

gênero e cognição

josé salomão schwartzman¹

(1) Médico Neuropediatra, Professor Titular do Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Mackenzie.

Programa de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento da Universidade Mackenzie, SP.

CORRESPONDÊNCIA

José Salomão Schwartzman
Rua França Pinto 941 – 04016-034 – São Paulo – SP – josess@terra.com.br

RESUMO

GÊNERO E COGNIÇÃO: Este artigo reúne informações que visam esclarecer se de fato existem diferenças entre os gêneros no que se refere à cognição, em que consistem essas diferenças, o que as fundamenta do ponto de vista biológico e ambiental, e quais as evidências a favor de fatores biológicos subjacentes.

Descritores: Cognição, Gêneros.

ABSTRACT

GENDER AND COGNITION: This up-to-date information is supposed to clarify if gender differences regarding cognition do really exist and how they are explained in biological and environmental perspectives.

Keywords: Cognition, Genders.

A afirmação de que há evidentes diferenças entre os gêneros feminino e masculino dificilmente provocaria algum tipo de discussão apaixonada. Quase todos estariam pensando nas diferenças físicas evidentes, tais como força muscular, distribuição da gordura corporal, a pilificação corporal, a conformação da genitália externa e a anatomia interna do aparelho reprodutor, para citar apenas algumas. Seria impossível deixar de notar essas diferenças na imensa maioria das pessoas em vários estágios do desenvolvimento humano. Creio que todos concordariam em que essas diferenças são biológicas na sua origem, e que o meio ambiente possa ser um potente agente modificador de algumas delas.

Devemos fugir da discussão ultrapassada do que seria mais importante para definir o fenótipo dos indivíduos: a natureza ou o ambiente, pois nos nossos dias poucos negariam a importância dos dois, ou seja, nosso corpo é resultante de fatores biológicos, vários dos quais determinados por nossa herança genética e dos fatores ambientais aos quais estamos expostos desde muito cedo. Outros fatores modificadores poderiam ser condições patológicas, exemplos das quais discutiremos adiante.

O que foi citado acima não deverá evocar grandes discussões; porém, não se poderia dizer o mesmo quando as diferenças entre gêneros se referem aos aspectos cognitivos. E essa questão é tão explosiva que Lawrence “Larry” Summers, notório economista e Chefe do Conselho Econômico Nacional do presidente Barack Obama, acabou tendo que renunciar ao cargo de Presidente da Universidade de Harvard, em 2006,

por ter especulado, em uma reunião pública, que as mulheres poderiam ter menores habilidades do que os homens em matemática e ciências. Seguindo-se a esta fala o clamor público foi de tal magnitude (falou-se em um verdadeiro “tsunami”) que verbas de doação à Universidade foram canceladas, e abaixo-assinados exigiram pedidos formais de desculpas de Summers que, de fato, acabou se desculpando para, logo depois, renunciar ao cargo de 27º Presidente da Universidade de Harvard.

A discussão sobre essas diferenças entre homens e mulheres é dificultada por várias razões, entre as quais poderíamos citar a forma pejorativa como esse assunto é frequentemente tratado, as anedotas a esse sobre esse tema, a posição extremada de feministas de plantão que veem a identificação de eventuais diferenças como mais uma forma de os homens continuarem a aprisionar as mulheres, tentando atribuir eventuais diferenças a um estado de inferioridade feminina etc.

Nesta atualização, e nos artigos que os leitores encontrarão nas próximas páginas, tentaremos responder às seguintes questões: Essas diferenças existem? Em que consistem? Por que existem? Quais as evidências a favor de fatores biológicos subjacentes? Por que é importante identificá-los?

Vários trabalhos sugerem que os homens são superiores às mulheres em várias atividades espaciais, enquanto as mulheres seriam mais aptas em tarefas que requerem memória para a localização de objetos. Homens se saem melhor em raciocínio matemático, o que lhes dá vantagens na resolução de problemas, enquanto as mulheres se saem melhor em cálculos aritméticos. Mulheres demonstram vantagem em

tarefas de memória e fluência verbal e demonstram maior habilidade em tarefas de rapidez perceptual necessárias para o pareamento de itens diversos pela visão. Dentre as habilidades mais frequentemente citadas estão aquelas relacionadas com o domínio das funções espaciais, notadamente tarefas de rotação mental, nas quais haveria superioridade masculina. Por outro lado, em vários aspectos da linguagem, as mulheres seriam mais eficientes do que os homens. No que se refere às habilidades motoras, homens são mais hábeis em acertar um alvo, enquanto as mulheres são mais habilidosas em movimentos delicados com as mãos¹.

