tem sobre a obra? 3. Eu: Que conexões pessoais você faz? 4. Nós: Como isso se conecta a histórias maiores do mundo?	Conectar o observador a temas universais, indo da observação objetiva para o significado pessoal e global.	Obras de arte ou temas que convidem à reflexão sobre o lugar de cada um no mundo.	Olhar atentamente para uma obra e fazer múltiplas observações antes de passar para a interpretação.
Vejo, penso, pergunto (<i>See, Think, Wonder</i>)	1. O que você vê? 2. O que você pensa sobre o que está vendo? 3. O que isso te faz perguntar ou imaginar?	Incentiva observações cuidadosas e interpretações reflexivas. Estimula a curiosidade e prepara para a investigação.	No início de uma unidade para motivar interesse ou no final para aplicar novos conhecimentos. Útil para analisar objetos ou tópicos interessantes.	Pedir uma observação sobre um objeto e provocar os estudantes a expressarem o que acham que está acontecendo, fundamentando com evidências.
Ver, sentir, pensar, imaginar (<i>See, Feel, Think, Wonder</i>)	1. O que você vê? 2. Que sentimentos surgem? 3. O que isso te faz pensar? 4. O que você se pergunta?	Integrar a aprendizagem socioemocional com a observação cuidadosa e interpretação ponderada de arte ou objetos.	No início de uma unidade para motivar interesse ou no fim para aplicar conhecimentos de forma empática.	Incentive os alunos a fundamentar suas interpretações e sentimentos com evidências observadas no objeto.

Fonte: organizado pelos autores a partir do portal do *Project Zero*.

Como visto anteriormente, as rotinas selecionadas para o quadro “olhar de perto” promovem uma observação lenta e atenta do objeto/sistema/conteúdo trabalhado. Dessa forma, elas se apresentam como uma etapa inicial da Aprendizagem Centrada no Fazer, uma vez que possibilitam uma primeira compreensão sobre o que se observa.

A seguir, no Quadro 3, são apresentadas as rotinas para rotinas de pensamento a partir de “explorar a complexidade”.

Quadro 3 - Rotinas de pensamento alinhadas a “explorar a complexidade”

Nome da Rotina	Perguntas ou Frases Guia	Propósito	Aplicação	Ponto de Partida
A escala de complexidade (<i>The Complexity Scale</i>)	1. Diga coisas amplas sobre o tópico. 2. Posicione na escala. 3. Explique o porquê. 4. Reflita sobre novos insights.	Ajudar os alunos a construir um modelo mental multidimensional de um tópico ao identificar e graduar sua complexidade.	Use quando já estiver estudando um tópico há algum tempo, para trazer à tona as concepções dos alunos.	Coloque uma escala (Simples a Complexo) na parede e peça para os alunos usarem post-its com suas afirmações.
Aqui agora / lá naquela época (<i>Here Now / There Then</i>)	1. Liste posturas/ valores atuais. 2. Imagine viajar no tempo. 3. Liste posturas/ valores do passado. 4. Compare e reflita sobre a mudança.	Considerar perspectivas passadas e entender como o pensamento muda ao longo do tempo e entre culturas, combatendo o presenteísmo.	Temas de justiça ou controvérsias históricas que mudaram significativamente.	Use a ideia de um "viajante do tempo" para ajudar os alunos a saírem do julgamento moderno.
Beleza e verdade (<i>Beauty and Truth</i>)	1. Você encontra beleza nesta imagem/história? 2. Você encontra verdade nela? 3. Como a beleza revela a verdade? 4. Como a beleza esconde a verdade?	Promover análise crítica de informações e imagens, revelando as nuances de como algo é representado.	Análise de literatura, arte ou jornalismo. Ajuda a ver como a estética pode engajar ou enganar.	Iniciar uma conversa profunda sobre uma obra. Alertar para o equívoco de que fotos sempre mostram a verdade total.
Bloco de notas do repórter (<i>Reporter's Notebook</i>)	1. Fatos: O que aconteceu? (evidências?) 2. Pensamentos/ Sentimentos: O que os envolvidos sentem? (evidências?) 3. Julgamento: Qual seu julgamento final baseado nos fatos e sentimentos?	Distinguir entre fatos, sentimentos e julgamentos; organizar ideias e incentivar a empatia/tomada de perspectiva.	No meio de uma investigação sobre dilemas morais, história, literatura ou conflitos reais.	Identificar uma situação complexa onde opiniões estejam sendo confundidas com fatos.
Buscar enxergar (<i>Seek to See</i>)	Eu busco ver: Sentimentos múltiplos; Forças / Poder; Conexões humanas; Dignidade humana.	Nutrir a empatia proativa, a desestigmatização e o reconhecimento da dignidade do outro.	Ao analisar histórias (imagens/textos) de pessoas em situações de vulnerabilidade ou desigualdade.	Use a pergunta "O que te faz dizer isso?" para ajudar os alunos a fundamentarem sua percepção de dignidade.
Bússola	1. Leste (Legal/	Mapear o que já	Explorar facetas	Pedir que se

(Compass Points)	animador): O que nos motiva? 2. Oeste (Obstáculo): Quais as preocupações? 3. Norte (Necessário saber): O que mais descobrir? 4. Sul (Sugestão): Como avançar?	se conhece sobre uma ideia e avaliá-la de forma estruturada.	de uma proposta antes de tomar uma decisão (ex: mudanças na escola ou projetos).	posicionem sobre uma ideia inicial e usem os pontos cardeais para mapear a complexidade dela.
Cabo de guerra (Tug of War)	1. Apresente um dilema de justiça. 2. Identifique os dois lados. 3. Liste os "puxões" (razões). 4. Gere perguntas "E se?".	Compreender as forças opostas em dilemas de equidade e justiça de forma visual.	Dilemas de "certo vs. certo", como testes em animais ou regras de convivência escolar.	Foque em dilemas que tenham dois caminhos de resolução claros, mas contrastantes.
Cabo de guerra pela verdade (Tug for Truth)	1. Identifique a afirmação. 2. Liste evidências para Verdadeiro vs. Falso. 3. Adicione perguntas "E se?" no meio.	Raciocinar sobre fatores que influenciam a verdade e apreciar a complexidade das "zonas cinzentas".	Quando houver afirmações controversas, boatos ou notícias que precisam de verificação.	Desenhe um cabo de guerra no quadro e use post-its para representar as forças (evidências).
Camadas (Layers)	Analisar via: 1. História; 2. Estética; 3. Técnica; 4. Tensão/movimento; 5. Conexões.	Fornecer estrutura para olhar analiticamente obras criativas através de múltiplos frameworks.	Análise de literatura, dança, artes visuais ou qualquer produção criativa complexa.	Escolher uma "camada" específica para focar a análise ou comparar duas obras através dessas lentes.
Círculo de pontos de vista (Circle of Viewpoints)	Brainstorm de perspectivas 1. "Estou pensando em... (tópico)... do ponto de vista de... (perspectiva escolhida)". 2. "Eu penso... (descreva o tópico assumindo o personagem)". 3. "Uma pergunta que tenho deste ponto de vista é...".	Ajuda a ver e explorar múltiplas perspectivas. Auxilia a entender que diferentes conexões influenciam o que as pessoas veem e pensam.	Tópicos e obras de arte que lidam com questões complexas, dilemas ou temas controversos. Útil quando os alunos têm dificuldade em ver outros lados.	Identificar diferentes perspectivas e escolher uma para "atuar" e explorar o pensamento desse personagem.
Descascar a fruta (Peel the Fruit)	1. Casca: O que está na superfície? 2. Sob a pele: Que mistérios ou dúvidas	Rastrear e guiar a compreensão de um tópico complexo ao longo	Tópicos que exigem uma investigação rica e profunda. Serve	Começar pela "casca" (observações iniciais) e usar o

	existem? 3. Substância: Quais as conexões, causas e argumentos? 4. Caroço: Qual a compreensão central?	do tempo (dias ou semanas).	como um mapa visual do progresso.	mapa para planejar os próximos passos da investigação.
Desvendar histórias (<i>Unveiling Stories</i>)	1. Qual é a história? 2. E a história humana? 3. E a do mundo? 4. E a nova história? 5. E a não contada?	Investigar camadas de significado em textos/imagens e explorar problemas sistêmicos ocultos.	Análise de notícias, artes visuais, contextos geográficos ou relatos históricos.	Use com materiais que pareçam simples na superfície, mas que escondam grandes temas globais.
Entrar na cena (<i>Step Inside</i>)	1. O que a pessoa/objeto pode perceber? 2. O que pode saber ou acreditar? 3. O que pode importar?	Explorar perspectivas e desenvolver empatia cognitiva ao imaginar diferentes ângulos.	Personagens de histórias, figuras históricas ou até conceitos abstratos (como um número).	Peça aos alunos para assumirem o personagem e falarem ou escreverem em primeira pessoa.
Fatos ou ficção (<i>Facts or Fiction</i>)	1. O que está sendo transmitido? 2. Quem decidiu transmitir isso? Por quê? 3. Como mais isso poderia ser interpretado? 4. O que é verdade aqui?	Aumentar a consciência sobre questões da verdade, incentivando a busca por evidências e análise de intenções.	Notícias, redes sociais, imagens ou eventos históricos onde a "verdade" pode ter várias facetas.	Selecionar um item e usar as perguntas para desacelerar o julgamento e analisar a precisão da informação.
Formas de algo ser complexo (<i>Ways Things Can Be Complex</i>)	Analisar através de: Partes/Interações; Verdade; Engajamento; Tempo; Perspectiva.	Fornecer uma taxonomia para organizar o entendimento de um tópico e avaliar a qualidade do pensamento dos alunos.	Como guia para mapas conceituais ou para estruturar pesquisas sobre temas vastos (ex: aquecimento global).	Use o gráfico como um "checklist" para ver quais dimensões da complexidade ainda não foram exploradas.
Igual e diferente (<i>Same and Different</i>)	1. Qual sua primeira impressão? 2. Quais outros pontos de vista existem? 3. Como é igual e diferente ao mesmo tempo?	Ir além da superfície das comparações e questionar dicotomias em temas complexos.	Debates ou objetos onde visões opostas são claras, mas existem nuances compartilhadas.	Use exemplos de cientistas que mudaram de ideia para mostrar que mudar de opinião é parte do processo de aprender.
Igual, diferente, conectar, engajar (<i>Same, Different, Connect, Engage</i>)	1. Igual (semelhanças). 2. Diferente	Nutrir a tomada de perspectiva empática e a	Ao estudar pessoas de diferentes culturas,	Peça aos alunos que pensem no que perguntariam

<i>Different, Connect, Engage</i>)	(distinções). 3. Conectar (humanidade comum). 4. Engajar (o que você diria/faria?).	construção de pontes entre pessoas.	contextos ou épocas, promovendo o engajamento humano.	à pessoa se tivessem a chance de conhecê-la.
Lentes para o diálogo (<i>Lenses</i>)	1. Ver (observações). 2. Escolher e compartilhar uma lente (identidade/papel). 3. Sondar (perguntas de compreensão). 4. Refletir (novas ideias).	Trocar perspectivas e olhar através de diferentes "lentes" de identidade.	Obras de arte que abordem temas cívicos, sociais ou valores comunitários.	Escolher uma obra que fale sobre temas como migração, gênero ou desigualdade.
O jogo da explicação (<i>The Explanation Game</i>)	1. Eu noto que...; 2. Por que isso é assim? 3. Por que isso aconteceu dessa forma?	Explorar a compreensão causal e o propósito por trás da forma ou função de um objeto ou ideia.	Aplicável a qualquer coisa: de um clipe de papel a uma forma de governo ou evento histórico.	Comece com um objeto físico "na mesa" para modelar como transformar uma observação em uma hipótese.
Os 4 Cs (<i>The 4 Cs</i>)	1. Conexões/ <i>connections</i> (com vida/estudos). 2. Desafios/ <i>challenges</i> (ideias para questionar). 3. Conceitos/ <i>concepts</i> (ideias chave). 4. Mudanças/ <i>changes</i> (de atitude/ação).	Estruturar discussões baseadas em textos, focando em conexões pessoais, pensamento crítico e aplicação de ideias.	Após ler textos relacionados. Pode-se focar em apenas 2 ou 3 "Cs" dependendo da necessidade do grupo.	Peça aos alunos que sublinhem trechos do texto correspondentes a cada "C" antes de iniciar a conversa em grupo.
Pare, olhe, escute (<i>Stop, Look, Listen</i>)	1. Pare (seja claro sobre a afirmação). 2. Olhe (encontre fontes óbvias e não óbvias). 3. Escute (ouça com mente aberta e busque vieses).	Investigar afirmações de verdade, incentivar o pensamento crítico sobre fontes e entender a complexidade da objetividade.	Início de investigações de fatos ou quando os alunos precisam coletar informações para um argumento.	Crie um quadro na parede com as fontes identificadas e os possíveis vieses de cada uma para consulta contínua.
Partes, perspectivas e eu (<i>Parts, Perspectives, and Me</i>)	1. Quais são as partes? 2. De que perspectivas pode ser visto? 3. Como eu estou envolvido/conectado?	Explorar a complexidade de sistemas e objetos, integrando o papel do observador no sistema.	Sistemas de transporte, redes de alimentação ou dispositivos tecnológicos.	Estimule os alunos a pensarem em usuários, criadores e até pessoas afetadas indiretamente pelo sistema.
Partes,	1. Quais são as	Ajudar os alunos a	Explorar a	Definir os limites

peças, interações (<i>Parts, People, Interactions</i>)	partes do sistema? 2. Quem são as pessoas conectadas a ele? 3. Como as pessoas interagem entre si e com as partes? 4. Como uma mudança em um elemento afeta o resto?	observar sistemas de perto, focando nas interações causais e no impacto humano.	complexidade de qualquer sistema (ambiental, governamental, mecânico, logístico, etc.).	do sistema (ex: uma escola específica ou um processo de reciclagem local).
Partes, propósitos, complexidades (<i>Parts, Purposes, Complexities</i>)	1. Quais são as partes? 2. Quais os propósitos de cada parte? 3. Quais são as complexidades?	Olhar atentamente para sistemas, entendendo como componentes interagem para cumprir uma função.	Engenharia, biologia (órgãos) ou sistemas sociais (como uma biblioteca ou o governo).	Para crianças menores, você pode trocar "complexidades" por "perguntas" ou "mistérios".
Pensar, sentir, cuidar (<i>Think, Feel, Care</i>)	1. Pensar: Como entende o sistema? 2. Sentir: Qual a resposta emocional? 3. Cuidar: Quais seus valores e motivações?	Fomentar a tomada de perspectiva dentro de um sistema, humanizando processos complexos.	Sistemas governamentais, ambientais, financeiros ou dinâmicas sociais da escola.	Identifique uma variedade de pessoas dentro do sistema e "entre" em cada ponto de vista.
Pontos de impasse (<i>Sticking Points</i>)	Analisar a controvérsia através de: Fatos; Valores; Interesses; Políticas (o que concordam vs. discordam).	Mapear controvérsias complexas para entender diferentes pontos de vista sem necessariamente exigir consenso.	Em discussões sobre temas polêmicos atuais, conflitos interpessoais ou eventos históricos.	Use mapas conceituais ou post-its para tornar as diferentes perspectivas visíveis enquanto os alunos debatem.
Pontos de tensão (<i>Hotspots</i>)	1. A ideia é clara, falsa ou incerta? 2. O que a torna incerta? 3. Quão importante ela é e por quê?	Notar situações que precisam de mais reflexão. Identificar "pontos quentes" que merecem investigação futura.	Introduzir ou revisar tópicos, identificando divergências e áreas onde falta clareza para o grupo.	Criar um diagrama de "Hotspots" mapeando as ideias por nível de certeza e importância.
Projetar através da distância (<i>Projecting Across Distance</i>)	1. Como o tema é visto na sua comunidade? 2. Como é visto em outra cidade do país? 3. Como é visto num país a Leste/Oeste? E a Norte/Sul?	Encorajar uma visão global e multi-perspectiva, comparando contextos geográficos e culturais diferentes.	Temas que variam globalmente, como segurança alimentar, costumes, migração ou crescimento populacional.	Escolher um tópico e primeiro mapear a visão local antes de expandir para o resto do mundo.

