CENTRO UNIVERSITÁRIO UNICARIOCA
MESTRADO PROFISSIONAL EM NOVAS TECNOLOGIAS DIGITAIS NA EDUCAÇÃO

Marco Antônio Dutra Teixeira

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO NA INTERPRETAÇÃO DE OBJETOS CULTURAIS COMPLEXOS – UMA PESQUISA PRELIMINAR COM DOCENTES SOBRE OS PROJETOS DE VIDA PESSOAL DOS ALUNOS TENDO COMO RECURSO A NEUROCIÊNCIA, TÉCNICAS E TECNOLOGIAS

Rio de Janeiro
2026

Marco Antônio Dutra Teixeira

Formação de professores do Ensino Médio na interpretação de objetos culturais complexos – uma pesquisa preliminar com docentes sobre os projetos de vida pessoal dos alunos tendo como recurso a neurociência, técnicas e tecnologias

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

Orientadoras: Profa. Dra. Regina Célia Pereira de Morais
Profa. Dra. Rosa Lídice de Moraes Valim

Rio de Janeiro
2026

T266f Teixeira, Marco Antônio Dutra
Formação de professores do ensino médio na interpretação de objetos culturais complexos – uma pesquisa preliminar com docentes sobre os projetos de vida pessoal dos alunos tendo como recurso a neurociência, técnicas e tecnologias / Marco Antônio Dutra Teixeira; orientadoras: Regina Célia Pereira de Morais e Rosa Lídice de Moraes Valim.– Rio de Janeiro, 2026.
110 f.

Dissertação (Mestrado Profissional em Novas Tecnologias Digitais na Educação) – Centro Universitário UniCarioca, Rio de Janeiro, 2026.

1. Projeto de vida. 2. Tecnologias digitais. 3. Neurociência.
4. Objetos culturais complexos. 4.Tomada de decisão. I. Morais, Regina Célia Pereira de. II. Valim, Rosa Lídice de Moraes, prof. orient. II. Título.

CDD 371.344

MARCO ANTÔNIO DUTRA TEIXEIRA

FORMAÇÃO DE PROFESSORES DO ENSINO MÉDIO NA INTERPRETAÇÃO DE OBJETOS CULTURAIS COMPLEXOS – UMA PESQUISA PRELIMINAR COM DOCENTES SOBRE OS PROJETOS DE VIDA PESSOAL DOS ALUNOS TENDO COMO RECURSO A NEUROCIÊNCIA, TÉCNICAS E TECNOLOGIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Novas Tecnologias Digitais na Educação do Centro Universitário UniCarioca como parte dos requisitos necessários para a obtenção do Título de Mestre em Novas Tecnologias Digitais na Educação.

A Presidente da Banca, abaixo assinado, atesta que os membros da banca participaram desta defesa de dissertação.

Examinado por:

gov.br Documento assinado digitalmente
REGINA CELIA PEREIRA DE MORAES
Data: 21/02/2026 15:15:28-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Profa. Regina Célia Pereira de Moraes, D. Sc. (UniCarioca)
Presidente da Comissão Examinadora

Profa. Veronica Eloi de Almeida, D. Sc. (UniCarioca)

Profa. Maria Verônica Rodrigues da Fonseca, D. Sc. (ESG e FTESM)

Rio de Janeiro

2026

Dedico esta conquista a Deus, à pátria e à minha família. De modo especial, agradeço à minha mãe, à minha esposa, aos meus amigos e aos orientadores desta dissertação, bem como a todos que, de alguma forma, torceram e participaram ativamente desta jornada. Aos meus avós *in memoriam*.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, amigos e familiares. Em especial, à esposa, à mãe e aos orientadores desta dissertação. Por fim, registro minha sincera homenagem a todos os mestres que, ao enobrecerem o ofício de ensinar com o amor ao conhecimento, tornam-se faróis para seus alunos, capacitando-os a traçar a rota mais assertiva nos projetos de vida.

RESUMO

Esta dissertação propõe uma perspectiva para a formação de professores do Ensino Médio da rede pública, com o objetivo de aprimorar a implementação do Projeto de Vida dos alunos. Alinhada à Base Nacional Comum Curricular, que preconiza a formação integral e o protagonismo juvenil, a pesquisa enfrenta a dificuldade da escola em engajar os jovens e atribuir sentido ao conhecimento.Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de caráter exploratório, realizada por meio de entrevistas e rodas de conversa com docentes da rede pública, buscando compreender percepções, práticas e desafios relacionados ao componente Projeto de Vida. A análise dos dados permitiu identificar habilidades cognitivas e aspectos motivacionais essenciais à construção de ambientes de aprendizagem mais significativos, além de evidenciar o potencial do uso estratégico de tecnologias digitais como suporte pedagógico. O estudo fundamenta-se nas contribuições da neurociência cognitiva e nas potencialidades das tecnologias digitais. Seus objetivos específicos são: identificar habilidades cognitivas na base da aprendizagem; elucidar aspectos motivacionais que favoreçam um ambiente de aprendizado significativo; e valorizar habilidades cognitivas e sociais por meio do uso intencional das tecnologias, promovendo autoconhecimento e adaptação.O desafio central consiste em potencializar aspectos vocacionais em um mundo em constante transformação, utilizando a tecnologia para otimizar o equilíbrio entre habilidades executivas (relacionadas ao “fazer”) e conativas (relacionadas ao “sentir”) dos alunos. Como produto educacional, a pesquisa resultou na criação de um *e-book* para a formação de professores, propondo metodologias como sala de aula invertida e trabalho em grupo, configurando-se como recurso prático para qualificar a aplicação do Projeto de Vida nas escolas de Ensino Médio.

Palavras-chave: Projeto de vida; tecnologias digitais; neurociência; objetos culturais complexos; tomada de decisão.

ABSTRACT

This dissertation proposes a framework for the professional development of public high school teachers, aiming to enhance the implementation of students' Life Project component. Aligned with the Base Nacional Comum Curricular, which advocates comprehensive education and youth protagonism, the study addresses schools' difficulty in engaging young learners and fostering meaningful learning experiences. This is a qualitative, exploratory study conducted through interviews and discussion circles with public school teachers, seeking to understand their perceptions, practices, and challenges related to the Life Project component. Data analysis enabled the identification of cognitive skills and motivational factors essential for building more meaningful learning environments, as well as highlighting the potential of strategically integrating digital technologies as pedagogical support tools. The study is grounded in contributions from cognitive neuroscience and in the pedagogical potential of digital technologies. Its specific objectives are: to identify cognitive skills underlying learning processes; to elicit motivational aspects that foster meaningful learning environments; and to value cognitive and social skills through the intentional use of technology, promoting self-knowledge and adaptability. The central challenge lies in strengthening vocational development in a constantly changing world, using technology to optimize the balance between executive skills (related to "doing") and conative skills (related to "feeling") among students. As an educational product, the research resulted in the development of an e-book for teacher training, proposing methodologies such as the flipped classroom and collaborative group work, configured as a practical resource to enhance the implementation of the Life Project component in high school settings.

Keywords: Life project; digital technologies; neuroscience; complex cultural objects; decision-making.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Por que a pobreza modifica o desenvolvimento cerebral? 50
Figura 2 – Percurso metodológico.....69

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – FEs na leitura e matemática 37
Quadro 2 – FEs x habilidades de leitura 38
Quadro 3 – Estrutura cerebral e funções 39
Quadro 4 – Dimensões x eneagrama x FEs x ToM 43
Quadro 5 – FEs x ênfase pedagógica 46
Quadro 6 – Estresse e ansiedade como fatores de influência bidirecionais 48
Quadro 7 – Complemento da avaliação neuropsicológica x FEs parentais 51
Quadro 8 – Top 5 dicas para estimular FEs parentais 52
Quadro 9 – Top 10 dicas para estimular FEs em crianças 52
Quadro 10 – Práticas pedagógicas com emoção, cognição e espiritualidade 55
Quadro 11 – Características gerais de metodologias ágeis (ou do OKR) 60
Quadro 12 – Conceitos e papéis no *Scrum* 62
Quadro 13 – Exemplos práticos do *Trello* 64
Quadro 14 – Exemplos de uso do *WhatsApp* 65
Quadro 15 – Exemplos de ferramentas usada no *e-book* x função executiva estimulada 66
Quadro 16 – Anotações das conversas 75
Quadro 17 – Achados das conversas relativas à preliminar de pesquisa 80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CNS	Conselho Nacional de Saúde – Órgão colegiado do Sistema Único de Saúde responsável por deliberar, acompanhar e normatizar políticas públicas de saúde, incluindo ética em pesquisa.
CPF	Córtex Pré-frontal – Região do cérebro responsável por funções executivas, tomada de decisão, planejamento, autorregulação e controle inibitório.
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders – 5ª edição – Manual da Associação Psiquiátrica Americana utilizado internacionalmente para classificação e diagnóstico de transtornos mentais.
Eixo HPA	Hipotálamo-Hipófise-Adrenal – Sistema neuroendócrino que regula a resposta ao estresse por meio da liberação de hormônios como o cortisol.
EJA	Educação de Jovens e Adultos – Modalidade da Educação Básica destinada a pessoas que não concluíram seus estudos na idade regular.
FC	Funções Cognitivas – Habilidades mentais fundamentais, incluindo atenção, percepção, memória, linguagem, raciocínio e aprendizagem.
FE	Funções Executivas – Conjunto de processos cognitivos de ordem superior, como planejamento, memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório.
MT	Memória de Trabalho – Sistema cognitivo responsável por manter e manipular informações temporariamente para a execução de tarefas complexas.
NA	Noradrenalina – Neurotransmissor e hormônio envolvido na resposta ao estresse, atenção, vigilância e regulação do humor.
OKR	Objectives and Key Results – Metodologia de gestão baseada na definição de objetivos estratégicos e resultados-chave mensuráveis.
SL	Sistema Límbico – Conjunto de estruturas cerebrais envolvidas no processamento das emoções, motivação, memória e comportamento social.

TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – Documento ético que assegura a voluntariedade e o conhecimento dos participantes em pesquisas científicas.
TDL	Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem – Condição neurodesenvolvimental caracterizada por dificuldades persistentes na aquisição e uso da linguagem.
ToM	Teoria da Mente – Capacidade cognitiva de atribuir estados mentais (crenças, desejos, intenções) a si e aos outros, fundamental para a empatia e interação social.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 Inquietação 14
1.2 Caracterização do Problema 15
1.3 Tecnologia na Educação 18
1.4 Relevância 20
1.5 Objetivos 21
1.5.1 Objetivo geral 21
1.5.2 Objetivos específicos 22
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 23
2.1 Introdução 23
2.1.1 Por que a neurociência cognitiva? 23
2.1.2 Conexão com a BNCC e o Projeto de Vida 26
2.1.3 O professor como mediador 26
2.2 Fundamentos neurocientíficos 27
2.2.1 Funcionamento do sistema nervoso, limites e a ilusão da perfeição 27
2.2.2 Neuroplasticidade e Efeito *Printing* 30
2.2.3 Sono, consolidação da memória e empatia 31
2.2.4 Memórias intrusivas e aprendizagem 32
2.3 Funções executivas 33
2.3.1 Definições e abrangência 33
2.3.2 Modelo unidade-diversidade (Miyake) 33
2.3.3 Consciência, metas e autorregulação 35
2.3.4 Relação com leitura, escrita e matemática 36
2.4 Emoções, empatia e cognição 39
2.4.1 Sistema límbico e córtex pré-frontal 39
2.4.2 Eneagrama, FEs e Teoria da Mente: possibilidades educacionais 40
2.4.3 Intenção versus ação na educação: o papel da parentalidade no medo do erro e na desistência silenciosa do adolescente 44
2.4.4 Emoções como alicerce da cognição 46
2.5 Fatores de influência 47
2.5.1 Estresse e ansiedade 47
2.5.2 Pobreza e vulnerabilidade social x parentalidade e resiliência 49

2.5.3 Sono, alimentação e sobrecarga cognitiva 53
2.5.4 Religiosidade x práticas pedagógicas 54
2.5.5 Síndrome do Impostor X Efeito Dunning-Kruger: mito psicológico ou disfunção executiva? 56
2.5.6 Cultura digital e BNCC: lógica do empreender x Projeto de Vida 57
2.6 Implicações pedagógicas 59
2.6.1 Metodologias ágeis e ativas 59
2.6.2 Ferramentas digitais e funções executivas: *Trello* e *WhatsApp* 63
2.6.3 Cultura do erro, empatia e pensamento crítico: o professor como agente neurocognitivo 66
3 PERCURSO METODOLÓGICO 69
4 ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS 70
5 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO 75
5.1 Dados das conversas da preliminar de pesquisa 75
5.2 Roda de conversa com professores sobre estratégias com o apoio da neurociência 85
5.3 Rodas de conversa com professores para a apresentação e avaliação do material didático no formato de *e-book* 89
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 91
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 97
APÊNDICES 100
Apêndice A – Ficha de Material Didático 100
Apêndice B – Roteiro de Perguntas da Etapa 2 – Sondagem 103
Apêndice C – Roteiro de Perguntas da Etapa 4 – Avaliação 108
Apêndice D – Desenho da Pesquisa 110

1 INTRODUÇÃO

1.1 Inquietação

Minha trajetória profissional começou como autônomo no desenvolvimento de sites e aplicativos. Desde agosto de 2011, atuo como funcionário público concursado no cargo de analista na área tecnológica na prefeitura de São Gonçalo.

Após expandir o desenvolvimento de *software* para outras secretarias, além daquela em que estava lotado, surgiu uma vaga para participar do projeto de implantação da LAI (Lei de Acesso à Informação) na CGU (Controladoria Geral da União). Ainda em estágio probatório, me ofereci para preencher essa vaga, visto que não havia uma pessoa responsável tecnicamente pelo site e muitas questões importantes seriam debatidas.

Durante o seminário, a CGU lançou um desafio: premiar a prefeitura que tivesse maior adequação nos validadores de site até uma data limite. Tivemos dificuldades no Portal da Transparência, que havia sido desenvolvido por outra empresa, pois estávamos passando por uma alta rotatividade de colegas, muitos deles conseguindo novos concursos públicos. Nossa equipe era composta por mim e meu chefe, Meffe. Mesmo com todas as dificuldades, ficamos à frente do município do Rio de Janeiro, onde a informática era toda terceirizada, alcançando o segundo lugar no ranking.

Fui convidado a preencher a vaga deixada pela saída do meu chefe e assumi o cargo de diretor do setor, permanecendo nele por um ano. Como era meu primeiro emprego e estava sozinho, com excesso de trabalho, acabei adoecendo. Contudo, consegui superar as dificuldades com minha rede de apoio e cursos de atualização profissional.

Em 2021, participei do desenvolvimento de algumas funcionalidades para o novo site da prefeitura, inaugurado em plena pandemia. Até hoje, ele comporta um sistema legado de licitações e contratos que ajudei a construir durante a implantação dos projetos da LAI.

A partir de 2023, atuei como analista de suporte, visto que nossa sede estava de mudança e tivemos uma alta demanda. Além disso, não desejava mais atuar na área de desenvolvimento de *software*, e já tinha transferido tudo que havia produzido para outra secretaria com uma equipe de concursados. Nesse cenário, comecei a amadurecer a ideia de fazer um mestrado que unisse educação e tecnologia, para

uma melhor qualificação profissional, pois já tinha realizado cinco pós-graduações, sendo três na área de informática e duas na área de economia.

O período pós-pandemia apresentou um novo desafio na educação, com a inclusão do componente *Projeto de Vida* na matriz curricular. Esse conteúdo, de caráter formativo e obrigatório, deve ser integrado a todas as disciplinas. Nos anos finais do Ensino Fundamental, ele é aplicado de maneira estratégica, através da decisão individual do professor, que deve incorporar aspectos de gestão do tempo e da vida. O objetivo é fomentar debates sobre tomadas de decisão a curto prazo, utilizando dinâmicas em sala de aula que empreguem a tecnologia como ferramenta para promover uma comunicação não violenta. Isso promove uma abordagem colaborativa em busca de autonomia na trilha de novos conhecimentos, passando pelo letramento digital. Não há pontuação ou avaliação quantitativa, apenas a frequência dos alunos é registrada.

Minha inquietação mostra o quanto o projeto de vida, traduzindo-se em um plano de carreira, pode trazer confiança no cenário de ensino e aprendizado, como um guia para a formação de professores do Ensino Médio da rede pública.

Desse modo, a dificuldade da escola reside na mediação da interpretação de objetos culturais complexos, dentre eles o projeto de vida do aluno. Este encontra-se atravessado pelo excesso de estímulos digitais e pela fragmentação da atenção. Assim sendo, o Projeto de Vida é um convite à aprendizagem ativa, na medida em que organiza experiências ao longo do tempo pela mediação do professor, e, desse modo, colabora para o aprofundamento do nível de percepção pessoal acerca das carreiras para o desenvolvimento das habilidades sociais dos alunos.

1.2 Caracterização do Problema

O público-alvo da pesquisa é o professor da rede pública do Ensino Médio. A pesquisa propõe a elaboração de um *e-book* para a formação de professores, servindo como guia para práticas pedagógicas com o aporte da neurociência cognitiva, utilizando intervenções nas funções executivas no contexto escolar.

Conforme Ball (2005), hoje os sistemas ético-profissionais são substituídos por sistemas empresariais competitivos. Nesse contexto, a educação como um projeto de longo prazo exige não apenas certezas, mas também acordos e intenções construídas com responsabilidade entre alunos e professores.

Biesta (2007) argumenta que a educação deve ser assimilada como uma prática moral, não meramente causal. Afinal, os julgamentos profissionais não são apenas técnicos, tendem a ser consubstanciados como julgamentos de valor.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aponta que disciplinas como português, matemática e humanas precisam ser compreendidas juntas, pois uma ajuda na compreensão da outra e nesse alinhamento lógico consegue-se encontrar mais facilmente um referencial ancorado na realidade, de modo a melhorar o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva nos alunos. O Projeto de Vida destaca-se como uma competência fundamental, incentivando os estudantes a planejarem seu futuro com base no autoconhecimento, interesses, habilidades e objetivos pessoais e profissionais (Brasil, 2018).

Nesse contexto, esta pesquisa se pauta em quatro habilidades essenciais sobre o Projeto de Vida: (I) Empatia e colaboração, (II) Pensamento crítico e criativo, (III) Comunicação e relacionamento interpessoal e (IV) Resiliência e persistência. Essa escolha se justificou para trazer à tona competências latentes que precisam ser trabalhadas para facilitar e mediar a integração do conhecimento (Brasil, 2018).

Senge e Goleman (2014) argumentam que é importante controlar as emoções para melhorar a eficácia cognitiva e entender o contexto socioemocional dos alunos. Assim, conseguimos desenvolver um pensamento sistêmico, compreendendo a nós mesmos, os outros e o todo, mesmo com as exceções que a vida nos impõe. Afinal, a maioria dos sistemas educacionais prioriza a análise em detrimento da síntese, na qual existe a valorização da cognição de forma isolada, sem um clamor ético. Isso acaba sendo limitador, pois ignora competências inatas essenciais para o desenvolvimento integral dos alunos.

Segundo Charlot (2006), é essencial equacionar o empirismo e a assertividade para resgatar a dimensão da racionalidade hermenêutica na educação. Essa dimensão, por ser essencialmente dialógica, requer uma abordagem diversa e aberta em relação ao seu estatuto epistemológico. A transição sugerida do foco em competências para um foco em evidências requer atenção para evitar a depreciação do processo de ensino-aprendizagem, considerando que as competências são complexas para serem medidas, especialmente em comparação com as evidências.

Ao nos debruçarmos sobre a literatura, verifica-se que muitos jovens, ao terminarem o Ensino Médio, buscam cursos superiores visando a inserção profissional. No entanto, esses objetivos frequentemente desconsideram suas

habilidades pessoais e não correspondem à realidade do mercado de trabalho local, resultando em incertezas e dificuldades na concretização de seus sonhos (Silva, 2022). Outro fator relevante é a constituição de uma família, muitas vezes idealizada como uma busca por estabilidade, apartada da realidade social. Para muitos, o projeto de vida inclui não apenas formar uma família, mas também contribuir para seu bem-estar. Esse desejo de ajudar a família é preponderante nas respostas descobertas (Tardelli, 2011).

Através dos projetos de vida, os jovens apresentam a dimensão moral de uma retribuição aos pais pelo que já receberam, uma instância moral estruturada a partir do eixo do “dar, receber, retribuir”, e sentem-se na obrigação de um dia retribuir pelo que receberam. Já para outros jovens, os projetos apontam para a busca por estabilidade através de um curso técnico, um emprego mais estável ou mesmo por meio da realização de um concurso público (Leão, 2011).

Moran (2019) contribui dizendo que precisamos realizar uma educação que supere desafios, sendo essa condição necessária para a formação integral. As metodologias ativas, com a ressignificação da aprendizagem, caminham contra o imediatismo trazido por uma formação meramente de conteúdo. Matos e Mazzafera (2022) compreendem que o Projeto de Vida, quando bem realizado, traz qualidade ao ensino, na medida em que conscientiza melhor os jovens na sua relação com a tecnologia.

A escassez de recursos no contexto escolar público leva à separação de alunos atípicos, prática que, em vez de favorecer a aprendizagem, reforça preconceitos e amplia desigualdades educacionais (Mantoan, 2015). Essa realidade é amplamente conhecida, mas ignorada pelas autoridades, que colaboram para a precarização das instituições de ensino, com a falta de qualidade dos materiais didáticos, redes de apoio e programas de formação de professores que capacitem a enfrentar a realidade do dia a dia escolar (Imbernón, 2016). Transformar o ambiente da sala de aula requer, além do uso de tecnologias, práticas pedagógicas inclusivas capazes de potencializar o processo de ensino-aprendizagem.

O processo de aprendizagem surge no saber lidar com nossas intenções e ações, como demonstrado pela neurociência, inerentemente nas habilidades de sentir (conação) e no fazer (execução), que se refletem na forma de pensar (cognição). Apesar disso, muitos professores não conhecem bem técnicas e tecnologias que permitam imprimir uma maior organização e controle dos seus alunos. A partir desse

ponto, há dificuldades de acompanhar o andamento dos alunos na identificação de pontos fortes, de modo a transformar a zona real em proximal (Vygotsky, 1998). E, para obstaculizar, raramente ensinam de modo sistemático estratégias que ajudem os alunos a entenderem como pensam, se comunicam, agem e aprendem (Fonseca, 2014).

A partir desse cenário, definiu-se o problema da pesquisa: a dificuldade do professor em lidar com o prejuízo que acarreta, aos estudos e à trilha profissional do aluno, a falta de uma visão do seu projeto de vida pessoal.

O principal desafio da escola é estimular nos alunos o desejo e o prazer na busca pelo conhecimento e o entendimento do que fazer com o que aprendeu. Trazemos também, como hipótese ou crença norteadora, a perspectiva de que novos métodos e novas tecnologias digitais podem estimular o jovem a encontrar os recursos internos de criação de seu projeto de vida, para dar continuidade nos estudos além do tempo escolar.

Dessa forma, esta dissertação situa-se na interseção entre formação docente, desenvolvimento das funções executivas e mediação tecnológica, propondo não apenas uma análise diagnóstica, mas uma estrutura que pode ensejar uma abordagem de caráter formativo, orientado e coadunado a práticas pedagógicas mais integradas e cientificamente fundamentadas.

1.3 Tecnologia na Educação

Com a consolidação da inteligência artificial, tornaram-se mais acessíveis a pesquisa e a transformação de documentos digitais, e vivemos desafios quanto a como integrar essa tecnologia de modo eficaz em nossas vidas (Moraes, 2023).

Assis e Silva (2018) mencionam que existem muitas escolas que ainda não possuem computador para todos os alunos da sala. Sendo assim, em vez de proibir o uso do celular, este aparelho pode ser usado como material didático, com a instalação de aplicativos que possam facilitar a didática em sala de aula.

O material didático baseia-se na concepção de aprendizagem mediada e intencional com intervenção em funções executivas. A transversalidade oriunda do projeto de vida traz o papel inerente do professor, por meio de atividades que colaborem para o planejamento, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e monitoramento metacognitivo.

O material propõe também a conjugação dessas intervenções estruturadas por meio de metodologias ativas, com destaque para a sala de aula invertida. Entretanto, diferentemente de modelos que transferem a responsabilidade integral ao estudante, a proposta enfatiza a mediação prévia do professor em ambientes virtuais. Antes das apresentações presenciais em grupo, são realizados encontros síncronos ou assíncronos via *WhatsApp*, nos quais o docente orienta, questiona, provoca a reflexão e organiza cognitivamente as tarefas.

A tecnologia central a ser utilizada no *e-book* é o *Trello*, pois essa ferramenta permite registrar e organizar todas as atividades realizadas em sala de aula de forma digital, simulando a função de um caderno, mas estruturada por meio de quadros, listas e cartões. Além dos registros textuais, o *Trello* possibilita a inserção de links, imagens, anexos e comentários, o que favorece a construção de um portfólio digital do estudante. Essa funcionalidade contribui diretamente para a organização, a visualização e o acompanhamento dos processos de aprendizagem e de autodesenvolvimento, alinhando-se às práticas de projeto de vida e às demandas por metodologias ativas e ágeis no contexto educacional (Bacich; Moran, 2018; Moran, 2018).

O *Trello* pode ajudar o aluno a tangibilizar o progresso de suas ações, pois ao mover cartões da etapa *Em andamento* para *Concluído*, consegue motivar e engajar o aluno continuamente (Bandura, 1997). Esse tipo de *feedback* visual atua como autorreforço positivo e contribui para a persistência e a resiliência em contextos de aprendizagem (Ryan; Deci, 2020).

O *Trello* pode ser classificado como uma plataforma de aprendizagem digital, na medida em que disponibiliza uma API aberta, integrações e *power-ups*, que possibilitam customizações e ampliações da experiência pedagógica por meio de novas funcionalidades desenvolvidas por terceiros. Sua disponibilidade em nuvem garante acessibilidade em múltiplos aparelhos, o que facilita o uso em diferentes dispositivos e contextos escolares (Valente, 2019). Do ponto de vista financeiro, o plano gratuito da ferramenta já consegue atender satisfatoriamente a maior parte das demandas do ambiente escolar, configurando-se como uma solução viável, acessível e escalável para a educação básica.

1.4 Relevância

A relevância da pesquisa está na integração de conhecimentos da neurociência e da prática docente no Ensino Médio, coadunada com as diretrizes da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). O trabalho engendra o desenvolvimento do *e-book Projeto de Vida com propósito: desenvolvendo habilidades socioemocionais e cognitivas em sala de aula*, que faculta ao professor intervir nos processos de aprendizagem e na formação integral dos alunos, de modo a agregar maior valor metodológico.

Do ponto de vista científico, a relevância deste trabalho reside na contribuição da neurociência cognitiva para o estímulo das funções executivas, perpassando também as comportamentais e emocionais. O material elaborado através da pesquisa aproxima a teoria da aplicação prática, na qual conceitos complexos são traduzidos em propostas pedagógicas que podem ser experimentadas em sala de aula. Assim sendo, o projeto de vida não é apenas exercício reflexivo, mas processo executivo que exige memória de trabalho (planejamento), controle inibitório (adiamento de recompensas) e flexibilidade cognitiva (revisão de metas).