Uma vertente de interesse é o estudo da neuroanatomia dos gêneros. A presença de diferenças anatômicas entre o cérebro de homens e de mulheres seria um ponto de partida interessante. A diferença estrutural mais evidente e frequente entre o encéfalo de mulheres e de homens é o tamanho, uma vez que nos homens o cérebro é maior e mais pesado cerca de 10% a 15%. Sabemos que homens são, em média, mais altos e mais pesados do que as mulheres e, portanto, seria de se esperar que o encéfalo seguisse esse padrão. No entanto, a diferença a favor do cérebro masculino persiste mesmo após ter sido feita essa correção, e a diferença em peso é da ordem de cem gramas².

A aparente simetria dos hemisférios cerebrais é engano, porque uma observação mais minuciosa revelará assimetrias sutis, embora bastante consistentes. Assim é que cerca de 75% dos espécimes de autópsia examinados apresentam o pólo anterior direito ligeiramente maior em superfície do que o esquerdo, e o pólo posterior esquerdo maior do que o direito. O *planum temporale* é maior à esquerda.

Esse padrão de assimetria é o *default* na espécie humana, e a grande maioria dos casos em que essa assimetria não existe (assimetria reversa ou simetria) se refere a mulheres. Esses achados, ao lado de outros, fazem supor que o cérebro de mulheres é menos assimétrico do que o dos homens, e esse dado deve ter relação com outras evidências que apontam para o fato de o cérebro feminino ser menos lateralizado em termos de especialização de funções (por exemplo, o sistema funcional da linguagem ter representação bilateral).

Outras estruturas encefálicas também demonstram diferenciação (dimorfismo) sexual, das quais uma das mais citadas se refere ao hipotálamo. Essa estrutura é, na verdade, um aglomerado de núcleos situados na base do crânio e que tem funções relacionadas com alimentação, sono, reprodução etc. Certos constituintes do hipotálamo são menores nas mulheres e, segundo LeVay³, em homens homossexuais.

As comissuras inter-hemisféricas também têm sido apontadas como apresentando dimorfismo sexual na espécie humana, muito embora existam controvérsias a esse respeito. A parte posterior do corpo caloso (esplênio) seria maior e teria aspecto bulboso nas mulheres. A comissura anterior também é maior nas mulheres, e a *massa intermédia*, que conecta os

tálamos, está mais frequentemente ausente nos homens e, quando presente, é maior nas mulheres.

No que se refere à comissura anterior, Allen e Gorski⁴ compararam suas dimensões em 90 encéfalos provenientes de homens heterossexuais, homens homossexuais e mulheres heterossexuais. O plano sagital medial mostrou-se 18% maior nos homens homossexuais quando comparados às mulheres heterossexuais, e 34% maior do que nos homens heterossexuais.

As assimetrias das comissuras fazem supor que o número mais elevado de fibras nervosas nas mulheres deva facilitar a transmissão de informações entre os dois hemisférios cerebrais.

Recentemente, Catani et al.⁵ utilizaram a ressonância nuclear magnética funcional com uma nova tecnologia para realizar uma verdadeira dissecação virtual no intuito de estudar os tratos que estabelecem as conexões entre várias áreas relacionadas à função da linguagem, e puderam demonstrar que um desses tratos, o que conecta a área de Broca diretamente com a área de Wernick (trato longo direto), só pode ser identificado no hemisfério cerebral esquerdo. Na população estudada, esse trato pôde ser identificado em ambos os hemisférios cerebrais mais frequentemente nas mulheres. Aplicaram um teste de memória verbal em todos os indivíduos estudados e obtiveram os melhores resultados naqueles casos em que a representação do trato era bilateral. Essa é uma evidência adicional a favor da tese de que homens e mulheres diferem em alguns aspectos da linguagem, e que as mulheres demonstram uma habilidade superior e desenvolvida de forma bilateral.

