



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), julio-agosto 2025,
Volumen 9, Número 4.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2

TRAÇOS UNIVERSAIS DE IDENTIFICAÇÃO DA SUPERDOTAÇÃO: ANÁLISE CIENTÍFICA ABRANGENTE

**UNIVERSAL TRAITS FOR GIFTEDNESS IDENTIFICATION:
A COMPREHENSIVE SCIENTIFIC ANALYSIS**

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues
Centro de Pesquisa e Análises Heráclito (CPAH)

DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.19325

Traços universais de identificação da superdotação: análise científica abrangente

Fabiano de Abreu Agrela Rodrigues¹contato@cpah.com.br<https://orcid.org/0000-0002-5487-5852>

Centro de Pesquisa e Análises Heráclito (CPAH)

Departamento de Neurociências e Genômica

Brasil & Portugal

RESUMO

Objetivo: Propor um marco conceitual e operacional para identificação universal da superdotação, testando a hipótese de que o traço comportamental crucial (“Santo Graal”) é a curiosidade epistêmica persistente. Métodos: Revisão integrativa com síntese de evidências psicométricas (WAIS/Stanford–Binet), neurofuncionais (circuito VTA–estriado ventral–hipocampo–PFC) e genéticas (arquitetura poligênica associada a responsividade à novidade), além de diretrizes corretivas para interferências de estado (ansiedade, TEA, TDAH). Resultados: A curiosidade epistêmica organiza, por mecanismo, traços derivados (análise metódica, perfeccionismo adaptativo, foco sustentado), otimizando codificação hipocampal e controle executivo via sinalização dopaminérgica/glutamatérgica (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014; Huang et al., 2022). Psicometricamente, recomenda-se limiar $QI \geq 130$ ajustado, reteste padronizado e leitura de perfil (invariância SB5; impacto do *scatter*) (Stephenson et al., 2023; Melby et al., 2020). Conclusão: A integração entre critério psicométrico, marcador neurofuncional e núcleo comportamental (curiosidade epistêmica) torna a identificação mais robusta, preservando a natureza poligênica do fenômeno (Mrazik; Dombrowski, 2010; Clarke et al., 2016).

Palavras-chave: superdotação, curiosidade epistêmica, circuito dopaminérgico, hipocampo, redes fronto-parietais

¹ Autor Principal

Correspondência: contato@cpah.com.br

Universal traits for giftedness identification: a comprehensive scientific analysis

ABSTRACT

Objective: To propose a conceptual and operational framework for universal giftedness identification by testing the hypothesis that the crucial behavioral trait (“Holy Grail”) is persistent epistemic curiosity. **Methods:** Integrative review synthesizing psychometric evidence (WAIS/Stanford–Binet), neurofunctional data (VTA–ventral striatum–hippocampus–PFC circuit), and genetic architecture (polygenic responsivity to novelty), plus corrective guidelines for state interferences (anxiety, ASD, ADHD). **Results:** Epistemic curiosity mechanistically organizes derivative traits (methodical analysis, adaptive perfectionism, sustained focus) by optimizing hippocampal encoding and executive control through dopaminergic/glutamatergic signaling (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014; Huang et al., 2022). Psychometrically, a corrected IQ threshold ≥ 130 with standardized retesting and profile-level interpretation (SB5 measurement invariance; scatter impact) is recommended (Stephenson et al., 2023; Melby et al., 2020). **Conclusion:** Aligning psychometric criteria, neurofunctional markers, and a behavioral core (epistemic curiosity) strengthens identification while honoring the polygenic nature of giftedness (Mrazik; Dombrowski, 2010; Clarke et al., 2016).

Keywords: giftedness, epistemic curiosity, dopaminergic circuit, hippocampus, fronto-parietal networks

Artículo recibido 20 julio 2025

Aceptado para publicación: 20 agosto 2025



INTRODUÇÃO

A superdotação consolida-se historicamente como desempenho cognitivo significativamente acima da média, usualmente definido por $QI \geq 130$ em testes padronizados (Mrazik; Dombrowski, 2010; Pezzuti et al., 2022). Esse marcador psicométrico, porém, captura apenas a face mensurável de uma configuração neurocognitiva mais ampla que envolve redes fronto-parietais, hipocampo e cíngulo anterior, moduladas por perfis neuroquímicos e uma base genética de caráter poligênico (Bucaille et al., 2021; Thompson; Oehlert, 2010). Evidências de neuroimagem e neuropsicologia apontam maior eficiência/conectividade em redes de controle executivo e memória em indivíduos com altas pontuações, sustentando a leitura de uma arquitetura funcional qualitativamente distinta (Mrazik; Dombrowski, 2010; Pezzuti et al., 2022).

No campo psicométrico, a interpretação clínica deve considerar interferências de estado e de perfil. Em TEA e TDAH, o Stanford–Binet 5 apresenta invariância de medida, mas a heterogeneidade entre subtestes (*scatter*) reduz a precisão de estimativas abreviadas e pode distorcer o QI total, recomendando bateria completa, reteste padronizado e leitura por perfil, não apenas por escore único (Stephenson et al., 2023). Além disso, sintomas internalizantes podem degradar o desempenho observado, sobretudo em faixas limítrofes, justificando ajustes quantitativos e reavaliação em condições mais estáveis (Melby et al., 2020; Edirisooriya et al., 2021; Wolff et al., 2022).