No campo pedagógico, ao oferecer instrumentos teóricos, metodológicos e avaliativos que dialogam com o componente do projeto de vida, a pesquisa contribui para uma educação orientada ao protagonismo juvenil, à tomada de decisão responsável e ao planejamento de trajetórias pessoais e coletivas (Brasil, 2018).

Do ponto de vista social, a pesquisa sinaliza que a desigualdade social, a parentalidade abusiva, o estresse, a pobreza e a vulnerabilidade emocional, frequentemente identificados como fatores de risco na realidade de estudantes brasileiros, podem ser transformados em fatores protetivos. Essa mudança ocorre quando professores integram conhecimentos da neurociência em suas práticas pedagógicas. Ao estabelecer a relação entre esses fatores de risco e as funções executivas dos alunos, o estudo demonstra que o aprendizado adquire maior sinergia com processos de autorregulação e empatia. Nesse contexto, a pesquisa ressalta a importância de combater a evasão escolar silenciosa, que muitas vezes se manifesta como medo do erro, ansiedade ou transtornos de linguagem não identificados. Esses desafios são compreendidos como objetos culturais complexos, conforme a visão de Figueiredo (1998).

Do ponto de vista da afetividade do professor, isso emerge como um elemento central. Acolhendo o aluno de uma forma que remete a uma parentalidade simbólica,

conceito trabalhado por Winnicott (1971), o educador cria um ambiente seguro. Essa relação afetiva é fundamental para influenciar a zona real do aluno oprimido e transmutá-la em uma zona de desenvolvimento proximal, conceito-chave na teoria de Vygotsky (1978), na qual a aprendizagem se torna mais significativa e acessível.

No âmbito acadêmico, o *e-book* foi elaborado para a formação de professores de Projeto de Vida. A obra contribui para o debate educacional, ao integrar conhecimentos da neurociência cognitiva e da pedagogia no desenvolvimento de competências socioemocionais e cognitivas. Estudos em neuroeducação apontam que práticas pedagógicas que estimulam funções executivas, como planejamento, autorregulação e tomada de decisão, potencializam o aprendizado e favorecem o desenvolvimento integral do estudante (Immordino-Yang; Damasio, 2007; Diamond, 2013).

No âmbito político, o componente Projeto de Vida demanda revisão por parte das autoridades governamentais para ganhar mais relevância e prioridade, pois permite ao aluno fazer escolhas conscientes e sustentáveis mediante o alinhamento da escola, sociedade e políticas públicas (BNCC, 2018; OCDE, 2019). Nesse sentido, o planejamento pessoal e profissional antecede o ato de empreender, reafirmando a máxima de que “a natureza não dá saltos”. Assim, torna-se essencial que o aluno desenvolva, antes de tudo, uma visão esperançosa, responsável e alinhada ao seu potencial e vocação, para a construção de percursos de vida consistentes, resilientes e socialmente relevantes (Frankl, 2008; Seligman, 2011).

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo geral

Apresentar um estudo sobre o Projeto de Vida ancorado na neurociência cognitiva, tecnologias digitais, sala invertida, trabalho em grupo e pesquisa a conteúdos programáticos, para suavizar barreiras de conhecimento da vida e de si mesmo.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar as habilidades cognitivas que estão na base da aprendizagem dos alunos;
- Elucidar aspectos motivacionais dos alunos;
- Mostrar a importância de valorizar as habilidades cognitivas e sociais estudadas pela neurociência no acesso aos projetos de vida, usando a tecnologia como meio, a sala invertida, o trabalho colaborativo em grupo e os conteúdos programáticos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Introdução

2.1.1 Por que a neurociência cognitiva?

A neurociência reúne diversas perspectivas oriundas de diferentes áreas do conhecimento (Kandel *et al*., 2013), mas se subdivide em especialidades – entre elas, podemos mencionar a social (Lieberman, 2013), a afetiva (Panksepp, 1998), a do desenvolvimento (Johnson, 2011) e a computacional (Dayan; Abbott, 2001). Cada qual pesquisa uma dimensão particular do funcionamento humano, mas a neurociência cognitiva se revela como uma ferramenta que possibilita agregar valor diretamente ao processo de ensino-aprendizagem (Tokuhama-Espinosa, 2011; Gazzaniga; Ivry; Mangun, 2019).

A neurociência cognitiva perfaz as funções cognitivas superiores, como a atenção, a memória de trabalho, a flexibilidade cognitiva e a autorregulação (Diamond, 2013). Essas habilidades constituem a base das funções executivas, que podem ser definidas como o sistema de gerenciamento e controle do comportamento orientado a metas (Miyake *et al*., 2000; Malloy-Diniz *et al*., 2014). Essa base implica diretamente no processo de ensino-aprendizagem, na resolução de problemas e na capacidade de planejar o futuro, com vistas à construção de projetos de vida, conforme orientações da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Médio.

Enquanto a neurociência afetiva pesquisa os circuitos emocionais e sua influência na aprendizagem (Immordino-Yang, 2016), a neurociência social destaca a importância da interação e da empatia nos processos cognitivos (Lieberman, 2013), e a neurociência computacional contribui para simular processos neurais por meio de modelos matemáticos (Dayan; Abbott, 2001). A neurociência cognitiva permite incorporar esses achados ao raciocínio e à prática pedagógica, mediante intervenções e estratégias estruturadas que facilitam a busca pela melhoria contínua e tendem a aproximar progressivamente alunos e professores (Diamond; Ling, 2016).

Segundo a BNCC, o componente Projeto de Vida prima pela autonomia, protagonismo e capacidade de planejar o futuro, elementos inerentes ao desenvolvimento cognitivo, socioemocional e ético dos estudantes (Brasil, 2018). Tais competências estão diretamente relacionadas à metacognição, entendida como a

capacidade humana de refletir sobre os próprios pensamentos, monitorar estratégias e regular comportamentos (Flavell, 1979). É justamente essa habilidade de “pensar sobre o pensar” que nos distingue como sujeitos conscientes, capazes de revisar escolhas, reconstruir trajetórias e atribuir sentido às experiências.

Nesse contexto, a tecnologia pode atuar como instrumento auxiliar no fortalecimento da metacognição, especialmente na criação de novos hábitos e na superação de hábitos nocivos. Ferramentas digitais que permitem registrar metas, acompanhar progresso e revisar decisões funcionam como extensões externas das funções executivas, favorecendo o planejamento, o monitoramento e a autorregulação (Diamond, 2013). Ao tornar visíveis os processos internos, essas tecnologias contribuem para a consolidação de rotinas produtivas e para a substituição gradual de padrões comportamentais disfuncionais, alinhando-se à perspectiva de formação integral defendida pela BNCC.

Por fim, cabe ressaltar que, assim como a computação pode ser compreendida como uma materialização aplicada de determinados campos da matemática (Turing, 1936; Knuth, 1997), a inteligência artificial (IA) materializa avanços da ciência da linguagem e de modelos inspirados na neurociência cognitiva. A ferramenta ChatGPT, nesse contexto, exemplifica como esses referenciais teóricos podem ser traduzidos em tecnologia aplicada (Russell; Norvig, 2020; Sejnowski, 2020). Embora tais modelos sejam inspirados em processos mentais humanos, ainda estão longe de capturar a complexidade integral do cérebro. O cerebelo, por exemplo, permanece um enigma em muitos de seus aspectos funcionais, sobretudo pela sua atuação na integração de funções motoras, cognitivas e afetivas (Koziol *et al*., 2014). Essa lacuna de conhecimento nos permite projetar que novos modelos de IA, mais sofisticados e próximos da dinâmica neural humana, tendem a surgir, à medida que a neurociência avançar em suas descobertas sobre a arquitetura e o funcionamento cerebral (Nicolelis, 2020).

Enfaticamente, constata-se que as tecnologias atuais estendem exponencialmente a memória de trabalho, sustentando informações e organizando ideias ao transpor nossa capacidade limitada cerebral (Baddeley, 2012). A memória de trabalho, definida como a capacidade de manter e manipular informações temporariamente para lidar com tarefas cognitivas complexas, apresenta forte associação com a inteligência fluida, entendida como a habilidade de raciocinar logicamente e resolver problemas inéditos (Engle; Kane; Tuholski, 1999; Baddeley,

2000). Indivíduos com maior eficiência em sua memória de trabalho tendem a ter melhor desempenho em situações que exigem raciocínio abstrato, planejamento e flexibilidade cognitiva, dimensões fundamentais para a aprendizagem (Diamond, 2013).

Contudo, a inteligência não pode ser reduzida à memória de trabalho. Ela integra múltiplas dimensões, incluindo criatividade, inteligência emocional, pensamento crítico e competências socioemocionais (Nicolelis, 2020). Nesse sentido, a literatura recente enfatiza o papel das funções metacognitivas, que se referem à capacidade de monitorar, avaliar e regular os próprios processos de pensamento na formulação de hábitos (Flavell, 1979; Schraw; Dennison, 1994). Quando o estudante não apenas ativa sua memória de trabalho, mas também reflete sobre suas estratégias cognitivas, avaliando sua eficácia e ajustando seu comportamento, ele potencializa tanto a aprendizagem quanto a resolução de problemas complexos.

Essa articulação entre memória de trabalho, inteligência fluida e metacognição tem implicações diretas para o Projeto de Vida. Ao desenvolver funções metacognitivas, o aluno passa a compreender melhor seus pontos fortes e limitações, o que fortalece sua autorregulação, autonomia e capacidade de tomada de decisão responsável. Mais do que reter informações, ele aprende a refletir sobre como aprende, exercitando habilidades fundamentais para planejar o futuro com clareza e persistência. Assim, a escola torna-se um espaço privilegiado para que professores promovam não apenas o exercício da memória de trabalho por meio de desafios cognitivos, mas também o cultivo da validação e verificação, de modo a fortalecer a criação de hábitos que são considerados intuitivos mediante uma prática pedagógica intencional. Cabe ressaltar que, dentre as três funções executivas primárias, a memória de trabalho é a única plenamente sistêmica. Essa ampliação artificial da memória nos faz refletir sobre como a IA pode colaborar no desenvolvimento de funções metacognitivas, tais como monitoramento, avaliação e correção, além de testar nossos limites cognitivos, como extensão da memória de trabalho. Em suma, a neurociência cognitiva foi a base teórica e metodológica adotada nesta pesquisa, com o objetivo de apoiar professores no processo de formação integral dos alunos mediante o uso da tecnologia para aportar no estímulo de funções executivas com a canalização de emoções, comportamentos e cognição.

2.1.2 Conexão com a BNCC e o Projeto de Vida

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) norteia a educação brasileira para promover uma formação integral, que abrange as dimensões cognitiva, socioemocional e ética. Na lista das dez competências gerais, as que mais se coadunam ao projeto de vida são: autoconhecimento/autocuidado; empatia/cooperação; responsabilidade; cidadania; e as fundamentais, que são: conhecimento; pensamento científico crítico e criativo (Brasil, 2018). Essas competências implicam nos processos das funções executivas, entendidas como um conjunto de habilidades cognitivas de ordem superior, que permitem planejar, monitorar e regular comportamentos em direção a metas (Diamond, 2013).

A BNCC institui o Projeto de Vida como componente formativo voltado ao desenvolvimento da autonomia, do protagonismo juvenil e da capacidade de planejar o futuro. Embora o documento não apresente fundamentação explícita na neurociência cognitiva, é possível identificar convergência conceitual entre essas competências e o modelo de funções executivas descrito por Diamond (2013) e Fuster (2008), especialmente no que se refere ao controle inibitório, à memória de trabalho e à flexibilidade cognitiva, processos relacionados ao funcionamento do córtex pré-frontal e à autorregulação do comportamento.

A BNCC, alinhada às descobertas da neurociência cognitiva, utiliza o Projeto de Vida para desenvolver as funções executivas do cérebro. Esse processo, que inclui o planejamento, a execução e o ajuste de metas, permite que os estudantes aprendam a organizar suas próprias etapas, lidar com frustrações e avaliar a relação entre seus esforços e os resultados alcançados, agregando valor à sua trajetória. Desse modo, as funções executivas de unidade são associadas ao planejamento, conseguindo o estímulo necessário para compor boas práticas pedagógicas, nas quais coadunam-se as normas da BNCC e que podem transcender a teoria, traduzindo-se numa ferramenta pedagógica que integra os princípios da neuroaprendizagem à cultura do erro.

2.1.3 O professor como mediador

Na atualidade, torna-se de vital importância que o professor busque intencionalidade na transmissão de conhecimento, para que atue como um mediador

de processos neurocognitivos, de modo a fortalecer redes neurais responsáveis pela atenção, memória de trabalho e controle inibitório (Lent, 2010), na medida em que é capaz de organizar atividades focadas em habilidades práticas, tais como a resolução de problemas, debates argumentativos, exercícios de empatia e cooperação, que servem para treinar as funções executivas dos estudantes, como defende Damásio (2011), que mostra a inseparabilidade entre razão e emoção. Portanto, a responsabilidade do professor é de proporcionar experiências de aprendizagem. Freire (1987) explica que o educador não deve apenas facilitar o aprendizado, mas também dialogar com os estudantes, agregando valor ao conhecimento que eles trazem de suas realidades. É na prática uma pedagogia do questionamento, da problematização, em que o professor e o aluno constroem juntos o conhecimento, transformando a aprendizagem em um ato de libertação e de conscientização.

2.2 Fundamentos neurocientíficos

2.2.1 Funcionamento do sistema nervoso, limites e a ilusão da perfeição

O sistema nervoso constitui a estrutura central que propicia eficiência e adaptação na relação do ser humano com o ambiente. Uma de suas principais características é a capacidade de transmitir informações em alta velocidade, úteis em situações de proteção, como quando alguém retira a mão de uma superfície quente quase instantaneamente, mas também em contextos mais gradativos, nos quais a intensidade do estímulo é verificada e modulada, é possível manter a ação até que uma decisão mais adequada seja adotada (Bear; Connors; Paradiso, 2017).

Essa habilidade demonstra que o sistema nervoso opera como uma vasta rede de comunicação que percorre todo o corpo, no qual recebe informações dos diferentes sentidos, agrupando-as com as prioridades advindas de cada situação. Tal integração pode ser exemplificada simploriamente em animais que, durante o processo digestivo, interrompem momentaneamente essa função diante de uma ameaça externa. Nessas situações, o sistema autônomo redireciona recursos energéticos para a musculatura, o que possibilita a fuga para garantir a sobrevivência (Kandel *et al*., 2014). Esse mesmo princípio, no ser humano, atua na regulação de quais processos devem ser postergados e quais devem ser ativados de imediato, de modo contínuo e dinâmico.

No cerne desse processo, encontram-se o cérebro e a medula espinhal, estruturas que desempenham funções centrais de comando e integração. Sua atuação consiste em receber informações provenientes de diferentes sistemas sensoriais e corporais, processá-las de modo articulado e coordenar respostas ajustadas às demandas contextuais. No caso da prática esportiva, por exemplo, estímulos visuais, como a trajetória da bola, somam-se à percepção tátil da força aplicada e aos sinais auditivos do ambiente, exigindo processamento simultâneo e integração precisa para a execução de movimentos coordenados. Esse funcionamento evidencia que o sistema nervoso central não se restringe ao processamento de sinais, mas exerce um papel ativo na organização de ações dirigidas a objetivos específicos (Purves *et al*., 2018).

Esse modelo de funcionamento revela que a mobilidade é um elemento fundamental para a complexidade do sistema nervoso. Estudos da biologia comparada indicam que espécies marinhas que apresentam mobilidade apenas em uma fase inicial de seu ciclo de vida tendem a perder a necessidade de um sistema nervoso após se fixarem em um substrato, chegando a reabsorvê-lo por não mais desempenhar função útil (Llinás, 2002). No ser humano, ao contrário, a manutenção da mobilidade exige uma rede neural complexa, capaz de articular percepção, emoção e cognição.

O cérebro, embora represente apenas cerca de 2% do peso corporal, consome de forma constante cerca de 20% da energia do organismo, mesmo em repouso (Raichle; Gusnard, 2002). Esse gasto não varia significativamente entre atividades complexas e estados de descanso, pois a maior parte da energia é destinada à manutenção das redes neurais básicas, como a *default mode network* (Raichle, 2015). Diferentemente da ideia de “economia de energia”, o cérebro funciona em regime contínuo e resiliente, sendo o último órgão a falhar em situações críticas. Nesse sentido, a busca por perfeição em contextos de alto rendimento, como os exercícios olímpicos de atletas profissionais, oferece um exemplo claro de como os limites do cérebro e do corpo humano se manifestam. Durante uma competição, múltiplas áreas cerebrais precisam atuar em conjunto: o córtex motor organiza os movimentos; o cerebelo refina a coordenação; o sistema límbico regula a ansiedade; e o córtex pré-frontal exerce controle executivo sobre atenção e tomada de decisão (Diamond, 2013; Pessoa, 2017). Esse trabalho simultâneo exige recursos atencionais e energéticos

finitos, o que significa que pequenos desvios podem ocorrer, sobretudo em situações de pressão máxima.

A neurociência cognitiva mostra que o desempenho humano não é linearmente melhorado apenas pela repetição exaustiva. Pelo contrário, práticas que buscam a perfeição absoluta podem gerar um fenômeno chamado sobrecarga cognitiva, no qual o excesso de esforço consciente compromete a fluidez das habilidades já automatizadas (Beilock; Carr, 2001). É o que ocorre, por exemplo, quando um ginasta de elite, ao tentar controlar cada detalhe de sua execução durante a final olímpica, acaba prejudicando movimentos que já estavam consolidados pela prática. Nesse contexto, o excesso de monitoramento consciente interfere nos circuitos neurais responsáveis pela execução automática, diminuindo a eficiência.

Portanto, perseguir a perfeição absoluta não apenas contraria os princípios do funcionamento cerebral, como pode ser contraproducente. O cérebro evoluiu para operar dentro de margens adaptativas, equilibrando precisão e flexibilidade em função das circunstâncias. Isso explica por que, muitas vezes, o desempenho ótimo não resulta do controle rígido, mas da capacidade de confiar nos processos já consolidados, deixando que áreas subcorticais e redes automatizadas conduzam a ação.

A neurociência cognitiva oferece uma perspectiva que integra o sistema límbico, responsável pelas emoções, e hoje sabe-se que este interage intensamente com o córtex pré-frontal para sustentar funções executivas de base, como atenção seletiva, regulação de impulsos e planejamento (Diamond, 2013; Pessoa, 2017). Assim, emoção e cognição devidamente coordenadas permitem ao indivíduo “sair do automático” e assumir o controle consciente sobre suas ações. Essa articulação entre límbico e pré-frontal revela que decisões humanas não são apenas fruto de raciocínio lógico, mas também da integração de valores, afetos e contextos sociais.

O funcionamento do sistema nervoso demonstra uma dinâmica constante de recepção, integração e resposta. Essa perspectiva é especialmente relevante no campo educacional e na formação docente, pois mostra que exigir perfeição contínua dos estudantes – seja na memorização, na disciplina rígida ou na execução de tarefas – pode gerar efeitos semelhantes aos observados em atletas de alto rendimento: ansiedade elevada, bloqueio da performance e perda da criatividade (Diamond, 2013). Assim sendo, a administração dos recursos cognitivos disponíveis enseja o respeito aos limites naturais do cérebro no reconhecimento de que o erro, longe de ser uma

falha, faz parte do próprio processo de construção do conhecimento. Reconhecer o tempo cognitivo do estudante possibilita evitar sobrecarga atencional, o que favorece a conciliação de estímulos desafiadores e períodos de consolidação (Luria, 1981).

2.2.2 Neuroplasticidade e Efeito *Printing*

Na adolescência, embora a plasticidade não seja tão ampla quanto na infância, ainda se mantém em alta nas regiões corticais relacionadas às funções executivas, como o córtex pré-frontal (Steinberg, 2014; Luna *et al*., 2015). Essa característica torna a fase adolescente um momento privilegiado para intervenções pedagógicas que visem o fortalecimento da autorregulação, da tomada de decisão e da capacidade de planejamento.

Nessa perspectiva, atividades educacionais ligadas ao Projeto de Vida têm o potencial de gerar um efeito duradouro sobre a estrutura neural subjacente a essas habilidades. Isso ocorre porque o aprendizado não se resume a um simples acúmulo de informações, mas corresponde a um processo de consolidação da memória. Inicialmente, uma experiência pode ser registrada de forma frágil, comparável a uma anotação a lápis, facilmente esquecida. Para que essa “impressão” se torne mais resistente e estável, é necessário um processo contínuo de revisão, prática e reflexão (McGaugh, 2000). Assim, cada retomada do aprendizado funciona como um reforço que fortalece as conexões sinápticas, transformando anotações frágeis em marcas mais permanentes.

Na adolescência, perceber que não somente as funções executivas são recrutadas, mas também a capacidade de consolidar essas memórias que começaram em sistemas perceptórios mais rudimentares durante a infância implicam agora na dificuldade ou assertividade na condução das experiências educacionais mediante reflexão pessoal, definição de metas e construção de sentido para o Projeto de Vida, para servirem como guias de ação ao longo da vida adulta. Em outras palavras, as intervenções pedagógicas bem planejadas nessa fase não apenas preparam para decisões imediatas, mas deixam marcas cognitivas e emocionais duradouras, sustentando a capacidade de autogestão e resiliência diante de desafios futuros.

A neuroplasticidade consiste na capacidade do cérebro de se reorganizar em sua estrutura e funcionalidade em resposta às experiências. Esse processo é

especialmente intenso na infância e adolescência, configurando-se como uma janela de oportunidades para intervenções educacionais (Kolb; Whishaw, 2009). Em suma, através da neuroplasticidade e do *efeito printing*, determinadas experiências deixam marcas duradouras nas redes neurais, onde podem se estabelecer memórias frágeis ou memórias consolidadas (Cozolino, 2017). A consolidação depende da repetição, da relevância emocional e da contextualização prática, fatores que potencializam a retenção. Nesse sentido, metodologias pedagógicas que associam multimodalidade de estímulos (uso de imagens, sons, movimento e emoção) e práticas de revisão espaçada fortalecem as conexões neurais e favorecem aprendizagens mais robustas (Sousa, 2017).

2.2.3 Sono, consolidação da memória e empatia

O sono desempenha papel fundamental na consolidação da memória, na reorganização sináptica e na transferência de informações da memória de curto para a de longo prazo (Stickgold, 2005). Principalmente na adolescência, a privação de sono pode desestabilizar significativamente funções executivas, a fim de comprometer a atenção, o planejamento e a autorregulação (Carskadon, 2011).

A melatonina, hormônio que regula o ritmo circadiano, influencia diretamente o ciclo sono-vigília e, consequentemente, a qualidade da aprendizagem. A promoção de políticas pedagógicas que sensibilizem estudantes e famílias para a importância do sono pode representar intervenções simples, mas de grande impacto no desempenho escolar (Lent, 2010). Segundo o neurociencitista Sidarta Ribeiro (2019), as regiões que são ativadas quando se sonha são as mesmas que são ativadas quando você se coloca no lugar de alguém.

Nos dias atuais, dormir pouco mostra que você é ativo, isto é, está online em dispositivos móveis, e contribui com esse hábito errado o senso comum que diz que as horas que você dorme por noite equivalem a “X” anos da sua vida que são desperdiçados, como se dormir fosse perder tempo de vida. A neurociência já demonstrou em vários estudos a importância do sono na consolidação das memórias.

A falta de sono pode provocar confusão mental, baixo controle inibitório, noção de passagem de tempo alterada, irritabilidade e até mesmo alucinações e delírios (Killgore, 2010; Walker, 2017). Esses fatores dependem muito do tempo de privação do sono e da influência de eventos do ambiente (Van Dongen *et al*., 2003). A maioria

das pessoas é afetada por pequenas perdas do sono, levando a modificações nas dinâmicas do encéfalo, principalmente no córtex dorsolateral direito, área relacionada à supressão de memórias, assim como a outras funções cognitivas (Diamond, 2013; Koziol *et al*., 2014). Diferentemente de outros órgãos, o cérebro não apresenta sinais graduais de desgaste: sua disfunção tende a ocorrer de forma abrupta quando os limites fisiológicos são ultrapassados (Walker, 2017). Em síntese, há uma relação direta entre aprendizagem, memória, sono, empatia e inteligência (Killgore, 2010; Diamond, 2013). Assim, destaca-se a importância de estratégias pedagógicas e práticas de vida que promovam a preservação da integridade cognitiva e emocional dos estudantes.

2.2.4 Memórias intrusivas e aprendizagem

As memórias intrusivas, que acompanham muitas vezes quadros de falta de qualidade do sono, são formadas de recordações involuntárias que deflagram, de forma recorrente, experiências traumáticas ou estados de ansiedade. Essas memórias causam dificuldade no engajamento de atividades cognitivas complexas (Brewin *et al*., 2010).

Na sala de aula, esse fenômeno pode ser identificado como distração persistente pelo corpo acadêmico, e na neurociência é conceituado como *mind-wandering* – a tendência de a mente desviar-se da tarefa em curso para pensamentos internos não relacionados. Embora até certo ponto possa ser considerado um estado padrão e necessário, associado à criatividade e a projeções futuras, quando recorrente ou incontrolável pode indicar disfunção executiva, o que demanda acompanhamento especializado (Smallwood; Schooler, 2015). Adicionalmente, alunos expostos a ambientes conflituosos e violentos apresentam maior predomínio de memórias intrusivas, o que recrudesce a dispersão atencional e compromete significativamente os processos de ensino-aprendizagem (Van der Kolk, 2015). Diante desse cenário, cabe ao educador mitigar essa questão na criação de ambientes seguros e previsíveis, bem como promover práticas de autoconsciência emocional, como exercícios de respiração, técnicas de *mindfulness* e atividades metacognitivas, de modo a facilitar a criação de novas rotinas e hábitos aos seus alunos.

2.3 Funções executivas

2.3.1 Definições e abrangência

As funções executivas (FEs) são processos controlados e adaptáveis à carga emocional/motivacional da tarefa/situação, que incluem habilidades gerais relacionadas à inibição, memória de trabalho ou flexibilidade cognitiva, entre outras funções, recrutadas para alcançar objetivos específicos. A operação eficiente das FEs é fundamental para o controle consciente da cognição, das emoções, do comportamento e da autorregulação.

As funções executivas frias são aquelas mobilizadas em tarefas cognitivamente exigentes, mas emocionalmente neutras, como resolver um problema matemático, seguir regras de lógica, manipular informações na memória de trabalho (Miyake *et al*., 2000; Diamond, 2013), nas quais impactam diretamente em processos de planejamento e organização no córtex pré-frontal (Zelazo; Carlson, 2012). As funções executivas quentes envolvem regulação emocional, tomada de decisão em contextos sociais, recompensas ou punições e situações que exigem julgamento moral ou afetivo, como escolher entre duas opções que envolvem risco, lidar com frustrações e resistir à gratificação imediata (Bechara *et al*., 2000; Pessoa, 2008).