	4. O que explica as semelhanças e diferenças?			
Valores, identidades, ações (VIA)	1. Valores: Que valores evoca? 2. Identidades: Quem fala? Quem falta? 3. Ações: O que incentiva a fazer?	Explorar aspectos cívicos de obras de arte e como elas se conectam com a identidade.	Obras de arte, fotografias impactantes ou performances com forte carga social.	Comece com uma observação silenciosa e longa da obra antes de iniciar as perguntas.
Verdade para quem? (<i>True for Who?</i>)	1. Discuta a situação da afirmação. 2. Brainstorm de pontos de vista. 3. Dramatize os pontos de vista. 4. Afaste-se e conclua.	Explorar afirmações de verdade a partir de múltiplas perspectivas e ver como interesses influenciam o que acreditamos.	Situações onde o que é "verdade" depende da perspectiva ou onde há interesses em jogo.	Peça aos alunos que "encarnem" fisicamente o papel durante a dramatização para aumentar a empatia.

Fonte: organizado pelos autores a partir do portal do *Project Zero*.

Como visto, as rotinas selecionadas para o quadro “explorar a complexidade” possibilitam conexões entre as partes do objeto/sistema/conteúdo observadas na etapa anterior. Dessa forma, elas se apresentam como uma etapa secundária da Aprendizagem Centrada no Fazer, uma vez que promovem uma primeira compreensão mais conectada e complexa sobre o que se observa.

No quadro seguinte, avança-se para a rotina “encontrar oportunidades”.

Quadro 4 - Rotinas de pensamento alinhadas a “encontrar oportunidades”

Nome da Rotina	Perguntas ou Frases Guia	Propósito	Aplicação	Ponto de Partida
Caçada criativa (Creative Hunt)	1. Qual o propósito principal aqui? 2. Quais as partes e seus propósitos? 3. Quais partes são inteligentes ou criativas? 4. Quem é o público?	Reconhecer a criatividade em objetos comuns, entender como funcionam e como poderiam ser melhorados.	Objetos cotidianos (lápiz, brinquedos) ou sistemas abstratos (hospitais, formas de governo).	Escolher um "alvo" e preencher um diagrama com os propósitos e partes, destacando as soluções geniais.
Círculos de ação (Circles of Action)	1. O que posso fazer para contribuir no meu círculo interno? 2. Na minha comunidade? 3. No mundo?	Fomentar a motivação para agir em esferas pessoais, locais e globais, preparando para pesar	Quando os alunos aprendem sobre grandes problemas (como clima) e precisam ver que podem agir em diferentes	Se houver barreiras para agir, use o mapa de ações para discutir ética, viabilidade e impacto potencial.

		consequências.	escalas.	
Diamante de opções (Options Diamond)	1. Identifique opções óbvias e tensões (trocas). 2. Coloque os opostos nas pontas esquerda e direita do diamante. 3. Brainstorm de soluções para cada canto: Esquerda (lado A), Direita (lado B), Base (compromisso), Topo (soluções que combinam o melhor de ambos). 4. O que aprendemos com essas opções?	Fomentar pensamento criativo para resolver tensões em decisões difíceis (quando escolher uma coisa significa perder outra).	Situações de tomada de decisão ou conflitos de interesse, mesmo quando não somos o decisor real.	Identificar as opções óbvias e as tensões que tornam a decisão difícil.
Explosão de opções (Options Explosion)	1. Liste as opções óbvias. 2. Brainstorm para encontrar opções "escondidas" (seja criativo, combine ideias, mude de papel/perspectiva). 3. O que aprendemos sobre a situação ao encontrar essas opções?	Fomentar o pensamento criativo e descobrir caminhos que não eram evidentes inicialmente em uma decisão.	Tomada de decisões pessoais, em sala de aula ou exploração de dilemas históricos e literários.	Começar com 2 ou 3 opções óbvias antes de "explodir" a lista com ideias imaginativas.
Imagine se...	1. Como torná-lo mais eficaz? 2. Mais eficiente? 3. Mais ético? 4. Mais belo?	Investigar objetos e sistemas para redesenho, convidando ao pensamento divergente e convergente.	Explorar possibilidades de melhoria, "hacking" ou ajustes em qualquer objeto ou sistema.	Definir restrições criativas (ferramentas, critérios ou público-alvo) para guiar as ideias.
Isso se encaixa? (Does it fit?)	Como as opções se encaixam: 1. No Ideal? 2. Nos Critérios? 3. Na Situação (realidade/tempo)? 4. Em você pessoalmente?	Ajudar alunos a detalhar e avaliar opções e escolhas de forma criativa em uma situação de tomada de decisão.	Processos de resolução de problemas ou escolha de alternativas após uma fase de brainstorm.	Comece discutindo cada tipo de "encaixe" separadamente antes de pedir aos alunos que decidam qual é o melhor para o

				caso.
O que pode ser (What Can Be)	1. Rever: Como chegou aqui? 2. Prever: Como pode mudar? 3. Imaginar e Criar: Como transformar em oportunidade?	Encorajar a exploração de possibilidades e construir agência para moldar o futuro.	Objetos que mudaram muito (ex: telefone) ou sistemas que precisam de inovação.	Escolha algo que afete a vida dos alunos e que tenha passado por transformações rápidas.
Passar o pacote (Pass the Parcel)	1. Refletir (conexões com metas). 2. Identificar (o que explorar). 3. Explorar (aprofundar). 4. Agir (alcançar o "tesouro").	Fomentar a motivação intrínseca ao conectar o que é aprendido na escola com objetivos e interesses pessoais dos alunos.	Útil para projetos de longo prazo ou quando se quer dar sentido prático a um conteúdo acadêmico.	Imagine o objetivo como um "tesouro" embrulhado; cada etapa da rotina remove uma camada de papel.
Perguntas criativas (Creative Questions)	1. Liste perguntas sobre o tópico. 2. Transforme-as em desafios à imaginação. 3. Escolha uma para explorar imaginativamente.	Formular e transformar perguntas para explorar possibilidades criativas e "brincar" com ideias.	Aprofundar a compreensão através de escrita criativa, desenho, peças ou entrevistas imaginárias.	Transformar perguntas simples (O que é?) em complexas (Como seria se...?) e investigar a fundo.
Posicione-se (Take a Stand)	1. Posicione-se: Sua visão inicial. 2. Recue: Ouça os outros. 3. Olhe de novo: O que mudou? 4. Olhe além: Conecte com o mundo.	Analisar dilemas complexos e refletir sobre como o diálogo influencia nossa opinião.	Dilemas morais, éticos ou situações de conflito de interesses na era digital.	Comece com uma nota individual e silenciosa sobre o dilema antes de abrir para o grupo.

Fonte: organizado pelos autores a partir do portal do *Project Zero*.

Como visto, as rotinas selecionadas para o quadro “encontrar oportunidades” promovem reflexões sobre como aplicar o que foi observado e analisado sobre o objeto/sistema/conteúdo nas etapas anteriores. Dessa forma, elas se apresentam como uma etapa final da Aprendizagem Centrada no Fazer, uma vez que promovem uma concretização e ação sobre o que se observa.

Após a análise das rotinas de pensamento e categorização dentro das capacidades *maker*, é preciso traçar o diálogo entre estas ferramentas pedagógicas e o contexto da pós-graduação *stricto sensu* para a criação de produtos e serviços

oriundo de dissertações e teses. Dessa forma, na próxima seção, encontra-se o produto deste estudo: a organização de uso de rotinas de pensamento que possibilitem um direcionamento para a criação de produtos e serviços, nas diversas áreas de conhecimento trazidas pela CAPES.

6 ELEMENTOS PARA APLICAÇÃO DA APRENDIZAGEM CENTRADA NO FAZER NOS PROGRAMAS *STRICTO SENSU*: uma proposição

De forma a cumprir com o objetivo geral desta dissertação que intenciona apresentar uma proposição de uso da Aprendizagem Centrada no Fazer, em programas de pós-graduação *stricto sensu*, para fomentar a criação de produtos e serviços, a partir das dissertações e teses, apresenta-se aqui o uso das rotinas de pensamento coletadas, organizadas e apresentadas na seção anterior com uma possibilidade de aplicabilidade em programas de mestrado e doutorado *stricto sensu*.

O Quadro 5 apresenta como cada uma das capacidades *maker* pode ser relacionada ao contexto da pós-graduação *stricto sensu*. Apresenta, também como cada uma das capacidades se identificam como etapas na criação dos produtos e serviços, resultantes de dissertações e teses.

Quadro 5 - Relação entre capacidades *maker* e o contexto da pós-graduação *stricto sensu*

Capacidade <i>maker</i>	Foco na pós-graduação (<i>stricto sensu</i>)	Objetivo do produto/serviço
Olhar de perto	Identificar variáveis críticas na pesquisa.	Validar a "dor" que o produto resolve.
Explorar complexidade	Mapear sistemas, <i>stakeholders</i> e viabilidades.	Entender o ecossistema onde o serviço se insere.
Encontrar oportunidades	Projeção de aplicações práticas dos dados.	Prototipar a solução final.

Fonte: Elaborado pelos autores.

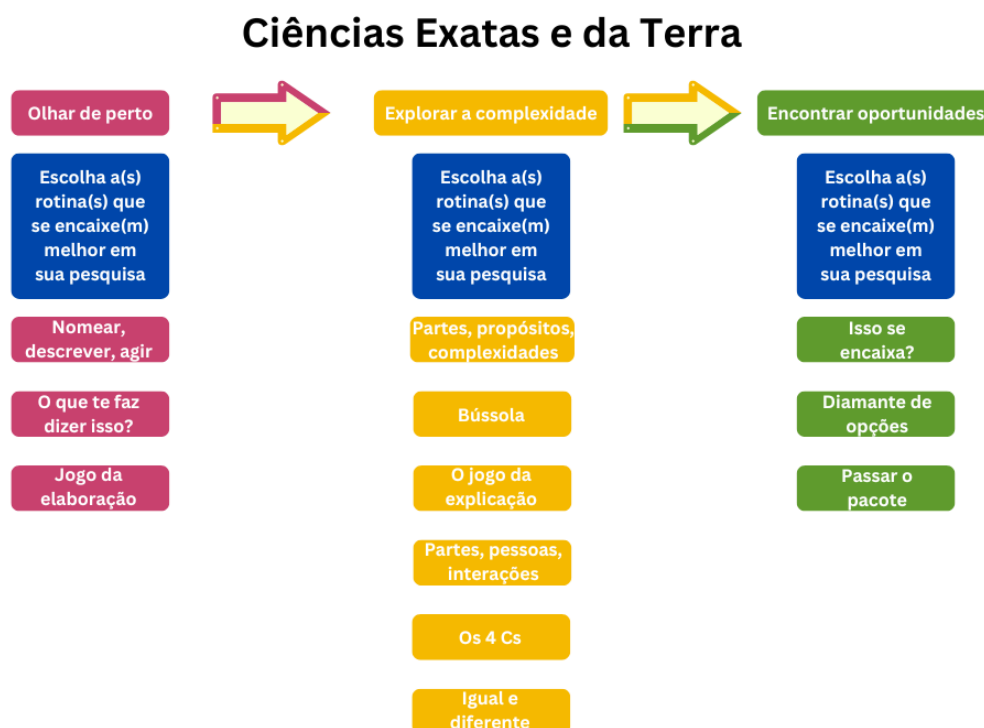
De acordo com a CAPES (2024), as áreas do conhecimento são divididas em 4 níveis, sendo eles: Grande Área, Área do Conhecimento, Subárea e Especialidade. Para os fins deste estudo, foram utilizadas as nove Grandes Áreas apresentadas pela CAPES (2024): Ciências Exatas e da Terra; Ciências Biológicas; Engenharias; Ciências da Saúde; Ciências Agrárias; Ciências Sociais Aplicadas; Ciências Humanas; Linguística, Letras e Artes; Multidisciplinar.

Assim, a proposição feita nesta dissertação constitui-se de fluxogramas e quadros que contém rotinas de pensamento que podem ser úteis para guiar a

criação de produtos e serviços a partir das dissertações e teses. As rotinas foram selecionadas para cada uma das Grandes Áreas com base em suas aplicações. Foram escolhidas três rotinas para a capacidade de “olhar de perto”, seis para “explorar a complexidade” e três para “encontrar oportunidades”. Essa escolha se deve ao número de rotinas apresentadas para cada uma das capacidades de forma a oportunizar o uso de todas elas em pelo menos uma das Grandes Áreas. Os quadros são compostos por cinco colunas, sendo que as duas primeiras são retiradas do *Project Zero* e a terceira, a quarta e a quinta colunas são produto, sistematização resultante do presente estudo. Além disso, foram elaboradas novas “perguntas” e “frases guia” para as rotinas, além das aplicações, a fim de contextualizá-las melhor pensando no universo da pós-graduação *stricto sensu*.