No eixo mecanístico, estados de curiosidade aumentam o acoplamento entre área tegmental ventral/estriado ventral e hipocampo, com engajamento pré-frontal, elevando o ganho sináptico e a retenção de informações sob incerteza — justamente os componentes mobilizados em raciocínio, memória de trabalho e linguagem (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014). Achados experimentais de modulação cortical em tarefas verbais reforçam que a expressão do desempenho em inteligência depende do estado funcional de redes distribuídas que integram linguagem e controle executivo (Huang et al., 2022).

Por fim, traços de personalidade do eixo Abertura/Intelecto descrevem busca ativa por informação, tolerância à complexidade e engajamento deliberado com problemas — um conjunto comportamental compatível com perfis de alta capacidade (DeYoung; Peterson; Higgins, 2005). Meta-evidências indicam que curiosidade/engajamento intelectual acrescenta valor preditivo ao desempenho acadêmico



e, combinada à conscienciosidade, alcança magnitude comparável à inteligência isolada (Poropat, 2009; von Stumm; Hell; Chamorro-Premuzic, 2011). À luz desse panorama, este trabalho investiga a curiosidade epistêmica persistente como traço nuclear que organiza a expressão de outros comportamentos recorrentes em superdotação e propõe critérios de convergência entre núcleo psicométrico, marcador neurofuncional e núcleo comportamental.

METODOLOGIA

Realizei uma revisão integrativa com síntese narrativa (2000–2025; incluídos clássicos fora do recorte). As buscas cobriram PubMed/MEDLINE, PsycINFO, Web of Science, Scopus, SciELO e literatura cinzenta, visando estudos revisados por pares sobre superdotação/alto QI, curiosidade/necessidade do novo, psicometria (WISC/WAIS/Stanford-Binet; invariância; *scatter*), neurociência (redes fronto-parietais, hipocampo, VTA/estriado, córtex cingulado anterior) e genética/neuroquímica (dopamina, glutamato, COMT, DRD2/DRD4/ANKK1, BDNF, KIBRA, GRIN2B). Excluí editoriais/cartas sem dados, estudos apenas animais sem ponte mecanística e duplicatas. A seleção ocorreu em duas etapas (título/resumo; texto completo), com extração padronizada e avaliação qualitativa por desenho. Devido à heterogeneidade, não realizei metanálise; integrei as evidências psicométricas, neurofuncionais da curiosidade e genéticas/neuroquímicas para propor um modelo heurístico (v1.0) de ajuste do QI observado (ansiedade +3/+7/+12; TDAH +8; TEA +6; dupla excepcionalidade +10), a ser validado prospectivamente. Assistência de IA: utilizei ferramentas de inteligência artificial para triagem e recuperação de artigos, organização de referências, verificação de consistência e aprimoramento de redação; todas as decisões metodológicas, interpretações e conclusões são exclusivamente minhas.

Origem e fundamento neurobiológico da superdotação

O conceito de superdotação consolidou-se na psicometria como um desempenho cognitivo mensuravelmente superior à média populacional, identificado por testes padronizados de inteligência, especialmente as escalas de Wechsler. O ponto de corte historicamente aceito situa-se no QI igual ou superior a 130, equivalente a dois desvios-padrão acima da média, representando cerca de dois por cento da população (Mrazik; Dombrowski, 2010; Pezzuti et al., 2022). Essa métrica, embora funcional para triagem, é apenas uma aproximação de uma realidade neurobiológica mais complexa, pois o desempenho intelectual resulta da integração funcional de múltiplas subregiões cerebrais como o córtex



pré-frontal dorsolateral, o hipocampo, o córtex cingulado anterior e as redes frontoparietais, associadas a um perfil neuroquímico e genético específico.

A heritabilidade da inteligência é elevada, com estimativas entre cinquenta e oitenta por cento, sustentada por modelos poligênicos que envolvem genes como *BDNF*, *COMT*, *DRD2*, *GRIN2B* e *KIBRA*, modulando plasticidade sináptica, memória de trabalho e velocidade de processamento (Thompson; Oehlert, 2010; Rodrigues et al., 2024). Fatores ambientais, como estimulação precoce, nutrição adequada, qualidade do sono e contexto educacional, modulam essa base genética influenciando a consolidação das redes neurais (Bucaille et al., 2021).

Evidências de neuroimagem indicam que cérebros de indivíduos superdotados apresentam maior eficiência e conectividade em redes de controle executivo e memória, característica que transcende uma simples diferença de grau e aponta para uma arquitetura cerebral qualitativamente distinta (Mrazik; Dombrowski, 2010; Bucaille et al., 2021; Pezzuti et al., 2022). A superdotação, portanto, não constitui uma designação social, mas um marcador objetivo de uma configuração neurocognitiva específica e altamente funcional.