Outra diferença entre o cérebro de homens e mulheres se refere à densidade sináptica, ou seja, a quantidade de sinapses presentes em uma determinada área do córtex. Segundo resultados de estudo conduzido por Alonso-Nanclares et al.⁶, a densidade sináptica do neocórtex temporal anterior tem maior densidade, em todas as camadas, nos homens. A menor diferença encontrada foi na camada II (18%) e a maior (52%) na camada V. Esses 52% a mais se referem a 678 milhões de sinapses por mm³! Tentando justificar resultados discrepantes observados na literatura, esses autores sugeriram que isso se deva, ao menos em parte, ao fato de os estudos terem analisado regiões diferentes do neocórtex.

Além das já citadas diferenças anatômicas, vários trabalhos têm evidenciado diferenças funcionais, demonstrando por exames de imagem que, perante uma tarefa do domínio da linguagem, o padrão de ativação cerebral registrado é mais lateralizado em homens do que em mulheres. Frente à mesma tarefa desse domínio, homens ativam áreas do hemisfério cerebral esquerdo, enquanto as mulheres ativam áreas bilaterais⁷.

Muito embora se admita uma vantagem feminina nas habilidades da linguagem, é preciso salientar que resultados dis-

crepantes têm sido publicados, e vale a pena lembrar que quando se discute o sistema da linguagem vários subsistemas diferentes podem estar sendo investigados, tais como o fonológico, o morfológico, o léxico, o semântico, o pragmático e o discurso. Quando analisamos com cuidado os vários estudos vemos que aqueles referentes às alegadas vantagens femininas envolvem principalmente a memória verbal, a habilidade de soletração e fluência verbal na vida adulta. Não se comprovaram vantagens femininas quantitativas em vocabulário¹. Do

ponto de vista do desenvolvimento, todavia, vários pesquisadores têm sugerido que meninas são mais precoces na aquisição da linguagem e demonstram vocabulário maior do que os meninos de mesma idade⁸.

Phillips et al.⁹ demonstraram que, frente a uma tarefa de audição passiva, os homens ativam áreas temporais do hemisfério cerebral esquerdo, e as mulheres ativam áreas temporais bilateralmente (Figura 1).

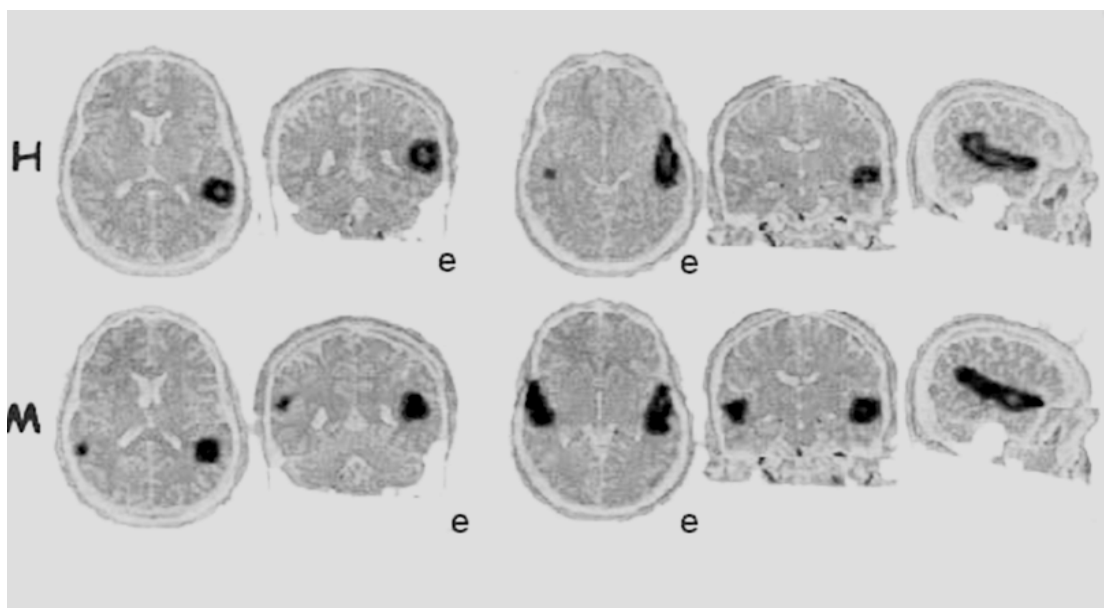


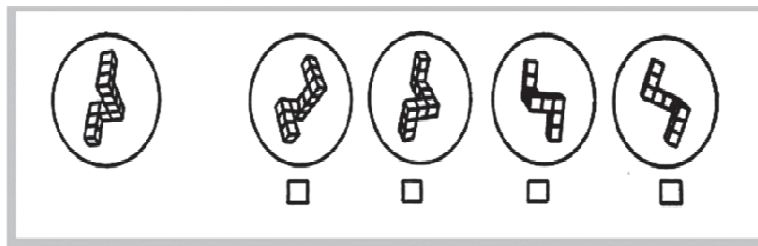
Figura 1.
Padrão de ativação cerebral durante tarefa de audição passiva. Homens ativam áreas do hemisfério cerebral esquerdo, enquanto as mulheres ativam áreas em ambos os hemisférios.