2.3.2 Modelo unidade-diversidade (Miyake)

O modelo unidade-diversidade emergiu como a abordagem preferencial para compreender a estrutura das funções executivas, por sua capacidade de conciliar a observação de que essas habilidades estão inter-relacionadas (unidade) com a evidência de que também possuem componentes distintos e separáveis (diversidade). Diferentemente de modelos anteriores, que postulavam uma função executiva unitária, ou aqueles que fragmentavam excessivamente essas habilidades, o modelo unidade-diversidade oferece uma estrutura mais refinada, que reflete melhor a complexidade do funcionamento executivo. Neurobiologicamente, a unidade estaria associada a processos integradores do córtex pré-frontal, enquanto a diversidade refletiria a ativação de sub-regiões específicas (Miyake *et al*., 2000; Friedman; Miyake, 2017).

Assim, as funções executivas fundamentais – memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva – sustentam habilidades de ordem superior, como raciocínio abstrato, resolução de problemas complexos, planejamento de longo prazo e autorregulação socioemocional. Esse enquadramento é particularmente útil em contextos educacionais, pois permite identificar dificuldades em componentes específicos e propor intervenções mais precisas, tanto no campo cognitivo quanto no emocional.

Diamond (2013) propõe uma perspectiva desenvolvimental e aplicada, na qual o controle inibitório e a memória de trabalho emergem precocemente, quase concomitantemente, enquanto a flexibilidade cognitiva se consolida mais tardiamente. Segundo a autora, essas funções nucleares interagem com fatores socioemocionais e motivacionais, evidenciando que o desempenho executivo depende tanto de processos cognitivos “frios” quanto da capacidade de gerenciar emoções e contextos sociais.

Modelos posteriores ampliam essa perspectiva ao enfatizar a importância das funções executivas quentes, que regulam decisões sociais, avaliação de risco, manejo de frustrações e empatia (Zelazo; Carlson, 2012). Além disso, estudos sobre processos de analogia e raciocínio relacional indicam que a aprendizagem significativa ocorre quando novos conteúdos são conectados a esquemas previamente internalizados, promovendo coerência e unidade cognitiva (Gentner, 2010; Richland; McDonough, 2010).

Dessa forma, para fins educacionais, é necessário considerar simultaneamente: a estrutura empírica das funções executivas (Miyake *et al*., 2000; Friedman; Miyake, 2017); a trajetória desenvolvimental e integração socioemocional (Zelazo; Carlson, 2012; Diamond, 2013); e a articulação com processos de analogia e funções quentes (Gentner, 2010; Richland; McDonough, 2010). Essa visão integrada sustenta intervenções pedagógicas mais precisas, permitindo que habilidades cognitivas e socioemocionais sejam desenvolvidas de forma coordenada. Contudo, ao focarmos em intervenções para a adolescência, a literatura atual indica que as funções executivas frias – notadamente o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva – emergem como o principal ponto de atuação. A eficácia dos programas de intervenção tende a ser mais robusta e evidente no aprimoramento dessas habilidades cognitivas, que são fundamentais para o

planejamento com razoabilidade dos projetos de vida e para a aprendizagem significativa (Nunes *et al*., 2023).

2.3.3 Consciência, metas e autorregulação

A definição de autorregulação é o alinhamento da cognição, da emoção e do comportamento na direção de metas tangíveis e alcançáveis através da gestão das funções executivas, mesmo diante de distrações ou recompensas imediatas. Além do planejamento e da monitoração, ela exige do sujeito a habilidade de postergar gratificações, isto é, ponderar sobre seu foco na classificação de prioridades para inibir impulsos imediatos, e assim conseguir manter a meta ativa na memória de trabalho até a sua plena realização (Barkley, 2012; Diamond, 2013).

O adiamento da gratificação tem notável relevância, pois é um marco no desenvolvimento da autonomia. Essa postergação denota a substituição da lógica do "desejo imediato" para a do "propósito duradouro". Mischel *et al*. (1989) apontam que a efetividade dessa postergação está associada a maior sucesso acadêmico e social. No contexto educacional, principalmente na adolescência, essa postergação se deflagra em tomadas de decisões simples, como priorizar o estudo antes do lazer, ou em decisões complexas, como dedicar-se em um projeto de vida com orientação de longo prazo. Ao tomar consciência da passagem do tempo concomitantemente à elaboração de metas específicas e relevantes, consegue-se fortalecer o processo atencional mediante a inibição de distratores que levariam o aluno à busca somente de prazeres imediatos. O discente, desse modo, fortalece a visão de uma rota virtuosa que demanda paciência, disciplina e persistência.

De acordo com Carver e Scheier (1998), o comportamento humano é regido por mecanismos de autoavaliação contínua, nos quais o indivíduo estabelece um processo de comparação entre sua condição atual e as metas previamente definidas. A partir dessa discrepância percebida, ajusta pensamentos e condutas para reduzir a distância entre o presente e o desejado, mediante intencionalidade e regulação da cognição. Nesse contexto, além de saber lidar com distratores, é preciso priorizar objetivos alcançáveis, mantendo o foco em metas de longo prazo.

2.3.4 Relação com leitura, escrita e matemática

A leitura permite compreender enunciados, interpretar problemas e extrair informações relevantes, enquanto a escrita organiza pensamentos, registra procedimentos e estrutura argumentos (Graham; Harris, 2000; Cain; Oakhill, 2006). Sem essas competências básicas, mesmo que o estudante possua habilidades cognitivas lógicas, sua capacidade de aplicar estratégias matemáticas fica limitada, pois a compreensão do problema e a comunicação do raciocínio dependem diretamente da alfabetização funcional, visto que um enunciado pode ser lógico, mas não ter referencial no mundo real. Do ponto de vista das funções executivas, memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva são mobilizadas tanto na leitura e escrita quanto na resolução de problemas matemáticos (Diamond, 2013). Além disso, a regulação emocional – característica das funções executivas quentes – é necessária para lidar com a frustração e a ansiedade que surgem diante de textos complexos ou de desafios numéricos (Ashcraft; Kirk, 2001). Assim, ao priorizar o desenvolvimento da leitura e da escrita, o educador não apenas fortalece competências isoladas, mas multiplica a eficácia do aprendizado em todas as áreas, criando uma base sólida sobre a qual habilidades matemáticas e cognitivas mais complexas podem ser aplicadas de forma eficiente. Ao contrário da linguagem oral, a escrita demanda habilidades de linguagem bem desenvolvidas, bem como processos visuais e atencionais, tanto para crianças como para adultos.

De todos os modelos propostos de compreensão de leitura, em dois pontos todos concordam: o entendimento de que existe uma representação mental que demanda a integração da informação obtida e ativada durante a leitura; e a participação das funções executivas nesse processo. O efeito do NSE (nível socioeconômico) sobre a compreensão da leitura pode ser mediado plenamente pelas funções executivas.

Assim, cabem algumas ponderações sobre a complexidade do material a ser lido, tais como: extensão, conhecimento prévio e estrutura sintática. O tipo de gênero textual pode ser familiar ou não ao leitor, além de variáveis trazidas pelo próprio indivíduo, como nível de leitura, reconhecimento de palavras e fluência, que podem comprometer ou ajudar na execução da tarefa.

Quadro 1 – FEs na leitura e matemática

Domínio acadêmico	Funções executivas mobilizadas	Exemplos práticos
Leitura	Memória de trabalho: manter informações do texto enquanto lê. Inibição: resistir a interpretações precipitadas ou distrações. Flexibilidade cognitiva: ajustar a compreensão a diferentes gêneros textuais.	Reter a definição de um conceito para interpretar parágrafos seguintes; Evitar distrações digitais enquanto lê um artigo; Alternar de uma leitura rápida (exploratória) para uma leitura crítica (analítica).
Escrita	Planejamento: organizar ideias antes de escrever. Memória de trabalho: manter regras gramaticais e vocabulário ativos. Monitoramento: revisar e corrigir erros. Inibição: evitar expressões coloquiais ou fuga do tema.	Estruturar a introdução, desenvolvimento e conclusão de uma redação; Lembrar argumentos relevantes durante a escrita; Revisar para eliminar redundâncias e incoerências; Manter foco no tema da proposta do ENEM.
Matemática	Memória de trabalho: manipular números e etapas de cálculo. Inibição: evitar respostas automáticas incorretas. Flexibilidade cognitiva: mudar de estratégia diante do erro. Autorregulação emocional: controlar ansiedade matemática.	Resolver uma equação mantendo etapas na mente; Resistir ao impulso de aplicar uma regra inadequada; Trocar de método quando uma conta não avança; Regular a ansiedade durante uma prova de matemática.

Fonte: Adaptado de Diamond (2013), Meltzer (2018), Cain e Oakhill (2006), Locascio *et al*. (2010), Graham e Harris (2000), Berninger e Winn (2006), Bull e Scerif (2001), Blair e Razza (2007).

As funções executivas – memória de trabalho, inibição e flexibilidade cognitiva – são determinantes no desempenho escolar. Na leitura, permitem manter informações do texto, suprimir interpretações equivocadas e adaptar estratégias de compreensão (Cain; Oakhill, 2006; Diamond, 2013). Na escrita, sustentam o planejamento textual, a revisão contínua e o controle de desvios temáticos (Graham; Harris, 2000). Já na matemática, viabilizam o manejo de cálculos, a escolha adequada de estratégias e a regulação da ansiedade diante de tarefas desafiadoras (Ashcraft; Kirk, 2001; Bull; Scerif, 2001). Em conjunto, tais processos mostram que o aprendizado acadêmico não é automático, mas dependem da regulação intencional dessas habilidades. Esses processos cognitivos interferem tanto na compreensão de um texto complexo quanto na resolução de um problema matemático.

Quadro 2 – FEs x habilidades de leitura

Funções executivas (FEs)	Reconhecimento de palavras	Compreensão de leitura
Controle inibitório	Papel: impede a ativação de palavras ortográfica e visualmente semelhantes durante uso da rota lexical. De forma semelhante, durante uso da rota não lexical, representações fonológicas inadequadas devem ser suprimidas para garantir a seleção de fonemas apropriados no processo de decodificação. Dificuldades: erros no reconhecimento de palavras, com trocas (de palavras ortograficamente semelhantes ou de fonemas) pela não supressão de competidores ou maior tempo necessário na supressão de competidores e solução de conflito cognitivo, tornando o reconhecimento mais lento e ineficiente.	Papel: Supressão de informações irrelevantes do texto, colaborando para a manutenção da informação pertinente à compreensão e prevenindo sobrecarga da MT. Dificuldades: comprometimento em identificar aspectos centrais / mais relevantes e aqueles que são detalhes / menos relevantes. Sobrecarga de informações, impactando o processamento das informações na MT.
Flexibilidade	Papel: permite a alternância eficiente entre o processamento da informação escrita usando as rotas lexical e não lexical. Dificuldades: erros ou lentificação na leitura de palavras (em lista ou em um texto) que exigem o uso de diferentes rotas de leitura.	Papel: Coordenação dos diversos processos que ocorrem simultaneamente durante a leitura de um texto: processamento do código fonológico, de informações ortográficas e sintáticas, simultaneamente com processamento da informação semântica. Dificuldades: prejuízo na velocidade de leitura, pela falha em processar rapidamente ou simultaneamente vários códigos e informações, falhas na compreensão, pela não integração das informações, e sobrecarga da MT.
Memória de trabalho	Papel: Manutenção e processamento das representações ortográficas e fonológicas sobretudo durante uso da rota não lexical. Dificuldades: menor velocidade ou imprecisão no processo de reconhecimento de palavras.	Papel: Seleção, manutenção e processamento da informação relevante, criando uma representação mental do conteúdo de um texto. Atua ainda na geração e no processamento de inferências (intra e extratextuais). Dificuldades: comprometimento na capacidade de lidar com informações extraídas do texto, não as integrando entre si ou com conhecimento prévio, com prejuízo à construção de uma representação mental do conteúdo.

Fonte: Carvalho e Silva (2022).

A leitura e a escrita contribuem no aprimoramento das funções executivas e dos mecanismos de autorregulação, que são a base para toda a aprendizagem. Esse desenvolvimento cognitivo é fundamental para a aplicação do raciocínio lógico, no qual se consegue uma melhor interpretação e direcionamento dos projetos de vida, mediante a contribuição na formação de habilidades socioemocionais, como a empatia e o respeito, no contexto educacional.

2.4 Emoções, empatia e cognição

2.4.1 Sistema límbico e córtex pré-frontal

Historicamente, a ciência estabeleceu modelos que separavam a emoção e a razão (dualismos clássicos) para modelos neurofuncionais integrativos. Circuitos como o de Papez e a proposta do “cérebro triúno”, de MacLean, ajudaram a popularizar a ideia de um “cérebro emocional” (Papez, 1937; MacLean, 1990). Embora esse modelo triúno seja hoje considerado simplificado e insuficiente, ele foi um passo importante para reconhecer uma arquitetura funcional para as emoções, um conceito que o paradigma atual continua a desenvolver. Nesse novo entendimento, partes do cérebro ainda têm responsabilidades específicas, mas funcionam de modo unificado.

Quadro 3 – Estrutura cerebral e funções

Estrutura cerebral	Função
Amígdala	Sinaliza saliência e ameaça.
Estriado ventral e córtex orbitofrontal/ventro-medial (OFC/vmPFC)	Codificam valor e recompensa.
Córtex dorsolateral (dlPFC) e cingulado anterior (ACC)	Sustentam controle executivo, monitoramento de conflito e ajuste de estratégias.

Fonte: Carvalho e Silva (2022).

A maturação dos sistemas de recompensa/ameaça e os de controle executívo são desenvolvidos em idades bem diferentes, e essa diferença determina as complexidades advindas da adolescência (Giedd *et al*., 1999; Casey; Jones; Hare, 2008; Blakemore; Mills, 2014). Essa lacuna temporal aumenta a reatividade a recompensas/pares e a sensibilidade à emoção, ao mesmo tempo em que o controle deliberado ainda está em consolidação no intervalo de 6 meses de vida até os 25 anos de idade (Steinberg, 2008; Luna *et al*., 2010; Crone; Dahl, 2012). Isso pode implicar

dizer que a escolha madura de uma profissão só estará consolidada, por exemplo, a partir dos 25 anos de idade. No transcorrer da adolescência, o adiamento de gratificação e tomada de decisões sólidas exigem uma estrutura pedagógica consistente, *feedbacks* frequentes e rotinas que tornem o equilibro entre funções executivas quentes e frias mais alcançável. Assim sendo, deflagra-se, nesse cenário, a implicação e a responsabilidade de todo o corpo escolar para realizar o Projeto de Vida com propósito. Conseguir transformar histórias em tarefas subdivididas em atividades específicas, que possam fazer com que o aluno tangibilize melhor seus projetos de vida, é essencial para promover a união de sistemas de valor e controle para a redução da distância entre intenção e execução (Carver; Scheier, 1998; Diamond, 2013).

2.4.2 Eneagrama, FEs e Teoria da Mente: possibilidades educacionais

A empatia, compreendida erradamente como um constructo unitário, subdivide-se na verdade em duas variáveis interdependentes: empatia afetiva e empatia cognitiva. A primeira é a variável emocional, isto é, lida com a capacidade de sentir a emoção de outra pessoa como se fosse sua. Esse “sentir junto” é suportado por redes neurais subcorticais e límbicas no cérebro, principalmente a amígdala, a ínsula anterior e o córtex cingulado anterior (Decety; Jackson, 2004; Shamay-Tsoory, 2011). A empatia cognitiva, ou teoria da mente, é a habilidade de entender o ponto de vista de outra pessoa, de modo a inferir suas crenças, intenções e emoções por meio de circuitos neocorticais, principalmente no córtex pré-frontal medial (mPFC), junção temporo-parietal (TPJ) e sulco temporal superior (STS) (Frith; Frith, 2006; Schurz *et al*., 2021).

A empatia afetiva surge precocemente, já nos primeiros anos de vida, como um correlato da responsividade emocional básica da criança, fortemente dependente de interações parentais, de processos de apego e do amadurecimento das funções executivas quentes (Eisenberg *et al*., 2006). Em contraste, a empatia cognitiva demanda o amadurecimento das funções executivas frias – inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva –, cuja consolidação só ocorre progressivamente até a adolescência e início da vida adulta (Diamond, 2013; Zelazo, 2020). Quando existe na infância baixo estímulo na empatia afetiva, prejudica-se a empatia cognitiva na adolescência e também na fase adulta (Blakemore; Mills, 2014), quando demandas

sociais complexas podem não encontrar suporte em sistemas executivos suficientemente treinados (Silva; Panciera, 2023).

O eneagrama é uma ferramenta muito utilizada no meio empresarial como um recurso metacognitivo para desenvolver a empatia. Embora o eneagrama possua característica empírica sem validação neuropsicológica formal, ainda assim, quando bem aplicado e apresentado, favorece a consciência de padrões de comportamento e estilos de reação emocional ao reconhecer sua tipologia e a dos colegas. No contexto educacional com a intervenção em funções executivas, enseja o exercício da alternância de perspectivas (flexibilidade cognitiva) e do controle inibitório frente a julgamentos automáticos pré-estabelecidos. O reconhecimento das próprias emoções mediante um padrão e questionamentos advindos desse processo engendram regulação e autocontrole, enquanto o reconhecimento dos padrões alheios permite a tratativa da empatia cognitiva e a cooperação. Isso nos ajuda a acompanhar o processo do amadurecimento, tornando as funções executivas frias não apenas mais evidentes, mas também mais funcionais e conscientes também no processo de ensino-aprendizagem. O recurso a tipologias reforça a aprendizagem vicária, tal como formulada por Bandura (1986; 2001): os estudantes internalizam comportamentos observando seus pares e professores, atribuindo-lhes valor simbólico e normativo. Isso significa que a prática docente que conjuga explicitação de modelos sociais e incentivo ao autoconhecimento tipológico pode fortalecer simultaneamente a empatia afetiva e cognitiva – a primeira por meio da ressonância emocional coletiva; a segunda pela alternância deliberada de perspectivas mentais.

A comunicação é o norteador da aprendizagem e da vida socioemocional, mas muitos estudantes enfrentam dificuldades em transpor determinadas adversidades mal dimensionadadas que dificultam sua participação plena. Entre elas, destacam-se a escotomização e os transtornos de comunicação não identificados, fatores que impactam diretamente o exercício da empatia cognitiva e o desenvolvimento pleno das funções executivas.

A escotomização, entendida como bloqueio seletivo da percepção (Freud, 1915; 1996), pode ser compreendida, sob a ótica neurocognitiva, como falha no processamento de estímulos relevantes (Damásio, 2010). Essa limitação reduz a eficácia da flexibilidade cognitiva e da memória de trabalho, essenciais para a alternância de perspectivas e para a leitura adequada de intenções alheias (Diamond,

2013). A causa dessa percepção errônea dos estímulos sociais acarreta a diminuição da responsividade empática e da autorregulação.

Ainda existe uma diversidade de transtornos de comunicação não identificados, como o Transtorno do Desenvolvimento da Linguagem (TDL) ou dificuldades pragmáticas, que restringem a interpretação de sinais sociais e a organização do discurso (Bishop, 2014; APA, 2022). Tais situações, quando recorrentes, podem vir a ser classificadas como disfunções executivas, de modo a afetar com maior frequência o controle inibitório, tornando-o incapaz de bloquear interpretações equivocadas e distratores. Já a memória de trabalho verbal, por vezes, não consegue sustentar trocas iterativas. Isso causa déficits linguísticos sutis, que ocasionam, por consequência, maior risco de conflitos, baixa cooperação e desistência silenciosa.

Nesse contexto, o uso de múltiplas linguagens, dramatizações, jogos de papéis e, sobretudo, *feedbacks* recíprocos constitui um caminho eficaz para fortalecer as funções executivas e ampliar a inclusão comunicativa (Bandura, 2001; Zaki, 2014). O *feedback* recíproco, entendido como um processo de troca contínua em que aluno e professor ajustam suas percepções e condutas de forma bilateral, não apenas favorece a comunicação clara, mas também cria oportunidades para o exercício da empatia cognitiva e da autorregulação (Hattie; Timperley, 2007; Carless; Boud, 2018).

O papel do educador, portanto, é reconhecer e minimizar barreiras de linguagem e interação, assegurando condições equitativas de aprendizagem. Pesquisas recentes apontam que a empatia cognitiva está diretamente relacionada à eficiência das funções executivas, em especial a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva, que permitem compreender a perspectiva do outro e adaptar-se em situações sociais complexas (Miyake; Friedman, 2012; Diamond, 2013). Assim, práticas pedagógicas que incorporam ciclos de *feedback*, dramatizações e estudo contínuo criam condições para que tais processos sejam ativados e refinados.

Entretanto, evidências recentes mostram que a ausência ou fragilidade da empatia podem estar associadas a traços da chamada *Dark Triad*: narcisismo, maquiavelismo e psicopatia, que funcionam como polos contrários à cooperação e à regulação socioemocional (Weisman Oppenhaim; Amram; Glicksohn, 2024; Shukla; Upadhyay, 2025). Nessa linha: o narcisismo tende a reduzir a empatia afetiva, mas não impacta tanto a cognitiva; o maquiavelismo prejudica simultaneamente a empatia afetiva e a cognitiva, comprometendo a cooperação; e a psicopatia afeta de modo mais severo a empatia afetiva, reduzindo a sensibilidade às emoções alheias.

Esse quadro sugere uma relação de oposição quase absoluta (180°) entre o desenvolvimento da empatia e o predomínio de traços da *Dark Triad*. Como consequência, a escola, ao promover intervenções sobre funções executivas, assume papel relevante na prevenção desses padrões de rigidez, manipulação e indiferença, fortalecendo a empatia cognitiva como eixo de engajamento colaborativo (Diamond, 2013; Eisenberg; Spinrad; Morris, 2020).

A relevância está em promover o equilíbrio entre a empatia afetiva que emerge precocemente, ligada à parentalidade e relativamente estável ao longo da vida, e a empatia cognitiva, que depende de funções executivas frias e da estimulação contínua, de modo a não permitir a degradação precoce dessas funções que impactam na cooperação e na aprendizagem. Assim, suaviza-se a regulação socioemocional, o que contribui na resolução de conflitos e engajamento colaborativo, que devem ser reintroduzidos e tratados no cotidiano escolar.

Quadro 4 – Dimensões x eneagrama x FEs x ToM

Dimensão	**Eneagrama (práticas e foco)**	**Funções executivas relacionadas**	**Conexão com Teoria da Mente (ToM)**
Autoconsciência	Identificação de padrões emocionais e de reação de cada tipo.	Controle inibitório: reconhecer impulsos e evitar respostas automáticas.	Diferenciação entre estados internos próprios e os de outros (Flavell, 2004).
Autonarração e Identidade	Construção de histórias pessoais a partir do tipo.	Memória de trabalho: integração de experiências passadas para planejar comportamentos futuros.	Narrativas pessoais ajudam a simular estados mentais de terceiros (Gallagher, Frith, 2003).
Flexibilidade	Reconhecimento de “alas” e “níveis de integração” do eneagrama.	Flexibilidade cognitiva: mudar de perspectiva e adaptar-se a contextos sociais.	Treino indireto de alternância de perspectivas, essencial para ToM (Silva; Panciera, 2023).
Empatia	Incentivo a enxergar como outros tipos percebem o mundo.	Regulação emocional (funções executivas quentes).	Amplia a capacidade de atribuir crenças e emoções a outrem (Zelazo, 2020).
Colaboração	Trabalho em grupos mistos de tipos, valorizando diferenças.	Planejamento e monitoramento: coordenação com os outros.	Reforço de compreensão vicária e aprendizagem social (Bandura, 1986).

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT*, a partir de uma integração teórico-prática entre eneagrama, funções executivas (Miyake *et al*., 2000; Zelazo, 2020) e teoria da mente (Flavell, 2004; Gallagher; Frith, 2003; Silva; Panciera, 2023; Bandura, 1986).

2.4.3 Intenção versus ação na educação: o papel da parentalidade no medo do erro e na desistência silenciosa do adolescente

O erro foi frequentemente tratado como falha moral ou incapacidade intelectual, em vez de etapa constitutiva do aprender. Essa herança cultural instituiu um padrão de aversão ao risco cognitivo, no qual muitos estudantes preferem calar-se a se expor a críticas ou ridicularização. Essa reação culmina no que autores contemporâneos têm denominado de *desistência silenciosa* (Kroesbergen *et al*., 2016), quando o estudante não abandona a escola formalmente, mas reduz progressivamente sua participação, internalizando a crença de incapacidade.

Essa aversão ao erro, contudo, raramente começa na escola; ela é frequentemente semeada no ambiente familiar através dos estilos parentais. A teoria clássica de Diana Baumrind (1967) distingue principalmente os estilos autoritário, permissivo e autoritativo. É nesse contexto que a dissonância entre a intenção parental e a ação se torna um fator determinante. Muitos pais intencionam criar filhos resilientes e autônomos, mas suas ações, influenciadas por seu próprio histórico e estilo parental, podem comunicar o oposto. Um pai com estilo autoritário, por exemplo, pode desejar o sucesso do filho (intenção), mas sua crítica dura a cada falha e o controle excessivo (ação) ensinam ao adolescente que errar é perigoso e inaceitável. Na cabeça do adolescente, essa inconsistência gera um conflito profundo: “Meu pai diz que me apoia, mas suas reações mostram que só sou valorizado quando acerto”. Essa mensagem ambígua mina a segurança psicológica necessária para explorar e arriscar. O estilo autoritativo, por sua vez, alinha intenção e ação ao combinar altas expectativas com alto suporte emocional, tratando o erro como uma oportunidade de diálogo e aprendizado (Darling; Steinberg, 1993). Portanto, o ambiente familiar é frequentemente o primeiro palco onde o medo do erro é ensaiado e a autocrítica, internalizada.

Do ponto de vista neurocognitivo, esse fenômeno conecta-se diretamente às funções executivas (FEs), em especial à regulação emocional, ao controle inibitório e à flexibilidade cognitiva (Diamond, 2013). O medo do erro ativa circuitos límbicos, sobretudo a amígdala, aumentando a resposta de ameaça e inibindo a atuação do córtex pré-frontal (Pessoa, 2008). Esse desequilíbrio dificulta tanto a manutenção da atenção quanto a abertura para novas estratégias cognitivas. Assim, quando o erro é percebido como risco social, a função executiva de flexibilidade, essencial para

reinterpretar e persistir diante da falha, fica comprometida. A desistência silenciosa é, portanto, falta de estímulo que supre uma habilidade, resultante do bloqueio regulatório e motivacional.

A complexidade desse cenário aumenta diante da cultura digital. O ambiente online estabelece novas formas de interação e comunicação, em que frequentemente se observam transtornos de linguagem e fenômenos de comunicação silenciosa (Turkle, 2015). As plataformas digitais, embora ampliem a iteração com a repetição técnica de respostas, cliques e simulações, reduzem a interação humana, na qual existe a escuta ativa e a negociação de significados (Habermas, 1987). Em sala de aula, os alunos mais familiarizados com sistemas digitais mostram menor engajamento em trabalhos de grupo e na busca por diálogos que construam conhecimento de forma colaborativa, dificultando a unificação da aprendizagem.