Gradiente de intensidade comportamental em função do qi

A intensidade e a constância de comportamentos típicos da alta capacidade tendem a escalar com a pontuação do QI, de modo que indivíduos em torno de 140 apresentam maior persistência de curiosidade dirigida, velocidade de aquisição e estabilidade de raciocínio do que indivíduos em torno de 130. Esse gradiente é compatível com maior eficiência frontoparietal e integração cingulado anterior e pré-frontal, descritas em tarefas de raciocínio e linguagem; em perfis neurodivergentes a expressão pode variar por interferências atencionais e afetivas, exigindo interpretação clínica individualizada (Huang et al., 2022; Wolff et al., 2022; Edirisooriya et al., 2021).

Modelo operacional de correção por interferência

Para aproximar o potencial cognitivo real em contextos avaliativos, propõe-se um ajuste quantitativo aplicado ao escore obtido no dia do teste. Em ansiedade situacional leve, a redução média esperada é de aproximadamente 3 pontos; em ansiedade moderada, cerca de 7 pontos; em ansiedade alta, até 12 pontos, refletindo custo atencional e hiperativação autonômica que degradam velocidade de processamento e continuidade do foco. Em TDAH, a atenuação média situa-se em cerca de 8 pontos por variabilidade



intra-sujeito e lapsos de controle executivo. Em genética, risco poligênico para TEA associa-se positivamente à habilidade cognitiva na população geral; para TDAH, a evidência de associação negativa é pontual e dependente de idade/coorte, o que recomenda cautela inferencial (Clarke et al., 2016). Em fenótipos de autismo sem deficiência intelectual, a redução média pode ficar em torno de 6 pontos por rigidez atencional e custo de mudança de conjunto; quando há dupla excepcionalidade, observam-se quedas em torno de 10 pontos por somação de ruído atencional e sobrecarga afetiva. Esses valores funcionam como parâmetros operacionais a serem calibrados clinicamente, com fundamento em três eixos: (i) associação entre QI e sintomas internalizantes no autismo; (ii) maior vulnerabilidade psiquiátrica em faixas de QI limítrofe; e (iii) evidência de que a heterogeneidade de subtestes pode distorcer estimativas abreviadas do QI em amostras clínicas (Edirisooriya et al., 2021; Melby et al., 2020; Stephenson et al., 2023; Clarke et al., 2016).

Subregiões cerebrais recrutadas em testes padronizados de qi

A execução de baterias como WAIS e Stanford-Binet envolve um conjunto distribuído de subregiões. No eixo executivo e de manipulação ativa, destacam-se córtex pré-frontal dorsolateral e ventrolateral, córtex cingulado anterior, área motora suplementar e campos oculares frontais. No eixo parietal, lóbulo parietal superior, sulco intraparietal, giros angular e supramarginal dão suporte a cálculo, rotação mental e integração visuoespacial. No eixo verbal, operam giro frontal inferior esquerdo, giros temporal superior e médio e regiões semânticas do polo temporal. Hipocampo e giro parahipocampal sustentam codificação e recuperação; tálamo mediodorsal, núcleos da base e cerebelo contribuem para seleção de resposta, sequenciação e temporização. Essa cartografia é congruente com a teoria parieto-frontal, com correlações entre espessura/volume cortical e desempenho em raciocínio e linguagem. Em síntese, os índices de Compreensão Verbal, Organização Perceptual, Memória de Trabalho e Velocidade de Processamento dependem de interações entre redes fronto-parietais, temporais e occipitais, com modulação de estruturas subcorticais e cerebelares. (Huang et al., 2022; Documento interno “Neurobiologia e Fundamentos da Inteligência DWRI”).



Padrão comportamental recorrente em superdotação

Observa-se um núcleo replicável de comportamentos ao longo do gradiente de QI: curiosidade persistente orientada a lacunas de informação, aprendizagem rápida com retenção prolongada, preferência por complexidade, foco sustentado em tarefas intrinsecamente motivadoras, produção precoce de soluções originais, sensibilidade a inconsistências lógicas e padrão de autocorreção elevado. Em subgrupos, perfeccionismo e maior reatividade emocional podem interferir na expressão do potencial em contextos de avaliação, exigindo leitura conjunta de traços, comorbidades e variáveis ambientais. Essa caracterização é compatível com os registros autorais e bases compiladas do grupo, incluindo achados sobre perfeccionismo, ansiedade e organização perceptual em perfis de alto QI (Rodrigues, 2024).

Traços universais de identificação da superdotação

A identificação universal requer um núcleo psicométrico necessário e um conjunto de marcadores funcionais que se mantenham estáveis após controle de interferências. O núcleo psicométrico é o QI ajustado por variáveis de interferência com ponto de corte em cento e trinta, calculado por modelo operacional que corrige ansiedade, TDAH e TEA quando presentes, seguido de reteste padronizado para confirmar estabilidade e reduzir o efeito de heterogeneidade entre subtestes. A evidência de invariância de medida do Stanford-Binet 5 entre TEA e TDAH, combinada ao impacto do scatter sobre estimativas abreviadas, justifica a preferência por protocolos completos e pela leitura do perfil além do escore global em populações clínicas, condição necessária para um critério universal robusto (Stephenson et al., 2023). A inclusão de variáveis internalizantes é mandatória, pois sintomas de ansiedade em faixas limítrofes associam-se a pior desfecho psicopatológico e podem degradar o desempenho observado, exigindo correção e confirmação por reteste em estado estável (Melby et al., 2020; Edirisooriya et al., 2021). O marcador neurofuncional necessário é a eficiência sustentada de redes executivas e parietais durante tarefas canônicas de raciocínio, memória de trabalho, velocidade e linguagem, com engajamento consistente de córtex pré-frontal dorsolateral, sulco intraparietal, cíngulo anterior e suporte temporal para operações lexicais. Evidências experimentais mostram modulação de desempenho verbal por estimulação cortical com efeitos em rede que incluem regiões frontais e de linguagem, alinhando a premissa de que a expressão do QI depende do estado funcional desses sistemas, condição que se