A seguir apresentam-se os fluxogramas elaborados para cada uma das Grandes Áreas seguido do quadro correspondente à área representada pela figura anterior. Cabe salientar que foram escolhidas três rotinas para “olhar de perto”, seis para “explorar a complexidade” e três para “encontrar oportunidades, porém o pesquisador que optar por utilizar a proposição contida nesta pesquisa não deve seguir nenhuma ordem específica, uma vez que as rotinas foram escolhidas por suas aplicabilidades em cada Grande Área e, por isso, o pesquisador deve analisar quais delas estão melhor relacionadas à sua pesquisa. A seleção das rotinas para as Ciências Exatas e da Terra visa a humanizar o dado técnico e preparar o pesquisador para os desafios da transferência tecnológica, transformando o rigor da descoberta científica em uma solução viável e centrada nas interações do mundo real. Na Figura 4 e no Quadro 6, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 4 - Fluxograma para Ciências Exatas e da Terra



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 6 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Exatas e da Terra

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Nomear, descrever, agir	Decompor o sistema em variáveis isoladas (partes/recursos), atribuindo propriedades físico-químicas e determinando a função lógica ou mecânica de cada uma.	Permite a decomposição de técnicas ou processos químicos/físicos. Ao isolar cada parte e sua função, o pesquisador identifica o componente exato onde a inovação ou otimização pode ocorrer.	Observação técnica silenciosa seguida pela listagem exaustiva de componentes e funções a partir da memória de trabalho.
	O que te faz dizer isso?	Identificar fenômenos ou anomalias em dados e fundamentar as interpretações com evidências estatísticas, provas	Obriga o pesquisador a basear o <i>insight</i> do novo produto em evidências empíricas sólidas, evitando suposições	Inserir o questionamento sistemático sempre que surgirem suposições ou opiniões durante a análise de artefatos ou dados.

		matemáticas ou resultados laboratoriais.	subjetivas na modelagem.	
	Jogo da elaboração	Isolar seções de dados experimentais para descrição técnica minuciosa, adicionando de camadas de observação para desenvolver um diagnóstico maturado.	Estimula a observação minuciosa de dados visuais (como espectros ou imagens de satélite). Ajuda a encontrar anomalias ou detalhes sutis que sinalizam nichos de mercado ainda não explorados.	Utilizar foco setorial (visores) para detalhar partes específicas da amostra ou dado antes de avançar para interpretações globais.
Explorar a complexidade	Partes, propósitos, complexidades	Identificar os componentes sistêmicos, os propósitos funcionais de cada variável e os mistérios de sua interação físico-matemática .	Analisa a interação entre componentes técnicos para cumprir uma função, garantindo que o protótipo seja funcional e sistemicamente coerente.	Definir os limites do sistema (ex: processo de reciclagem local ou algoritmo específico) para mapear suas interdependências.
	Bússola	Determinar o potencial inovador (Leste), os obstáculos de infraestrutura (Oeste), as lacunas de dados (Norte) e as estratégias de escalonamento (Sul).	Avalia a viabilidade de mercado. Mapeia o que é excitante na ideia (Leste), as preocupações técnicas ou custos (Oeste) e o que falta descobrir (Norte) antes da escala industrial.	Mapear a ideia central no diagrama cardinal para avaliar a complexidade da proposta antes da tomada de decisão.
	O jogo da explicação	Investigar a causalidade por trás da forma de um modelo ou da função de um componente em um sistema fechado.	Foca na causalidade. Essencial para quando o produto é um novo método ou teoria aplicada, garantindo que o pesquisador saiba explicar <i>por que</i> a solução funciona em diferentes cenários.	Partir de um objeto ou fórmula real para transformar observações em hipóteses causais explicativas.

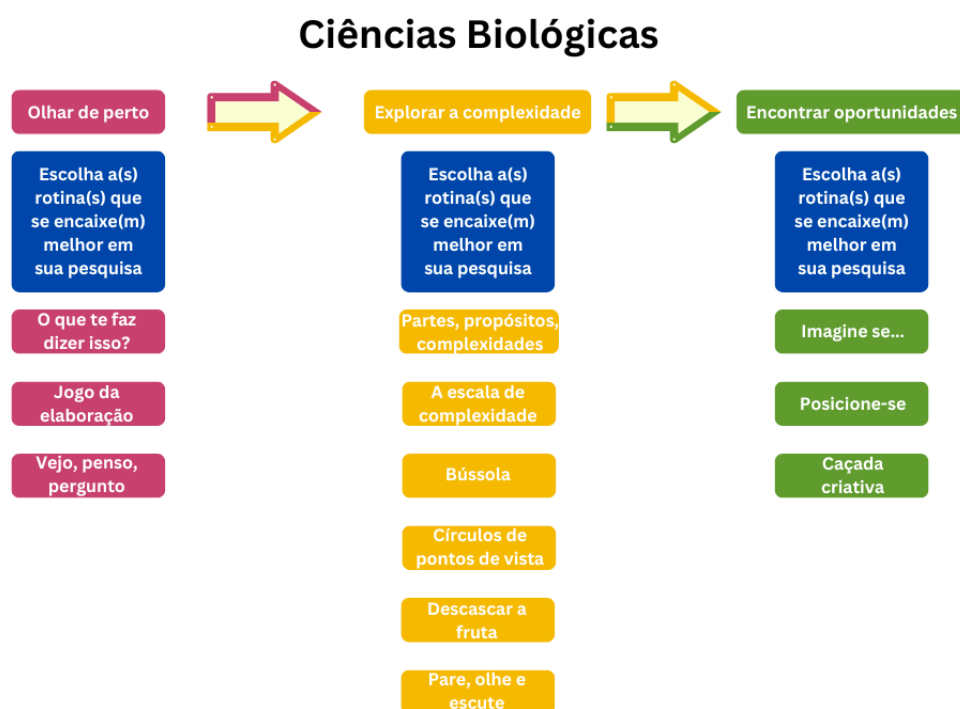
	Partes, pessoas, interações	Mapear os componentes do sistema técnico (partes), identificar os usuários ou agentes afetados (pessoas) e analisar as trocas de energia, dados ou influência entre eles (interações).	Rompe o isolamento do laboratório ao considerar o fator humano. Identifica como usuários ou técnicos interagirão com a solução, prevenindo falhas de interface ou resistência à tecnologia.	Definir o "sistema fechado" e listar quem são os usuários diretos e indiretos que interagem com o hardware/software.
	Os 4 Cs	Estabelecer conexões teóricas (<i>connections</i>), identificar conceitos-chave (<i>concepts</i>), mapear desafios técnicos (<i>challenges</i>) e projetar mudanças de paradigma (<i>changes</i>).	Organiza a fundamentação teórica do negócio. Conecta o produto a Conceitos (<i>Concepts</i>) acadêmicos, mapeia Conexões (<i>Connections</i>) com a indústria, antecipa Mudanças (<i>Changes</i>) e identifica Desafios (<i>Challenges</i>) técnicos.	Sublinhar trechos técnicos ou evidências que correspondam a cada "C" antes da síntese final.
	Igual e diferente	Contrastar modelos teóricos ou conjuntos de dados opostos, identificando onde as leis físicas convergem e onde as variáveis divergem significativamente.	Define o que a solução compartilha com o estado da arte e o que é inédito, sendo crucial para a redação de patentes e diferenciação competitiva.	Colocar duas teorias ou resultados experimentais lado a lado e rastrear as semelhanças estruturais e disparidades métricas.
Encontrar oportunidades	Isso se encaixa?	Testar se a solução proposta é compatível com leis físicas, normas técnicas e restrições de hardware ou infraestrutura.	Verifica se o produto atende às restrições do mundo real (preço, normas técnicas, hardware disponível), garantindo o ajuste da tese à demanda real.	Avaliação das opções óbvias contra as tensões e limitações do mundo real.
	Diamante de Opções	Identificar dilemas técnicos opostos e realizar <i>brainstorm</i> para encontrar soluções que integrem o	Resolve dilemas de engenharia e <i>design</i> . Ajuda o pesquisador a encontrar "terceiras vias" quando há conflitos de interesse, como o equilíbrio entre alta	Posicionar tensões nas pontas do diamante e buscar compromissos ou soluções integradoras no topo da estrutura.

		melhor de ambos os polos.	performance e sustentabilidade ambiental.	
	Passar o pacote	Analisar como a descoberta técnica ou o protótipo pode ser desmembrado em módulos e transferido para outras aplicações ou escalas industriais.	Simula a modularidade e a colaboração. Prepara o pesquisador para o desenvolvimento em rede, garantindo que sua produção seja compatível e integrável a outros sistemas e tecnologias.	Identificar o "núcleo" da descoberta e projetar como ele pode ser "entregue" a um novo contexto de mercado ou pesquisa.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Nas Ciências Biológicas, o processo *maker* deve respeitar a complexidade orgânica. As rotinas selecionadas permitem que o pós-graduando transite da observação fenomênica (olhar de perto) para a análise da interdependência sistêmica (explorar a complexidade), culminando em inovações que não apenas resolvem problemas humanos, mas que se integram de forma ética ao equilíbrio do ecossistema (encontrar oportunidades). Na Figura 5 e no Quadro 7, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 5 - Fluxograma para Ciências Biológicas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 7 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Biológicas

Capacidade maker	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	O que te faz dizer isso?	Determine o fenômeno biológico observado e fundamente as interpretações com evidências empíricas ou dados laboratoriais.	Obriga o pesquisador a fundamentar hipóteses sobre organismos ou fenômenos biológicos em evidências observáveis, evitando conclusões precipitadas.	Inserir a análise no momento em que surgirem suposições sobre o comportamento de um organismo ou composto.
	Jogo da elaboração	Realize uma observação minuciosa de seções específicas de um objeto biológico, desenvolvendo um vocabulário descritivo rigoroso e matizado.	Incentiva a descrição minuciosa de estruturas biológicas, o que pode revelar padrões para novos bioprodutos ou biomateriais.	Utilizar isolamento visual (visores) para focar em detalhes estruturais antes de realizar a interpretação macro.
	Vejo, penso, pergunto	Sistematize as observações oculares, as inferências teóricas geradas e as lacunas de investigação (perguntas) que o objeto provoca.	Conecta a observação de campo ou laboratório à curiosidade investigativa. Ajuda a identificar lacunas de conhecimento que podem ser preenchidas por novos serviços ou tecnologias.	Realizar múltiplas observações fundamentadas antes de passar para a fase de modelagem teórica.
Explorar a complexidade	Partes, propósitos, complexidades	Identifique os componentes sistêmicos (organelas, tecidos, variáveis), a função biológica de cada um e os mistérios de sua interação.	Permite analisar como organelas, células ou tecidos interagem. É a base para entender a função biológica e como replicá-la ou otimizá-la em produtos biotecnológicos.	Definir os limites do sistema biológico em estudo para evitar a dispersão de variáveis.

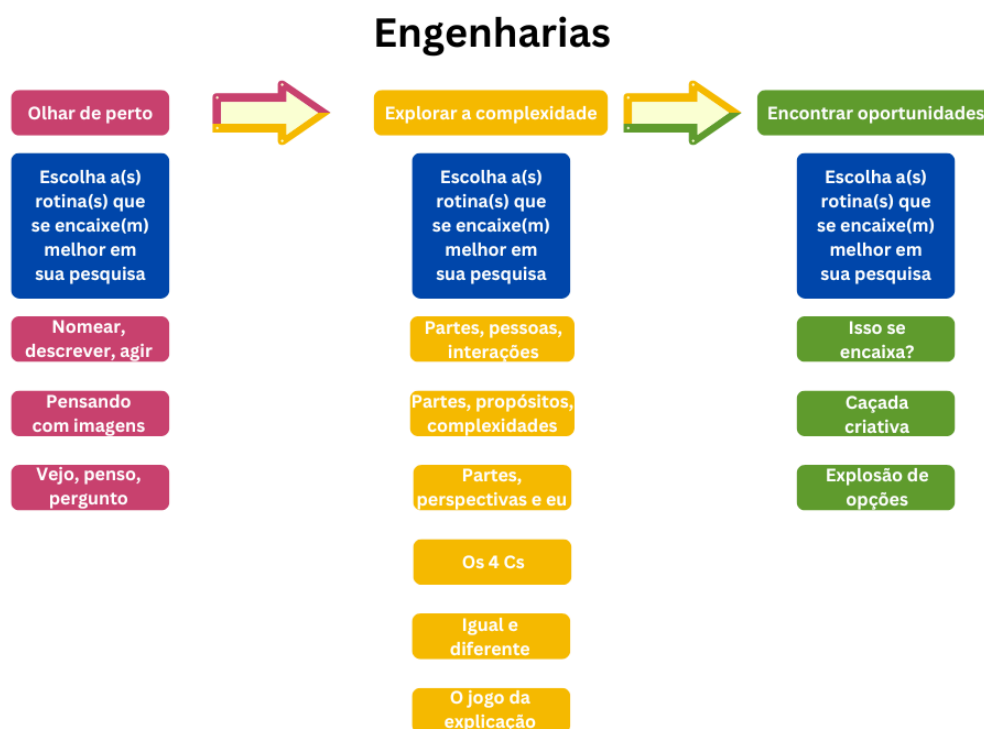
	A escala de complexidade	Construa um modelo mental multidimensional do tópico, graduando os níveis de complexidade (do molecular ao ecossistêmico).	Ajuda a graduar os níveis de um problema biológico (molecular, celular, sistêmico). Permite ao pesquisador focar o produto na camada onde a intervenção é mais viável.	Utilizar ferramentas visuais (escalas graduadas) para mapear os <i>insights</i> gerados pela pesquisa.
	Bússola	Mapeie os motivadores da pesquisa (Leste), os obstáculos éticos/técnicos (Oeste), as necessidades de novos dados (Norte) e as sugestões de avanço (Sul).	Mapeia motivações, obstáculos éticos e o que falta saber antes de lançar uma nova terapia ou método de cultivo.	Posicionar o protótipo biológico no centro de uma análise de viabilidade estruturada.
	Círculos de pontos de vista	Assuma a perspectiva de diferentes atores bióticos e abióticos (ou <i>stakeholders</i>) para entender o impacto sistêmico da inovação.	Considera as perspectivas de diferentes atores (sociedade, indústria, meio ambiente), garantindo uma solução holística.	Identificar as diversas "vozes" (humanas e biológicas) afetadas pela intervenção.
	Descascar a fruta	Identifique observações superficiais (casca), mistérios subjacentes (pele) e conexões causais (substância) até atingir a compreensão central (caroço).	Incentiva a ir além do sintoma ou do efeito aparente. Na pesquisa, ajuda a chegar à causa biológica raiz, essencial para criar serviços de diagnóstico ou tratamento de alta precisão.	Utilizar a rotina como um mapa visual para rastrear o progresso da compreensão ao longo do tempo.
	Pare, olhe e escute	Identifique a afirmação científica, encontre fontes de dados (óbvias e não óbvias) e analise vieses de interpretação biológica.	Valoriza o tempo biológico. Essencial em estudos de ecologia e comportamento, onde a percepção de sinais sutis do ambiente pode inspirar soluções de biomimética.	Criar um quadro de fontes e possíveis vieses para consulta contínua durante a pesquisa.