Do ponto de vista histórico-pedagógico, educadores como Vygotsky (1934; 2001) já advertiam que a linguagem é o mediador central da cognição. O silêncio diante do erro, quando cristalizado, não apenas interrompe o fluxo comunicativo, mas compromete o próprio desenvolvimento das funções executivas de ordem superior, que dependem de interação social para se consolidar. Sem diálogo, a memória de trabalho não é testada, o raciocínio crítico não é provocado e a autorregulação perde seu espaço de treino. Isso cria uma dissociação entre aprender sozinho e aprender com o outro, rompendo o equilíbrio entre iteração (refinar pela repetição) e interação (crescer pelo encontro).

No campo da intervenção educacional, a superação desse ciclo exige ressignificar o erro como parte constitutiva da aprendizagem. Pesquisas em *mindset* de crescimento (Dweck, 2006) demonstram que, quando o erro é tratado como oportunidade, a ativação neural desloca-se de respostas defensivas para circuitos de resolução de problemas, favorecendo a plasticidade cognitiva. Além disso, metodologias baseadas em aprendizagem vicária (Bandura, 1986) e no apoio socioemocional oferecem exemplos de enfrentamento construtivo do erro, permitindo que os estudantes internalizem estratégias de superação a partir de modelos significativos. Em termos de funções executivas, a ênfase pedagógica deve recair sobre (Quadro 5):

Quadro 5 – FEs x ênfase pedagógica

Função executiva	Ênfase pedagógica
Controle inibitório	Ajudar o estudante a conter a autocrítica excessiva que o paralisa.
Memória de trabalho	Sustentar diferentes interpretações de um mesmo erro, transformando-o em recurso didático.
Flexibilidade cognitiva	Favorecer a transição de uma leitura negativa do erro para uma leitura exploratória.

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT*, inspirado no modelo das três funções executivas de Miyake *et al*. (2000), com base em contribuições de Diamond (2013), Zelazo (2020), Boruchovitch (2008; 2014) e Metcalfe (2017) sobre aprendizagem e regulação diante do erro.

Ao integrar essa perspectiva, o professor transforma a sala de aula em um espaço de intervenção regulatória, no qual o erro não silencia, mas provoca interação produtiva e significativa, restituindo unidade ao processo de aprendizagem.

2.4.4 Emoções como alicerce da cognição

As emoções não são apenas estados passageiros, elas funcionam como alicerces da cognição, modulando memória, atenção, tomada de decisão e planejamento. Em contextos educacionais, compreender como emoções positivas e negativas interferem na aprendizagem é essencial para o desenho de práticas pedagógicas que promovam não apenas desempenho acadêmico, mas também o desenvolvimento socioemocional.

Pesquisas em neurociência cognitiva evidenciam que emoções positivas de intensidade moderada ampliam a atenção exploratória, favorecem a flexibilidade cognitiva e fortalecem a consolidação da memória (Ashby; Isen; Turken, 1999; Pekrun, 2006; Tyng *et al*., 2017). Por outro lado, estados afetivos negativos intensos, como ansiedade ou percepção de ameaça, tendem a estreitar o foco atencional, reduzir a memória de trabalho e induzir respostas impulsivas. No nível neural, a dopamina e a noradrenalina modulam tanto a plasticidade sináptica quanto os processos de controle executivo. Esse efeito é descrito pelo modelo do *inverted-U*: existe uma faixa ótima de ativação emocional em que o desempenho cognitivo é maximizado; acima ou abaixo dessa faixa, surgem prejuízos significativos (Cools; D'Esposito, 2011).

As emoções integram-se às funções executivas por meio da articulação entre os sistemas "quentes" e "frios". As funções executivas quentes estão ligadas à motivação, à valoração afetiva e às prioridades pessoais; já as funções frias dizem respeito ao raciocínio lógico, ao planejamento e ao autocontrole (Zelazo; Carlson,

2012; Diamond, 2013). Esse equilíbrio é decisivo: sem motivação, o estudante não engaja o esforço cognitivo; sem controle executivo, a motivação não se traduz em aprendizagem sustentada. Assim, currículos que conectam propósito pessoal – como o componente Projeto de Vida previsto pela BNCC – a metas acadêmicas fortalecem a persistência, o adiamento da gratificação e a construção de sentido (Mischel *et al*., 1989; Carver; Scheier, 1998).

Modelos contemporâneos de unidade e diversidade das funções executivas (Best; Miller, 2010; Miyake; Friedman, 2012) demonstram que, embora inibição, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva tenham papéis distintos, funcionam de forma integrada. Essa dinâmica propicia processos de ressignificação das emoções, inclusive negativas. Ou seja, mesmo ao registrar experiências dolorosas, o ser humano mantém a possibilidade de reconstruir significados e cultivar o oposto ao sentimento vivido. O aluno, assim, torna-se capaz de elaborar uma visão comum que organiza essa experiência e tende a favorecer a resiliência de um modo natural. Na adolescência, muitas emoções chegam já cristalizadas por padrões familiares, sociais e culturais. Esse enrijecimento pode limitar a flexibilidade cognitiva e dificultar a aprendizagem. Cabe à escola criar espaços de irrompimento saudável, nos quais o adolescente possa reelaborar tais emoções, sem reforçar estigmas ou bloqueios.

2.5 Fatores de influência

2.5.1 Estresse e ansiedade

O estresse e a ansiedade são variáveis críticas que influenciam diretamente os processos neurocognitivos envolvidos na elaboração do Projeto de Vida. Embora algum estresse possa ser benéfico para a adaptação a novas condições, aumentos crônicos e constantes desses fatores comprometem o funcionamento das funções executivas, e as funções de alta ordem, como o planejamento e as tomadas de decisões de longo prazo, sofrem sobrecarrega no eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (HPA), de modo a elevar os níveis de cortisol. Essa condição afeta em cadeia o cérebro de dois modos: primeiro, compromete o córtex pré-frontal, diminuindo a capacidade de planejamento, controle e flexibilidade cognitiva; segundo, hiperativa a amígdala, o que causa respostas emocionais exacerbadas e aumenta a probabilidade de escolhas impulsivas (McEwen, 2007; Arnsten, 2009). A ansiedade pode causar

uma superativação do sistema nervoso autônomo, prejudicando a capacidade de focar e de usar a memória de trabalho. Essa hiperexcitação torna o cérebro mais propenso a perceber ameaças, o que acaba por dificultar o planejamento e a tomada de decisões. Esse cenário é especialmente desafiador para os adolescentes, pois a ansiedade amplia a insegurança sobre o futuro. Isso prejudica diretamente a capacidade de definir objetivos claros e de persistir em projetos que exigem tempo e dedicação (Spielberger, 2010; Casey *et al*., 2011). O estresse e a ansiedade atuam concomitantemente, sendo fatores de influência bidirecionais (Quadro 6).

Quadro 6 – Estresse e ansiedade como fatores de influência bidirecionais

Nº	Consequências
1	Limitam a capacidade de planejamento – ao comprometer funções executivas, reduzem a clareza de pensamento e a habilidade de organizar etapas;
2	Distanciam o estudante de metas futuras – o foco se desloca para a sobrevivência imediata, diminuindo a motivação intrínseca;
3	Prejudicam a autorregulação emocional – aumentando a reatividade e diminuindo a resiliência frente a erros e frustrações;
4	Impactam a tomada de decisão – ampliando vieses de risco e escolhas impulsivas em detrimento de alternativas racionais e estratégicas.

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT*, fundamentado em Arnsten (2009; 2015), Blair e Ursache (2011), Zelazo e Lyons (2012), Starcke e Brand (2012) e outros estudos sobre os efeitos do estresse e da ansiedade no funcionamento executivo, na motivação e na tomada de decisão.

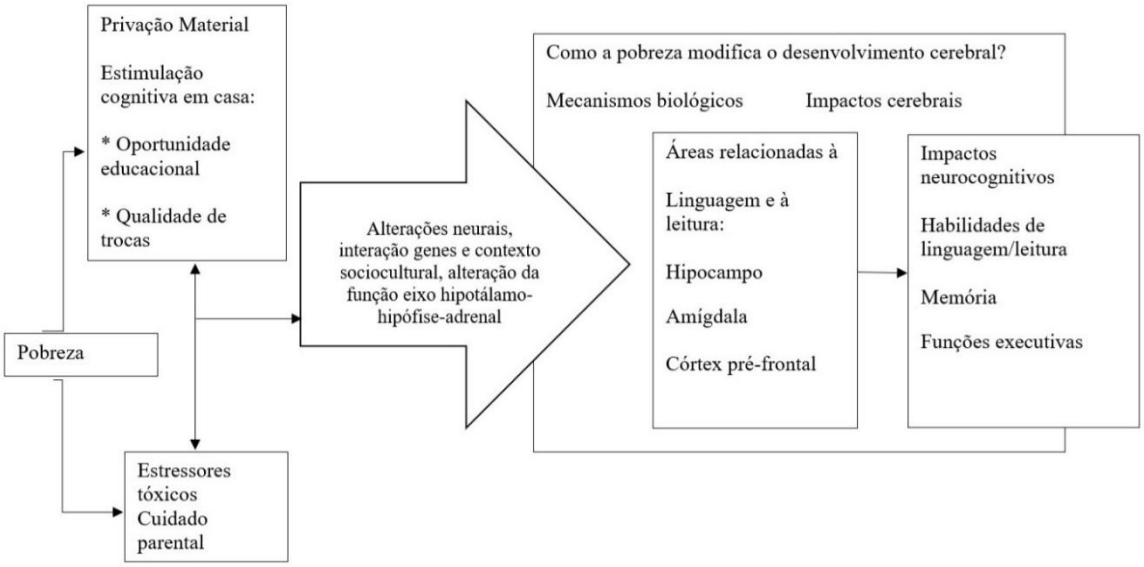
O estresse e a ansiedade, quando tratados construtivamente, podem impulsionar a resiliência emocional e serem transformados em fatores protetivos que estabelecem eficácia no enfrentamento e adaptação a adversidades (Spielberger, 2010; Siqueira; Camargo, 2018).

Por outro lado, práticas pedagógicas que promovam regulação emocional (como exercícios de respiração consciente, *mindfulness* e pausas cognitivas) e estratégias metacognitivas (como mapas mentais ou *checklists* de metas) podem ajudar a reduzir a sobrecarga emocional e melhorar a qualidade da tomada de decisão. Nesse sentido, o Projeto de Vida, além de espaço de planejamento e autorregulação, deve ser também compreendido como espaço de acolhimento e de resiliência emocional, no qual os estudantes aprendem a reconhecer seus limites, lidar com estados de ansiedade e transformar experiências de estresse em aprendizado construtivo, como aponta a Fundação Otacílio Coser (2023).

2.5.2 Pobreza e vulnerabilidade social x parentalidade e resiliência

A relação é direta entre pobreza e comprometimento das funções executivas (FEs), sobretudo em contextos marcados por vulnerabilidade social (Ursache; Noble; Blair, 2012; Blair; Raver, 2016). A exposição às diversas ameaças ambientais afeta tanto a trajetória escolar quanto a saúde mental (Hackman *et al*., 2015; Seabra *et al*., 2025). Em crianças, em quem as funções executivas frias ainda não estão plenamente desenvolvidas, a vulnerabilidade se acentua (Best; Miller, 2010). Estudos nacionais têm demonstrado que estudantes de escolas públicas brasileiras apresentam déficits significativos em fluência verbal e memória de trabalho, especialmente após a pandemia de Covid-19, quando desigualdades digitais e socioeconômicas se intensificaram (Seabra *et al*., 2025). A vulnerabilidade socioeconômica deve ser compreendida em termos sistêmicos, considerando tanto os efeitos cumulativos quanto a possibilidade de mediação por fatores protetivos (Yoshikawa; Aber; Beardslee, 2012; Masten, 2014). Nos domínios atencionais, por exemplo, as FEs são particularmente comprometidas quando a pobreza é agravada pela situação de rua, revelando um efeito sinérgico de riscos (Evans; Schamberg, 2009). Esse quadro aponta para a necessidade de intervenções pedagógicas direcionadas que promovam ambientes de aprendizagem mais estruturados, seguros e emocionalmente responsivos. A pobreza é um fator de risco considerável, mas a literatura demonstra que, em determinadas circunstâncias, ela pode levar a processos de reforço adaptativo, tornando-se um fator protetivo. Isso acontece quando a adversidade é mediada por um forte suporte social e educacional, que pode ser denominado como uma parentalidade simbólica (Masten; Cicchetti, 2016). Esse fenômeno, chamado de inoculação ao estresse ou efeito de fortalecimento através da adversidade, sugere que superar desafios gerenciáveis com o apoio adequado consegue transformar a dificuldade em uma oportunidade de crescimento (Garmezy, 1991; Rutter, 2012).

Figura 1 – Por que a pobreza modifica o desenvolvimento cerebral?



Fonte: Adaptado de Johnson *et al*. (2016).

Alguns mecanismos explicam essa capacidade de transformar fatores de risco em protetivos, como o desenvolvimento de habilidades de enfrentamento (*coping*) e resolução de problemas, isto é, crianças expostas a desafios moderados são forçadas a mobilizar estratégias adaptativas que dificilmente emergiriam em contextos excessivamente protegidos. Essa mobilização favorece a construção de repertórios cognitivos aplicáveis em sala de aula, como persistência e autorregulação (Compas *et al*., 2017). O segundo mecanismo seria a construção de autoeficácia e autoconfiança. A autoeficácia – entendida como a crença na capacidade de superar desafios – constitui um dos pilares da resiliência (Bandura, 1997). No contexto escolar, experiências graduais de sucesso diante de adversidades fortalecem a autoconfiança do estudante, ampliando seu engajamento e motivação (Zimmerman, 2000). O terceiro mecanismo seria o fortalecimento de laços sociais e busca de apoio na mobilização do enfrentamento da pobreza mediante a valorização de redes sociais, com inclusão de vínculos afetivos com professores, pares e comunidade escolar. Ambientes pedagógicos que oferecem relações estáveis e seguras funcionam como fatores de proteção (Pianta; Hamre; Allen, 2012). O quarto mecanismo seria o desenvolvimento de propósito e significado, isto é, diante da adversidade pode-se desencadear processos de reavaliação de valores e prioridades, favorecendo o chamado crescimento pós-traumático (Tedeschi; Calhoun, 2004). No ambiente educacional, isso se traduz na possibilidade de integrar as experiências vivenciadas

ao Projeto de Vida, fortalecendo o senso de propósito do estudante (Marques; Dell'Aglio, 2021).

Além disso, estudos recentes exploram a noção de "talentos ocultos" (*hidden talents*), sugerindo que crianças em ambientes adversos podem desenvolver vantagens adaptativas. Isso inclui maior capacidade de alternância entre tarefas e tomada de decisão rápida em contextos de incerteza (Frankenhuis; De Weerth, 2013). Perscrutar práticas pedagógicas sensíveis ao contexto sociocultural é fundamental para valorizar competências que muitas vezes passam despercebidas em avaliações padronizadas, de modo a efetivar a zona proximal, tornando-se maior a parentalidade simbólica do que a violência simbólica.

Quadro 7 – Complemento da avaliação neuropsicológica x FEs parentais

Nome	Domínios avaliados	Referência
Inventário de Estilos Parentais (IEP)	Práticas utilizadas pelos pais para educar seus filhos, tanto pela percepção dos filhos como dos pais.	Gomide, 2021.
Questionário de Dimensões e Estilos Parentais (QDEP)	Estilos parentais de pais e mães de crianças e adolescentes em idade escolar. Avalia a partir de três estilos parentais e sete dimensões parentais.	Oliveira *et al*., 2018.
Escala de Avaliação de Disfunções Executivas de Barkley (BDEFS)	Funções executivas (FEs) nas atividades do cotidiano em adultos.	Barkley *et al*., 2018.
Coleção Neo PI-R/Neo FFI-R (NEO-PI-R)	Avaliação da personalidade a partir de cinco grandes fatores para compreender os contornos da subjetividade de um indivíduo.	Flores Mendoza, 2007.
Bateria fatorial de personalidade (BFP)	Avaliação da personalidade a partir do modelo dos Cinco Grandes Fatores (CGF): Neuroticismo, Extroversião, Socialização, Realização, Abertura.	Nunes *et al*., 2010.
Home Executive Function Environment (HEFE) Scale	Avalia as características do ambiente familiar que contribuem para o desenvolvimento das FEs das crianças.	Korucu *et al*., 2010.

Fonte: Carvalho e Silva (2022).

Estudos recentes demonstram que a exposição precoce à informática e a práticas de alfabetização no ambiente familiar contribuem significativamente para o desenvolvimento das funções executivas (FEs), mediando de forma positiva a relação

entre nível socioeconômico e desempenho cognitivo (Linebarger; Walker, 2005; Neumann, 2018). Embora condições de baixa renda estejam frequentemente associadas a maiores níveis de estresse, esse impacto pode ser atenuado por aspectos relacionados à parentalidade responsiva, que se mostram decisivos no fortalecimento do controle inibitório durante a infância, especialmente até os nove anos de idade (Ursache; Noble; Blair, 2015; Blair; Raver, 2016).

Quadro 8 – Top 5 dicas para estimular FEs parentais

Nº	Dicas
1	Pare, pense e só depois aja, sempre que possível, usando suas próprias FEs.
2	Estimule seus hábitos de leitura e de escrita, se exercite, durma e se alimente do melhor e mais factível modo.
3	Converse e explique, sempre que possível, as regras e as razões para seus filhos, mas evite palestras.
4	Pense em voz alta com seus filhos, expondo seus sentimentos e pensamentos. Por exemplo: “Está difícil para mim hoje; estou cansado; preciso de ajuda [...]”.
5	Lembre-se: não nos avisaram que era tão difícil e tão dicotomicamente prazeroso; precisamos nos conscientizar: educar filhos é complexo e um ato de constante esforço, paciência, persistência e repetição.

Fonte: Carvalho e Silva (2022).

A parentalidade promove o equacionamento da autorregulação emocional e cognitiva, mediante estímulos que conseguem transformar fatores de risco em protetivos, como em atividades de brincadeiras de faz de conta e leitura compartilhada (Whitebread; Basilio, 2012; Bodrova, Leong, 2015). Diferentemente das habilidades intelectuais tradicionalmente medidas pelo quociente de inteligência (QI), as funções executivas são altamente suscetíveis às influências do meio, tornando-se particularmente sensíveis à qualidade das interações familiares e ao clima emocional do lar (Zelazo; Carlson, 2012; Diamond, 2013). Assim sendo, o espaço estratégico da escola mediante o efetivo uso da tecnologia é estendido para além dos muros da escola, que devem suportar a integração de saberes neurocientíficos que perpassam as práticas pedagógicas.

Quadro 9 – Top 10 dicas para estimular FEs em crianças

Nº	Dicas
1	Brinque com seu filho daquilo que você mais gostava quando criança, assim como de algumas brincadeiras de que ele mais gosta.
2	Jogue jogos de tabuleiro que demandam tempo e reflexão.
3	Leia com/para seu filho e/ou conte histórias que você viveu ou observou.

4	Estimule-o a sustentar sua atenção em atividades duradouras, evitando a formação de um hábito de assistir a vídeos muito curtos, repetitivos e acelerando para as partes preferidas.
5	Ajude-o a tolerar o tédio.
6	Dê modelos para seu filho de planejamento, controle inibitório, flexibilidade de processamento e de memória para várias coisas ao mesmo tempo, assim como da alternância entre lentidão e rapidez, mediante a necessidade.
7	Escolha as principais regras a serem defendidas e as mantenha, com combinados negociados com consciência. A disciplina é neuronorteadora e neuroprotetora.
8	Estimule seu filho a praticar esportes e atividades físicas com regras e alternância de estratégias, como artes marciais, por exemplo.
9	Crie rotinas que tenham um leque de possibilidades de flexibilização de atividades.
10	Dê exemplos/modelos, mostrando o que e como fazer, e estimule a autonomia, pois o cérebro e a mente só se desenvolvem se houver demanda – por exemplo, a criança só aprenderá a amarrar cadarços ou a organizar mochilas se alguém deixar de fazer por ela.

Fonte: Carvalho e Silva (2022).

Quando as decisões familiares são orientadas predominantemente pela conveniência imediata do adulto, corre-se o risco de reduzir oportunidades de exercício da autonomia infantil. Respeitar a manifestação autêntica da criança – ainda que demande ajustes logísticos ou esforço adicional – pode favorecer o desenvolvimento do senso de agência, da autorregulação e da tolerância à frustração. Tais experiências constituem bases protetivas contra padrões futuros de intolerância e impulsividade na adolescência e vida adulta, o que colabora com a intervenção pedagógica do professor.

2.5.3 Sono, alimentação e sobrecarga cognitiva

Dentre o conjunto de fatores de risco, o sono, a alimentação e a sobrecarga cognitiva são os que mais interferem no desenvolvimento das funções executivas. Esses elementos sintetizam, em grande medida, as condições de vulnerabilidade socioeconômica e os desdobramentos pedagógicos percebidos no cotidiano escolar.

A irregularidade de sono ou privação comprometem o funcionamento executivo, afetando diretamente a memória de trabalho e o controle inibitório (Anderson; Storfer-Isser; Taylor, 2009; Lo *et al.*, 2016). Crianças em situação de pobreza tendem a apresentar maior prevalência de distúrbios do sono, seja por ambientes domésticos instáveis, seja pela exposição a estressores ambientais, o que dificulta o aprendizado escolar (Buckhalt, 2011).

A alimentação constitui outro aspecto fundamental, já que a má alimentação, tanto pela carência quanto pelo excesso de alimentos, associa-se a déficits de atenção, autorregulação e desempenho acadêmico (Taras; Potts-Datema, 2005; Nyaradi *et al*., 2013). Em populações vulneráveis, a insegurança alimentar agrava ainda mais tais efeitos, criando um ciclo de risco que impacta não apenas a aprendizagem, mas também a saúde mental.

A sobrecarga cognitiva ocorre quando as demandas externas ultrapassam a capacidade de processamento da memória de trabalho das funções executivas, como o controle inibitório e a flexibilidade cognitiva (Miyake *et al*., 2000; Diamond, 2013), seja por trabalho, estudo ou até mesmo estímulos digitais. Contudo, é preciso que seja considerado como um fenômeno multidimensional, perpassado por aspectos afetivos, motivacionais, sociais e clínicos.

Em contexto de vulnerabilidade social, a sobrecarga cognitiva encontra terreno fértil para se desenvolver, tornando-se ainda mais nociva e requisitando maior intervenção (Diamond, 2013; Blair; Raver, 2016). Além disso, a usabilidade torna-se prejudicada pelo desentendimento do que representa a cultura digital, o que leva ao uso indevido da multitarefa e de recursos de navegação, como a barra de rolagem infinita, que acaba por ocasionar interrupções constantes e dificuldades na sustentação da autorregulação e atenção em adolescentes (Wilmer; Sherman; Chein, 2017).

Assim, sono, alimentação e sobrecarga cognitiva interferem diretamente em todos os outros fatores de risco, pois determinam tanto condições biológicas quanto ambientais que geram déficits em funções executivas. Nesse sentido, urge adotar intervenções pedagógicas e políticas públicas voltadas à melhoria desses três eixos, para alcançar equidade e resiliência em contextos de pobreza (Yoshikawa; Aber; Beardslee, 2012; Masten, 2014).

2.5.4 Religiosidade x práticas pedagógicas

Alvin Plantinga (2000; 2011) aponta que a fé está inscrita na estrutura da mente humana. Isso traduz-se numa fé raciocinada, que encontra mais facilmente um referencial lógico no campo material. Assim sendo, a religiosidade não é apenas aprendida culturalmente, mas emerge como capacidade constitutiva do ser humano.

Quando adolescentes internalizam a consciência de que suas ações se desenvolvem *coram Deo*[1], observa-se o fortalecimento da autorregulação moral, e compreendem essa crença como racionalmente estruturante e epistemicamente justificada. Nos termos da teoria da crença propriamente básica, desenvolvida por Alvin Plantinga (2000), observa-se o aperfeiçoamento de mecanismos de autorregulação moral. Tal dinâmica encontra sustentação teórica na psicologia da religião, na medida em que a internalização da fé pode operar como sistema de regulação cognitivo-emocional, contribuindo para a redução de comportamentos violentos ou impulsivos (Pargament, 2007). A dimensão espiritual, nesse sentido, pode atuar como fator de proteção, regulando tanto funções executivas quentes (motivação orientada por valores) quanto frias (autocontrole, reflexão e planejamento). Estudos recentes corroboram esse argumento e ainda favorecem outros aspectos, como cooperação e bem-estar psicológico (King; Boyatzis, 2015; Koenig, 2018).

Quadro 10 – Práticas pedagógicas com emoção, cognição e espiritualidade

Prática	Descrição
Ativação de propósito	Perguntas orientadoras que conectam aprendizado ao Projeto de Vida (“Por que isso importa para mim?”).
Definição de metas SMART com monitoramento	Traduzindo o propósito em objetivos concretos.
Uso da analogia	Favorecer a compreensão por meio da relação entre vivências contrastantes, promovendo ressignificação.
Integração da espiritualidade	Reconhecer a dimensão religiosa como fator de proteção contra impulsividade e violência, fortalecendo valores éticos e senso de unidade.

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT* (2026).

Os exercícios de propósito associados ao *e-book* favorecem o autoconhecimento mediante a experiência de si, articulando reflexão orientada, metacognição e ação intencional. Ao converter desejos difusos em metas estruturadas no modelo *SMART*, o estudante realiza a transposição do campo emocional já ativado para o campo racional em consolidação, fortalecendo funções executivas como planejamento, controle inibitório e monitoramento de desempenho. O recurso às analogias, por sua vez, amplia a compreensão da unidade e da diversidade dessas

[1] A expressão *coram Deo* (diante de Deus) deriva da tradição reformada, especialmente em Calvino (1559/2006), e encontra respaldo epistemológico contemporâneo na noção de crença propriamente básica, em Plantinga (2000).

funções, evidenciando como habilidades distintas operam de forma integrada na construção progressiva do Projeto de Vida.

Adicionalmente, reconhece-se que, para muitos sujeitos, a dimensão da fé – compreendida como crença básica, nos termos de Alvin Plantinga (2000) – pode constituir um ponto de partida para a reforma íntima e para a autorregulação moral. A metáfora da fé “do tamanho de um grão de mostarda”, presente nos ensinamentos de Jesus Cristo, pode ser interpretada, no âmbito pedagógico, como representação de uma fé raciocinada: crê-se para ver, e não apenas se vê para crer. Pequenas decisões conscientes, sustentadas por essa disposição interior, tendem a produzir reorganizações significativas no caráter e no propósito existencial ao longo do tempo.

2.5.5 Síndrome do Impostor X Efeito Dunning-Kruger: mito psicológico ou disfunção executiva?

A chamada *Síndrome do Impostor*, descrita inicialmente por Clance e Imes (1978), refere-se à tendência de indivíduos altamente competentes subestimarem suas próprias capacidades, atribuindo conquistas a fatores externos, sorte ou acaso. Apesar de amplamente difundido no senso comum e em pesquisas aplicadas, o termo não possui reconhecimento formal nos manuais diagnósticos, como o DSM-5. Assim, abre-se espaço para questionar: trata-se de uma síndrome autônoma ou de um padrão cognitivo explicável por disfunções executivas?