observa de forma convergente em indivíduos de alta performance (Huang et al., 2022; Documento interno “Neurobiologia e Fundamentos da Inteligência DWRI”).

O marcador comportamental necessário é a presença estável de curiosidade epistêmica orientada a lacunas de informação, preferência por complexidade cognitiva, foco sustentado quando a tarefa é intrinsecamente motivadora, produção recorrente de soluções originais, sensibilidade a inconsistências lógicas e padrão elevado de autocorreção. Este conjunto deve persistir ao longo do tempo e em contextos diversos, com atenuação explicável por variáveis de estado e recuperação do padrão após estabilização afetiva. Registros autorais e compilados indicam a recorrência desses traços em perfis de alto QI, inclusive quando há comorbidades leves que exigem correção no escore, reforçando sua natureza universal como expressão funcional da capacidade (Rodrigues, 2024).

A definição operacional de suficiência integra um limiar psicométrico e dois eixos de convergência. Primeiro, QI ajustado maior ou igual a cento e trinta, confirmado em reteste padronizado após correção por ansiedade, TDAH e TEA gerando estabilidade do escore e redução do scatter. Segundo, evidência funcional de engajamento eficiente de redes executivas e parietais durante tarefas centrais, direta ou indiretamente demonstrada por consistência de desempenho em domínios verbais e não verbais ou por registros experimentais compatíveis. Terceiro, presença estável do núcleo comportamental descrito em múltiplos contextos, com impacto funcional positivo demonstrável. Em TEA e TDAH, a interpretação permanece individualizada, pois a relação entre QI, sintomas e trajetória desenvolvimental é heterogênea e pode alterar a expressão do potencial sem invalidar o critério universal quando a correção e a estabilidade são documentadas (Wolff et al., 2022; Edirisooriya et al., 2021; Stephenson et al., 2023). Para padronização, propõe-se a seguinte regra prática: o diagnóstico de superdotação exige a convergência de núcleo psicométrico ajustado, marcador neurofuncional de rede executiva-parietal eficiente e núcleo comportamental com persistência temporal. A ausência de qualquer um dos três elementos indica necessidade de reavaliação, correção por variáveis de interferência ou exame de heterogeneidade de perfil antes de se concluir pela presença ou ausência da condição. A aplicação desta regra reduz falsos negativos por ansiedade e heterogeneidade de subtestes e diminui falsos positivos por estimativas abreviadas em populações clínicas (Melby et al., 2020; Stephenson et al., 2023).



Traços universais, núcleo psicométrico

A identificação universal exige um núcleo psicométrico necessário, QI maior ou igual a cento e trinta, confirmado em bateria completa e ajustado por interferências de estado quando presentes, com reteste padronizado se houver heterogeneidade elevada entre subtestes. A distinção entre medida global e perfil é mandatória em populações clínicas, dado que a invariância de medida do Stanford-Binet 5 em TEA e TDAH coexiste com pior acurácia de estimativas abreviadas e risco de superestimação do QI total quando o scatter é alto, o que exige leitura do perfil além do escore único (Stephenson et al., 2023). A interpretação deve considerar variáveis internalizantes e afetivas associadas a pior desfecho em faixas limítrofes de QI e a heterogeneidade das relações entre QI, ansiedade e depressão na adolescência com TEA, justificando correção operacional e, quando necessário, reteste em condição estável (Melby et al., 2020; Edirisooriya et al., 2021).

Traços universais, núcleo neurofuncional

O marcador neurofuncional necessário é a eficiência sustentada de redes executivas e parietais durante tarefas de raciocínio, linguagem, memória de trabalho e velocidade, com engajamento consistente de córtex pré-frontal dorsolateral, sulco intraparietal, cíngulo anterior e suporte temporal lexical. Evidência experimental demonstra modulação do desempenho verbal por estimulação cortical com efeitos em rede que incluem regiões pré-frontais e de linguagem, reforçando que a expressão do QI depende do estado funcional desses sistemas, condição observável de forma convergente em indivíduos de alta performance (Huang et al., 2022; Rodrigues, 2024).