Encontrar oportunidades	Imagine se...	Projete o redesenho de sistemas ou organismos para torná-los mais eficazes, eficientes, éticos ou funcionais.	Convida o pesquisador a redesenhar sistemas vivos ou protocolos para que sejam mais eficientes, sustentáveis ou éticos.	Definir um objeto ou processo biológico para ser alvo de pensamento divergente e convergente.
	Posicione-se	Estabeleça uma visão inicial sobre um dilema biotecnológico, considere visões divergentes e reavalie sua posição após o diálogo.	Força o pesquisador a assumir uma postura sobre o impacto social de sua inovação, garantindo que o produto seja desenvolvido com responsabilidade social.	Iniciar com uma reflexão silenciosa e individual antes de expor a solução ao grupo/mercado.
	Caçada criativa	Reconheça a "inteligência" em sistemas biológicos naturais e identifique como essas soluções podem ser replicadas em produtos.	Busca inspiração na "engenharia da natureza". Ajuda a reconhecer a genialidade de processos naturais para adaptá-los em serviços de biorremediação ou <i>design</i> sustentável.	Preencher um diagrama de propósitos destacando as "soluções geniais" da natureza a serem adaptadas.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Nas Engenharias, a mentalidade *maker* é voltada para a eficácia e a viabilidade produtiva. As rotinas propostas conduzem o pós-graduando a transitar de uma análise minuciosa dos componentes (olhar de perto) para uma visão sistêmica que integra tecnologia e humanidade (explorar a complexidade). O objetivo final é a 'Explosão de Opções' tecnológicas, onde o rigor acadêmico se desdobra em soluções escaláveis, otimizadas e prontas para o lançamento no ecossistema industrial. Na Figura 6 e no Quadro 8, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 6 - Fluxograma para Engenharias



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 8 - Matriz de Rotinas para a Área Engenharias

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Nomear, descrever, agir	Dissecar o objeto técnico para identificar falhas ou componentes subutilizados, focando na função específica e contribuição de cada etapa.	Essencial para a engenharia reversa e análise de protótipos. Ajuda a decompor o objeto técnico para identificar falhas ou componentes que podem ser substituídos por tecnologias mais eficientes.	Observação técnica focada seguida da nomeação exaustiva de componentes sem consulta externa imediata.
	Pensando com imagens	Traduzir conceitos abstratos de engenharia em esquemas, fluxos e correspondências visuais para considerar novas formas de resolver problemas.	Como a engenharia é visual e geométrica, esta rotina facilita a tradução de conceitos abstratos em esquemas e fluxos, auxiliando	Registrar impressões visuais silenciosamente antes de fornecer a fundamentação técnica do tópico.

			na prototipagem rápida e na comunicação do <i>design</i> do produto.	
	Vejo, penso, pergunto	Sistematizar a observação de mecanismos, gerando interpretações reflexivas sobre o funcionamento e perguntas para investigação futura.	Estimula a curiosidade técnica sobre o funcionamento de mecanismos existentes. Prepara o terreno para a investigação de novas formas de solucionar problemas de infraestrutura ou automação.	Documentar o que se vê e o que se acha que está acontecendo, fundamentando com evidências observáveis.
Explorar a complexidade	Partes, pessoas, interações	Analisar o sistema focando nas interações causais e no impacto humano (usuários e criadores) da tecnologia projetada.	Foca na interface homem-máquina. Crucial para garantir que o dispositivo ou sistema projetado seja utilizável e atenda às necessidades reais de quem irá operá-lo no chão de fábrica ou no cotidiano.	Mapear usuários e pessoas afetadas indiretamente, definindo os limites de interação do sistema.
	Partes, propósitos e complexidades	Decompor o artefato técnico em seus subsistemas; definir a finalidade de cada engrenagem/código e identificar onde as interdependências geram riscos ou desafios de manutenção.	Permite uma análise profunda da lógica funcional. O pesquisador mapeia como cada subsistema contribui para o objetivo final, identificando pontos críticos de falha ou gargalos de desempenho.	Definir o limite do sistema físico e rastrear como o propósito de uma "peça" sustenta a complexidade do todo.
	Partes, perspectivas e eu	Explorar a complexidade do sistema integrando as diferentes perspectivas técnicas e o papel ético/pessoal do engenheiro no processo.	Introduz a reflexão sobre o papel do engenheiro no sistema. Ajuda a entender como a solução impacta diferentes stakeholders e qual a responsabilidade ética do criador sobre a tecnologia desenvolvida.	Identificar as partes do sistema e conectar a perspectiva pessoal do criador ao impacto gerado.

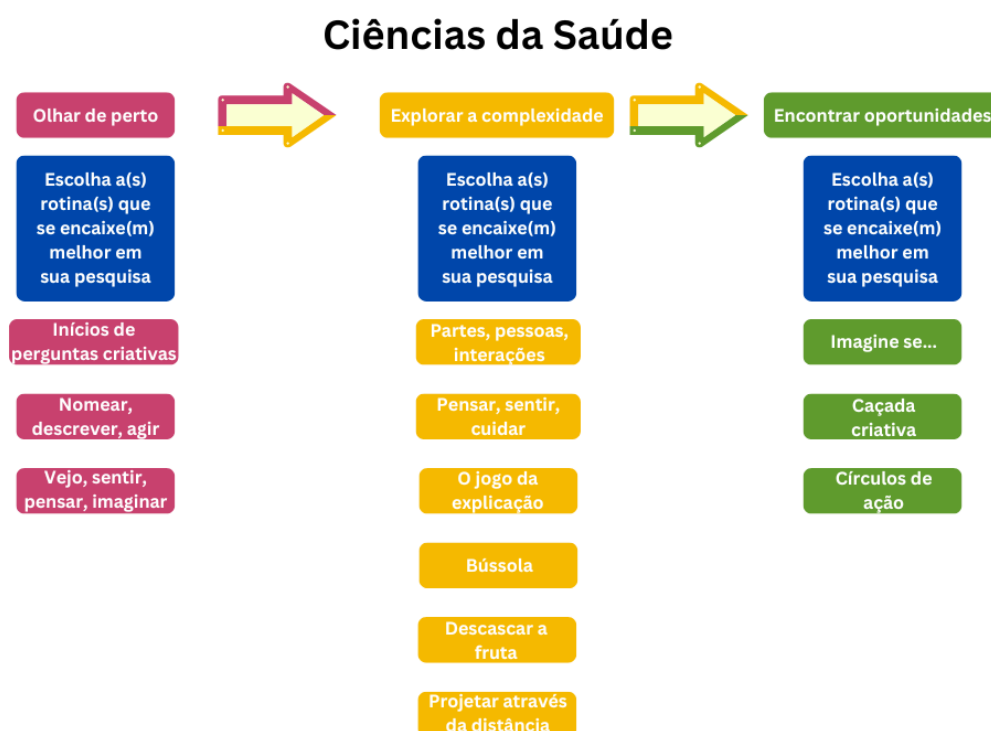
	Os 4 Cs	Conectar a inovação a padrões industriais (Conexões); definir os Conceitos técnicos centrais; mapear os Desafios de engenharia (Challenges) e prever as Mudanças (Changes) de performance.	Conecta o projeto às tendências industriais. Organiza os Conceitos da engenharia, Conexões com normas técnicas, capta Mudanças no setor e antecipa Desafios de escalabilidade.	Utilizar os 4 Cs para avaliar se o novo dispositivo ou software resolve o problema de forma robusta e escalável.
	Igual e diferente	Questionar dicotomias em temas técnicos complexos, indo além da superfície para encontrar nuances e pontos de convergência entre soluções.	Permite comparar o desempenho do novo protótipo com padrões de mercado (ISO, ABNT), justificando tecnicamente a superioridade do novo serviço ou produto.	Analisar visões opostas e identificar como modelos distintos podem ser iguais e diferentes simultaneamente.
	O jogo da explicação	Investigar a causalidade por trás de uma falha ou de um sucesso de <i>design</i> , construindo uma cadeia lógica que explique a forma através da função.	Valida a robustez técnica. O pesquisador deve ser capaz de explicar a causalidade por trás de cada decisão de <i>design</i> , garantindo que a solução seja replicável, segura e confiável.	Partir da observação de um componente funcional e testar hipóteses sobre por que ele foi projetado daquela forma.
Encontrar oportunidades	Isso se encaixa?	Avaliar se a solução proposta é compatível com normas regulatórias, limites de materiais, custos de produção e infraestrutura logística existente.	Verifica se a solução técnica se ajusta às restrições de materiais, custos de manufatura e necessidades do mercado consumidor ou da indústria 4.0.	Colocar o protótipo diante das "tensões" do mundo real (ex: orçamento, calor, pressão, legislação) para verificar sua adaptabilidade.
	Caçada criativa	Reconhecer o propósito criativo em sistemas abstratos ou objetos comuns para replicar soluções "geniais" na inovação própria.	Incentiva a busca por soluções geniais em outros campos da técnica para serem aplicadas na engenharia (biomimética ou transferência de princípios mecânicos), otimizando o desenvolvimento.	Preencher diagrama de propósitos e partes, destacando elementos inteligentes que podem ser melhorados ou adaptados.

	Explosão de Opções	Descobrir caminhos de aplicação não evidentes para a tecnologia desenvolvida, mudando perspectivas para encontrar opções "escondidas".	Estimula o pensamento divergente para encontrar usos alternativos para uma descoberta técnica. Transforma uma patente específica em uma plataforma tecnológica com múltiplos produtos ou serviços derivados.	Iniciar com opções óbvias e utilizar o brainstorm criativo para "explodir" a lista com ideias imaginativas.
--	--------------------	--	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

A mentalidade *maker* nas Ciências da Saúde transcende a técnica para abraçar a responsabilidade do cuidado. As rotinas propostas orientam o pesquisador a refinar sua sensibilidade diagnóstica (olhar de perto) e a navegar pelas complexas teias éticas e sistêmicas da assistência (explorar a complexidade). O resultado esperado são inovações que, ao “encontrar oportunidades”, traduzem o rigor científico em soluções que promovem a vida de forma segura, empática e acessível. Na Figura 7 e no Quadro 9, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 7 - Fluxograma para Ciências da Saúde



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 9 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências da Saúde

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Inícios de perguntas criativas	Formular interrogações que provoquem a investigação profunda sobre a patogenia ou a eficácia de um tratamento.	Estimula o questionamento clínico profundo. Ajuda a identificar lacunas em protocolos ou sintomas não documentados que podem dar origem a novos dispositivos de diagnóstico ou métodos preventivos.	Gerar uma lista de 12 perguntas técnicas e selecionar a mais promissora para a investigação científica.
	Nomear, descrever, agir	Identificar as etapas de um fluxo de atendimento ou partes de uma imagem diagnóstica; descrevê-las tecnicamente e determinar sua função no desfecho clínico.	Ao decompor as etapas do atendimento, o pesquisador onde o processo pode ser agilizado ou tornado mais seguro.	Observação clínica silenciosa (1-2 min) para posterior descrição exaustiva de memória, visando o rigor diagnóstico.
	Vejo, sentir, pensar, imaginar	Integrar a percepção clínica objetiva com a análise das respostas emocionais e hipóteses de cuidado empático.	Introduz a empatia no <i>design</i> de saúde. Fundamental para criar serviços ou produtos que considerem o estado emocional do paciente, garantindo maior adesão ao tratamento e humanização do cuidado.	Fundamentar interpretações e sentimentos sobre o estado do paciente com evidências observadas no quadro clínico.
Explorar a complexidade	Partes, pessoas, interações	Mapear os subsistemas hospitalares, os diversos profissionais e pacientes envolvidos e como suas interações determinam a eficácia do cuidado.	Analisa o ecossistema de saúde (hospitais, UBS, redes). Identifica como a nova solução afetará médicos, enfermeiros e pacientes, garantindo que a tecnologia se integre ao fluxo de trabalho real.	Definir os limites do sistema de saúde (ex: uma unidade específica) e identificar todos os afetados direta ou indiretamente.

	Pensar, sentir, cuidar	Avaliar como diferentes atores compreendem o sistema de saúde, quais são suas respostas emocionais e seus valores éticos.	Conecta a pesquisa a sistemas maiores (políticas públicas/ambientais). Fomenta uma tomada de decisão ética, focando no cuidado como o propósito central do produto ou serviço gerado.	Identificar uma variedade de perfis (gestores, pacientes, técnicos) dentro do sistema e "entrar" em cada ponto de vista.
	O jogo da explicação	Investigar a causalidade por trás da forma de um protocolo ou da função de um dispositivo biotecnológico.	Valida a eficácia clínica. O pesquisador deve explicar a causalidade biológica ou epidemiológica da sua solução, garantindo que o serviço seja baseado em evidências e seguro para o uso humano.	Iniciar com um objeto ou caso clínico real para transformar observações em hipóteses diagnósticas ou terapêuticas.
	Bússola	Avaliar uma proposta de intervenção mapeando motivações (L), obstáculos éticos (O), necessidades de dados (N) e estratégias de avanço (S).	Mapeia o que é promissor na intervenção, os obstáculos regulatórios (ANVISA, comitês de ética) e as necessidades de novos dados.	Posicionar-se sobre a viabilidade da ideia inicial e usar os pontos cardeais para mapear sua complexidade sistêmica.
	Descascar a fruta	Rastrear a compreensão de uma patologia complexa partindo da superfície (sintomas) até o "caroço" (causa raiz).	Ajuda a chegar à causa raiz de patologias ou falhas de gestão em saúde. Essencial para criar soluções de medicina de precisão ou reformas estruturais em sistemas de atendimento.	Iniciar pela "casca" (observação clínica inicial) e usar o mapa visual para planejar as fases da investigação.
	Projetar através da distância	Comparar como um tema de saúde é percebido e tratado em diferentes contextos geográficos, culturais e socioeconômicos.	Ajuda o pesquisador a entender como sua solução funcionará em comunidades remotas ou através de tecnologias de monitoramento à distância.	Mapear primeiro a realidade local antes de expandir a análise para contextos nacionais e internacionais.