Estudos recentes (Bravata *et al*., 2020; Murad *et al*., 2023) sugerem que a chamada “síndrome” pode ser mais bem entendida como um conjunto de distorções metacognitivas associadas à sobrecarga das funções executivas, em especial o monitoramento inibitório e a autoavaliação crítica. Nessa perspectiva, a superestimação da competência típica do Efeito Dunning-Kruger (Kruger; Dunning, 1999) decorre de déficits em funções executivas de monitoramento e avaliação de desempenho; já a subestimação da competência atribuída à Síndrome do Impostor poderia ser compreendida como uma hiperatividade ou desregulação dessas mesmas funções, produzindo autocrítica excessiva e negação do próprio mérito. Ou seja, ambos os fenômenos podem ser vistos como falhas de autorregulação metacognitiva, mas em direções opostas (Diamond, 2013; Zelazo, 2015). A diferença estaria menos na “existência” de uma síndrome e mais na forma como o cérebro gerencia – ou falha em gerenciar – os processos de autoavaliação executiva.

No ambiente digital, onde a comparação social e o imediatismo informacional intensificam tais distorções, esses fenômenos relacionam-se. Nicolelis (2020) alerta que a dependência de algoritmos que ditam o foco do direcionamento atencional e a fragmentação das interações online podem atrofiar funções executivas ligadas à profundidade cognitiva, aumentando tanto a ilusão de competência (Efeito Dunning-Kruger) quanto a autossabotagem intelectual (Síndrome do Impostor). Portanto, em ambos os casos, não se trata de uma síndrome, visto que, sob a perspectiva educacional, pode-se reinterpretar como expressão de disfunções executivas – um viés metacognitivo que compromete a percepção equilibrada de competência, essencial para a autonomia cognitiva e para a construção do Projeto de Vida.

2.5.6 Cultura digital e BNCC: lógica do empreender x Projeto de Vida

Embora a Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) tenha formalizado o Projeto de Vida como eixo estruturante do Ensino Médio, sua consolidação prática ocorre em um cenário historicamente marcado por reformas educacionais orientadas pela lógica da progressão continuada, prevista na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB (Lei nº 9.394/1996). Ao priorizar a permanência e o fluxo escolar, a LDB deslocou o foco da reprovação para a continuidade do percurso formativo, mas também inaugurou debates sobre a consistência dos processos avaliativos e sobre o aprofundamento real da aprendizagem. Nesse contexto, o Projeto de Vida emerge como proposta estruturante; contudo, sua efetivação depende de articulação curricular, formação docente consistente e integração metodológica, que nem sempre se materializam de modo contínuo nas redes de ensino.

Importa ressaltar que a própria estruturação do chamado Novo Ensino Médio desencadeou críticas por parte de pesquisadores, professores e entidades educacionais, com ênfase na fragmentação curricular, implementação desigual nas redes públicas e insuficiente formação docente para os itinerários formativos. Em razão dessas críticas, a Lei nº 14.945, de 31 de julho de 2024, editou o texto-base da Lei nº 9.394/1996 (LDB), de modo a redefinir diretrizes para o Ensino Médio, ao estabelecer que o Projeto de Vida passe a ser tratado como tema transversal nos currículos a partir de 2025. Tal modificação legal demonstra que o componente ainda está em fase de consolidação institucional e pedagógica, o que reforça a necessidade

de bases teóricas e metodológicas consistentes para garantir sua efetivação, independentemente das variações legislativas.

Na ausência dessa estruturação, o que ganha força no cotidiano escolar é a lógica da cultura digital e do empreendedorismo, que atravessa a formação juvenil com mensagens de aceleração, produtividade e valorização do resultado imediato em detrimento do esforço e do processo. Autores como Bauman (2001), ao discutir a modernidade líquida, e Sibilia (2012), ao problematizar a exposição digital, apontam para a constituição de um mundo mais “frio”, no qual o tempo subjetivo de cada um é desrespeitado e substituído por métricas externas de performance.

Esse cenário levanta uma questão fundamental: por que o “empreender” parece mais valorizado do que o Projeto de Vida no espaço escolar? Uma possível resposta está no próprio descompasso entre as demandas institucionais e as necessidades reais dos professores. Se não há formação continuada consistente, se não há clareza curricular, e se a pressão por resultados quantitativos prevalece, o Projeto de Vida se reduz a uma formalidade, incapaz de responder à complexidade socioemocional do estudante.

Assim, o Projeto de Vida na BNCC, em vez de atuar como fator estruturante de influência, transforma-se em um fator de influência insuficiente ou deslocado, justamente porque não encontra terreno fértil para se enraizar na prática docente. Esse vazio reforça a necessidade de novos referenciais, como os aportes da neurociência cognitiva aplicada às funções executivas, capazes de oferecer ferramentas para integrar emoção, motivação e aprendizagem em sala de aula (Diamond, 2013; Zelazo, 2015).

A BNCC (Brasil, 2018) estabelece, na Competência Geral 5, que os estudantes devem compreender e utilizar tecnologias digitais de forma crítica, significativa e ética. Na prática, porém, autores têm mostrado que a cultura digital, quando mediada pela escola, acaba muitas vezes reforçando o imediatismo e a lógica da produtividade – valorizando resultados rápidos em detrimento do processo formativo (Amiel, 2012; Machado; Amaral, 2020).

Segundo Feenberg (2017), o determinismo tecnológico leva a um esvaziamento de sentido: a tecnologia passa a ditar o ritmo, e não o contrário. Em sala de aula, isso se traduz em avaliações padronizadas, métricas de desempenho e pressão por entregas imediatas, pouco compatíveis com o tempo subjetivo da aprendizagem (Pekrun, 2006; Saviani, 2008).

A cultura digital, ao mesmo tempo que facilita o acesso à informação, provoca dispersão cognitiva na formação de subjetividades caracterizadas pela instabilidade, imediatismo e pela desinformação intencional (Kahneman, 2011; Carr, 2020). Esse paradoxo não é despropositado: com relação à geopolítica, a circulação massiva de conteúdos fragmentados, com informações rápidas, descontextualizadas e emocionalmente carregadas, enfraquece a capacidade crítica das massas e se constitui como estratégia de dominação cultural, mediante a dificuldade da construção da autonomia cognitiva (Han, 2021).

As pressões políticas e os modismos apresentam-se disfarçados como resolvedores da causa raiz do problema, mas não passam de mudanças superficiais de nomenclatura e foco. Assim, aquilo que hoje se denomina Projeto de Vida rapidamente é substituído pela retórica do empreendedorismo, sem que haja continuidade metodológica ou efetiva preparação para enfrentar os desafios cognitivos e socioemocionais dos estudantes (Saviani, 2019; Nóvoa, 2022). Essa lógica cria um sistema de gestão de “incidentes”, em vez de soluções estruturais: contorna-se a crise imediata com novas diretrizes, projetos pontuais ou formações rápidas de um dia, mas não se resolve a questão central da formação crítica e do fortalecimento das funções executivas que sustentam a aprendizagem de qualidade (Diamond, 2013; Blair; Raver, 2015). O equilíbrio é necessário para resolver questões deixadas pelas gerações anteriores, de modo a valorizar o legado e abrir caminho para o novo (Brasil, 2018), que, através da gestão de continuidade, torna-se apenas mais um momento de postergação, pois inexiste a gestão do problema.

2.6 Implicações pedagógicas

2.6.1 Metodologias ágeis e ativas

As metodologias ágeis tiveram tanta relevância que extrapolaram o universo da informática para tornarem-se um padrão para a gestão de projetos, descrito no *PMBOK – Project Management Body of Knowledge*, obra de referência internacional na área de administração e gestão de projetos (PMI, 2017). Esse movimento reforça como a lógica da agilidade, inicialmente voltada ao desenvolvimento de *software*, passou a influenciar práticas organizacionais em diferentes campos, favorecendo a

colaboração, a adaptabilidade e a entrega de valor de forma incremental (Highsmith, 2009).

Na gestão de projetos, até algumas versões anteriores desse guia, prevalecia a chamada tríplice restrição – tempo, escopo e custo –, considerada o núcleo da avaliação de desempenho de um projeto (Kerzner, 2013). Contudo, com a incorporação dos princípios oriundos das metodologias ágeis, sobretudo após a difusão do *Manifesto Ágil* (Beck *et al*., 2001), consolidou-se aos poucos também a qualidade como elemento estruturante dessa equação. Assim sendo, a inclusão da qualidade como restrição trouxe um ganho significativo, pois passou-se a considerar diretamente o impacto dela sobre a gestão de capacidade, de disponibilidade e de continuidade, ampliando a perspectiva clássica da gestão de projetos para além do operacional, integrando-a ao conceito de sustentabilidade dos processos (Cervone, 2011).

A metodologia OKR (*Objectives and Key Results*), introduzida pela *Intel* na década de 1970, por Andy Grove, e posteriormente popularizada no Vale do Silício, por empresas como *Google* (Doerr, 2018), representa um marco no gerenciamento orientado a metas, e pode ser considerada a grande precursora e inspiradora das metodologias ágeis. Embora não seja um modelo ágil, os OKRs compartilham princípios fundamentais do pensamento ágil e são plenamente alinhados a funções executivas no estabelecimento de metas claras e específicas. Eis alguns princípios do OKR, ou características gerais das metodologias ágeis:

Quadro 11 – Características gerais de metodologias ágeis (ou do OKR)

Característica	Descrição
Foco em resultados	Os objetivos são claros e os resultados-chave mensuráveis, permitindo que as equipes concentrem esforços no que realmente importa (Grove, 1995).
Adaptação e agilidade	Os OKRs são geralmente revisados em ciclos trimestrais, o que possibilita ajustes estratégicos rápidos diante de mudanças no mercado (Doerr, 2018).
Transparência	A metodologia encoraja a visibilidade dos objetivos e do progresso em todos os níveis da organização, promovendo alinhamento e colaboração intersetorial (Wodtke, 2016).

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT* (2026).

No caso das metodologias ágeis, o *Scrum*, modelo atualmente muito utilizado, tem como cerne a definição e o alinhamento do conceito de “pronto” (*Definition of Done*), garantindo clareza sobre entregas e expectativas (Schwaber; Sutherland, 2020). Em paralelo, o *DevOps* surge como uma cultura e um conjunto de práticas que

unifica desenvolvimento (*Dev*) e operações (*Ops*), visando encurtar o ciclo de vida de sistemas e viabilizar a entrega contínua de *software* de alta qualidade (Kim *et al*., 2016). Essa integração rompe a lógica de “silos” organizacionais e promove uma corresponsabilidade entre equipes de infraestrutura e desenvolvimento, em que todos colaboram para criar soluções conjuntas.

A evolução dos paradigmas de desenvolvimento de *software* acompanhou a crescente complexidade do mundo contemporâneo, deslocando-se de modelos hierárquicos para práticas colaborativas que valorizam coordenação, interdependência e adaptação contínua. Ao transpor esse raciocínio para o campo educacional, percebe-se que as metodologias ativas de aprendizagem guardam estreita analogia com as práticas ágeis: em lugar de centralizar o conhecimento na figura do professor, estimulam a participação efetiva do estudante e do grupo, que precisa mobilizar competências ligadas às funções executivas – como memória de trabalho, flexibilidade cognitiva, planejamento estratégico, autorregulação emocional e tomada de decisão (Diamond, 2013; Zelazo; Blair; Willoughby, 2016).

Nesse sentido, práticas como sala de aula invertida, aprendizagem baseada em projetos, gamificação, aprendizagem cooperativa e estudos de caso atuam como verdadeiros ambientes de simulação cognitiva. Assim como nos ciclos iterativos da engenharia de *software*, em que o produto é testado, ajustado e aperfeiçoado continuamente, a aprendizagem ativa oferece oportunidades de experimentação em que o erro é ressignificado como parte constitutiva do processo (Moran, 2015).

A neurociência cognitiva reforça esse enquadramento quando o estudante é estimulado por atividades com tratativas de planejamento, autocontrole e monitoramento do próprio desempenho, ocorrendo a ativação e o fortalecimento de circuitos cerebrais associados ao córtex pré-frontal, região diretamente responsável pelas funções executivas (Diamond, 2013). Dessa forma, metodologias ativas não apenas tornam a aprendizagem mais significativa e motivadora, mas também funcionam como um treinamento intencional das funções executivas, que ajuda os jovens a lidar com a complexidade do século XXI de forma crítica, criativa e colaborativa (Mora, 2017).

Assim, metodologias ágeis podem e devem coexistir com os modelos tradicionais, independentemente da modelagem, necessitando de adaptação diante da instabilidade inerente à contemporaneidade (Bennett; Lemoine, 2014). A diferença pode ser ilustrada pela metáfora da construção de uma casa. Quando os moradores

já estão instalados e a obra precisa avançar em meio às demandas do cotidiano, torna-se necessário negociar constantemente tempo e escopo, ajustando prioridades sem comprometer a qualidade – lógica análoga à das metodologias ágeis (Beck *et al*., 2001; Highsmith, 2009). Por outro lado, se a casa ainda está vazia e as etapas podem ser conduzidas de maneira sequencial e previsível, a metodologia em cascata mostra-se mais adequada, pois favorece um planejamento linear e estruturado (Royce, 1970). Em síntese, a escolha entre ágil e cascata não deve ser vista como oposição excludente, mas como estratégias distintas que respondem a diferentes níveis de incerteza, interdependência e necessidade de adaptação (Conforto *et al*., 2016). Assim sendo, de acordo com o *feedback*, a equipe homogênea horizontalizada e a definição de pronto bem alinhada, tem-se também o tempo muito bem estabelecido das reuniões do *Scrum*, principalmente da *Sprint*, que é onde ocorre o desenvolvimento.

No *Scrum*, todos da equipe são vistos como tendo praticamente as mesmas responsabilidades, sendo que a cada *Sprint* é eleito um *Scrum Master* ou facilitador, para acompanhar e verificar se algum dos colegas da equipe estão com algum impedimento no desenvolvimento de suas tarefas. Enquanto o dono do produto prioriza o *backlog* do produto e define a ordem de importância das histórias, o time é quem combina o conceito de pronto e estima a complexidade e esforço de cada história, agora transformada em tarefa e depois particionada em atividades.

Reitera-se a importância da definição do conceito de pronto (*Definition of Done*) estar bem estabelecido e alinhado entre a equipe, para haver clareza sobre quando uma tarefa ou incremento está concluído, de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos (Cohn, 2009). Dentro da metodologia ágil mais utilizada no momento, o *Scrum*, descrevem-se os papéis e conceitos-chave no Quadro 12, a seguir, e depois um comparativo para melhor entender sua dinâmica, que pode ser trazida para o campo educacional.

Quadro 12 – Conceitos e papéis no *Scrum*

Papéis (quem)	**Conceitos (o quê)**
Scrum Master Facilita o processo, remove obstáculos e garante que o time siga as práticas do Scrum. Atua como um *coach* da equipe.	*Sprint* Um ciclo de trabalho curto e com tempo fixo, geralmente de 2 a 4 semanas, onde um incremento de produto é desenvolvido.
Product Owner	*Backlog*

Representa o cliente e o mercado. É responsável por definir o que será feito e por priorizar o trabalho a ser executado, maximizando o valor do produto.	A lista de todas as funcionalidades, requisitos, melhorias e correções a serem feitas no produto. É mantido e priorizado pelo *Product Owner*.
Time de Desenvolvimento O grupo de profissionais (desenvolvedores, designers, etc.) que executa o trabalho da *sprint*. Eles são auto-organizados e responsáveis por entregar o produto.	*Reuniões do Scrum* Encontros para planejar, inspecionar o progresso e adaptar o trabalho. Incluem a *Reunião de Planejamento da Sprint*, a *Daily Scrum*, a *Reunião de Revisão da Sprint* e a *Retrospectiva da Sprint*.

Fonte: Autoral com ajuda do *ChatGPT* (2026).

A estrutura do *Scrum* – com seus papéis (*Scrum Master*, *Product Owner* e *Time de Desenvolvimento*) e seus elementos centrais (*Sprint*, *Backlog* e *Reuniões*) – pode ser reinterpretada, no contexto educacional, como uma arquitetura de fortalecimento das funções executivas. O *Scrum Master* media a autorregulação, o *Product Owner* organiza e prioriza metas, e o *Time de Desenvolvimento* executa, monitora e ajusta ações. As *Sprints* convertem metas longas em ciclos curtos, favorecendo o adiamento da recompensa, enquanto o *Backlog* estrutura desejos em prioridades concretas e as *Reuniões* estimulam metacognição e flexibilidade cognitiva. Assim, no Projeto de Vida, o *Scrum* deixa de ser apenas ferramenta de gestão e torna-se dispositivo pedagógico que organiza tempo, emoção e propósito, promovendo a integração entre planejamento racional e regulação emocional na transformação da intenção em ação consistente.

2.6.2 Ferramentas digitais e funções executivas: *Trello* e *WhatsApp*

O desenvolvimento das funções executivas não ocorre apenas em atividades individuais, mas também – e de forma decisiva – em experiências coletivas de aprendizagem. Trabalhos em grupo exigem dos estudantes planejamento compartilhado, negociação de papéis, flexibilidade cognitiva para lidar com diferentes pontos de vista e autorregulação emocional diante de conflitos e pressões (Diamond, 2013; Zelazo; Blair; Willoughby, 2016). Nesse cenário, ferramentas digitais como *Trello* e *WhatsApp* tornam-se recursos pedagógicos estratégicos para organizar, monitorar e potencializar a colaboração.

Ao serem utilizadas de forma planejada, essas ferramentas organizam a dinâmica dos trabalhos em grupo e funcionam como um ambiente neuroeducativo, onde cada estudante é desafiado a coordenar ações, monitorar o próprio desempenho

e refletir sobre o impacto de suas escolhas no coletivo, o que contribui para o fortalecimento das funções executivas. O professor assume o papel de facilitador neurocognitivo (Mora, 2017), promovendo práticas que estimulam tanto a aprendizagem de conteúdos quanto a cooperação, a empatia e a corresponsabilidade – habilidades fundamentais para a vida em sociedade e para a construção de um projeto de vida colaborativo.

Quadro 13 – Exemplos práticos do *Trello*

Aspecto	Descrição	Exemplo prático no *Trello*
Planejamento coletivo	Os estudantes organizam o projeto em etapas, negociando responsabilidades e prazos.	Criar cartões para cada etapa do projeto, definir responsáveis, datas de entrega e *checklists* de atividades.
Memória de trabalho compartilhada	*Checklists*, anexos e anotações mantêm informações acessíveis a todos, reduzindo esquecimentos e duplicidade de esforços.	Adicionar anexos, links e notas em cada cartão; usar *checklists* para dividir tarefas; todos podem acompanhar e atualizar.
Flexibilidade cognitiva	As tarefas podem ser reordenadas ou redistribuídas de acordo com mudanças no grupo, estimulando adaptação a novos contextos.	Mover cartões entre listas ou alterar responsáveis conforme o andamento; reorganizar prioridades conforme necessidade do grupo.
Corresponsabilidade	O acompanhamento visual do progresso torna transparente a participação de cada membro, reforçando o senso de pertencimento.	Utilizar etiquetas, cores e datas de entrega; cada membro marca suas tarefas concluídas; promover retrospectiva em grupo.

Fonte: Autoral com o auxílio do *ChatGPT* (2026).

Pesquisas apontam que o *WhatsApp*, quando utilizado com o professor inserido no grupo para mediar as comunicações, favorece a aprendizagem ativa, por essa conferência intencional pedagógica e direcionamento das interações (Rosenberg; Asterhan, 2018; Naghdipour; Manca, 2022). O uso do *WhatsApp* para registrar ideias, planejar tarefas e revisar mensagens próprias exercita funções executivas associadas especialmente à memória de trabalho, autocontrole e metacognição. Cabe enfatizar que a potencialidade pedagógica do recurso é significativa, conectando-se diretamente ao conceito de metacognição, ou seja, a capacidade de o indivíduo refletir sobre seu próprio processo de aprendizagem (Souza, 2022). Assim, o adolescente consegue identificar lacunas em seu conhecimento, direcionando de forma mais eficaz o estudo futuro, tornando-o um agente ativo em sua própria educação (Pinheiro, 2023). Embora outras ferramentas tenham essa característica, a vantagem do *WhatsApp* está na integração desses recursos de comunicação síncrona e assíncrona de modo transparente e acessível, enquanto, em termos de registro das atividades

em forma de portifólio e comunicação assíncrona, o *Trello* se destaca, embora não tenha comunicação síncrona de modo nativo.

Quadro 14 – Exemplos de uso do *WhatsApp*

Aspecto	Descrição	Exemplo prático no *WhatsApp*
Coordenação e comunicação rápida	Favorece a troca de informações, documentos e *feedbacks* de forma ágil.	Grupos de estudo onde professores e alunos compartilham arquivos, links, avisos e atualizações do projeto.
Autorregulação e persistência	Estudantes podem registrar compromissos e reflexões, estimulando a metacognição coletiva.	Mensagens de voz ou notas para si mesmo; lembretes de tarefas; registros de progresso compartilhados com o grupo.
Empatia e pensamento crítico	Debates em grupo permitem a exposição de diferentes pontos de vista, ampliando a capacidade de argumentar e compreender o outro.	Discussões em grupo sobre decisões do projeto, resolução de problemas e troca de opiniões, mediadas pelo professor.

Fonte: Autoral com auxílio do *ChatGPT* (2026).

A aceitação da realidade, a suspensão do julgamento imediato e o trabalho com os recursos disponíveis constituem condições fundamentais para o amadurecimento do sucesso acadêmico e existencial. Do ponto de vista neurocognitivo, essa postura favorece a regulação do sistema límbico – responsável pelas respostas emocionais imediatas –, sobretudo no que diz respeito ao adiamento da recompensa. Contudo, esse domínio não ocorre por supressão da emoção, mas por sinergia entre o sistema límbico, o córtex pré-frontal – sede das funções executivas, como planejamento, controle inibitório e tomada de decisão – e o cerebelo, que ajusta e refina comportamentos por meio da repetição e da correção de erros. Nesse contexto, a tecnologia comunicacional deixa de ser mero recurso instrumental e passa a atuar como extensão regulatória dessas funções. Ferramentas como o *WhatsApp* promovem a organização coletiva e favorecem a coordenação ágil, registro de compromissos e *feedback* contínuo, estimulando metacognição, persistência e monitoramento de progresso. Ao mesmo tempo, ambientes digitais de troca mediada promovem empatia, escuta e argumentação estruturada, configurando práticas de comunicação não violenta e regulação emocional coletiva. Assim, negligenciar o uso intencional da tecnologia na educação não significa apenas abrir mão de eficiência operacional, mas reduzir possibilidades de intervenção silenciosa na autorregulação, na cooperação e no refinamento comportamental que sustentam o desenvolvimento das funções executivas e a consolidação do Projeto de Vida.

Quadro 15 – Exemplos de ferramentas usada no *e-book* x função executiva estimulada

Ferramenta	Função executiva estimulada
Mindfulness	Controle inibitório
Trello	Planejamento e memória de trabalho
Sala invertida	Metacognição
Trabalho em grupo	Flexibilidade cognitiva
Checklists	Organização executiva

Fonte: Autoral (2026).

As ferramentas do Quadro 15 não estimulam apenas componentes isolados do modelo clássico de Akira Miyake – controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (funções executivas “frias”) –, mas ampliam sua aplicação, ao integrar também funções executivas “quentes”, relacionadas à motivação, regulação emocional e adiamento da recompensa. Assim, o *mindfulness* fortalece o controle inibitório, ao regular impulsos e reduzir reatividade emocional; o *Trello* externaliza o planejamento e sustenta a memória de trabalho, diminuindo a sobrecarga cognitiva; a sala invertida estimula a metacognição, ao exigir autonomia e autorregulação; o trabalho em grupo mobiliza flexibilidade cognitiva, ao confrontar perspectivas distintas; e os *checklists* organizam sequências de ação, favorecendo a estrutura executiva e automatização comportamental. A ressignificação ocorre quando essas ferramentas deixam de ser apenas técnicas organizacionais e passam a funcionar como suportes simbólicos do pensamento crítico. A capacidade de construir analogias – habilidade que exige manter informações simultâneas, inibir respostas literais, transferir relações entre contextos e atribuir significado emocional – integra funções frias e quentes, ampliando o modelo executivo para além do operacional. Nesse processo, aprender deixa de ser mera execução de tarefas e passa a constituir um movimento de reorganização de sentido: o estudante converte planejamento em propósito vivido e esforço em construção identitária, assumindo responsabilidade consciente pela própria experimentação e desenvolvimento ao longo do Projeto de Vida.

2.6.3 Cultura do erro, empatia e pensamento crítico: o professor como agente neurocognitivo

Ao estabelecer uma relação entre metodologias ativas e intervenções em funções executivas, três dimensões se destacam de forma coesa: a cultura do erro, o

desenvolvimento da empatia e do pensamento crítico, todas em operação integrada, de modo a sustentar e influenciar o papel do professor como agente neurocognitivo. Assim, forma-se um eixo pedagógico que favorece o fortalecimento de habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais para o século XXI.

A cultura do erro constitui um elemento central nesse processo, pois transforma a sala de aula em um espaço de experimentação e ressignificação da aprendizagem. Diferentemente do modelo punitivo, o erro passa a ser interpretado como parte natural do processo de construção do conhecimento, funcionando como um *feedback* para o estudante reavaliar suas estratégias cognitivas (Moran, 2015). Esse ambiente reduz a ansiedade, favorece a autorregulação emocional e fortalece a flexibilidade cognitiva, que vem a se consolidar depois dentre as funções executivas de unidade, permitindo adaptação a novos contextos e desafios enfrentados ao longo da vida (Diamond, 2013).

O despertar da empatia é decisivo, uma vez que a aprendizagem em grupo exige que o aluno reconheça perspectivas distintas e se coloque no lugar do outro. Essa competência socioemocional está diretamente ligada ao desenvolvimento de inibição comportamental e memória de trabalho social, recursos do córtex pré-frontal que sustentam a capacidade de regular emoções, colaborar e negociar soluções (Decety; Cowell, 2014). Ao mesmo tempo, a empatia é terreno fértil para o surgimento do pensamento crítico, pois ao questionar ideias, propor argumentos e avaliar diferentes pontos de vista, o estudante exercita tanto habilidades lógicas quanto socioafetivas (Paul; Elder, 2014).

Nesse cenário, o professor se coloca como agente neurocognitivo, ou seja, um mediador que, ao compreender o funcionamento das funções executivas, planeja intencionalmente atividades que estimulem o autocontrole, o planejamento, a resolução de problemas e a autorreflexão. Não se trata de transmitir apenas conteúdo, mas de criar ambientes neuroeducativos nos quais a interação, o erro construtivo e a colaboração se convertem em experiências significativas (Fischer; Goswami; Geake, 2010; Mora, 2017).