Traços universais, núcleo comportamental

Há um conjunto comportamental recorrente que deve estar presente de forma estável ao longo do tempo e em múltiplos contextos, curiosidade epistêmica orientada a lacunas de informação, preferência por complexidade, foco sustentado em tarefas intrinsecamente motivadoras, produção recorrente de soluções originais, sensibilidade a inconsistências lógicas e padrão elevado de autocorreção. Em perfis comórbidos, variações de expressividade podem ocorrer por interferência afetiva ou atencional, mas o núcleo se recompõe após estabilização. A literatura neuropsicológica descreve vantagens específicas em domínios de linguagem e organização perceptual em crianças e adolescentes com altas pontuações, o que é compatível com o perfil funcional descrito (Bucaille et al., 2021; Pezzuti et al., 2022).



Dupla excepcionalidade e heterogeneidade

Em TEA e TDAH, a relação entre QI e sintomas é heterogênea e dependente de idade e método, exigindo validação individualizada do núcleo psicométrico e verificação de estabilidade em reteste. A presença de scatter elevado reduz a acurácia de estimativas abreviadas e pode superestimar o QI total, o que requer bateria completa e análise do perfil para decisões classificatórias. Em adolescentes com TEA, associações com sintomas internalizantes variam entre estudos, reforçando a necessidade de integrar avaliação clínica e evidências psicométricas antes da conclusão (Stephenson et al., 2023; Wolff et al., 2022; Edirisooriya et al., 2021).

Necessidade genética do novo: evidência neurofuncional e genômica

A hipótese de que o Santo Graal da superdotação reside na “necessidade do novo” admite verificação por dois vetores convergentes. Primeiro, estados de curiosidade potencializam o acoplamento entre circuito dopaminérgico mesolímbico e hipocampo, elevando a eficiência de codificação e a retenção de informações. Em termos de substrato, a ativação do tegmento ventral e do corpo estriado ventral, em coordenação com hipocampo, córtex pré-frontal dorsolateral, córtex orbitofrontal e córtex cingulado anterior, modula o ganho sináptico durante a exploração epistêmica, com liberação dopaminérgica facilitando LTP hipocampal e consolidando aprendizado motivado pela lacuna de informação (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014). Essa dinâmica confirma que, quando a tarefa envolve novidade ou incerteza informacional, o sistema de recompensa aumenta a eficiência das redes fronto-parietais e temporo-mediais que sustentam raciocínio, memória de trabalho e linguagem, compondo um fenótipo funcional de busca dirigida por novidade compatível com altas pontuações psicométricas.

Segundo, há sustentação genômica para um traço de “novelty seeking” e curiosidade exploratória que impacta precisamente os núcleos dopaminérgicos e as vias fronto-hipocampais. Polimorfismos em DRD4, incluindo variantes promotoras e em regiões regulatórias, associam-se a maior busca por novidade e maior responsividade a estímulos inéditos; variantes em DRD2 e ANKK1 modulam sensibilidade ao reforço e eficiência do estriado ventral; o COMT Val158Met (rs4680) regula o tônus dopaminérgico pré-frontal com efeitos sobre controle executivo e exploração versus exploração repetitiva; o BDNF Val66Met (rs6265) influencia plasticidade hipocampal e consolidação de memória dependente de motivação; o KIBRA associa-se ao desempenho de memória episódica com repercussão



sobre o ciclo curiosidade-aprendizado, reforçando a vantagem em aquisição sob novidade. Esses marcadores aparecem integrados em bases internas e relatórios técnico-científicos do grupo com mapeamento para comportamentos de curiosidade, busca por complexidade e persistência analítica, convergindo para a noção de necessidade biológica da novidade como eixo do fenótipo da superdotação (Rodrigues, 2024; Rodrigues, 2025).

Em síntese, a combinação de circuito dopaminérgico hipocampo-pré-frontal sensível a lacunas informacionais e um conjunto poligênico que favorece responsividade à novidade, plasticidade sináptica e exploração cognitiva sustentada, fornece base neurobiológica e genética para a proposição de que a “necessidade do novo” é o traço nuclear que organiza os demais comportamentos recorrentes na superdotação, incluindo análise meticulosa, perfeccionismo adaptativo e foco persistente orientado a resultados.

Tabela de traços comuns em superdotação, guia de entendimento

Núcleo necessário, presente e estável

- Curiosidade epistêmica persistente, com busca ativa de lacunas de informação.
- Estudo autodirigido e exploração voluntária de temas complexos.
- Metacognição e metamonitoramento constantes, com ajuste de estratégia.
- Autocorreção sistemática, revisão e refinamento de respostas.
- Preferência por complexidade e tolerância produtiva à ambiguidade.
- Geração de hipóteses e experimentação mental orientadas a problema.
- Foco sustentado quando há motivação intrínseca.

Padrão recorrente, altamente frequente

- Questionamento abrangente e formulação de perguntas de alta qualidade.
- Produção de soluções originais e reconfiguração de problemas.
- Transferência rápida de aprendizagem entre contextos.
- Organização ativa do conhecimento e construção de modelos próprios.
- Raciocínio analítico aplicado, especialmente em tomada de decisão.
- Perfeccionismo adaptativo voltado a critérios explícitos de qualidade.
- Sensibilidade a inconsistências lógicas e busca por coerência.



- Planejamento por objetivos e checagem sistemática de progresso.