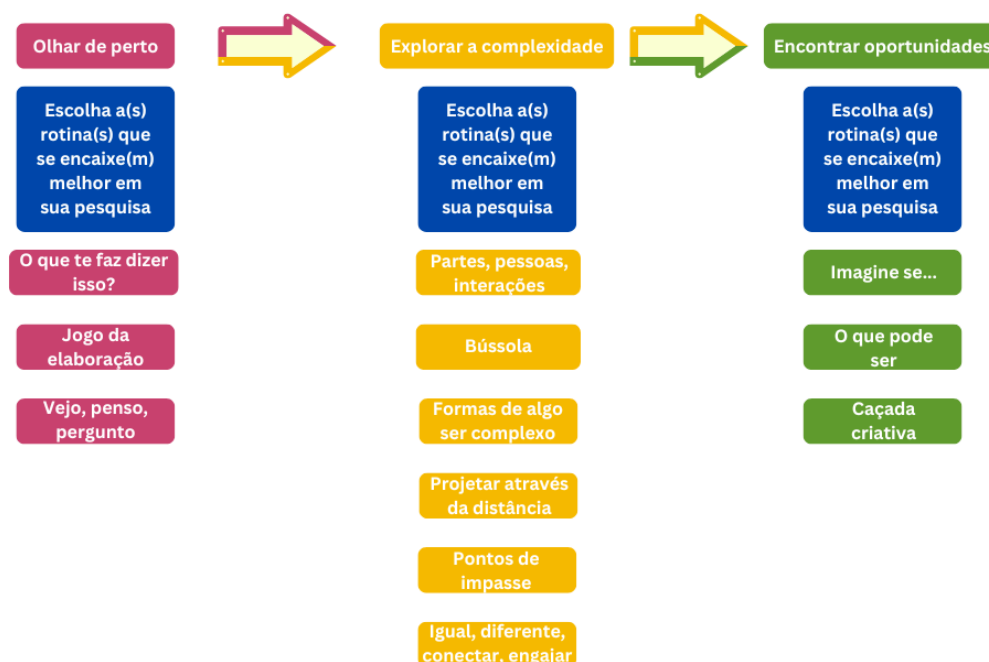
Encontrar oportunidades	Imagine se...	Projetar o redesenho de dispositivos ou sistemas de saúde para torná-los mais eficazes, eficientes, éticos ou acessíveis.	Convida ao redesenho de dispositivos médicos ou sistemas de gestão. Provoca o pensamento divergente para tornar equipamentos mais ergonômicos, tratamentos mais éticos e ambientes menos hostis.	Definir um sistema de saúde alvo e aplicar o pensamento divergente para buscar melhorias estruturais.
	Caçada criativa	Identificar soluções inteligentes em sistemas hospitalares ou objetos comuns para propor melhorias em bioinovação.	Busca inspiração em sistemas de sucesso para aplicar na saúde. Identifica "genialidades" em outros fluxos (como logística ou hotelaria) para otimizar serviços hospitalares ou de cuidado domiciliar.	Selecionar um "alvo" assistencial e destacar as soluções geniais que podem ser replicadas ou aprimoradas.
	Círculos de ação	Planejar contribuições práticas para problemas de saúde pública em escala pessoal, comunitária e global.	Planeja o impacto em escalas. Ajuda o pesquisador a decidir se sua solução será um cuidado individual (pessoal), um protocolo local (clínica) ou uma política de saúde global (sistema público).	Usar o mapa de ações para discutir a ética e o impacto potencial de uma nova política ou produto de saúde.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Nas Ciências Agrárias, a proposição *maker* busca a sinergia entre o rigor biológico e a viabilidade econômica do campo. As rotinas propostas conduzem o pesquisador a olhar atentamente para a fenologia e o ecossistema (olhar de perto), navegando pelos complexos impasses da cadeia produtiva e do monitoramento remoto (explorar a complexidade). O objetivo é que o pesquisador visualize 'o que pode ser', transformando desafios agrícolas em AgTechs e soluções de bioeconomia (encontrar oportunidades). Na Figura 8 e no Quadro 10, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 8 - Fluxograma para Ciências Agrárias

Ciências Agrárias



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 10 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Agrárias

Capacidade maker	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	O que te faz dizer isso?	Identificar evidências fenotípicas ou anomalias no sistema produtivo e fundamentar as causas com base em dados de campo ou laboratoriais.	Força a fundamentação baseada em evidências de campo. Crucial para validar a eficácia de um novo insumo ou manejo, garantindo que o produto tenha embasamento científico real.	Questionar sistematicamente as suposições sobre a resposta de uma cultura a uma variável específica.
	Jogo da elaboração	Observar detalhadamente estruturas biológicas (plantas, insetos, microrganismos) e descrever nuances morfológicas que indicam saúde ou estresse.	Aplicada à entomologia e fitopatologia, o detalhamento visual rigoroso de pragas ou tecidos vegetais permite identificar padrões para o desenvolvimento de biopesticidas ou sensores de imagem.	Utilizar isolamento visual (lupas/microscópios) para detalhar partes do objeto antes da análise sistêmica.

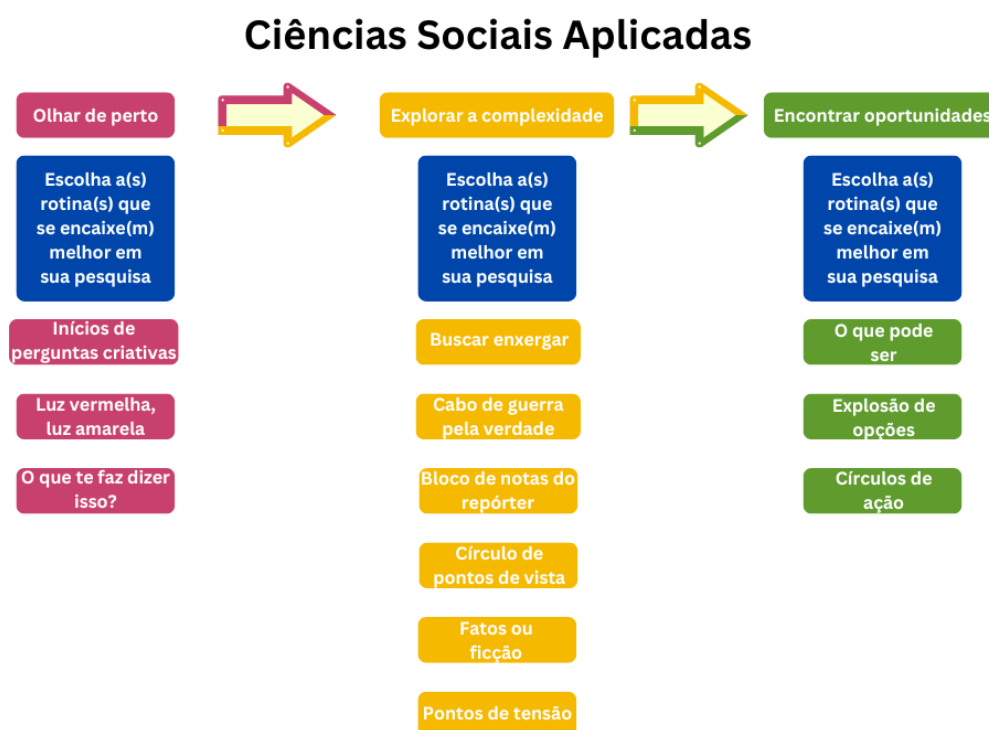
	Vejo, penso, pergunto	Sistematizar a observação direta do ecossistema agrícola, gerando interpretações sobre o manejo e questões para investigação profunda.	Estimula a investigação de fenômenos biológicos inesperados no campo. Transforma a curiosidade sobre a resposta de uma cultura em hipóteses para novos serviços de consultoria agrícola.	Documentar evidências visuais no campo antes de converter impressões em hipóteses de investigação.
Explorar a complexidade	Partes, pessoas, interações	Mapear os elos da cadeia produtiva (insumos, logística), os atores envolvidos (produtores, técnicos) e como a tecnologia afeta o equilíbrio ambiental.	Mapeia a realidade do produtor rural. Identifica como a tecnologia afetará a mão de obra, o meio ambiente e a logística, garantindo que a solução seja implementável na prática.	Definir os limites do sistema (ex: da semente ao porto) e identificar os pontos de fricção entre os envolvidos.
	Bússola	Avaliar a viabilidade de uma nova tecnologia agrícola mapeando motivações (L), barreiras climáticas/custos (O), lacunas de pesquisa (N) e passos para implementação (S).	Avalia a viabilidade da "porteira para fora". Mapeia os entusiastas da tecnologia (Leste), as barreiras de custo ou clima (Oeste) e as pesquisas adicionais necessárias.	Posicionar a proposta tecnológica no centro e usar os pontos cardeais para antecipar desafios de adoção no campo.
	Formas de algo ser complexo	Distinguir as camadas de complexidade de um problema agrário (técnica, logística, social ou ambiental).	Ajuda a distinguir entre complexidade técnica (genética), logística (cadeia de frio) ou social (reforma agrária), permitindo focar a solução no ponto mais crítico.	Identificar qual tipo de complexidade é o "gargalo" principal que impede a inovação no setor.
	Projetar através da distância	Analisar como uma solução agrícola se comporta em diferentes biomas, climas ou contextos socioeconômicos (pequeno vs. grande produtor).	Ajuda a entender como a solução operará em grandes latifúndios ou áreas de difícil acesso geográfico.	Mapear o contexto local e "esticar" a análise para cenários globais e temporais distintos.

	Pontos de impasse	Identificar os dilemas onde não há consenso (ex: produtividade vs. conservação) e explorar as tensões que impedem o avanço do setor.	Identifica dilemas clássicos do setor (ex: produtividade vs. conservação). Ajuda a criar produtos que resolvam tensões regulatórias ou conflitos de uso da terra.	Localizar o "nó" crítico onde visões opostas travam a implementação de uma melhoria.
	Igual, diferente, conectar, engajar	Identificar padrões em sistemas produtivos distintos, conectar saberes tradicionais e técnicos e engajar stakeholders na solução.	Ajuda a conectar diferentes sistemas produtivos e engajar <i>stakeholders</i> em modelos de economia circular no campo.	Utilizar as quatro ações para sintetizar como novas informações transformam a percepção do sistema produtivo.
Encontrar oportunidades	Imagine se...	Projetar o redesenho de máquinas, ferramentas ou processos biológicos para torná-los mais eficazes, sustentáveis e rentáveis.	Provoca o redesenho de máquinas ou fluxos produtivos. Estimula a criação de sistemas de colheita ou irrigação mais inteligentes, econômicos e menos agressivos ao solo.	Selecionar um objeto ou sistema rural específico e aplicar o pensamento divergente para buscar a ruptura.
	O que pode ser	Explorar o potencial latente de subprodutos ou resíduos agrícolas, transformando-os em novos produtos ou serviços de valor agregado.	Transforma o que seria "lixo" (biomassa, dejetos) em novos produtos, como bioenergia, fertilizantes orgânicos ou novos materiais.	Olhar para o descarte ou para a ociosidade e listar possibilidades imaginativas de aproveitamento comercial.
	Caçada criativa	Identificar soluções geniais em sistemas naturais ou em tecnologias de outros setores para aplicar na gestão e produção rural.	Busca eficiência em sistemas naturais ou de outros setores industriais para aplicar na gestão rural, identificando o "genial" na simplicidade das soluções de campo.	Preencher o diagrama de propósitos destacando como elementos externos podem ser "caçados" para o contexto agrário.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Nas Ciências Sociais Aplicadas, o fazer *maker* traduz-se na capacidade de diagnosticar tensões e projetar intervenções estratégicas. As rotinas propostas capacitam o pesquisador a filtrar a complexidade dos dados sociais (olhar de perto) e a navegar pelas dinâmicas de poder e veracidade (explorar a complexidade). O objetivo final é a entrega de soluções que, ao “encontrar oportunidades”, ofereçam respostas ágeis, éticas e sustentáveis para os desafios das organizações e da sociedade contemporânea. Na Figura 9 e no Quadro 11, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 9 - Fluxograma para Ciências Sociais Aplicadas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 11 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Sociais Aplicadas

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Inícios de perguntas criativas	Formular interrogações que desafiem normas estabelecidas ou modelos de gestão tradicionais, visando identificar falhas sistêmicas.	Estimula a curiosidade sobre normas e práticas sociais. Ajuda a identificar lacunas em modelos de gestão ou comportamentos de consumo que	Gerar uma lista de 12 perguntas críticas sobre o <i>status quo</i> e selecionar a que possui maior potencial disruptivo.

			podem virar novos nichos de serviço ou consultoria.	
	Luz vermelha, luz amarela	Identificar sinais de alerta, generalizações ou falhas de evidência em discursos, propagandas ou notícias que sustentam o problema em estudo.	Identifica generalizações e falhas de evidência, sinalizando onde uma intervenção (como uma campanha ou política) é necessária.	Marcar com "amarelo" as incertezas e com "vermelho" os erros óbvios ou falta de fundamentação em documentos.
	O que te faz dizer isso?	Sondar conhecimentos prévios e fundamentar opiniões estratégicas ou suposições de mercado com base em evidências observadas em dados sociais.	Obriga o pesquisador a fundamentar suas suposições estratégicas em evidências concretas extraídas de dados sociais ou artefatos.	Questionar a base de evidências sempre que uma "verdade" de mercado for apresentada sem suporte factual.
Explorar a complexidade	Buscar enxergar	Observar as nuances invisíveis em ambientes organizacionais ou sociais, identificando o que é central e o que é periférico na dinâmica do grupo.	Incentiva o pesquisador a notar o que está "invisível" nas estruturas organizacionais ou sociais, revelando oportunidades ocultas para novos modelos de negócio ou governança.	Realizar observações de campo focadas no que não é dito explicitamente nas interações sociais.
	Cabo de guerra pela verdade	Identificar as forças opostas e os argumentos em conflito sobre um dilema social, jurídico ou econômico, mapeando os "pesos" de cada lado.	Explora as forças opostas em dilemas sociais ou jurídicos. Ajuda a entender as tensões de poder e os argumentos em conflito, permitindo criar soluções de mediação ou estratégias de mitigação.	Posicionar o dilema central numa linha e listar as evidências que puxam a "corda" para cada extremo.
	Bloco de notas do repórter	Distinguir factos de sentimentos e julgamentos, organizando as informações para uma tomada de perspectiva imparcial e ética.	Distingue fatos de julgamentos, permitindo que o pesquisador construa serviços baseados em dados verificáveis e tomadas de perspectiva éticas.	Organizar os dados em colunas separando o que é verificado (facto) do que é percepção ou valor.