A compreensão dessas dimensões teóricas orienta diretamente o percurso metodológico da pesquisa, pois fundamenta a escolha de estratégias ativas e instrumentos avaliativos que permitem observar e potencializar as funções executivas dos estudantes em sala de aula. Assim, o percurso metodológico se configura como a materialização prática dos objetivos do estudo: identificar, planejar e implementar

intervenções pedagógicas que fortalecem o autocontrole, a flexibilidade cognitiva, a empatia e o pensamento crítico. Na seção seguinte, são detalhadas as etapas da pesquisa, evidenciando como cada escolha procedimental – desde a seleção de participantes até a análise de resultados – se articula com os objetivos centrais e com a proposta de fomentar competências socioemocionais e cognitivas no contexto do Projeto de Vida.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

Figura 2 – Percurso metodológico



Fonte: Autoral (2026).

4 ETAPAS DO PERCURSO METODOLÓGICO COM A DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo, pretende-se mostrar o caminho percorrido durante este trabalho, bem como os procedimentos metodológicos para a obtenção dos resultados avaliados e as respostas para o problema apresentado nesta pesquisa.

Esta pesquisa se caracterizou como preliminar, voltada à formação de professores, e concentrou-se na dificuldade do professor em lidar, muitas vezes, com o prejuízo que acarreta, nos estudos dos alunos e em sua trilha profissional, a falta de uma visão do seu projeto de vida pessoal.

A pesquisa preliminar se caracterizou por conversas informais com os professores, sem registro público, conforme recomenda a Resolução nº 510/2016. Sendo assim, não houve TCLE, nem qualquer dispositivo de gravação que permitisse reconhecer a voz ou a imagem dos participantes da pesquisa. Ainda segundo a Resolução nº 510/2016, artigo 24, as etapas preliminares da pesquisa não passaram pelo sistema CEP/CONEP (Brasil, 2016).

A finalidade da realização desta pesquisa como preliminar se relaciona à decisão de ir a campo implementar o produto criado pelo pesquisador. Coube a cada participante definir se e quando utilizaria o produto digital elaborado, bem como de que modo esse processo se daria em sua escola, pois a BNCC estabelece a importância do Projeto de Vida no Ensino Fundamental e Médio, mas não define como deve ser implementado. Assim, optou-se pelo desenvolvimento de uma pesquisa preliminar, que considerou as seguintes etapas no caminho metodológico.

Etapa 1 – Preparação: pesquisa bibliográfica do estado da arte do tema Projeto de Vida

Nesta etapa, além das pesquisas na internet, em busca de modelos de implementação do Projeto de Vida nas escolas, e pesquisas disponíveis ao público sobre o assunto, também foi criado um roteiro de perguntas essenciais, feitas na etapa 2, de forma presencial ou online, para seis professores, em que foram anotadas as entrevistas posteriormente transcritas para esta pesquisa, de modo a sondar o conhecimento que os professores tinham sobre as funções executivas e como estas

poderiam contribuir com o Projeto de Vida dos alunos. Também havia questões sobre o conhecimento a respeito de tecnologias. Esse roteiro foi aplicado na etapa 2.

Etapa 2 – Pesquisa preliminar com roda de conversa com professores

Os professores foram escolhidos e convidados pessoalmente ou online, e foram debatidas as questões formuladas para buscar identificar como os docentes percebiam e quais eram os desafios vivenciados pelos discentes para desenvolver seus projetos de vida. Assim, a preliminar de pesquisa pretendeu: identificar os principais desafios enfrentados pelos professores no processo relacionado à definição do Projeto de Vida de seus alunos; e avaliar o nível de conhecimento e formação dos docentes em relação ao uso de tecnologias, metodologias e técnicas que facilitam e enriquecem as aulas. Esta etapa foi conduzida de forma online ou presencial; quando online, o endereço da sala virtual foi passado pelo pesquisador para os convidados através do *WhatsApp*.

O roteiro de perguntas serviu como guia para estabelecer as conversas com os professores – e encontra-se apresentado no Apêndice B. As perguntas tiveram o propósito de auxiliar a elaboração do material didático criado pelo pesquisador. As perguntas versaram sobre a formação acadêmica e experiência dos docentes, envolvimento com alunos em seus projetos de vida, práticas pedagógicas utilizadas nesse processo e o uso de tecnologias digitais. A conversa também abordou as principais dificuldades e os desafios enfrentados, bem como as estratégias utilizadas para superar esses obstáculos. Foram convidados a participar da preliminar de pesquisa de quatro a oito professores. O critério de seleção dos participantes foi o da conveniência, com professores que cursavam disciplinas equivalentes às deste mestrado ou que, oportunamente, eram conhecidos desses professores ou do pesquisador. Outro critério relevante estabelecido foi considerar a experiência no tema e a disponibilidade para contribuir com o projeto de pesquisa.

A característica da pesquisa escolhida foi a abordagem qualitativa, com foco na compreensão aprofundada dos fenômenos, a partir das percepções e experiências dos participantes. Conforme Gil (2008), esse tipo de investigação favorece a interpretação contextualizada dos dados, assegurando coerência teórico-metodológica e consistência analítica, além de flexibilizar a coleta e a análise das informações, possibilitando a identificação de categorias emergentes e a

compreensão dos significados atribuídos pelos sujeitos. Coaduna-se, portanto, à investigação de processos formativos e educacionais, especialmente quando se busca interpretar práticas, desafios e perspectivas no contexto escolar.

Os procedimentos éticos foram seguidos rigorosamente, conforme a Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde (CNS), garantindo o sigilo e o anonimato dos dados coletados. A pesquisa também respeitou as diretrizes da Resolução nº 510/2016, do mesmo Conselho Nacional de Saúde (CNS), que regulamenta as pesquisas em ciências humanas e sociais, para a proteção dos participantes de estudos que envolvam questões relacionadas à opinião, percepção e comportamento, assegurando os direitos, a dignidade e o bem-estar dos envolvidos.

Etapa 3 – Pesquisa preliminar com roda de conversa com professores sobre estratégias com o apoio da neurociência

Foram realizadas entrevistas com docentes que atuavam no ensino público, a fim de verificar a eficácia da metodologia, das ferramentas e das estratégias aplicadas à pesquisa em Projeto de Vida com apoio da neurociência.

Para isso, foram aplicados seis blocos de perguntas a seis professores. Desses, três atuavam na rede pública de Ensino Médio e já haviam tido experiência com o componente Projeto de Vida, embora um deles, à época, lecionasse em escola da rede privada. Participou também um professor que exercia a função de diretor em escola da rede pública estadual, com ampla compreensão sobre o componente Projeto de Vida. Além disso, integraram a pesquisa dois professores da rede pública com larga experiência na evangelização de pré-adolescentes e adolescentes no contexto religioso; um deles havia atuado como auxiliar nos anos finais do Ensino Fundamental e encontrava-se aposentado, e o outro era professor em exercício no Ensino Médio, ainda que sem experiência direta com o componente Projeto de Vida.

O objetivo foi coletar e analisar percepções docentes quanto à adequação, relevância e aplicabilidade de métodos, técnicas e ferramentas digitais no contexto de aulas multidisciplinares articuladas ao ensino de Projeto de Vida, especialmente quando fundamentadas em aportes da neurociência cognitiva.

Etapa 4 – Criação do material didático (*e-book*)

Com base na preliminar de pesquisa, no estado da arte da internet e na experiência do pesquisador, foram reunidas informações sobre tecnologias digitais, metodologias ativas e técnicas visando subsidiar as aulas sobre Projeto de Vida, para futuramente aplicá-las aos alunos. Nesta etapa, teve-se o material didático com o desenvolvimento do *e-book*, apresentando aos professores uma metodologia de ensino na qual tecnologia (*Trello*), métodos e metodologias ativas (sala invertida e uso do *WhatsApp*, além de rodas de conversa para debate em sala de aula) e técnicas (resumos, mapa mental), entre outros elementos, puderam contribuir com as habilidades do Projeto de Vida apoiadas na neurociência cognitiva.

Na criação do material didático houve referência à neurociência cognitiva, mostrando que as habilidades executivas (fazer) puderam ser desenvolvidas junto com habilidades conativas (sentir). O material didático reuniu de forma integrada o método de aprendizado no qual o grupo de alunos, para desenvolver seu trabalho, utilizou as habilidades executivas: o estudo em grupo foi realizado através do *WhatsApp* e *Trello*, na sala invertida, onde cada um planejou seu trabalho, administrou o tempo, tomou decisões quanto à coleta de informações, desenvolveu na pesquisa o pensamento crítico/criativo, exerceu liderança sobre si, enquanto, ao mesmo tempo, praticou habilidades conativas (sentir) e estimulou a observação de si, a colaboração, a resiliência, a persistência, a empatia com o que estava pesquisando, o reforço vicariante (aprender com o outro), a motivação, a linguagem, a lógica, a escuta atenta, aprendeu a resolver conflitos no grupo e, por fim, desenvolveu o relacionamento interpessoal. Ao final do trabalho, houve uma autoavaliação de si e do grupo. Nesta etapa, foi elaborado o roteiro de perguntas de apresentação e avaliação do *e-book*.

Etapa 5 – Roda de conversa com os professores para apresentação e avaliação do material didático no formato de *e-book*

A roda de conversa para apresentação e avaliação da cartilha digital (*e-book*) pelos professores foi conduzida através de um roteiro de perguntas, elaborado na etapa anterior. A roda de conversa foi realizada online, por meio do *Teams* ou *Meet*, e o endereço da sala foi encaminhado via *WhatsApp*. Nela, foi realizado um levantamento para verificar o que já havia sido publicado sobre o assunto e delimitar

uma linha de pesquisa que reunisse as referências necessárias para contextualizar o tema proposto, já consolidado inerentemente nos objetivos e na caracterização do problema.

5 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

5.1 Dados das conversas da preliminar de pesquisa

A seguir, apresenta-se o registro das seis conversas realizadas na preliminar de pesquisa. Foram tomados todos os cuidados éticos nos diálogos com os professores, de acordo com as resoluções nº 466/2012 e 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012; 2016). Os professores participantes foram identificados da seguinte forma: Professor 1 (P1) até Professor 6 (P6).

As falas docentes foram organizadas em quadros analíticos (P1 a P6), e posteriormente categorizadas segundo princípios de análise temática, permitindo a identificação de eixos estruturantes que articulam autorregulação, formação docente e uso estratégico de tecnologias.

Os três eixos identificados estabelecem um sistema interdependente, no qual a autorregulação constitui a base cognitiva, a formação docente oferece mediação estruturada e a tecnologia atua como meio potencializador. A ausência de qualquer um desses elementos fundamentais inviabiliza a prática formativa contínua do projeto de vida.

Quadro 16 – Anotações das conversas

Professor	Anotações das conversas com os professores
P1	Atua como apoio ao professor, pois não quis o desafio da sala de aula diretamente. Fez a formação e atua do 6º ano até o 9º ano do Ensino Fundamental no município do RJ. Aceitou de pronto e com satisfação participar da preliminar de pesquisa, e exerce com vocação sua profissão. Embora aposentada, ainda trabalha com evangelização em centro espírita. Marcamos no próprio centro espírita presencialmente.
	Anotações das conversas com P1: Embora não tenha dado aula de Projeto de Vida, como evangeliza em centro espírita, lida mais com aspectos motivacionais e de propósito. Ela tinha uma turma de apoio com vários alunos do 6º ao 9º ano, onde ela verificava em que pontos eles estavam frágeis e procurava ajudar com tarefas e dever de casa. Ao ser questionada sobre como fatores de risco podem ser transformados em protetivos, ela traz à tona a importância de saber lidar com a carência de afeto pelo fato de que os pré-adolescentes ainda estavam em fase de amadurecimento. Ao ser questionada se a sua religiosidade se corrobora pedagogicamente, ela diz que, primeiro, o aluno deve se sentir querido; segundo, é o professor buscar o potencial daquele aluno, de modo a caminhar de acordo com o ritmo dele. Ela finaliza que o sentir Deus em cada um é individual, e se desenvolve num plano material que varia, pois todos pensam de modo único.

	Quanto à cultura do erro, ela continua o relato e narra que teve uma aluna que só conseguia entender uma questão na quarta explicação, como também outro, que não podia falar a palavra “problema” que ele ficava ainda mais ansioso. Quanto aos pais, a parentalidade não ajuda, exigindo do professor ‘decoreba’ quanto ao ensino de tabuadas, por exemplo. Ela desconstrói essas atividades e faz o próprio aluno buscar a solução através do raciocínio. Quando questionada se os alunos, enquanto pré-adolescentes, carregam já alguma visão de futuro, da importância do estudo, ela diz que não, isto é, se a escola é agradável, eles ficam bem, se não, acabam por fazer bagunça. Essa visão de amanhã, de futuro, eles só vão adquirir no Ensino Médio. Quanto ao uso de tecnologias, quando questionada se ajuda ou faz distrair mais, ela é categórica ao dizer que mais afasta essa visão de futuro, vocação, do que ajuda, por não existir efetivamente estrutura e apoio na área de informática, sendo bem divergente essa realidade na escola particular. Quanto à dificuldade do professor, ela relata que efetivamente não existe apoio governamental em promover gestão de continuidade. Existe muita retórica e pouca mão de obra, e por parte de quem faz as leis, não existe reconhecimento ao se entrar na sala de aula, que é onde tudo acontece. O professor responsável acaba muitas vezes adoecendo por querer fazer as vezes do Estado, mas não conseguir.
P2	É professora do Fundamental, do 6º ao 9º ano, e também atua no Ensino Médio, do 1º ao 3º ano, no RJ. É professora de português, e não lecionou a disciplina de Projeto de Vida, embora, em conversa com seus pares, escuta o que seria bom desenvolver em Projeto de Vida, em termos de direcionamento prático.
	Anotações das conversas com P2: Ela orienta, perpassando sobre o Projeto de Vida em suas aulas do 3º ano do Ensino Médio, quando questiona os alunos sobre qual a área do conhecimento de que mais gostam, e os estimula a fazer faculdade. Se durante a faculdade percebem que não é o que queriam fazer, eles podem trocar, pois o quanto antes trocarem, ainda em tempo de estudo de faculdade, ajuda no processo de transição de carreira. Quando questionada sobre a cultura do imediatismo, sobre a falta de interpretação correta de objetos culturais complexos, e sobre como trabalha com frases populares do tipo “ou você estuda ou...”, e sobre qual o papel vocacional do professor mediante o estímulo dado ao aluno, ela relata que os professores estão adoecendo muito, por falta de voz ou psiquiatria. A fala dela com seus pares é fazer o que é possível, nem querer demais e nem largar de mão. A tecnologia compete com o professor, onde o tempo de concentração, principalmente no fundamental, com o Tiktok e o uso do celular de um modo geral, é bastante afetado, rechaçando inclusive que agora tenha sido criada uma lei que proibe o uso do celular em sala de aula. Questionada se fazer o bem pelo prazer que isso proporciona, se não é antiético num sentido de fragmentar a sociedade por aspectos de relação, dinheiro, do que é certo e digno vocacionalmente falando, ela diz que a responsabilidade é de todos. A questão é sobre ser social. Ela exemplifica que se alguém perde um lápis na sala de aula, é possível investigar de quem é o lápis, isto é, naquele contexto, tudo tem dono, o que é diferente de um lápis que se acha na calçada da rua. Quanto à prática do bem, ela incentiva sempre a gentileza, e elogia quando eles se ajudam.

	Questionada sobre a dificuldade atual em sala de aula, ela diz que está com uma turma muito agitada, e que no primeiro conselho de classe ela não conseguiu fazer nenhum elogio. Já no segundo, ela verificou que eles se ajudavam entre eles diante das dificuldades de aprendizado, sendo franca com eles e dando esse feedback, podendo elogiá-los no conselho de classe. Ela relata que procura fazer eles se comunicarem melhor como professora de português, mas que conceituar e lecionar essa disciplina tem se tornado cada vez mais desafiador. Questionada quanto à importância da religiosidade numa fé raciocinada, e se isso importa no Projeto de Vida, ela dimensiona que sim, pois passamos nossas crenças quando nos comunicamos, embora isso seja apartado na seara do Projeto de Vida, se considerado que tem disciplina de filosofia e religião, dependendo da trilha escolhida. Quando questionada sobre como fatores risco podem ser transformados em protetivos, ela exemplifica que às vezes se tem a visão correta do que se deseja ser, porém o jovem precisa de uma profissão que tenha uma perspectiva de ganhos maiores para pagar suas contas. Por mais que incentivemos, eles trazem crenças limitantes, então precisamos estar sempre repetindo e incentivando novas conquistas para eles se superarem, pois sabem que a escola é pública e, em tese, estão mais desfavoráveis.
P3	Professor de matemática do 6º ao 9º ano do Fundamental, do Ensino Médio do 1º ao 3º ano, e pós-graduado em Gestão Pública. Já lecionou Projeto de Vida, tanto no 7º ano do Fundamental quanto no 2º ano do Ensino Médio. Nas duas turmas, ele trabalhou com o filme *Os Presentes*. Outra questão: ele pedia para que os alunos escrevessem nas aulas de Projeto de Vida, mas às vezes a pessoa acabava expondo a realidade de sua família, em que todos eram ligados ao tráfico de drogas, por exemplo; embora, no final, tenha dado certo a abordagem.
	Anotações das conversas com P3: O foco maior era, por exemplo, trazer o presente da família, mas não precisava trazer um objeto de alguém que já faleceu, ele sinalizou. Também trabalharam o presente do amigo ao trazer uma foto, pois Projeto de Vida precisa escrever bastante. No final, foi feito o presente das profissões. O professor também relata que falta uma metodologia e uma formação mais efetiva em Projeto de Vida. A maior parte dos alunos são copistas, então alguns saem da caixa no Projeto de Vida, mas outros continuam tímidos. Questionado se houve melhora ao término da disciplina, ele não percebeu muita mudança e não conseguiu mensurar isso. Questionado sobre o que aconteceria se, ao invés de vídeos, ele levasse alguém para falar de profissões, ele disse que solicitar para a escola a criação de um evento para servir para escola como um todo é muito problemático, então ele não cogitou, embora também entendesse ser mais produtivo. Ao invés disso, na abordagem ao 7º ano do fundamental, pelo conceito de sala de aula invertida, solicitou aos alunos que entrevistassem profissionais que gostariam de ser. Nesse aspecto, foi mais produtivo, na medida do possível. Questionado sobre a relevância do ensino de Projeto de Vida, ele entende que é buscar uma dinâmica em grupo que promova informação quanto às profissões. E no ensino médio, até quem já sabe melhor e conhece pede ao professor para trazer mais informações, de modo a dar voz para os alunos sobre determinada profissão e perspectivas dos presentes. A atividade no fundamental foram perguntas dirigidas para eles entrevistarem; no ensino médio, apenas uma orientação geral foi passada para as entrevistas que seriam trazidas gravadas pelos próprios alunos, usando, aí sim, o conceito de sala de aula invertida.

	Questionado quanto à importância da religiosidade numa fé raciocinada, e se isso importa no Projeto de Vida, ele dimensiona que não segue dogmas, a menos que ele veja sentido na prática. Ele entende que mesmo os sentimentos de religiosidade limitam tanto para o bem como para o mal, porém, no aspecto geral de afastar da violência, cumpre bem esse papel. Tanto a fé como as obras são determinantes para seguir um caminho virtuoso. A referência do adolescente, já que os pais estão saindo de cena, são professores, que podem e devem assumir esse lugar pelo exemplo. Nossa sociedade ainda é muito preconceituosa, e não usa o espaço religioso para o bem somente, e sim como meio de socializar, e, por causa desses impactos no objetivo principal, tendem a ser mal interpretados diante da pureza do verdadeiro sentido a que se propõem. Questionado sobre o porquê de o Projeto de Vida não ser aplicado para o EJA, ele reitera que não existe metodologia e nem direcionamento, porque a gente não é psicólogo, neurocientista nem filósofo, e também não existe efetividade na capacitação promovida. A parentalidade não é somente advinda do professor. O projeto de governo o Projeto de Vida em favor de números e não de qualidade nos dados apresentados, relacionados ao empreendedorismo e a reformas trabalhistas. E ele reitera que, no município, acabou-se com o conselho de classe, e o CE (centro de estudo) querem usar como propaganda da prefeitura e não formação de professor. O Estado é mais quantidade do que qualidade, também sendo ainda mais arredio e frio nesse aspecto, até pelo perfil dos professores serem diferentes.
P4	Diretora de Ensino Médio e professora de português.
	Anotações das conversas com P4: Quando questionada sobre o Projeto de Vida, ela diz que, embora não tenha dado aula sobre Projeto de Vida, conhece bem o assunto e é muito interessada pela temática. Quando questionada sobre como fatores de risco podem ser transformados em protetivos, ela diz que não existe consciência do corpo acadêmico quanto à função do professor de transformar um fator de risco em protetivo, pois o professor encontra-se desestimulado a angariar novos conhecimentos devido à falta de valorização desse profissional pela sociedade. Conselhos de classe estão cada vez mais sendo resolvidos online, e cada vez mais veem o aluno como um número e não pessoas em desenvolvimento. Devido a questões culturais, pessoas de baixa renda tendem a querer ser jogadores de futebol ou algum aspecto relacionado à música, como se não existissem outras possibilidades de Projeto de Vida. Quando questionada sobre a importância da religiosidade numa fé raciocinada, e se isso importa no Projeto de Vida, ela levantou mais uma questão social, onde igrejas de um modo geral trazem uma ideia reduzida e simplória do Projeto de Vida, ao estimular empreendedorismo e não buscar estudar neurociência aliada ao Projeto de Vida. Com isso, se restringe muitas vezes a capacidade e o alcance, limitando e diminuindo a amplitude da compreensão, estimulando somente o trabalho com vendas de balas e pouco estudo para favorecer uma economia de escala, onde se permita realmente o crescimento sem fronteiras, o que faz com que se acabe caindo na cilada de “dar o peixe e não ensinar a pescar”, isto é, não atribuindo a importância real do papel do estudo e do trabalho na formação do ser. Isso se evidencia em seminários musicais realizados na escola, onde o universo musical dos alunos se resume ao gospel quase que em sua totalidade. Quando questionada sobre a participação dos responsáveis dos alunos, ela relata em alguns casos notórios a precariedade parental, em que a mãe do aluno mora em SP, o pai traficante mora na mesma favela que o filho, e este mora com a avó. O aluno, embora considerado respeitador e bom na realização das tarefas escolares, costuma vender as cocadas feitas pela avó na própria comunidade, onde precisa pedir

	permissão ao tráfico, que é comandado pelo próprio pai. Ele se cansa e sai da casa da avó arrumando um emprego e morando sozinho em condições piores, o que prejudica sua dedicação aos estudos, tendo mais dificuldade e enfrentando diferentes desafios sem o aporte parental. Quando questionada sobre o porquê da importância do Projeto de Vida se tornar diminuída e relegada, ela diz que contribui com isso a falta de gestão com poucas aderências práticas, que quando conseguem ser efetivadas dentro da sala de aula são descartadas e chegam novos "modismos" incompatíveis para manter o fluxo da gestão de capacidade, disponibilidade e continuidade por meio de políticas públicas sensíveis ao tema, onde não há formação continuada de professores e infraestrutura para promover razoabilidade ao trabalho realizado na escola.
P5	Professora de Ensino Médio de português que trabalha com Projeto de Vida e na rede particular de ensino no RJ.
	Anotações das conversas com P5: Ela entende que o professor precisa de formação e maior direcionamento para poder realizar a aula, como cursos para falar em público, retórica, marketing e promover maior alcance do seu conteúdo com mídias sociais, bem como referências sobre como se iniciou o Projeto de Vida para perfazer uma dimensão contextual histórica sobre como a BNCC foi inspirada. Embora tenha certeza de que o professor, para lecionar Projeto de Vida, não precisa ser filósofo ou psicólogo. Quando questionada sobre a satisfação quanto ao seu trabalho, ela responde que procurou trabalhar somente numa escola que atendesse desde tenra idade até o Ensino Médio, e que se preocupasse com o ensino integral. Assim sendo, conseguiu consolidar melhor sua didática, pois nos conselhos de classe ainda se reportam pelos nomes dos alunos, e todos os professores são estimulados a conhecerem seus alunos e a chamá-los pelo nome, embora os conselhos já sejam feitos de forma online. Além de ter sua voz potencializada pelas mídias sociais com cerca de 30.000 inscritos em seu canal, tem ainda um consultório onde orienta vocacionalmente as partes interessadas no Projeto de Vida dos alunos. Quando questionada sobre o que considera relevante no ensino do Projeto de Vida, ela diz que é dar lugar de fala, principalmente, e escrita, mediante dinâmicas de grupo com a sala de aula invertida e debates sobre textos trazidos por ela. Quando questionada se faz uso, ou se acredita que tecnologias aliadas ao conhecimento da neurociência, com intervenções em funções executivas, podem, no Projeto de Vida, tratar e equilibrar a resolução de questões deixadas pelas gerações anteriores, valorizando o legado, mas também abrindo caminho para o novo, ela entende fortemente que sim, e faz-nos refletir com outra questão, que nossas vidas estariam bem se nossos pais tivessem tido aulas de Projeto de Vida na formação deles.
P6	Professora de Ensino Médio de rede técnica (Faetec) de Projeto de Vida.
	Anotações das conversas com P6: Ao ser questionada sobre a importância de dinâmicas de grupo, ela entende ser muito importante, e deixa a formação do grupo ser feita por eles mesmos, entendendo que a sala de aula invertida é um bom método, porém não usa para Projeto de Vida. Por ela ter uma condução de linha de base e bibliográfica na qual ela se baseia em suas aulas, muitas vezes alunos trazem, ou se aprofundam, e ela questiona, que ela pode até ponderar sobre tal temática, mas isso pertence à esfera filosófica ou psicológica, por exemplo, podendo ser melhor tratados por estes profissionais.

	Ela relata que, por ser o último ano do Ensino Médio, ela muitas vezes é defrontada pelos alunos, que já ponderam sobre seus pontos de vista, e ela precisa se esquivar para não ferir e não melindrar aspectos que estão ainda sensíveis e em desenvolvimento, procurando sempre dar uma fibra emocional aos seus alunos. Ela também enfatiza a importância de dar voz ativa a eles, para que eles possam lidar com a criticidade do mundo de um modo maduro e assertivo diante das diversas dificuldades, procurando não entrar em seara religiosa nem de opções sexuais, e que o nível de maturidade não suporta relacionar essas 2 áreas, visto que são por vezes rudes na defesa do seu ponto de vista, o que espelha o constructo com o qual ela precisa lidar, com diferentes formações familiares e perspectivas diante de seus projetos de vida.

Fonte: Autoral (2026).

Mediante a consideração do caráter preliminar e exploratório desta investigação, o número reduzido de participantes mostrou-se metodologicamente coerente com os objetivos propostos. A intenção não foi produzir generalizações estatísticas, mas aprofundar qualitativamente a compreensão das percepções docentes acerca do Projeto de Vida, das funções executivas e do uso de tecnologias no contexto escolar. Assim, privilegiou-se a densidade interpretativa das falas em detrimento da amplitude amostral. No Quadro 17, a seguir, expõe-se a consolidação dos achados mais relevantes das conversas, que estabelece a compreensão da visão dos professores sobre o Projeto de Vida.