Moduladores de perfil, frequentes, porém não universais

- Necessidade de novidade e exploração de temas inéditos.
- Hiperfoco por interesse com imersão prolongada.
- Preferência por pares intelectualmente compatíveis e autonomia social.
- Sentido de justiça e critério ético aplicado a regras e processos.
- Expressão emocional intensa com regulação variável conforme contexto.
- Comunicação sofisticada, com precisão lexical e argumentação estruturada.
- Busca por feedback qualificado e abertura a revisão baseada em evidência.

Observação para uso em tabela: adotar escala 0, ausente; 1, ocasional; 2, estável em múltiplos contextos, com registro longitudinal mínimo de três a seis meses e evidência multimodal.

DISCUSSÃO

A necessidade do novo como força motriz de exploração cognitiva explica, por mecanismo, a manutenção de desempenho elevado em tarefas que recrutam hipocampo e córtex pré-frontal. Estados de curiosidade amplificam o acoplamento entre circuito dopaminérgico mesolímbico, hipocampo e regiões pré-frontais, potenciando a codificação e a retenção de informações sob incerteza, precisamente os componentes mobilizados em raciocínio, memória de trabalho e aquisição acelerada de conhecimento (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014). Achados experimentais indicam ainda que a modulação cortical altera o desempenho verbal em rede, envolvendo áreas de linguagem e controle executivo, o que é coerente com a ideia de um traço exploratório que ajusta o ganho funcional do sistema durante tarefas de inteligência (Huang et al., 2022).

No plano dos traços, a dimensão Abertura à Experiência, aspecto Intellect, descreve busca ativa de informação, tolerância à complexidade e engajamento deliberado com problemas, com correlações cognitivas e neuropsicológicas ligadas a atualização e controle pré-frontais; trata-se de um componente eminentemente cognitivo, e não apenas estético (DeYoung; Peterson; Higgins, 2005). Meta-análises mostram que curiosidade/engajamento intelectual típico acrescenta predição ao desempenho acadêmico e, combinada à Conscienciosidade, alcança magnitude comparável à inteligência isolada, sustentando a



curiosidade epistêmica como pilar comportamental do investimento cognitivo ao longo do tempo (Poropat, 2009; von Stumm; Hell; Chamorro-Premuzic, 2011).

No eixo biológico, um conjunto poligênico relacionado a responsividade à novidade e plasticidade sináptica fornece suporte adicional à hipótese da necessidade do novo. Polimorfismos em DRD4, DRD2 e ANKK1 associam-se a busca por novidade e sensibilidade a reforço; COMT Val158Met influencia o tônus dopaminérgico pré-frontal e o balanço exploração-exploração; BDNF Val66Met afeta a plasticidade hipocampal; KIBRA rs17070145 relaciona-se à memória episódica. A integração desses marcadores com mapeamentos comportamentais de curiosidade, preferência por complexidade e persistência analítica, documentada em bases internas do grupo, sustenta um fenótipo exploratório ancorado em vias dopaminérgicas hipocampo-pré-frontal (Rodrigues, 2024; Rodrigues, 2025). Em paralelo, resultados poligênicos populacionais mostram associação positiva entre risco para TEA e habilidade cognitiva, enquanto evidências para TDAH são dependentes de idade e coorte, recomendando cautela causal e leitura por perfil (Clarke et al., 2016).

A heterogeneidade clínica não invalida o núcleo exploratório, mas exige controle metodológico. Em TEA e TDAH, a relação entre QI e sintomas internalizantes é variável por idade e método; psicometricamente, o Stanford-Binet 5 apresenta invariância de medida entre TEA e TDAH, porém o scatter elevado reduz a acurácia de estimativas abreviadas e pode distorcer o QI total, o que requer bateria completa e interpretação além do escore global (Stephenson et al., 2023; Edirisooriya et al., 2021; Melby et al., 2020). Sob esse enquadramento, a documentação longitudinal de curiosidade epistêmica estável, com retorno do padrão após estabilização afetiva ou atencional, funciona como eixo comportamental mais robusto do que indicadores situacionais.

Operacionalmente, o diagnóstico confiável deve exigir convergência entre núcleo psicométrico consistente, evidência funcional compatível com redes executivas e parietais e trajetória observável de curiosidade epistêmica persistente, registrada por estudo autodirigido, geração de hipóteses, busca de lacunas informacionais e autocorreção. Esse arranjo reduz falsos negativos em contextos de ansiedade e variabilidade atencional e diminui falsos positivos quando estimativas abreviadas sofrem impacto do scatter.



CONCLUSÃO

A arquitetura genética da superdotação é poligênica, portanto não determinística; no presente estudo o conjunto de marcadores foi intencionalmente resumido a genes funcionalmente plausíveis para a necessidade do novo e para a modulação de plasticidade, memória e controle executivo. Essa necessidade do novo, que definimos como curiosidade epistêmica persistente, corresponde a um estado motivacional orientado a reduzir lacunas de informação com exploração dirigida a problemas. Neurobiologicamente, tal estado decorre do acoplamento entre área tegmental ventral e estriado ventral com hipocampo e córtex pré-frontal; a novidade gera sinais dopaminérgicos de erro de previsão que potenciam a codificação hipocampal e ajustam o ganho executivo pré-frontal durante tarefas de raciocínio e linguagem, mecanismo demonstrado em protocolos experimentais de curiosidade e em modulação cortical com efeitos em rede (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014; Huang et al., 2022).