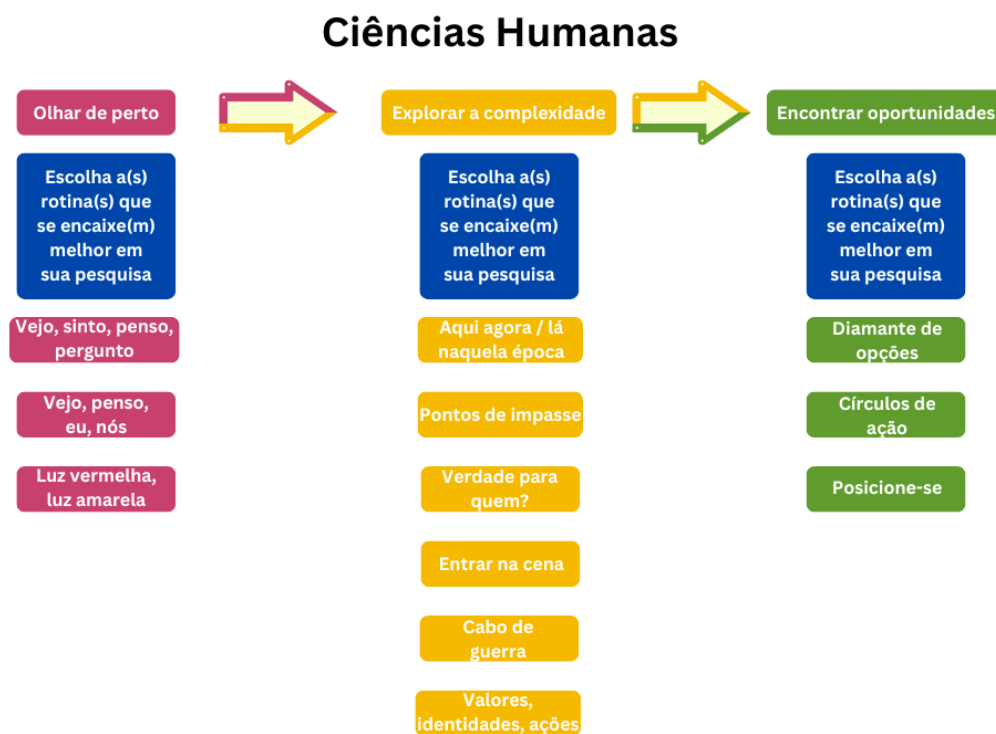
	Círculo de pontos de vista	Mapear as perspectivas de múltiplos <i>stakeholders</i> (clientes, governo, acionistas) para prever reações a uma nova estratégia ou produto.	Mapeia a visão de múltiplos atores (clientes, governo, acionistas). Garante que o produto social ou serviço gerencial seja inclusivo e antecipe as reações de diferentes grupos.	Identificar os diversos atores e "vestir" cada perspectiva para avaliar o impacto da solução proposta.
	Fatos ou ficção	Avaliar a veracidade das informações em sistemas complexos, distinguindo entre dados fidedignos e narrativas construídas sem base real.	Ajuda a discernir a veracidade das informações em sistemas complexos, servindo de base para produtos de auditoria, compliance ou verificação de fatos.	Criar um quadro de validação para cada afirmação central da pesquisa.
	Pontos de tensão	Localizar os pontos de atrito num sistema administrativo ou social onde a inovação é mais urgente para evitar rupturas.	Localiza os "nós" sistêmicos onde a inovação é mais urgente. Ao focar onde o sistema social ou administrativo gera mais atrito, o pesquisador define o escopo prioritário de sua solução.	Mapear o fluxo de um processo e marcar onde as interações geram maior conflito ou ineficiência.
Encontrar oportunidades	O que pode ser	Explorar o potencial de transformação de uma estrutura social ou administrativa existente numa nova possibilidade de serviço ou modelo de gestão.	Transforma uma estrutura existente (ex: um fluxo burocrático) em uma nova possibilidade de serviço digital ou modelo de gestão ágil.	Olhar para um "objeto" social (ex: uma lei ou fluxo) e listar caminhos imaginativos para a sua evolução.
	Explosão de opções	Gerar caminhos não evidentes para a aplicação da tese, utilizando a criatividade para encontrar nichos de mercado ou intervenção social.	Estimula o pensamento divergente para encontrar caminhos não óbvios. Transforma uma tese acadêmica em um leque de aplicações práticas, desde consultorias até novas linguagens de comunicação.	Começar com 2 ou 3 saídas óbvias antes de "explodir" a lista com aplicações inovadoras para os achados da pesquisa.

	Círculos de ação	Planejar a implementação da solução em escalas pessoal (atitude), comunitária (organização) e global (mercado/legislação).	Planeja a implementação prática em níveis. Ajuda o pesquisador a estruturar como seu produto impactará o indivíduo (pessoal), a organização (comunitária) e a legislação ou mercado (global).	Usar o mapa de círculos para definir metas de curto, médio e longo prazo para o produto social desenvolvido.
--	------------------	--	---	--

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Nas Ciências Humanas, o agir *maker* manifesta-se na capacidade de converter a crítica reflexiva em ferramentas de emancipação social. As rotinas propostas conduzem o pesquisador a um mergulho empático na realidade (olhar de perto), seguido de uma análise rigorosa das tensões de poder e temporalidade (explorar a complexidade). O objetivo é que o pesquisador, ao “encontrar oportunidades”, ocupe o espaço público com soluções que promovam o diálogo, a ética e o reconhecimento das identidades humanas. Na Figura 10 e no Quadro 12, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 10 - Fluxograma para Ciências Humanas



Fonte: Elaborado pelos autores.

Quadro 12 - Matriz de Rotinas para a Área Ciências Humanas

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Vejo, sinto, penso, pergunto	Integrar a observação fenomenológica ao diagnóstico socioemocional, identificando como o objeto de estudo afeta o indivíduo e a coletividade.	Integra a dimensão afetiva à análise científica. Crucial para pesquisadores que desenvolvem serviços de assistência ou educação, garantindo que o "produto" seja empático e centrado na dor do outro.	Realizar uma observação atenta do contexto antes de formular hipóteses sobre o comportamento humano.
	Vejo, penso, eu, nós	Conectar o objeto de pesquisa a temas universais, migrando da observação objetiva para o significado identitário (pessoal) e sistêmico (global).	Conecta o objeto de pesquisa (ex: um fato histórico) ao contexto global contemporâneo. Ajuda a definir a relevância social da tese e a identificar o público-alvo de uma futura intervenção.	Utilizar o mapa visual para expandir a relevância da pesquisa do nível local para o impacto macro-social.
	Luz vermelha, luz amarela	Identificar "zonas de perigo" ético, generalizações indevidas ou preconceitos em discursos e comportamentos que a pesquisa visa abordar.	Identifica sinais de alerta em discursos sociais, permitindo que o pesquisador crie conteúdos ou consultorias que combatam a desinformação e o senso comum.	Marcar com "amarelo" os pontos de dúvida e com "vermelho" os sinais de alerta ético ou metodológico.
Explorar a complexidade	Aqui agora / lá naquela época	Contrastar perspectivas temporais para entender como o pensamento e os valores mudam, combatendo o anacronismo e o presenteísmo.	Combate o anacronismo e o presenteísmo. Essencial para produtos culturais ou educativos que precisam contextualizar mudanças de pensamento, preservando a memória e a identidade.	Criar uma linha do tempo comparativa para situar o problema de pesquisa em diferentes horizontes de sentido.

	Pontos de impasse	Localizar os "nós" dialógicos onde a compreensão mútua cessou, identificando as tensões que impedem o avanço social ou educativo.	Localiza onde o diálogo social travou. Identifica os conflitos que a pesquisa pretende mediar, servindo de base para a criação de serviços de resolução de conflitos ou políticas inclusivas.	Identificar o ponto exato onde as narrativas divergem e o diálogo se torna improdutivo.
	Verdade para quem?	Questionar a hegemonia das narrativas, explorando quem se beneficia de certas "verdades" e quais perspectivas foram silenciadas.	Explora a alteridade e o poder. Questiona narrativas hegemônicas, garantindo que o produto gerado (como um currículo ou exposição) contemple múltiplas perspectivas e vozes silenciadas.	Perguntar sistematicamente: "Quem é o autor desta verdade?" e "Quem ela deixa de fora?".
	Entrar na cena	Promover a personificação e a imersão na realidade do "outro" para compreender as motivações por trás de atos históricos ou sociais.	Promove a personificação e a empatia histórica/social. Ajuda o pesquisador a "vestir a pele" dos sujeitos da pesquisa, gerando insights para metodologias de ensino ou projetos de <i>design</i> social.	Escolher um ator ou grupo dentro do fenômeno estudado e "olhar" o mundo através das suas necessidades e valores.
	Cabo de guerra	Mapear as forças de resistência e os argumentos morais que puxam a corda em direções opostas num dilema humano complexo.	Mapeia as forças de resistência e os dilemas morais em torno de um tema humano. Ajuda a entender as tensões que a solução proposta enfrentará na implementação prática.	Posicionar o dilema central na corda e listar as evidências e valores que sustentam cada polo de tensão.
	Valores, identidades, ações	Analisar como os valores fundamentais e as identidades dos sujeitos moldam as suas ações e escolhas no mundo.	Conecta o plano das ideias à prática. Analisa como as identidades dos envolvidos moldam suas ações, permitindo criar programas de treinamento ou intervenções que respeitem a cultura local.	Identificar os valores que sustentam uma identidade específica antes de propor uma ação de intervenção.

Encontrar oportunidades	Diamante de opções	Resolver tensões em decisões difíceis buscando soluções que integrem o melhor de diferentes caminhos éticos ou sociais.	Ferramenta de síntese para dilemas éticos. Ajuda a encontrar soluções equilibradas em situações onde não há uma resposta única "certa", como em projetos de curadoria ou mediação social.	Posicionar opções opostas nas pontas do diamante e buscar a "terceira via" ou síntese criativa no topo.
	Círculos de ação	Projetar a transformação social em escala pessoal (consciência), local (comunidade) e global (humanidade).	Transforma o diagnóstico crítico em passos práticos. Estrutura o impacto da tese em níveis: desde a mudança de consciência individual até a proposição de leis ou movimentos globais.	Usar o mapa de círculos para planejar onde a tese pode gerar uma ação concreta imediata e a longo prazo.
	Posicione-se	Analisar dilemas complexos, refletindo sobre como o diálogo e a escuta ativa influenciam e transformam a opinião própria e a do outro.	Prepara para o debate público e a liderança. Útil para validar o "produto" através do diálogo, incentivando o pesquisador a sustentar sua proposição com base no rigor ético e científico.	Iniciar com uma posição individual, ouvir as evidências divergentes e reavaliar o posicionamento final.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Na área de Linguística, Letras e Artes, a mentalidade *maker* atua na fronteira entre o rigor crítico e a invenção poética. As rotinas propostas permitem ao pesquisador decompor a matéria-prima do signo (olhar de perto) e navegar pelas densas camadas de significado e contexto (explorar a complexidade). Ao “encontrar oportunidades”, o conhecimento acadêmico transmuta-se em novos artefatos, linguagens e serviços que enriquecem o repertório cultural e a comunicação da sociedade contemporânea. Na Figura 11 e no Quadro 13, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 11 - Fluxograma para Linguística, Letras e Artes



Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 13 - Matriz de Rotinas para a Área Linguística, Letras e Artes

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	Jogo da elaboração	Descrever as nuances estéticas, rítmicas ou morfológicas de um texto ou obra, adicionando camadas de observação técnica até identificar o padrão gerador.	Permite a dissecação detalhada de nuances estéticas ou textuais. Ajuda a isolar elementos de estilo que podem ser a base para novos produtos de <i>design</i> ou escrita criativa.	Utilizar "visores" (foco setorial) para detalhar partes da obra antes de interpretar o conjunto.
	O que te faz dizer isso?	Fundamentar interpretações críticas ou análises linguísticas com evidências textuais, semióticas ou estruturais verificáveis.	Garante o rigor analítico. Obriga o pesquisador a conectar suas interpretações críticas a evidências linguísticas ou visuais, fundamentando a autoridade técnica do produto cultural.	Inserir a análise sempre que surgir uma interpretação subjetiva sobre o significado de um signo ou obra.