Outro domínio cognitivo em que diferenças entre os gêneros têm sido consistentemente descritas é o da habilidade espacial. As diferenças mais evidentes se referem às tarefas que têm sido denominadas de “rotação mental”, nas quais se pede que o sujeito imagine como uma determinada figura ficará depois de sofrer uma nova orientação no espaço (Figura 2). A diferença entre os sexos é aparente em uma variedade dessas provas, sejam elas compostas por figuras familiares ou não familiares, bi ou tridimensionais¹.

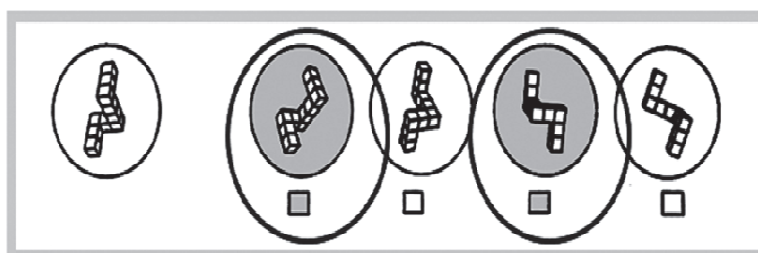
Aquilo que podemos denominar de habilidade navegacional seria a possibilidade de desenvolvermos um “mapa cognitivo”. Quando retornamos de um determinado lugar, precisamos imaginar o caminho inverso ao que percorremos na ida ou, se não utilizarmos a mesma rota, precisaríamos imaginar um caminho alternativo com base no que identificamos na ida.

Essa competência é, em geral, superior nos homens. Há evidências robustas no sentido de que essa habilidade navegacional não só é diferente do ponto de vista quantitativo, mas também do qualitativo, ou seja, homens e mulheres parecem se utilizar de mecanismos diferentes para se orientar. Homens utilizam, em geral, pistas cartográficas (norte, sul, tantos quilômetros etc.), enquanto as mulheres utilizam mais objetos referenciais (uma casa verde, uma banca de jornais etc.). Seria difícil admitir que essas diferenças sejam decorrentes de fatores puramente ambientais, uma vez que já têm sido observadas em animais de laboratório em que os animais machos e as fêmeas utilizam pistas cartográficas e objetos referenciais, respectivamente, para achar comida em um labirinto radial.

Uma área de interesse que tem sido estudada mais recentemente se relaciona com a competência em relações sociais.



teste (tridimensional) de rotação mental: o sujeito precisa identificar as duas figuras que são iguais à da esquerda após sofrer uma rotação no espaço



respostas corretas: 1 e 3

Figura 2.
Prova de rotação mental.

Teoria da Mente (TM) é a habilidade em fazer inferências sobre as intenções, crenças e emoções dos outros, com o propósito de prever e explicar o seu comportamento. É uma habilidade fundamental para que possamos nos relacionar com os outros de forma empática. Pesquisas na área da TM sugerem que se desenvolva mais cedo nas mulheres, e que meninas e mulheres são, em geral, mais hábeis em fazer inferências a respeito do estado mental dos outros e ajustar o seu comportamento de acordo com o esperado socialmente¹⁰⁻¹².

Essas diferenças devem decorrer, ao menos em parte, das diferenças no interesse social já demonstrado. Meninas por volta dos 12 meses de idade demonstram maior interesse em interações diádicas¹³, preferem olhar por mais tempo para um filme que mostre uma face do que para um sobre carros¹⁴, e fazem mais contacto visual¹⁵. Mostram-se mais interessadas em faces do que em estímulos espaciais/mecânicos já logo após o nascimento¹⁶.