No nível de neurotransmissores, a dopamina funciona como denominador motivacional, em equilíbrio em U-invertido no córtex pré-frontal: tônus tônico moderado, com picos fásicos robustos diante do novo, maximiza estabilidade de memória de trabalho e flexibilidade para exploração. Tônus muito baixo reduz vigor exploratório e capacidade de manutenção; tônus excessivo satura receptores e degrada controle executivo. A curiosidade amplifica tais picos fásicos, aumentando o valor informacional do estímulo. Esse efeito interage com o glutamato: a plasticidade sináptica hipocampo-pré-frontal depende da coativação dopaminérgica e glutamatérgica via NMDA/AMPA, com suporte trófico de BDNF, o que explica maior retenção e reorganização de traços mnemônicos sob interesse. Assim, dopamina fornece o sinal de utilidade e novidade, glutamato veicula o drive excitatório que grava e reorganiza o conteúdo, e o pré-frontal define o controle sobre a busca e teste de hipóteses.

Os genes considerados refletem esses elos funcionais. COMT Val158Met ajusta a depuração de dopamina pré-frontal e, por consequência, a posição individual no U-invertido de desempenho executivo; DRD2 e ANKK1 modulam a disponibilidade de D2 estriatal e a responsividade a reforço; DRD4 relaciona-se a busca por novidade; SLC6A3/DAT1 regula a recaptação dopaminérgica no estriado; BDNF Val66Met influencia liberação de BDNF e consolidação de LTP; KIBRA associa-se a memória episódica; GRIN2B codifica subunidade NMDA, crítica para plasticidade. Em conjunto, tais variantes não definem a superdotação, mas ajudam a explicar diferenças interindividuais na



responsividade à novidade, na eficiência de codificação e no controle executivo que sustentam a expressão estável da curiosidade epistêmica. Nesta fase do trabalho, o painel foi deliberadamente parcimonioso, priorizando marcadores com plausibilidade mecanística e documentação anterior no acervo do grupo, mantendo a coerência com a natureza poligênica do fenômeno (Rodrigues, 2024; Rodrigues, 2025).

As sub-regiões que ancoram essa necessidade do novo, e que são também recorrentemente recrutadas em testes padronizados de QI, incluem: córtex pré-frontal dorsolateral e ventrolateral para manutenção e manipulação ativa; córtex cingulado anterior para monitoramento de conflito e custo-esforço; sulco intraparietal e lóbulo parietal superior para integração visuoespacial e cálculo; giro frontal inferior esquerdo e regiões temporais para operações lexicais; hipocampo para codificação e recuperação; estriado ventral para avaliação de valor informacional; tálamo mediodorsal como hub atencional. Esse circuito meso-hipocampo-pré-frontal-parietal explica por que, sob curiosidade, observamos ganhos simultâneos em memória, velocidade de aquisição e qualidade do raciocínio, componentes que elevam o desempenho psicométrico nas condições adequadas (Gruber; Gelman; Ranganath, 2014; Huang et al., 2022; Mrazik; Dombrowski, 2010).

No plano comportamental, a curiosidade epistêmica é a matriz da expressão observável: metacognição sólida permite selecionar estratégias e avaliar lacunas, a autocorreção sistemática e a revisão traduzem o perfeccionismo adaptativo cujo denominador é a lógica e a coerência interna, e o foco sustentado aparece quando há motivação intrínseca, que, neste modelo, é subordinada à curiosidade e não mero traço atencional estático. Em síntese, a curiosidade epistêmica persistente é o Santo Graal comportamental: define o porquê, organiza o como e sustenta o quanto do investimento cognitivo. Integrada ao critério psicométrico e à evidência neurofuncional, torna a avaliação mais honesta e estável, ao mesmo tempo em que preserva a natureza poligênica e contextual da alta capacidade.

Os dados sustentam que o comportamento comum crucial em superdotados é a curiosidade epistêmica persistente, entendida como necessidade do novo aplicada à solução de problemas. A partir desse núcleo derivam-se funcionalmente os demais traços: o pensamento analítico resulta da exploração sistemática de hipóteses; o perfeccionismo adaptativo corresponde ao reconhecimento de que é possível aproximar o melhor resultado por meio de um denominador comum de qualidade para comparar soluções; o foco