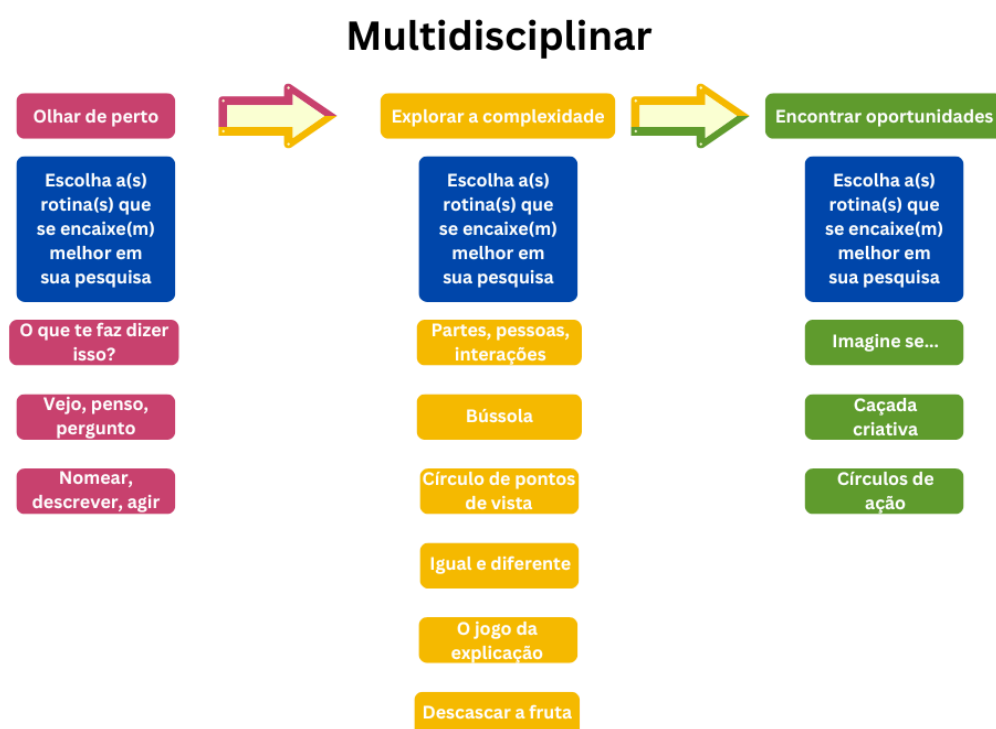
	Cores, Formas, Linhas	Isolar os elementos formais da obra (visuais ou sonoros) para entender como a estrutura técnica sustenta a mensagem estética.	Foca na gramática visual. Ideal para identificar padrões estruturais que podem ser replicados em serviços de curadoria, artes visuais ou <i>design</i> de interface.	Observar silenciosamente os elementos isolados antes de atribuir significado emocional ou narrativo.
Explorar a complexidade	Camadas	Analisar o objeto cultural através de múltiplas lentes: técnica (como é feito), narrativa (o que diz) e histórica/contextual (por que existe).	Identifica oportunidades de inovação ao separar a técnica, a narrativa e o contexto histórico de uma obra ou discurso.	Utilizar o mapa de camadas para "descascar" os significados acumulados ao longo do tempo na obra.
	Desvendando histórias	Investigar as narrativas ocultas e os dilemas sistêmicos embutidos em discursos ou objetos culturais.	Investiga camadas ideológicas ocultas. Essencial para criar serviços de consultoria em análise de discurso, ética na comunicação ou diversidade e inclusão.	Identificar os protagonistas e antagonistas ocultos no "sistema" da obra ou do discurso.
	A escala de complexidade	Graduar o nível de dificuldade interpretativa, tradutológica ou educativa de um conceito linguístico ou artístico.	Mapeia o nível de dificuldade na recepção de um texto ou obra. Útil para o desenvolvimento de materiais didáticos, traduções técnicas ou tecnologias assistivas de linguagem.	Criar uma escala visual para mapear os pontos de maior resistência à compreensão do público.
	Lentes para o diálogo	Avaliar como diferentes contextos culturais e "mundos" interpretam o mesmo signo ou obra de arte.	Considera múltiplos contextos culturais. Ajuda a adaptar um produto linguístico (como uma tradução ou <i>software</i>) para diferentes "mundos" e públicos-alvo.	Selecionar 2 ou 3 "lentes" (ex: lente de gênero, lente histórica) para analisar o objeto.
	Círculos de pontos de vista	Explorar a recepção estética sob a perspectiva de diferentes públicos, críticos e criadores para prever o impacto da obra.	Explora a recepção estética. Entende como diferentes audiências interpretam um signo, permitindo criar estratégias de comunicação e	Identificar os diversos atores que interagem com a obra e "vestir" cada perspectiva.

			<i>marketing</i> cultural mais assertivas.	
	Entrar na cena	Promover a imersão na "personagem" ou no contexto da obra para extrair insights narrativos e criativos profundos.	Promove a imersão na experiência do "outro". Fundamental para o <i>design</i> de experiências imersivas, dramaturgia e criação de personas em produtos narrativos.	Escolher um ponto de entrada na narrativa e explorar as motivações internas daquela perspectiva.
Encontrar oportunidades	Perguntas criativas	Transformar perguntas factuais (O que é?) em interrogações imaginativas (Como seria se...?) para expandir as fronteiras do gênero.	Transforma o estudo teórico em experimentação. Estimula a criação de novos gêneros literários, jogos de linguagem ou performances a partir de provocações curiosas.	Gerar uma lista de perguntas e selecionar uma para ser o motor de uma escrita ou produção criativa.
	Imagine se...	Projetar o redesenho de sistemas culturais (museus, bibliotecas) ou métodos linguísticos focando na estética e eficácia.	Convida a repensar sistemas de bibliotecas, museus ou métodos de ensino de línguas, tornando-os mais acessíveis, belos e eficazes.	Definir um alvo (sistema ou objeto) e aplicar o pensamento divergente para torná-lo "mais belo" ou "mais ético".
	Explosão de opções	Descobrir múltiplas aplicações para um achado linguístico ou artístico, buscando caminhos não evidentes de mercado.	Estimula a multifuncionalidade da ideia criativa. Transforma uma única pesquisa acadêmica em um leque de produtos, como livros, cursos, exposições e instalações digitais.	Iniciar com opções de aplicação óbvias e "explodir" a lista com ideias imaginativas e transversais.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

Na área Multidisciplinar, optou-se por um “apanhado geral” de todas as outras Grandes Áreas. As rotinas propostas foram as que estiveram presentes no maior número de Grandes Áreas, o que demonstra um fator multidisciplinar. Na Figura 12 e no Quadro 14, são encontradas as rotinas para esta Grande Área.

Figura 12 - Fluxograma para Multidisciplinar



Fonte: elaborado pelos autores.

Quadro 14 - Matriz de Rotinas para a Área Multidisciplinar

Capacidade <i>maker</i>	Rotina de pensamento	Diretriz de investigação (Comando adaptado)	Aplicação no <i>stricto sensu</i>	Protocolo de investigação (Ponto de partida)
Olhar de perto	O que te faz dizer isso?	Validar a integração de dados de diferentes fontes, fundamentando como a interseção de áreas sustenta a nova hipótese.	A rotina mais presente. É o pilar da validade científica em qualquer área, garantindo que a inovação multidisciplinar seja baseada em evidências, não em suposições.	Inserir a análise sempre que houver um conflito de evidências entre duas disciplinas distintas.
	Vejo, penso, pergunto	Observar o fenômeno a partir de múltiplas lentes técnicas, gerando questões que conectam as lacunas de uma área à solução de outra.	Presente em Biológicas, Engenharias e Agrárias. Ela é o motor da curiosidade técnica que permite ao pesquisador transitar entre diferentes objetos de estudo.	Documentar observações técnicas plurais antes de tentar uma síntese teórica unificada.

	Nomear, descrever, agir	Identificar os componentes de um sistema híbrido, descrevendo as linguagens técnicas de cada parte e seu papel no todo.	Essencial nas Exatas, Saúde e Engenharias. Serve para dissecar processos complexos que envolvem tanto máquinas quanto fluxos humanos.	Listar as partes do sistema e "traduzir" suas funções para uma linguagem comum ao projeto.
Explorar a complexidade	Partes, pessoas, interações	Mapear como os componentes técnicos de diferentes áreas interagem com os diversos grupos de pessoas afetados pela inovação.	Aparece nas Engenharias, Saúde, Agrárias e Sociais. É a ferramenta definitiva para mapear sistemas onde a tecnologia encontra a sociedade.	Definir o "ecossistema" do projeto e rastrear como uma mudança técnica afeta o componente humano.
	Bússola	Avaliar a viabilidade da inovação multidisciplinar mapeando motivações, obstáculos éticos, lacunas de saber e passos de execução.	Recorrente nas Exatas, Biológicas, Saúde e Agrárias. Fundamental para gerir o risco e a viabilidade de projetos que cruzam fronteiras disciplinares.	Usar o diagrama cardinal para equilibrar o "entusiasmo técnico" com a "realidade regulatória/social".
	Círculo de pontos de vista	Integrar as visões de especialistas de diferentes campos e dos usuários finais para garantir a robustez da solução.	Presente nas Biológicas, Humanas, Sociais e Artes. Garante que a solução multidisciplinar considere a alteridade e os diferentes <i>stakeholders</i> .	Identificar os "peritos" de cada área e "vestir" suas lentes para criticar a proposta atual.
	Igual e diferente	Analisar soluções em áreas distintas para encontrar padrões de sucesso que podem ser adaptados para a problemática atual.	Comum nas Exatas e Engenharias. Fundamental para o <i>benchmarking</i> e para definir a originalidade de uma tese que une dois campos distintos.	Comparar modelos de áreas opostas (ex: logística e saúde) buscando similaridades funcionais.

	O jogo da explicação	Construir uma narrativa causal que explique como a união de dois saberes gera uma função que nenhum deles teria isoladamente.	Presente nas Exatas, Engenharias e Saúde. Valida a causalidade e a lógica da solução, garantindo que o "produto" seja cientificamente explicável.	Partir da "forma" da solução híbrida para investigar a "função" sistêmica gerada pela união das partes.
	Descascar a fruta	Investigar um problema complexo removendo as camadas disciplinares até encontrar o núcleo onde as áreas se conectam.	Recorrente na Saúde e Biológicas. Força o pesquisador a ir além da superfície para encontrar o problema central em sistemas complexos.	Utilizar o mapa visual para registrar como cada área do conhecimento contribui para "descascar" o problema.
Encontrar oportunidades	Imagine se...	Projetar o redesenho de sistemas existentes através da lente de uma área diferente da original.	A campeã da fase de oportunidades. Aparece em quase todas as áreas como o gatilho para o redesenho criativo e a inovação disruptiva.	Selecionar um objeto de uma área "A" e aplicar os desejos de melhoria de uma área "B".
	Caçada criativa	Buscar "soluções geniais" em qualquer campo do conhecimento e traduzi-las para o contexto da sua pesquisa.	Presente nas Engenharias, Saúde e Agrárias. Fomenta a transferência de soluções de um campo para outro (ex: usar lógica de engenharia na gestão hospitalar).	Identificar o propósito de uma solução externa e mapear como "caçá-la" para o seu projeto.
	Círculos de ação	Planejar o impacto da solução multidisciplinar, garantindo que ela faça sentido no nível técnico, comunitário e global.	Recorrente nas Humanas, Sociais e Saúde. Define como o pesquisador multidisciplinar irá efetivamente tirar a ideia do papel e causar impacto social ou técnico.	Definir ações concretas que unam as competências de todas as áreas envolvidas no trabalho.

Fonte: Elaborado pelos autores, a partir de *Project Zero*.

A estruturação das rotinas de pensamento, reorganizadas sob as capacidades de “olhar de perto”, “explorar a complexidade” e “encontrar oportunidades” consolida nesta pesquisa uma matriz de inovação inédita para o a aprendizagem *maker* em programas *stricto sensu*. Ao transpor ferramentas originalmente pedagógicas para o rigor técnico das grandes áreas do conhecimento, esta proposição oferece ao pesquisador-*maker* um roteiro epistemológico que reduz a distância entre a teoria acadêmica e a geração de produtos e serviços. Além de se apresentarem como um glossário de termos, as matrizes apresentadas funcionam como um “sistema operacional” para a dissertação/tese, permitindo que a investigação científica seja, simultaneamente, analítica em sua forma e disruptiva em seu resultado.

Com essa base metodológica estabelecida, caminha-se para as considerações finais, onde serão discutidos os impactos esperados, as limitações deste *framework* e as trilhas futuras para que o espírito *maker* se torne perene na pós-graduação brasileira. Salienta-se, ainda, o alinhamento com o que é exigido pela CAPES, no tocante ao resultado de pesquisas de mestrado e doutorado, para além de publicações, mas produtos ou serviços.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a finalidade de apresentar os caminhos e os resultados da investigação proposta, retoma-se o objetivo geral que é apresentar uma proposição de uso da Aprendizagem Centrada no Fazer, em programas de pós-graduação *stricto sensu*, para fomentar a criação de produtos e serviços, a partir de resultados obtidos em dissertações e teses, e se destaca o que segue.

O estudo está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente o ODS 4 (Educação de Qualidade) e o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura). Ambos tratam de questões fundamentais para a promoção de oportunidades de aprendizagem ao longo da vida e para o fomento da inovação tecnológica como motor do desenvolvimento econômico e social. Em especial, a pesquisa contribui para reflexões sobre como a pós-graduação *stricto sensu* pode atuar de forma estratégica, no contexto educacional, agir na geração de soluções que impulsionem o crescimento inclusivo e a soberania científica do país.

Ao confrontar o problema de pesquisa que foi “como a Aprendizagem Centrada no Fazer pode ser operacionalizada como uma matriz de inovação para a produção investigativa na pós-graduação *stricto sensu*?”, pode-se afirmar, com os resultados alcançados, a confirmação da hipótese inicial que se constituiu como “a sistematização de rotinas de pensamento voltadas ao “olhar de perto”, “explorar a complexidade” e “encontrar oportunidades”, quando adaptada às Grandes Áreas do conhecimento, constitui uma matriz *maker* de inovação capaz de fomentar a produção científica que originará produtos e serviços”. Verificou-se que a sistematização das rotinas de pensamento, quando transpostas do ambiente pedagógico para o rigor do *stricto sensu*, atua como um catalisador de inovação. A aplicação das capacidades *maker* de “olhar de perto”, “explorar a complexidade” e “encontrar oportunidades” permitiu transformar a abstração teórica em diretrizes investigativas concretas, validando a premissa de que o pensamento *maker* é capaz de fomentar a produção científica voltada à geração de produtos e serviços tangíveis.

Para a consecução dos objetivos específicos, o estudo trilhou o seguinte percurso metodológico. As balizas teórico-acadêmicas foram estabelecidas

via revisão bibliográfica, conectando o desenvolvimento às capacidades senianas e à pedagogia freireana. A análise das políticas públicas de Educação Superior permitiu identificar as lacunas na transição da teoria à prática, enquanto a caracterização da cultura *maker* e das rotinas de pensamento fundamentou a base epistemológica da proposta. Por fim, a discussão sobre a operacionalização das rotinas culminou na proposição das matrizes e fluxogramas, desenvolvidos como ferramentas de síntese que materializam a intersecção entre o fazer e o investigar.

A partir da análise teórica e da construção das matrizes propostas, constatou-se que, embora a pós-graduação brasileira possua um alto nível de excelência teórica, a implementação de processos voltados à prototipagem e ao pensamento prático ainda enfrenta desafios significativos, muitas vezes, limitada por modelos de avaliação tradicionais.

A realidade da educação superior e da pesquisa no país que tem como intenção sistematizar e produzir soluções para as problemáticas vigentes no mundo vai ao encontro de Freire (2022). A Aprendizagem Centrada no Fazer, objeto desta dissertação, ao colocar o estudante no centro da construção do conhecimento, estimula competências essenciais para a expansão das capacidades senianas (Sen, 2010): autonomia, colaboração e agência.