Quadro 17 – Achados das conversas relativas à preliminar de pesquisa

Professor	Achados mais relevantes das conversas (fase preliminar)
P1	O aluno pré-adolescente precisa ser querido pelo professor, para, a partir disso, o professor buscar trabalhar o seu potencial, de modo a caminhar respeitando o ritmo estabelecido do aprendizado, pois é inerente a essa fase uma carência afetiva. Reforça que a religiosidade, o sentir Deus, é importante para estabelecer a fé raciocinada, entendendo e concordando que essa representação mental existe na cognição e ajuda no planejamento dos projetos de vida. A parentalidade não contribui muitas vezes, dando pouca atenção e afeto ao pré-adolescente nessa fase, e outra parte exige do professor que ensine da mesma forma que aprendeu, por exemplo, através de “decoreba” de tabuada. Entende que a tecnologia mais atrapalha que ajuda no contexto educacional, pelo fato de que a escola tem poucos recursos com direcionamento e orientação assertivos para esse fim.
P2	Dificuldade de superar crenças limitantes ao ganhar menos e seguir algo que se deseja do coração, ou poder escolher uma outra profissão em que se ganhe mais dinheiro, mas que não se tenha uma vocação mais efetiva para tal. Incentivo para que façam uma faculdade, e mais adiante no estudo perceberem dificuldade no mercado de trabalho, ou perceberem que têm mais afinidade por outra área. Quanto antes recomeçarem, possibilita-se maior alinhamento com seus projetos de vida.

	Entende que a tecnologia se relaciona com a cultura do imediatismo e compete com o professor, principalmente no Fundamental, sendo inclusive proibido por lei agora o uso do celular em sala de aula. Mesmo diante de uma turma agitada, talvez o que ela percebe como tal seja o momento em que o professor pode intervir, e a turma seja mais tranquila que em outros ambientes, pois na escola, ao se perder um lápis, eles vão procurar quem é o dono, diferente muitas vezes no ambiente de rua. Observa que a qualidade do ensino decai, e que não consegue trabalhar certos conceitos do português que eram melhor trabalhados outrora. Entende que a religiosidade e o sentir Deus está presente na cognição, pois ao falar e nos comunicar, transmitimos nossas crenças.
P3	Professor usou o filme *Os Presentes* e dinâmicas em grupo e individuais em sala, para debater o filme durante o ano letivo, de modo que escrevessem bastante, já que não contabilizava a pontuação das tarefas. Entende, quando questionado, que a religiosidade e o sentir Deus estão presentes na cognição e cumprem seu papel protetivo de afastar da violência, embora culturalmente as religiões e seus dogmas sejam mal interpretados. Quando questionado do porquê do Projeto de Vida ser relegado ao EJA, ele reitera que não existe metodologia e nem direcionamento num curso de formação com carga horária compatível, e coadunada com a realidade que será defrontada em sala de aula, visto que ele entende ser de responsabilidade do professor lecionar sobre Projeto de Vida, mas o professor geralmente não tem um conhecimento de base em psicologia ou filosofia que dê aporte para essas aulas.
P4	Devido à falta de valorização da educação, o professor não busca novos conhecimentos, e não tem nem a consciência de que seu papel pode ser de transformar fatores de risco em protetivos, mediante seu afeto e valorização do aluno mediante sua pedagogia. Relata que fatores religiosos contribuem para fragmentar a visão, unilateralizando conceitos e dificultando a integralização da educação, visto que muitos focam somente no universo religioso. Ela aponta também para parentalidade precária, na qual o aluno fica sem referência dentro da família. Aponta que dificulta a entrada no mercado de trabalho e de perceber a importância do estudo.
P5	Ela só consegue ser mais produtiva e consegue satisfação no seu trabalho, que é focado em Projeto de Vida, pois a escola que escolheu trabalhar não somente valoriza financeiramente o professor, mas consegue acompanhar a evolução do aluno desde tenra idade até o final do Ensino Médio, em que, ainda durante os conselhos de classe, todos conhecem os alunos pelo nome. Ela esclarece que quem custeou a formação dela foi ela mesma. Entendendo as referências nas quais a BNCC se inspirou, bem como a realização de cursos de oratória, de mídias sociais, dentre outros, para dar mais alcance e voz ao componente Projeto de Vida. Outra ponderação é a de que o professor não precisa ser filósofo ou psicólogo para lecionar Projeto de Vida. Ela também entende claramente que se nossos pais tivessem tido aula de Projeto de Vida, eles valorizariam mais a aptidão, em detrimento do financeiro somente.

	Explica que o principal objetivo do componente de Projeto de Vida é despertar a atenção do aluno para construir um espaço de diálogo e aprendizado.
P6	Ela sinaliza a importância de dinâmicas de grupo. Quanto à sala de aula invertida, não é usada, embora ela a considere uma boa metodologia, pois debatem entre aulas e, às vezes, se autorresolve alguma inquietação no trabalho de grupo. Quando promovido o debate em sala, ao adentrarem a área da psicologia ou da filosofia, ela procura não se afastar de sua linha de base, traçada para conseguir se comunicar melhor. Durante as aulas, se preocupa, a todo momento, em estabelecer uma fibra emocional e voz ativa para eles. Apesar disso, procura não entrar na seara religiosa e outras que entenda que possam trazer polêmica em sala de aula, visto que eles ainda não têm maturidade emocional, sendo por vezes rudes na defesa do seu ponto de vista, carregando muitas diferenças nas construções familiares.

Fonte: Autoral (2026).

Evidenciou-se, com base nos dados apresentados, a necessidade de considerar três categorias para as inferências:

1) Dedicar um período estratégico da aula para exercícios de *mindfulness* (atenção plena);

2) A baixa capacitação em cursos para a formação em Projeto de Vida e fatores de influência;

3) A importância do uso da tecnologia como meio para contribuir na aprendizagem ativa, ágil, dinâmicas de grupo, sala de aula invertida e intervenções em funções executivas no contexto escolar.

Sobre a necessidade de dedicar um período estratégico da aula para exercícios de *mindfulness* (atenção plena) (1), para capturar a atenção dos alunos, reduzir a reatividade emocional e fortalecer o controle executivo, já que as funções executivas são essenciais para a aprendizagem (Tang; Hölzel; Posner, 2015), evidências mostram que a prática regular de atenção plena favorece o foco, a autorregulação e comportamentos pró-sociais, como empatia, colaboração e gentileza (Kabat-Zinn, 2003; Schonert-Reichl; Lawlor, 2010). Essas habilidades protegem da carência afetiva, que acontece mediante a percepção de que as necessidades de afeto e vínculo não estão sendo atendidas (Bowlby, 1969). A Teoria do Apego explica que vínculos seguros estabelecidos na infância moldam a capacidade de estabelecer relações saudáveis ao longo da vida, enquanto a ausência pode gerar insegurança na

busca constante por validação externa diante de uma sensação de vazio (Erikson, 1968).

As práticas de atenção plena auxiliam o autoconhecimento e a regulação emocional, promovendo uma reconexão consigo e com os outros. Nesse cenário, a valorização do humor e do estado de fluxo (*flow*) colaboram também para ampliar o fator de resiliência, que resulta em bem-estar e conexão social (Csikszentmihaly, 1990). Ao acolher as adversidades acadêmicas numa superação coletiva mediante práticas de *mindfulness*, consegue-se ressignificar as interações em sala de aula para fortalecer a construção de um ambiente seguro e colaborativo.

A baixa capacitação em cursos para a formação em Projeto de Vida (2) tem sido um obstáculo significativo, visto que, muitas vezes, os próprios professores precisam custear sua formação. Esse problema ocorre tanto na formação inicial quanto na continuada. Estudos indicam que muitos docentes precisam arcar com seus próprios custos para se capacitar em metodologias do Projeto de Vida, ou, ainda, se veem obrigados a adaptar o conteúdo sem um suporte formal adequado.

Em seu artigo *O repensar da Formação Docente na Pedagogia de Projeto: em busca de uma identidade*, Silva e Furlin (2024) defendem que, para que o professor possa atuar como um mediador de transformações sociais, ele necessita de uma formação que vá além da técnica. Essa formação deve envolver reflexão crítica, reconhecimento das realidades sociais dos alunos e o desenvolvimento pessoal.

Outro estudo recente, *Projeto de Vida na educação* (UFES, 2024), analisa as concepções de futuro e aponta as limitações do componente curricular Projeto de Vida, quando os professores não possuem uma base formativa adequada. Sem essa capacitação, torna-se difícil para eles negociarem com os estudantes quais futuros são desejáveis e possíveis, especialmente em contextos de vulnerabilidade social.

Além disso, o artigo *Desafios e adaptações no contexto do ensino emergencial* (Tocantins, 2023) enfatiza que, durante o período de ensino remoto, os professores enfrentaram grandes dificuldades para implementar o Projeto de Vida de forma significativa. Essas dificuldades foram acentuadas pela falta de apoio do sistema educacional e pela ausência de capacitação específica para os desafios do ensino emergencial.

A religiosidade pode atuar como fator de proteção quando muito bem compreendida como fonte de sentido e resiliência. Plantinga (2000), ao discutir a racionalidade da fé, sustenta que a experiência religiosa não é apenas cultural, mas

também um constructo ou recurso metacognitivo que influencia a tomada de decisão e a perseverança diante da adversidade, aspecto muitas vezes ignorado ou mal orientado e que perpassa o ambiente escolar.

A respeito da importância do uso da tecnologia como meio para contribuir na aprendizagem ativa, ágil, dinâmicas de grupo e sala de aula invertida (3), estudos mostram que o uso do celular com sala de aula invertida numa escola pública do DF gerou maior engajamento dos alunos, com participação e percepção ativa. O aprendizado se torna mais significativo quando os alunos preparam antes o conteúdo em casa e usam o tempo de aula para discussão e resolução de dúvidas. Embora a análise não foque em Projeto de Vida, traz forte evidência de que metodologias ativas e tecnologia favorecem um aprendizado mais centrado no aluno (Oliveira, 2024).

Steffen *et al*. (2024) apontam que a intervenção em funções executivas para a resolução de problemas matemáticos no Ensino Médio não só melhora o desempenho em matemática, mas também promove melhor planejamento e controle emocional no enfrentamento de tarefas escolares. Isso reforça a tese de que trabalhar funções executivas é estratégico para preparar estudantes para futuros acadêmicos e profissionais.

Apesar disso, há lacunas significativas, visto que existe pouca pesquisa experimental nacional que envolva Projeto de Vida, metodologias ativas e treinamento de funções executivas, o que se relaciona à falta de material pedagógico específico, além da escassez de alinhamento e diretrizes claras do sistema de ensino (Braggio; Silva, 2023; Santos; Leon, 2024).

Evidências robustas sobre metodologias ativas mostram que práticas centradas em resolução de problemas, trabalho em grupo e engajamento ativo promovem um aprendizado mais duradouro e reduzem as taxas de reprovação – efeito que se mantém também quando se busca desenvolver competências executivas e socioemocionais. Aliar metodologias como sala de aula invertida, aprendizagem por projetos e dinâmicas de grupo com ferramentas tecnológicas (plataformas de acompanhamento de metas, jogos de treino de memória de trabalho, aplicativos de *mindfulness*) permite trabalhar conteúdos e, simultaneamente, treinar FEs (memória de trabalho, controle inibitório, flexibilidade).

Intervenções eficazes em FEs costumam envolver prática repetida e desafio progressivo; portanto, o Projeto de Vida deve ser concebido como sequência curricular

com atividades escalonadas, uso de tecnologia para personalização e avaliações formativas que capturem mudanças no comportamento autorregulatório.

5.2 Roda de conversa com professores sobre estratégias com o apoio da neurociência

A seguir, são analisadas, de forma global, as respostas dos professores aos 6 blocos de assuntos e outras questões, num total de 28 perguntas – que estão no Apêndice B.

Bloco 1: Análise do perfil e contexto profissional

Três professores já lecionaram a disciplina Projeto de Vida no Ensino Médio. Destes, dois são professores de português e um de matemática. Entre os outros três, temos mais um professor de português, uma diretora de escola, que conhece bastante o componente Projeto de Vida, e um professor de apoio, que preferiu permanecer nessa função a atuar diretamente em sala de aula. Nesse grupo havia profissionais com perfis distintos – em atividade e aposentados, com experiência nas úlimas séries do Ensino Fundamental e Médio, no ensino formal e informal –, constituindo uma diversidade de visões, faixas etárias e vivências.

Bloco 2: Análise das percepções sobre funções executivas e projeto de vida

Somente dois professores são familiarizados com o termo “funções executivas”, mas todos conseguem de um modo geral chegar ao consenso de que é alta a dificuldade que os alunos têm para organizar tarefas e gerenciar o tempo, de modo que precisam ser bem conduzidos pelo professor e corpo escolar, para que despertem e mantenham o foco no assunto proposto, já que também possuem baixo controle da impulsividade e das emoções, resultando em ineficiência na adaptação a novas regras. Quanto a resolver conflitos em trabalho de grupo, eles conseguem, entre eles, começar uma tratativa que necessita sempre de uma condução de linha de base, para que o professor pontue determinadas questões que transcendem o alcance em sala de aula, especificamente no contexto de aulas do componente Projeto de Vida.

Bloco 3: Análise da relação entre funções executivas e projeto de vida

As reflexões sobre os projetos de vida são alijadas pela ótica imediatista e técnica que a sociedade privilegia, tendo que escolher com certo peso o que se quer fazer para a vida toda em tenra idade, em que muitas vezes o amadurecimento não consegue sustentar ou transformar os sonhos em concretudes e expectativas realizáveis. Ao trabalhar com metodologias como debates, pesquisa, sala invertida e atividades em grupo, os alunos demonstram maior engajamento e habilidades sociais, embora, muitas vezes, com a facilidade de acesso a informação e a diversidade de estruturas familiares, conflitos interpessoais sejam deflagrados, e a única alternativa é minimizar ou encaminhar questões que estão fora do escopo de atuação do professor. Quanto ao termo “funções executivas”, todos conseguem, de um modo geral, lidar e tratar, sendo que a dificuldade mais comum trazida por todos os professores é manter a atenção dos alunos para organizar as tarefas e a gestão do tempo, de forma que precisam requisitar processos mentais que coordenam planejamento, controle da atenção, autorregulação e a capacidade de lidar com pressões internas e externas que influenciam a tomada de decisão. Desse modo, o essencial é o manejo das emoções, da motivação e dos impulsos que atravessam o cotidiano escolar, e não somente o estabelecimento de rotinas cognitivas nas tarefas propostas.

Bloco 4: Análise do uso de materiais didáticos e tecnologias

Todos os professores já fizeram uso de materiais digitais, e, de um modo geral, a experiência foi razoável, quando não encontraram uma turma mais atípica. Isso também demonstra que eles estão afeitos com o meio e os dispositivos digitais, e a escola também provê algum recurso de projeção que usa esses artefatos. Quanto ao grau de abertura dos professores para utilizar um material didático baseado em intervenções cognitivas e emocionais, eles se interessaram, estando em sua maioria muito abertos, e alguns poucos abertos com apoio.

Bloco 5: Análise da avaliação e interesse

Todos, de maneira geral, entendem ser o Projeto de Vida um componente complexo, que se caracteriza mais pela necessidade de apoio ser a de uma formação continuada. Os professores, em sua maioria, aceitariam experimentar o material do *e-book* baseado nas funções executivas e habilidades conativas. O que eles consideram essencial é trabalhar a empatia e o aspecto holístico, para que não tenham uma visão unilateral e aumentem a confiança de que podem continuar os estudos concomitantemente ao trabalho na diversidade de escolhas que possam fazer, entendendo que, quanto antes conseguirem acertar em suas escolhas, mais tempo terão para transcenderem os obstáculos e serem mais assertivos na trajetória dos seus projetos de vida, de modo também a equilibrar os desafios de transpor realidades condicionadas a determinadas classes sociais. Paralelamente a isso, é essencial buscar uma profissão à qual se esteja realmente vocacionado, isto é, não colocando somente uma questão financeira como meta.

Bloco 6: Análise da cultura do erro e a fé cognitiva

Conexão conceitual

A maioria dos professores entrevistados entendem que a fé cognitiva de confiar nos próprios processos mentais afeta completamente ou parcialmente a capacidade de lidar com erros, para que se possa desenvolver a calma e o foco nos projetos pessoais. A didática estabelecida com os alunos performa com características como acolher antes de corrigir, pois trazem silêncio com medo de participar. Algumas vezes, a sondagem vai além do conteúdo, atravessando aspectos linguísticos e emocionais.

Professores e alunos, em geral, carregam grande influência familiar e cultural na forma de lidar com o erro. A adoção de práticas para desenvolver autoconfiança e persistência com os estudantes após errarem ora surte efeito, ora não. Geralmente, os professores reconhecem seus erros, mas por vezes estes podem passar despercebidos, diante da reação que precisa ser logo sinalizada para não cair no esquecimento. A sala de aula, de um modo geral, é percebida como um ambiente seguro para que se possa errar e recomeçar.

Intervenção didática – compartilhamento de experiências

Os professores entrevistados consideram que a inclusão de práticas regulares de atenção plena, respiração guiada e pequenos momentos de silêncio ou meditação ajuda os alunos a se prepararem melhor para assumir riscos intelectuais, lidar com erros sem desânimo e desenvolver resiliência. Na prática, essas intervenções criam um espaço interno de organização emocional que favorece a tomada de decisão, reduz a impulsividade e amplia a capacidade de concentração.

Além disso, percebeu-se que avaliam que técnicas de visualização que estimulam a imaginação e promovem relaxamento e desbloqueio corporal permitem que o aluno perceba e contextualize com mais precisão a dimensão espaço-tempo envolvida em cada desafio de aprendizagem. Isso facilita a entrada em um estado de presença, no qual o estudante acessa melhor suas memórias, estratégias e percepções internas.

Os professores que participaram da pesquisa, ao estabelecerem essa relação entre visualização e percepção consciente, consideraram que o aluno interpreta com mais clareza sua intuição e responde às situações acadêmicas com maior integração entre emoção e pensamento. Esse processo fortalece a autorregulação, amplia a tolerância ao erro, melhora a capacidade de reformular estratégias diante de dificuldades e sustenta um engajamento mais persistente nas tarefas escolares.

Aplicabilidade no Projeto de Vida

Pode se perceber que os professores consideraram fundamental que um material sobre funções executivas e Projeto de Vida apresente estratégias concretas para desenvolver uma cultura do erro positiva, pois essa prática reforça o caráter formativo do ensino e contribui para manter a unidade pedagógica em torno do desenvolvimento integral do estudante. Quando o erro é acolhido como etapa legítima do processo de aprender, o aluno sente-se convocado a participar com voz ativa, entende que sua contribuição tem valor e percebe a escola como um espaço seguro para experimentar, ajustar caminhos e exercer autonomia.

Também é essencial que o material incentive momentos de reflexão e fortalecimento da fé cognitiva, por meio de exercícios metacognitivos e práticas meditativas. Esses recursos ajudam o estudante a compreender o próprio

funcionamento mental, fortalecendo sua capacidade de avaliar o que pensa, regular emoções e tomar decisões mais conscientes. Entender o cérebro como uma “tecnologia natural” permite ao aluno perceber que pode treinar estados mentais, criar hábitos positivos e orientar sua energia para caminhos mais virtuosos, alinhados ao seu propósito e ao sentido de vida que deseja construir.

Que abordagens usar para se adaptar à realidade da rede pública?

Ficou claro para o professor pesquisador que os docentes entrevistados percebem que, na realidade da rede pública, essas abordagens podem ser integradas com simplicidade e sem custos adicionais. Pequenas rotinas no início da aula, como respiração consciente, pausas reflexivas e perguntas que estimulam pensamento crítico e autoconhecimento, criam espaços de atenção compartilhada e fortalecem a autonomia do estudante. Rituais coletivos que valorizam a escuta, rodas de conversa e momentos de metacognição ajudam a consolidar a unidade do ensino, ao mesmo tempo que ampliam a agência do aluno sobre seu próprio percurso. Assim, mesmo em contextos desafiadores, é possível promover práticas que cultivem resiliência, autocontrole, foco e propósito, apoiando trajetórias de aprendizagem mais estáveis, éticas e virtuosas.

5.3 Rodas de conversa com professores para a apresentação e avaliação do material didático no formato de *e-book*

A seguir, são analisadas, de forma global, as respostas dos professores aos dois blocos de assuntos – essas perguntas estão no Apêndice C.

Bloco 1: Avaliação do *e-book* (após a leitura)

Dentre os professores que deram *feedback*, todos recomendam o material, estando muito dispostos ou dispostos com necessidade de apoio/formação a utilizá-lo em suas aulas. Avaliaram que o *e-book* apresenta de forma concisa o tema proposto, contribuindo para o conhecimento e o aperfeiçoamento do profissional da educação, levando-o a refletir sobre sua própria prática e sobre como melhorar a sua

relação com o aluno e o seu aproveitamento. Além disso, o material apresenta um assunto complexo em um formato didático, com linguagem clara e objetiva.

Bloco 2: Sugestões

Dentre os professores que avaliaram o *e-book*, todos entendem que o apoio essencial para implementar essa proposta seria a formação continuada. O *e-book* pode ganhar maior potência ao apresentar protocolos curtos, de 5 a 15 minutos, que desenvolvam atenção, autorregulação, foco e motivação, empregando materiais mínimos e rotinas possíveis no ritmo da escola pública.

Além disso, é possível incluir orientações sobre cuidado docente – manejo da sobrecarga, organização emocional e construção de limites saudáveis –, reforçando a compreensão de que o educador é agente de transformação, mas também sujeito que precisa de suporte. Narrativas curtas, reais ou ficcionais, podem ilustrar práticas e humanizar os conceitos. Em conjunto, essas melhorias transformam a cartilha em uma ferramenta prática, acessível, fundamentada e imediatamente aplicável no contexto público, fortalecendo o desenvolvimento socioemocional e cognitivo dos estudantes e apoiando o professor em suas decisões pedagógicas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A base neurocognitiva é sustentada primariamente nas práticas fundantes da escolarização: leitura, escrita e raciocínio matemático. São essas atividades que mobilizam, de modo sistemático, memória de trabalho, controle inibitório, flexibilidade cognitiva e planejamento – núcleos das funções executivas que, uma vez consolidados, tornam possível o uso crítico e eficaz das demais tecnologias educacionais. Assim, os recursos digitais devem operar como ampliação estratégica da cognição, e não como substituição do esforço reflexivo estruturado.

Cabe destacar que, no âmbito desta pesquisa, foi produzido um *e-book* que sistematiza e realiza a mediação pedagógica a partir de fundamentos da neurociência cognitiva, articulando práticas de sala de aula e estratégias aplicáveis ao componente Projeto de Vida, oferecendo ao professor um recurso estruturado para a transposição da teoria em intervenções viáveis.

Os dados analisados evidenciam que a consolidação do Projeto de Vida no Ensino Médio exige uma integração tripla, entre: (1) práticas de autorregulação, (2) formação docente estruturada e (3) uso estratégico da tecnologia. Essa tríade, entretanto, pode ser potencializada por recursos emergentes da inteligência artificial (IA), além do *Trello* e *WhatsApp* aplicados à educação, capazes de personalizar percursos formativos, ampliar a capacidade de *feedback* e transformar a sala de aula em um laboratório vivo de funções executivas.

Em primeiro lugar, dedicar momentos de *mindfulness* em aula não deve ser entendido apenas como prática contemplativa, mas como tecnologia cognitiva que treina redes neurais de atenção e inibição, criando um espaço mental fértil para a aprendizagem ativa (Tang *et al*., 2015). Aplicativos inteligentes já permitem monitorar sinais de estresse em tempo real e sugerir microintervenções de atenção plena, integrando neurociência e prática pedagógica.

Em segundo lugar, a formação docente precisa transcender cursos pontuais e evoluir para ecossistemas de aprendizagem contínua, nos quais professores possam acessar simuladores baseados em IA, cenários gamificados e comunidades de práticas digitais. Tais recursos permitem que o professor se reconheça como agente neurocognitivo e mediador de futuros possíveis, especialmente em contextos de vulnerabilidade social (Silva; Furlin, 2024; UFES, 2024).

A busca por unidade no Projeto de Vida implica reconhecer que o sentido de excelência não reside na sobrecarga ou na valorização da dor, mas no transbordamento da própria essência. A cultura contemporânea, ao fragmentar o sujeito entre múltiplas exigências e possibilidades, tende a confundir esforço com valor e produtividade com propósito. Como observa Bauman (2001), a modernidade líquida dilui referências sólidas e transforma a identidade em um projeto sempre provisório, o que pode gerar a sensação de que a profundidade é uma imposição cultural, e não um caminho de autenticidade.

O humor e a dimensão espiritual não são compreendidos como experimentação na sala de aula. Eles são subestimados e acabam por prejudicar a autoeficácia, autoestima e, sobretudo, o fortalecimento dos processos motivacionais. Mecanismos transdiagnósticos que afetam atenção, rigidez cognitiva, autorregulação emocional e persistência muitas vezes conseguem diminuir a ansiedade de desempenho, e, por consequência, conseguem reduzir a “desistência silenciosa”, fenômeno amplamente observado entre estudantes do Ensino Médio, devido à disponibilidade mental dos estudantes ser mais afetada nessa fase.

Da mesma forma, a dimensão espiritual – compreendida aqui não como doutrina, mas como forma legítima de percepção e conhecimento, conforme argumenta Plantinga (2000) – revela-se importante para ampliar repertórios de sentido, fortalecer a consciência de si e favorecer a construção de narrativas de propósito. A noção de *sensus divinitatis*, quando traduzida pedagogicamente como abertura para experiências de transcendência, imaginação moral e busca de significado, atua como mecanismo de regulação emocional e de orientação, especialmente em jovens que enfrentam incertezas, sofrimento psicológico ou dificuldades de linguagem e expressão emocional.

Podemos dizer que ambos são tecnologias internas que modulam atenção, criatividade, planejamento e tomada de decisão, e que se mostram coerentes com a perspectiva de ampliar a semântica de cognição nos dias atuais. Ao reconhecer a relevância dessas dimensões, esta pesquisa reforça que apenas intervenções técnicas nas funções executivas não são suficientes, elas precisam vir juntas com a criação de ambientes de acolhimento e abertura ao novo. As tecnologias digitais de apoio encontram, assim, um alargamento de horizonte, de modo a assegurar mais protoganismo nas escolhas dos caminhos possíveis que orientam a construção dos projetos de vida.

Nesse contexto, o desafio educativo é resgatar a coerência entre o que se faz bem e o que tem valor social e econômico. A dissociação entre dinheiro e propósito, frequentemente aprendida desde cedo, constitui um equívoco formativo que distancia o sujeito de sua vocação e de seu dever ético. Segundo Frankl (2012), o sentido da vida não se encontra na busca direta pela felicidade, mas na realização de um propósito que transcende o próprio ego. Assim, o Projeto de Vida, ao ser mediado por educadores conscientes, deve favorecer o reconhecimento das potencialidades naturais e sua lapidação – não pela dor, mas pela consciência e pela entrega significativa ao que se faz.