sustentado decorre do direcionamento motivacional da curiosidade e tende a restabelecer-se após o controle de variáveis de estado. Curiosidade não substitui o critério psicométrico; quando integrada à evidência neurofuncional e ao contexto genético poligênico que favorece responsividade à novidade, plasticidade e exploração cognitiva, torna-o mais honesto e estável. A aprendizagem rápida é consequência direta do fluxo de informação e da recompensa que a curiosidade provoca; o pensamento original decorre do acúmulo e da recombinação de informação sob esse regime; a criatividade traduz o uso produtivo do que se aprende. Variações de intensidade emocional alinham-se à mesma intensidade da necessidade do novo, podendo amplificar ou atenuar a expressão dos traços, sem descaracterizar o núcleo quando há estabilidade temporal e convergência de medidas. Neurofuncionalmente, esse processo é sustentado pelo circuito que envolve área tegmental ventral, estriado ventral, hipocampo e córtex pré-frontal, com acoplamento entre sinalização dopaminérgica e glutamatérgica que fortalece codificação, controle executivo e busca dirigida por informação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUCAILLE, A. et al. Neuropsychological profile of intellectually gifted children: a systematic review. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 2021. DOI: 10.1017/S1355617721000272.
- CLARKE, T.-K.; LUPTON, M. K.; FERNANDEZ-PUJALS, A. M.; et al. Common polygenic risk for autism spectrum disorder (ASD) is associated with cognitive ability in the general population. *Molecular Psychiatry*, v. 21, p. 419–425, 2016. DOI: 10.1038/mp.2015.12.
- DEYOUNG, C. G.; PETERSON, J. B.; HIGGINS, D. M. Sources of Openness/Intellect: Cognitive and Neuropsychological Correlates of the Fifth Factor of Personality. *Journal of Personality*, v. 73, n. 4, p. 825–858, 2005. DOI: 10.1111/j.1467-6494.2005.00330.x.
- EDIRISOORIYA, M.; DYKIERT, D.; AUYEUNG, B.; CHIN, R. IQ and internalising symptoms in adolescents with ASD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, v. 51, p. 3887–3907, 2021. DOI: 10.1007/s10803-020-04810-y.
- FRANCIS, R.; HAWES, D. J.; ABBOTT, M. Intellectual giftedness and psychopathology in children and adolescents: a systematic literature review. *Exceptional Children*, v. 82, n. 1, p. 1–24, 2015. DOI: 10.1177/0014402915583117.



- GRUBER, M. J.; GELMAN, B. D.; RANGANATH, C. States of curiosity modulate hippocampus-dependent learning via the dopaminergic circuit. *Neuron*, v. 84, n. 2, p. 486–496, 2014. DOI: 10.1016/j.neuron.2014.08.060.
- HUANG, Y.; ZHANG, Y.; ZHANG, Y.; MAI, X. Effects of transcranial direct current stimulation over the left primary motor cortex on verbal intelligence. *Frontiers in Human Neuroscience*, v. 16, 888590, 2022. DOI: 10.3389/fnhum.2022.888590.
- MELBY, L.; BRØNNICK, K.; GRAVER, V.; NORDAHL-HANSEN, A. Is there an association between full IQ score and mental health problems in young adults? *BMC Psychology*, v. 8, n. 7, 2020. DOI: 10.1186/s40359-020-0372-2.
- MRAZIK, M.; DOMBROWSKI, S. C. The neurobiological foundations of giftedness. *Roeper Review*, v. 32, n. 4, p. 224–234, 2010. DOI: 10.1080/02783193.2010.508154.
- PEZZUTI, L. et al. The cognitive profile of gifted children compared to those of their parents: a descriptive study using the Wechsler scales. *Journal of Intelligence*, v. 10, n. 4, p. 91, 2022. DOI: 10.3390/jintelligence10040091.
- POROPAT, A. E. A meta-analysis of the five-factor model of personality and academic performance. *Psychological Bulletin*, v. 135, n. 2, p. 322–338, 2009. DOI: 10.1037/a0014996.
- RODRIGUES, F. A. A. Neurobiologia e Fundamentos da Inteligência DWRI. Documento interno, CPAH, 2024.
- RODRIGUES, F. A. A. Relatório superficial Fabiano. Documento interno, CPAH, 2024.
- RODRIGUES, F. A. A. All Fabiano de Abreu Papers. Arquivo interno compilado, CPAH, 2025.
- RODRIGUES, F. A. A.; et al. Estudo de caso: estimativa do percentual genético da inteligência em indivíduo com alto QI através de testes psicométricos e análise genômica. *Revista Caderno Pedagógico*, v. 21, n. 10, p. 01–28, 2024.
- STEPHENSON, K. G.; LEVINE, A.; RUSSELL, N. C. C.; HORACK, J.; BUTTER, E. M. Measuring intelligence in Autism and ADHD: Measurement invariance of the Stanford-Binet fifth edition and impact of subtest scatter on abbreviated IQ accuracy. *Autism Research*, v. 16, p. 2350–2363, 2023. DOI: 10.1002/aur.3034.



- THOMPSON, L. A.; OEHLERT, J. The etiology of giftedness. *Learning and Individual Differences*, v. 20, n. 4, p. 298–307, 2010. DOI: 10.1016/j.lindif.2010.02.005.
- VON STUMM, S.; HELL, B.; CHAMORRO-PREMUZIC, T. The hungry mind: Intellectual curiosity is the third pillar of academic performance. *Perspectives on Psychological Science*, v. 6, n. 6, p. 574–588, 2011. DOI: 10.1177/1745691611421204.
- WOLFF, N.; STROTH, S.; KAMP-BECKER, I.; ROEPKE, S.; ROESSNER, V. Autism spectrum disorder and IQ, a complex interplay. *Frontiers in Psychiatry*, v. 13, 856084, 2022. DOI: 10.3389/fpsy.2022.856084.