A partir da perspectiva do ciclo das Políticas Públicas, observou-se que a valorização da inovação e da tecnologia social é o principal ponto de fragilidade na transição do conhecimento acadêmico para o mercado. A proposição das matrizes *maker* para o *stricto sensu* é uma contribuição para que a avaliação do *stricto sensu* contemple o processo investigativo, a tentativa, o erro e a solução de problemas reais.

Neste sentido, o estudo realizou um esclarecimento e uma aplicabilidade metodológica das rotinas de pensamento do Project Zero de Harvard, adaptando-as às exigências de produtividade e inovação da CAPES. O produto resultante desta pesquisa configura-se como uma matriz *maker* de inovação, composta por matrizes específicas para as Grandes Áreas do Conhecimento e fluxogramas de decisão investigativa.

O produto funciona como um “mapa de navegação” para o pesquisador, oferecendo comandos adaptados que orientam desde a fase inicial de análise do problema de pesquisa até a prototipagem de soluções. Ao contrário de manuais rígidos, o produto entrega uma tecnologia social flexível, que auxilia o

mestrando ou doutorando a identificar o potencial de aplicação de sua tese ou dissertação ainda na fase de desenvolvimento, garantindo que o rigor acadêmico caminhe lado a lado com a utilidade social e tecnológica.

Contudo, este estudo apresenta algumas limitações. O recorte analítico focou na estruturação teórica das matrizes, não sendo possível, neste momento, realizar a validação empírica da aplicação dos fluxogramas em todas as 9 Grandes Áreas nem nas 49 áreas do conhecimento da CAPES. Ainda, a pesquisa baseou-se em documentos oficiais e referenciais pedagógicos internacionais, o que impõe limites quanto à percepção direta de coordenadores de programas e pesquisadores sobre a recepção imediata deste guia. Além disso, fatores externos, como o financiamento à pesquisa e a cultura institucional de cada programa, podem impactar a implementação das rotinas *maker* ao longo do tempo.

Diante dessas limitações, recomenda-se que pesquisas futuras explorem novas direções. Sugere-se:

- 1- investigar práticas bem-sucedidas de aplicação da cultura *maker* em programas de pós-graduação profissionais e acadêmicos, visando o mapeamento de indicadores de inovação;
- 2- analisar a percepção de pesquisadores e orientadores sobre a utilização das rotinas de pensamento na estruturação de suas teses e dissertações;
- 3- estudar o impacto de políticas públicas de incentivo à inovação, como o fomento a laboratórios *maker* nas universidades, no aumento de depósitos de patentes e geração de startups acadêmicas; e
- 4- desenvolver plataformas digitais que facilitem a regionalização das matrizes, permitindo que as demandas específicas de desenvolvimento regional dialoguem diretamente com a produção científica local.

A principal contribuição deste estudo reside na oferta de um referencial metodológico inédito que preenche a lacuna entre o pensamento crítico e a produção técnica. A pesquisa democratiza o acesso à inovação na pós-graduação ao fornecer um vocabulário comum e ferramentas de sistematização (matrizes e fluxogramas), permitindo que pesquisadores de todas as áreas, não apenas das tecnológicas, visualizem e construam produtos e serviços a partir de seus achados científicos. Trata-se de uma contribuição tanto conceitual, ao reelaborar o sentido da produção intelectual, quanto instrumental, ao entregar uma ferramenta pronta para o uso institucional.

A pesquisa justifica-se pela necessidade de investigar alternativas que possibilitem a transformação do rigor acadêmico em inovação tangível, superando a lacuna entre a produção de dissertações e teses e a entrega de produtos e serviços à sociedade. A pesquisa integra a linha de Desenvolvimento Social e Políticas Públicas do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional (PPGDR) do Centro Universitário Municipal de Franca (Uni-FACEF), reconhecendo que a capacitação técnica e o protagonismo dos pesquisadores representam fatores relevantes para o fortalecimento do desenvolvimento regional de forma mais ampla.

Por fim, destaca-se que, para que a pós-graduação cumpra plenamente seu papel de motor do Desenvolvimento Social, é necessário um trabalho coletivo que ultrapasse os limites dos laboratórios. A colaboração entre universidades, empresas e instituições públicas é essencial para que o pesquisador seja, de fato, protagonista de seu futuro. Nesse sentido, a proposta aqui apresentada visa garantir que a avaliação sirva ao propósito maior da educação: fomentar indivíduos capazes, livres e críticos, aptos a transformar o conhecimento científico em um bem público de alto valor social.

IMPACTOS SOCIAL E ECONÔMICO DO ESTUDO

A análise do impacto desta pesquisa fundamenta-se nas diretrizes do Grupo de Trabalho da CAPES (2019), classificando-se como uma produção de caráter multidimensional.

Primeiramente, destaca-se o impacto educacional, uma vez que as matrizes *maker* para o *stricto sensu* configuram-se como uma tecnologia social capaz de transformar os processos de ensino-aprendizagem na pós-graduação, qualificando a formação de pesquisadores para além da mera reprodução de conteúdo, e resultados exclusivos em termos de publicações.

Em uma dimensão conceitual, o estudo promove a reelaboração dos modos de conceber a avaliação acadêmica, confrontando o modelo 'bancário' com uma perspectiva emancipatória.

Sob o aspecto instrumental, as matrizes de rotinas de pensamento oferecem protocolos práticos que servem como ferramentas de trabalho para a inovação nas diversas áreas do saber.

Por fim, vislumbra-se um impacto social e político, na medida em que a metodologia fomenta a agência e a liberdade substantiva dos pesquisadores, oferecendo subsídios para a formulação de políticas públicas educacionais que busquem integrar o rigor científico ao desenvolvimento regional e à solução de problemas complexos da sociedade.

No Quadro 15, pode-se analisar, de forma sistematizada, cada tipo de impacto possível a partir da presente pesquisa.

Quadro 15 - Impactos da pesquisa

Tipo de Impacto (CAPES)	Definição	Aplicação direta na pesquisa
Educacional	Aplicação de conhecimentos para criar soluções transformadoras (tecnologia social).	As matrizes e os fluxogramas atuam como uma tecnologia de ensino que qualifica a aprendizagem centrada no fazer.
Conceitual	Reelaboração de modos de conceber, focar e estruturar problemas e soluções.	Mudança do paradigma da "Educação Bancária" para uma avaliação de "Agência" (Sen/Freire).

Instrumental	Resultados que se transformam em ferramentas de trabalho ou subsídios para decisões.	As matrizes de rotinas de pensamento por área da CAPES servem como guia prático de investigação.
Social	Efeito ou benefício percebido pela sociedade derivado dos produtos da pós-graduação e trazem bem-estar aos indivíduos.	Expansão das liberdades substantivas do pesquisador, tornando-o um agente de transformação local.
Político	Contribuição para a elaboração de tecnologias de gestão e políticas institucionais.	Subsídio para a criação de novas diretrizes de avaliação em Programas de Pós-Graduação (PPGs).
Organizacional	Contribuição para a tecnologia de organização do trabalho e recursos humanos.	Melhoria no fluxo de orientação e na organização do pensamento científico multidisciplinar.

Fonte: Elaborado pelos autores.

REFERÊNCIAS

APENAS 1% dos jovens brasileiros concluiu mestrado, diz relatório da OCDE. CNN Brasil, São Paulo, 9 set. 2025. Educação. Disponível em: <https://www.cnnbrasil.com.br/educacao/apenas-1-dos-jovens-brasileiros-concluiu-mestrado-diz-relatorio-da-ocde/>. Acesso em: 5 maio 2026.

AUSUBEL, David. *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton, 1963.

BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Edição revista e ampliada. Lisboa: Edições 70, 2011.

BRASIL. Conselho Federal de Educação. *Parecer nº 977, de 3 de dezembro de 1965*. Definição dos cursos de pós-graduação. Brasília, DF: CFE, 1965.

_____. *Constituição da República Federativa do Brasil*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. *Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996*. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF: Presidência da República, 1996.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. *Portaria nº 59, de 21 de março de 2017*. Dispõe sobre o regulamento do mestrado e doutorado profissionais no âmbito da CAPES. Brasília, DF: CAPES, 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/22032017-portaria-n-59-regulamento-do-mestrado-e-doutorado-profissionais-pdf>. Acesso em: 1 fev. 2026.

_____. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Superior. *Resolução nº 7, de 11 de dezembro de 2017*. Estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação stricto sensu. Brasília, DF: Ministério da Educação, 2017. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=78321-rces007-17-pdf&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 1 fev. 2026.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). *GT Impacto e Relevância Econômica e Social: relatório final de atividades*. Brasília, DF: CAPES, dez. 2019. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/pt/relatorios-tecnicos-dav>. Acesso em: 1 fev. 2026.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tabela de Áreas de Conhecimento/Avaliação. Brasília, DF: CAPES, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/in>

strumentos/documentos-de-apoio/tabela-de-areas-de-conhecimento-avaliacao.
Acesso em: 1 fev. 2026.

_____. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). *VII Plano Nacional de Pós-Graduação (PNPG) 2025-2029*. Brasília, DF: CAPES, 2025.

CAPELLA, A. C. N. Estudos sobre formação da agenda de políticas públicas: um panorama das pesquisas no Brasil. *Revista de Administração Pública* [online], 2020, v. 54, n. 6, p. 1498-1512. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220200689x>.

CISLAGHI, Juliana Fiuza. A trajetória histórica do ensino superior no Brasil: expansão e privatização da ditadura aos governos do PT. *SER Social*, Brasília, v. 21, n. 44, p. 134-151, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/ser-social.v21i44.23485>. Acesso em: 1 fev. 2026.

CLAPP, Edward. P. *et al. Maker-centered learning: empowering young people to shape their worlds*. San Francisco, Ca: Jossey-Bass; Hoboken, Nj, 2016.

COLL, César (Org.). *Os conteúdos na reforma: ensino e aprendizagem de conceitos, procedimentos e atitudes*. Porto Alegre: Artmed, 1998.

COMIM, Flávio Vasconcellos. Além da liberdade: anotações críticas do Desenvolvimento como Liberdade de Amartya Sen. [S.l.]: [s.n.], 2021.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. *Nosso futuro comum*. Rio de Janeiro: Getúlio Vargas, 1987.

DELORS, Jacques et al. (Orgs.). *Educação: um tesouro a descobrir*. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

DEWEY, J. *Experiência e educação*. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979.

DOUGHERTY, Dale. *Free to make: how the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds*. Berkley: North Atlantic Books, 2016.

FILATRO, Andrea; CAVALCANTI, Carolina. *Metodologias inov-ativas na educação presencial, a distância e corporativa*. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 73. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

_____. *Educação como prática da liberdade*. 56 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

GAUTHIER, Clermont; TARDIF, Maurice. *A pedagogia: teorias e práticas da Antiguidade aos nossos dias*. Petrópolis: Vozes, 2010.

GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GRUPO DE TRABALHO DA SOCIEDADE CIVIL PARA A AGENDA 2030 (GT AGENDA 2030). *Relatório luz da sociedade civil sobre a Agenda 2030 no Brasil*. [S.l.: s.n.], 2017. Disponível em: <https://gtagenda2030.org.br/relatorio-luz/>. Acesso em: 16 set. 2025.

HARVARD UNIVERSITY. Project Zero. *Thinking Routines*. Cambridge, MA: Harvard Graduate School of Education, [2024]. Disponível em: <https://pz.harvard.edu/thinking-routines>. Acesso em: 1 fev. 2026.

HOWLETT, M. et al. *Política Pública: seus ciclos e subsistemas – uma abordagem integral*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

INSTITUTO CATALISADOR. Sensibilidade ao Design I, II e III. São Paulo: Instituto Catalisador, [2023]. Disponível em: <https://www.catalisador.org.br/guias-de-praticas/sensibilidade-ao-design-iii/>. Acesso em: 1 fev. 2026.

LIBÂNEO, José Carlos. *Didática*. São Paulo: Cortez, 1990.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. *Ensino: as abordagens do processo*. São Paulo: EPU, 1986.

MORAN, José. Como transformar nossas escolas: novas formas de ensinar a alunos sempre conectados. In: CARVALHO, M. (Org.). *Educação 3.0: novas perspectivas para o ensino*. Porto Alegre: Sinepe/RS/Unisinos, 2017.

_____. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 34-76.

NAÇÕES UNIDAS NO BRASIL. *Objetivo de desenvolvimento sustentável 4: educação de qualidade*. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/4>. Acesso em: 10 abr. 2025.

PAPERT, S. *Logo: computadores e Educação*. São Paulo: Brasiliense, 1985.

PERRENOUD, Philippe. *Dez novas competências para ensinar*. Tradução de Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RENZCHERCHEN, Anderson Teixeira; VIEIRA, Alboni Marisa Dudeque Pianovski. Trajetória histórica do ensino superior no Brasil: a reformulação político-administrativa e a influência da CAPES (1909-1965). *Boletim de Conjuntura (BOCA)*, Boa Vista, ano VI, v. 17, n. 51, p. 84-106, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10864464>. Acesso em: 1 fev. 2026.

RICHARDSON, Robert Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. São Paulo: Atlas, 1999.

RITCHHART, Ron; CHURCH, Mark; MORRISON, Karin. *Making Thinking Visible: how to promote engagement, understanding, and independence for all learners*. San Francisco: Jossey-Bass, 2011.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007.

SAVIANI, Dermeval. *História das ideias pedagógicas no Brasil*. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2011.

SECCHI, Leonardo. *Políticas públicas: conceitos, esquema de análise, casos práticos*. São Paulo: Cengage. 2013.

SEN, Amartya Kumar. *Desenvolvimento como liberdade*. Tradução de Laura Teixeira Motta. São Paulo: Companhia das Letras, 2010.

VALENTE, J. A. Movimento Maker: Onde Está o Currículo? In: *V Seminário Web Currículo: educação e cultura digital*. São Paulo: PUC-SP, 2017. Disponível em: http://www4.pucsp.br/webcurrículo/downloads/Anais_VWebC_V60.pdf. Acesso em: 09 out. 2025.

VOLPATO, Gilson. *Ciência: da filosofia à publicação*. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013.

VOSGERAU, Dilmeire Sant'Anna Ramos; ROMANOWSKI, Joana Paulin. Estudos de revisão: implicações conceituais e metodológicas. *Revista Diálogo Educacional*, v. 14, n. 41, p. 165-189, 2014.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed, 1998.