Por fim, a coragem de enfrentar a pobreza – material ou simbólica – nasce do exercício de responsabilidade diante da própria história. Como propõe Freire (1996), a educação é um ato de amor e de coragem, e ensinar exige esperança, mas também compromisso ético com a transformação social. Sustentar a própria narrativa, em tempos de cultura digital e superficialidade, é resistir à alienação e afirmar que o conhecimento só tem sentido quando se converte em ação transformadora.

Quanto ao uso de tecnologias educacionais, tomamos como base o *WhatsApp* e o *Trello*, que, mediados pelo professor, mantêm uma comunicação síncrona e assíncrona eficaz na tratativa de dinâmicas de grupo; contudo, as inovações atuais de IA potencializam ainda mais a sala de aula invertida. Embora este trabalho tenha se restringido ao *Trello* e ao *WhatsApp*, por serem mais acessíveis, cabe ressaltar que o foco atencional é de extrema relevância ao Projeto de Vida. Assim sendo, a incorporação de assistentes virtuais expande o suporte metacognitivo para além da escola, oferecendo *check-ins* personalizados, lembretes de metas e reforços motivacionais, de modo conveniente e oportuno, perfazendo um contínuo treinamento das funções executivas. Paralelamente, aplicativos de gamificação cognitiva favorecem a motivação intrínseca e o treino emocional autorregulado, cumprindo semelhante papel.

Atualmente, as fronteiras entre ciência, política, economia e fé tornaram-se confusas, e os discursos institucionais por vezes substituem o discernimento individual. De modo análogo ao que se revelou na crise sanitária, em que tensões entre o avanço biotecnológico – como as vacinas baseadas em RNA mensageiro – e as medidas políticas de contenção, também a educação enfrenta o desafio de conciliar o princípio da autonomia com o controle institucional. A proteção social em demasia reforçou estados de dependência cognitiva e confinamento simbólico.

A economia, orientada pelo princípio da escassez, com moeda fiduciária que converge na economia digital, faz com que políticas públicas e práticas institucionais desconsiderem a abundância das potencialidades humanas. Sobretudo, educar é transcender à lógica da carência na promoção do conhecimento, de modo a entender que quanto mais se compartilha esse bem comum, mais se expandem os projetos de vida. Educar é a fé na possibilidade de o humano reinventar-se a partir do encontro com o outro. O perigo que ronda a educação se concentra em delegar cada vez mais à máquina, ao mercado ou ao Estado aquilo que só o humano pode oferecer: sentido.

O nível de maturidade institucional ainda se encontra em estágio frágil, apenas um passo acima do caótico. Há sinais de autogestão, mas persiste o risco de permanecer um modelo de liderança individualizada, centrada na autopreservação e na lógica defensiva do “não”, mediante a recusa de riscos, compromissos ou novos aprendizados. O desafio contemporâneo consiste em transitar de uma liderança de si, isolada, para uma liderança relacional, fundada em colaboração, empatia e visão de futuro compartilhada, elementos indispensáveis à prática docente orientada pelo desenvolvimento das funções executivas.

A institucionalização da educação, entretanto, tem desconstruído progressivamente o sentido de emancipação, e substituído a formação pelo condicionamento. O estudante, nesse contexto, passa a acreditar mais na imagem que o meio projeta sobre ele do que em sua própria experiência de significação. Tal disfarce cultural, travestido de neutralidade, converte-se em violência simbólica: impõe valores e comportamentos sem espaço para a crítica. Trata-se de uma espécie de parentalidade simbólica pervertida – um “pai social” que, em vez de integrar e cuidar, domestica e neutraliza.

Enquanto a parentalidade simbólica deveria introduzir o sujeito na cultura e oferecer-lhe instrumentos simbólicos para significar o mundo, sua forma patológica, descrita por Łobaczewski (2006) como “patocracia” institucional, converte o rito de passagem em rito de submissão. Os cortes deixaram de ser físicos e tornaram-se fragmentos psíquicos e discursivos. Essa forma de violência manifesta-se nas estruturas contemporâneas de vigilância e controle; na escola, traduz-se na supervalorização da obediência em detrimento da curiosidade.

Se não bastassem as distopias já citadas da democracia, a tecnocracia, ao priorizar a performance em lugar da reflexão, alija o pensamento crítico e transforma o sujeito em produto de uma engrenagem avaliativa. Como observa Han (2015),

instaura-se a lógica da “autoexploração do sujeito do desempenho”, em que o indivíduo internaliza a cobrança e sente culpa não por ter cometido um erro, mas por não corresponder à imagem socialmente prescrita. Forma-se, assim, uma geração de sujeitos dóceis, aparentemente competentes, mas destituídos de discernimento cognitivo e de autonomia crítica.

A parentalidade simbólica pode ser facilmente confundida com a autoridade institucional, o que acarreta colocar a educação a serviço da manutenção do poder disciplinar. Contudo, o verdadeiro poder da educação não reside em reproduzir o controle, mas em revelar seus mecanismos. Todavia, quando a educação não é mediada criticamente, torna-se cúmplice da manutenção do poder disciplinar, que normaliza, regula e neutraliza. O “coringa carismático” de nossa cultura – aquele que transforma o caos em espetáculo – personifica a fusão entre a rebeldia domesticada e a violência estetizada. A psiquiatria e a pedagogia, quando capturadas por essa lógica, tornam-se aparelhos de legitimação, ajudando a naturalizar o abusador social, que define o que é “normal”, “funcional” e “produtivo”.

A verdadeira representação do que é educar se manifesta no acolhimento do erro como parte da aprendizagem, na valorização da dúvida como motor da investigação e na promoção do encontro com a alteridade como experiência de crescimento. No componente Projeto de Vida, cabe ao professor a tarefa de reconstruir o pacto simbólico entre indivíduo, comunidade e cultura, convertendo culpa em responsabilidade, medo em curiosidade e submissão em diálogo. Em tempos de *big data*, vigilância algorítmica e economia da atenção, pensar sobre si e sobre o outro é, paradoxalmente, um gesto de resistência política e espiritual.

O Projeto de Vida, mediante a integração de práticas de observação de si, planejamento e cooperação, fortalece as funções executivas e promove a autonomia crítica, permitindo que o estudante reconheça seus condicionamentos, mas também sua capacidade de reescrever a própria história. A neurociência cognitiva evidencia que tais intervenções são atravessadas por fatores culturais, emocionais e ambientais. A análise apontou que metodologias ativas, ágeis e neurocompatíveis, associadas à formação docente continuada e alinhadas à BNCC, têm potencial para transformar fatores de risco em fatores de proteção, fortalecendo a autorregulação, a persistência e a capacidade de planejamento do estudante.

Cabe elucidar as limitações práticas desta pesquisa: a carência de aplicação em campo, somada à pouca valorização institucional do componente Projeto de Vida.

Cada professor, em geral, dispõe de diretrizes, mas não de metodologias integradas que articulem teoria, prática e acompanhamento neuroeducacional. Todavia, ao trazer o aporte da neurociência cognitiva – mesmo diante da indefinição do que a própria “consciência” representa em outras vertentes neurocientíficas – e focando no seu papel central na aprendizagem, esta dissertação é um ponto de partida para valorizar a autonomia na educação básica, propondo uma metodologia integradora para superar a falta de unidade no ensino. Isso demanda um professor polímata, que articule saberes para otimizar a comunicação, inclusive com tecnologias, e para diagnosticar transtornos de comunicação. Essencialmente, essa abordagem promove a unificação da consciência corporal junto às funções executivas mentais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and statistical manual of mental disorders**. 5ª ed. Arlington, VA: American Psychiatric Association Publishing, 2022.

AMIEL, T. Cultura digital e educação: conceitos e desafios. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 38, n. 1, p. 13-28, 2012.

AMIEL, T. **Educação aberta**: configurando ambientes, redes e culturas de aprendizagem. São Paulo: Editora Senac, 2012.

ARIÈS, P. **Centuries of childhood**: a social history of family life. New York: Vintage Books, 1962.

ASHBY, F. G.; ISEN, A. M.; TURKEN, A. U. A neuropsychological theory of positive affect and its influence on cognition. **Psychological Review**, Washington, v. 106, n. 3, p. 529-550, 1999.

ASHCRAFT, M. H.; KIRK, E. P. The relationships among working memory, math anxiety, and performance. **Journal of Experimental Psychology**: General, Washington, v. 130, n. 2, p. 224-237, 2001.

BADDELEY, A. D. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends in Cognitive Sciences**, Oxford, v. 4, n. 11, p. 417-423, 2000.

BADDELEY, A. D. **Working memory**: theories, models, and controversies. Hove: Psychology Press, 2012.

BALL, S. J. Profissionalismo, gerencialismo e performatividade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, v. 35, n. 126, p. 539-564, 2005.

BANDURA, A. **Self-efficacy**: the exercise of control. New York: W. H. Freeman, 1997.

BANDURA, A. Social cognitive theory: an agentic perspective. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 52, p. 1-26, 2001.

BAUMAN, Z. **Modernidade líquida**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

BAUMRIND, D. Child care practices anteceding three patterns of preschool behavior. **Genetic Psychology Monographs**, Washington, v. 75, n. 1, p. 43-88, 1967.

BERNINGER, V.; WINN, W. Implications of advances in brain research and technology for writing development. *In*: MACARTHUR, C. A. *et al*. (Ed.). **Handbook of writing research**. New York: Guilford Press, 2006. p. 96-114.

BIESTA, G. Why “what works” won’t work: evidence-based practice and the democratic deficit in educational research. **Educational Theory**, Urbana, v. 57, n. 1, p. 1-22, 2007.

BLAIR, C.; RAZZA, R. P. Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. **Child Development**, Hoboken, v. 78, n. 2, p. 647-663, 2007.

BRAGGIO, R.; SILVA, M. C. **Intervenções em funções executivas e aprendizagem ativa**. São Paulo: PUC-SP, 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

BREWIN, C. R. *et al*. Intrusive images in psychological disorders: characteristics, neural mechanisms, and treatment implications. **Psychological Review**, Washington, v. 117, n. 1, p. 210-232, 2010.

BULL, R.; SCERIF, G. Executive functioning as a predictor of children's mathematics ability. **Developmental Neuropsychology**, London, v. 19, n. 3, p. 273-293, 2001.

CAIN, K.; OAKHILL, J. Profiles of children with specific reading comprehension difficulties. **British Journal of Educational Psychology**, Leicester, v. 76, p. 683-696, 2006.

CARVALHO, M. L.; SILVA, T. **Tratado de funções executivas**. São Paulo: Editora Saber, 2022.

CHARLOT, B. **Relação com o saber, formação dos professores e globalização**: questões para a educação hoje. Porto Alegre: Artmed, 2006.

DEHAENE, S. **Os neurônios da leitura**. Porto Alegre: Penso, 2012.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 64, p. 135-168, 2013.

GRAHAM, S.; HARRIS, K. R. The role of self-regulation and transcription skills in writing development. **Educational Psychologist**, Philadelphia, v. 35, n. 1, p. 3-12, 2000.

KILLGORE, W. D. S. Effects of sleep deprivation on cognition. **Progress in Brain Research**, Amsterdam, v. 185, p. 105-129, 2010.

LEÃO, G.; DAYRELL, J. T.; REIS, J. B. Juventude, projetos de vida e ensino médio. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1067-1084, 2011.

LOCASCIO, G. *et al*. The contribution of executive functions to reading comprehension. **Reading and Writing**, Dordrecht, v. 23, p. 1063-1087, 2010.

MATOS, J.; MAZZAFERA, B. Projeto de vida e cultura digital na educação básica. **Revista Educação e Tecnologias**, v. 18, n. 2, p. 45-62, 2018.

MELTZER, L. **Executive function in education**. 2ª ed. New York: Guilford Press, 2018.

MIYAKE, A. *et al*. The unity and diversity of executive functions. **Cognitive Psychology**, San Diego, v. 41, n. 1, p. 49-100, 2000.

MORAN, J. M. **Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda**. Porto Alegre: Penso, 2019.

NICOLELIS, M. A. L. **O verdadeiro criador de tudo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

OLIVEIRA, F. **O uso do celular e a sala de aula invertida no ensino público do DF**. 2024. Trabalho acadêmico. Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024.

PEKRUN, R. The control-value theory of achievement emotions. **Educational Psychology Review**, New York, v. 18, n. 4, p. 315-341, 2006.

PLANTINGA, A. **Warranted Christian belief**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

SMALLWOOD, J.; SCHOOLER, J. W. The science of mind wandering. **Annual Review of Psychology**, Palo Alto, v. 66, p. 487-518, 2015.

STEFFEN, L. *et al*. Funções executivas e aprendizagem matemática no ensino médio. **Revista Brasileira de Educação Científica**, v. 14, n. 1, 2024.

TARDELLI, L. Juventude e projeto de vida: sentidos atribuídos à família e ao trabalho. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, v. 12, n. 1, p. 45-56, 2011.

UFES. **Projeto de Vida na educação**: concepções de futuro e limitações do componente curricular. Vitória: Universidade Federal do Espírito Santo, 2024.

VAN DER KOLK, B. **The body keeps the score**. New York: Viking, 2015.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

WALKER, M. **Why we sleep**. New York: Scribner, 2017.

APÊNDICES

Apêndice A – Ficha de Material Didático

Material Didático
Título: Projeto de Vida com propósito: Desenvolvendo habilidades socioemocionais e cognitivas em sala de aula
Título em Inglês: “Life Project with Purpose: Developing Socio-Emotional and Cognitive Skills in the Classroom”
Ano Produto: 2025

Descrição do Material Didático e de sua finalidade: (até 50 palavras)
O e-book, material didático desta dissertação, é um guia prático e baseado em evidências que integra neurociência cognitiva, funções executivas e metodologias ativas. Destina-se a professores do Ensino Médio que desejam qualificar o ensino de Projeto de Vida, promovendo práticas que favorecem o desenvolvimento integral dos estudantes.

Cadastrar Produção Intelectual
Natureza: Digital (E-book Online)
Finalidade: (até 50 palavras)
A ausência de uma metodologia neurocientífica integrada à tecnologia motivou esta pesquisa, visando apoiar estudantes a construir projetos de vida com propósito. O e-book criado oferece estratégias práticas para docentes, incluindo orientações transdiagnósticas para alunos com dificuldades do neurodesenvolvimento, clarificando a linha de base pedagógica no componente Projeto de Vida.

Instituição Promotora: Centro Universitário UniCarioca
Demanda:
(X) Externa
( ) Edital
( ) Interna
URL:
Avanços tecnológicos/grau de novidade:

() Produção com alto teor inovativo: desenvolvimento com base em conhecimento inédito;
(x) Produção com médio teor inovativo: combinação de conhecimentos pré-estabelecidos;
( ) Produção com baixo teor inovativo: adaptação de conhecimento existente;
( ) Produção sem inovação aparente: produção técnica.

Indicar produção resultante do trabalho realizado no Programa de Pós-graduação, informando:
Docentes Autores:
Nome:Orientador 1 Regina Célia Pereira de Moraes CPF: 032.483.487-04
(X) Permanente; ( ) Colaborador
Nome: Orientador 2 Rosa Lídice de Moraes Valim CPF: 084.640.427-36
(X) Permanente; ( ) Colaborador

Discentes Autores:
Nome: Marco Antônio Dutra Teixeira CPF: 023.986.347-01
( ) Mest Acad; (X) Mest Prof; ( )Doutorado

Conexão com a Pesquisa
Projeto de Pesquisa vinculado à produção: Desenvolvimento, Estratégias de Uso e Avaliação de Tecnologias Digitais na Educação Formal
Linha de Pesquisa vinculada à produção: Estratégias de Ensino Aplicadas na Educação Online em Espaços Formais
( ) Projeto isolado, sem vínculo com o Programa de Pós-graduação

Conexão com a Produção Científica
Relacionar artigos publicados, apenas, em periódicos que estão correlacionados a esta produção:
a) Título: O Projeto e Vida no Novo ensino Médio: uma aprendizagem significativa com apoio das tecnologias digitais_
Periódico: Construindo saberes: início de uma jornada de pesquisa e inovação na educação com tecnologia
Outros dados: ano2024; vol. 1; páginas 109-114; ISBN: 978-65-83260-11-6

Recursos e vínculos da Produção Tecnológica
Data início: 01/07/2024 Data término: 21/12/2025
Total investido: R$1.700,00
Fonte do Financiamento: recurso próprio

Aplicabilidade da Produção Tecnológica: faz referência a facilidade com que se pode empregar a Produção Técnica a fim de atingir seus objetivos específicos para os quais foi desenvolvida. Entende-se que uma produção que possua uma alta aplicabilidade, apresentará uma abrangência elevada, ou que poderá ser potencialmente elevada, incluindo possibilidades de replicabilidade. Para avaliar tal critério, as características a seguir deverão ser descritas e justificadas:

Descrição da Abrangência realizada: (até 50 palavras)
O material didático foi desenvolvido para professores do Ensino Médio das redes pública e privada, oferecendo suporte pedagógico ao componente Projeto de Vida por meio de fundamentos neurocientíficos, funções executivas e metodologias ativas, favorecendo práticas alinhadas ao desenvolvimento integral dos estudantes.

Descrição da Abrangência potencial: (até 50 palavras)
O material possui abrangência nacional, podendo ser utilizado em qualquer escola de Educação Básica que disponha de recursos tecnológicos mínimos. Sua estrutura flexível permite adaptação a diferentes realidades, favorecendo práticas inovadoras em Projeto de Vida em diversos contextos pedagógicos.
Descrição da Replicabilidade: (até 50 palavras)
O e-book pode ser amplamente replicado em instituições formais e não formais, apoiando formações, projetos comunitários e iniciativas educacionais. Sua linguagem acessível facilita o uso por equipes escolares diversas, ampliando o diálogo sobre educação, tecnologia, desenvolvimento humano e Projeto de Vida.

A produção necessita estar no repositório? Sim
Documentos Anexados (em PDF):
(X) Material didático

Apêndice B – Roteiro de Perguntas da Etapa 2 – Sondagem

Olá, professor(a)! Estamos desenvolvendo um material didático sobre Funções Executivas e Projeto de Vida para o Ensino Médio. Sua opinião experiente é muito importante. Poderia nos ajudar respondendo a este questionário? Caso desconheça algum termo usado, sinta-se à vontade para pesquisar na internet. Leva cerca de 15 minutos.

Questionário para Professores: Funções Executivas e Projeto de Vida
Objetivo: Este questionário busca conhecer suas percepções e experiências sobre o uso de estratégias focadas em Funções Executivas para apoiar a construção do Projeto de Vida dos alunos do Ensino Médio. Sua perspectiva como educador é fundamental para aprimorar este material didático baseado em neurociência.

BLOCO 1: PERFIL E CONTEXTO PROFISSIONAL
Formação Acadêmica: Qual sua principal área de formação?
Atuação: Em quais séries do Ensino Médio você leciona atualmente?
Experiência Prévia: Você já teve experiência com o ensino do componente "Projeto de Vida"?
( ) Sim ( ) Não
Metodologia: Como você descreveria seu principal estilo de ensino?
( ) Expositivo/Tradicional
( ) Híbrido (mescla presencial e digital)
( ) Focado em tecnologias e mídias digitais
( ) Baseado em metodologias ativas (sala de aula invertida, projetos, etc.)
( ) Outro. Qual?

BLOCO 2: PERCEPÇÕES SOBRE FUNÇÕES EXECUTIVAS E PROJETO DE VIDA
Familiaridade: O quanto você está familiarizado com o termo "funções executivas" (habilidades como planejamento, foco, memória de trabalho, controle de impulsos, flexibilidade cognitiva) no contexto da educação?
( ) Já conheço e aplico o conceito.
( ) Já ouvi falar, mas tenho pouco conhecimento.
( ) Nunca ouvi falar.

Impacto Percebido: Em sua prática, como você avalia a dificuldade dos alunos com as seguintes habilidades? (Marque uma opção para cada item)

Habilidade	Dificuldade Alta	Dificuldade Média	Dificuldade Baixa
Organizar tarefas e gerenciar o tempo	( )	( )	( )
Manter o foco em metas de longo prazo	( )	( )	( )
Controlar a impulsividade e as emoções	( )	( )	( )
Adaptar-se a mudanças e novas regras	( )	( )	( )
Resolver conflitos em trabalhos de grupo	( )	( )	( )

BLOCO 3 – RELAÇÃO ENTRE FUNÇÕES EXECUTIVAS E PROJETO DE VIDA

Você acredita que os alunos conseguem perceber a importância de planejar o futuro e refletir sobre seu projeto de vida?

( ) Sim

( ) Não

Comente brevemente.

Em sua prática, percebe dificuldades dos alunos em:

Organizar tarefas e tempo?

Persistir em objetivos?

Trabalhar em grupo?

Resolver conflitos interpessoais?

(Responda com sim ou não para cada item)

Você percebe que, ao trabalhar com metodologias como debates, pesquisa, sala invertida e atividades em grupo, os alunos demonstram maior engajamento e habilidades sociais?

BLOCO 4 – USO DE MATERIAIS DIDÁTICOS E TECNOLOGIAS

Você já utilizou materiais didáticos digitais (cartilhas, vídeos, infográficos, e-books) voltados ao desenvolvimento pessoal dos alunos?

( ) Sim

( ) Não

Se sim, como foi a experiência?

Qual o seu grau de abertura para utilizar um material didático baseado em intervenções cognitivas e emocionais (funções executivas e habilidades socioemocionais) para aplicar com seus alunos no componente Projeto de Vida?

( ) Muito aberto

( ) Aberto, com apoio

( ) Indiferente

( ) Relutante

( ) Não me sinto preparado

BLOCO 5 – AVALIAÇÃO E INTERESSE

Que tipo de apoio você considera necessário para aplicar um material desse tipo em sua sala? (Formação continuada, vídeos explicativos, acompanhamento pedagógico, etc.).

Você estaria disposto a experimentar um material piloto com seus alunos, baseado nas funções executivas e habilidades conativas?

( ) Sim

( ) Não

( ) Depende das condições

Deixe um comentário ou sugestão sobre o que considera essencial em um material didático voltado ao Projeto de Vida com foco no desenvolvimento integral do aluno.

BLOCO 6: A CULTURA DO ERRO E A FÉ COGNITIVA

A neurociência contemporânea mostra que o erro é parte indispensável da aprendizagem, pois ativa áreas do cérebro envolvidas na atenção, no autocontrole e na memória de trabalho. No entanto, para que o erro se converta em aprendizagem, o estudante precisa estar em um estado de segurança emocional, foco atencional e autoconfiança.

O filósofo e teólogo Alvin Plantinga, dentro da tradição reformada, entende a fé não como mera adesão religiosa, mas como uma "disposição racional confiável" — uma

forma de confiar em nossas capacidades cognitivas básicas: perceber, raciocinar, refletir, avaliar e corrigir. Essa fé raciocinada pode ser compreendida, no contexto educacional, como uma confiança estruturada no próprio processo de aprendizagem, mesmo diante de falhas.

Aliando isso ao que a neurociência chama de mind wandering (divagação mental), práticas como a atenção plena (mindfulness) e a meditação com foco no presente podem fortalecer as funções executivas, como o controle inibitório e a autorregulação emocional — fundamentais para lidar com frustrações e persistir após um erro

---

🔍 Conexão Conceitual

16 - Você percebe relação entre essa ideia de “fé cognitiva” (ou seja, confiança nos próprios processos mentais) e a capacidade do aluno de lidar com erros, desenvolver calma e manter o foco em seus projetos pessoais?

( ) Sim, totalmente.

( ) Sim, em parte.

( ) Não vejo relação clara.

( ) Não sei opinar.

Nº	Pergunta	Sim	Parcialmente	Não	Justificativa (opcional)
17	Sua resposta ao erro do aluno costuma ser acolhedora antes de corretiva?	☐	☐	☐	
18	Você percebe alunos que evitam participar por medo de errar?	☐	☐	☐	
19	Ao fazer sondagens, você considera aspectos emocionais e linguísticos além do conteúdo?	☐	☐	☐	
20	Você identifica influências familiares ou culturais na forma como os alunos lidam com o erro?	☐	☐	☐	
21	Você adota práticas para desenvolver autoconfiança e persistência após o erro?	☐	☐	☐	

Nº	Pergunta	Sim	Parcialmente	Não	Justificativa (opcional)
22	Você reconhece seus próprios erros diante da turma quando ocorrem?	☐	☐	☐	
23	Sua sala de aula é percebida como um ambiente seguro para errar e tentar de novo?	☐	☐	☐	

🧠 Intervenção Didática

24 - Na sua opinião, incluir práticas regulares de atenção plena, respiração guiada ou pequenos momentos de silêncio e meditação pode ajudar os alunos a se prepararem melhor para assumir riscos intelectuais, lidar com erros sem desânimo e desenvolver resiliência?

( ) Sim ( ) Não

25 - Compartilhe sua experiência ou visão prática sobre isso.

🛠️ Aplicabilidade no Projeto de Vida

Você considera importante que um material sobre Funções Executivas e Projeto de Vida:

26 - Aborde estratégias concretas para criar uma cultura do erro positiva?

( ) Sim ( ) Não

27 - Encoraje momentos de reflexão e fortalecimento da fé cognitiva, por meio de exercícios metacognitivos e práticas meditativas?

( ) Sim ( ) Não

28 – Descreva em poucas palavras, como essas abordagens poderiam ser adaptadas à realidade da rede pública?

Apêndice C – Roteiro de Perguntas da Etapa 4 – Avaliação

BLOCO 1: AVALIAÇÃO DA CARTILHA DIGITAL (APÓS A LEITURA)

Clareza e Aplicabilidade: Em uma escala de 1 (pouco) a 5 (totalmente), como você avalia a cartilha nos seguintes quesitos?

Clareza do conteúdo: 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

Aplicabilidade na sua realidade escolar: 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5 ( )

Destaque: Qual conceito, atividade ou estratégia da cartilha mais chamou sua atenção?

Engajamento dos Alunos: Você acredita que as atividades propostas (uso de grupos, debates, autoavaliação) seriam capazes de engajar seus alunos? Por quê?

Você notou alguma mudança no comportamento ou envolvimento dos alunos durante a aplicação (ou simulação) das atividades sugeridas no e-book?

O uso de ferramentas como WhatsApp, grupos e sala invertida facilitou o processo de ensino-aprendizagem? Como foi essa experiência?

A proposta de autoavaliação individual e em grupo funcionou de forma produtiva para os alunos?

( ) Sim

( ) Em parte

( ) Não

Comentários:

BLOCO 2 – Sugestões e Considerações Finais

Você recomendaria este material a outros professores que atuam com Projeto de Vida? Por quê?

Abertura para Uso: Qual seu nível de disposição para aplicar um material como este com seus alunos?

( ) Muito disposto(a).

( ) Disposto(a), mas precisaria de apoio/formação.

( ) Indiferente.

( ) Relutante.

Suporte Necessário: Que tipo de apoio seria essencial para você implementar esta proposta? (Ex: formação continuada, material de apoio para o professor, encontros de troca, etc.)

Sugestão Final: Que sugestão ou crítica você daria para tornar esta cartilha ainda mais útil e relevante para professores da rede pública?

Apêndice D – Desenho da Pesquisa