Vários trabalhos demonstraram vantagem feminina na leitura de sinais comunicativos não verbais. Neste sentido, estudo de Hall¹⁷ indicou que as mulheres são, em média, melhores do que os homens na interpretação da linguagem corporal, da inflexão vocal e de expressões faciais. Estudo de Baron-Cohen et al.¹⁰ mostrou que mulheres são superiores aos homens na atribuição de estados mentais sutis pela visualização da região dos olhos. Mas, na verdade, nem todos os resulta-

dos publicados são consistentes¹⁸. Uma possível causa das inconsistências apontadas poderia ser as diferentes nuances emocionais pesquisadas nos diversos artigos. Um dos estudos publicados¹⁹, por exemplo, concluiu que, muito embora as mulheres sejam melhores na identificação das emoções em geral, os homens são melhores na identificação da raiva. De todo modo, podemos afirmar que as mulheres são, em geral, mais empáticas do que os homens.

Uma linha interessante de pesquisa é a que investiga possíveis diferenças entre meninos e meninas em tenra idade. Caso sejam observadas diferenças significativas no comportamento, temperamento, atividade motora e provas de empatia entre crianças de gênero diferente em idades precoces, teríamos um argumento a favor da presença de fatores biológicos, uma vez que, dependendo da idade estudada, não haveria tempo para que o ambiente induzisse padrões diferentes nas crianças de ambos os sexos¹⁶.

Connellan et al.¹⁶ descreveram que meninos recém-nascidos olhavam por mais tempo para um móvel, as recém-nascidas olhavam mais tempo para faces. Já em 1979 havia sido observado que meninas recém-nascidas faziam contato visual com seus cuidadores por tempo significativamente maior do que meninos²⁰.

Mais recentemente Nagy et al.²¹ estudaram a capacidade de imitação de uma tarefa motora (extensão do dedo indica-

dor) em crianças com 3-96 horas de vida. A imitação é considerada como a troca comunicativa mais precoce. Foram estudadas 41 crianças (22 do sexo masculino). Essas crianças foram observadas e filmadas enquanto o examinador fazia movimentos com o dedo indicador de ambas as mãos. Todos os movimentos espontâneos bem como os de imitação realizados pelas crianças eram registrados. O número total de movimentos mostrou-se igual para meninos e meninas; porém, essas últimas mostraram mais movimentos “finos”, mais movimentos imitativos, respostas mais rápidas durante a imitação, e frequência cardíaca mais elevada. Os autores sugeriram, com base nos seus resultados, que as meninas recém-nascidas com sua habilidade imitativa mais acurada e rápida poderiam criar um ambiente social mais responsivo e interativo, o que poderia levar a diferenças no desenvolvimento cognitivo e sócio-emocional comparadas com os meninos.

Para entender as razões pelas quais as diferenças descritas existem, podemos aventar a hipótese de que fatores evolucionistas sejam os mais importantes. Em períodos pré-históricos, homens e mulheres tinham que desempenhar papéis bastante diferentes. Enquanto os primeiros eram os fornecedores de comida e segurança, na qualidade de caçadores tinham que andar por longas distâncias, caçar e regressar ao clã; as mulheres, por sua vez, tinham a seu encargo os cuidados com os filhos, e a localização de comida (coletoras) em locais próximos à sua moradia. Os primeiros acabaram por desenvolver a capacidade de acertar alvos, de utilizar a capacidade de memorizar trajetos e de poder percorrê-los na volta de forma muito eficiente. As mulheres desenvolveram memória para objetos de referência e habilidades manuais mais delicadas. Admite-se que as mulheres tenham visão mais adequada em ambientes pouco iluminados e um campo visual mais largo, enquanto os homens teriam melhor visão à distância, com um campo visual mais restrito.

Homens e mulheres diferiam em outras atividades, uma vez que os homens fabricavam ferramentas e armas, e eram os responsáveis pela proteção do clã contra predadores e inimigos; e as mulheres coletavam alimentos, preparavam as refeições e roupas, e tomavam conta da moradia além, é claro, de cuidar das crianças. Esta divisão de tarefas colocou pressão evolutiva diversa em homens e mulheres, cada sexo tornando-se mais capaz nas habilidades a eles atribuídas. Pela lei da seleção natural, os homens foram selecionados para a navegação a longas distâncias e para atingir alvos com precisão. As mulheres, por sua vez, foram selecionadas com base em sua habilidade de navegação em curtas distâncias, usando marcos referenciais e discriminações perceptuais eficientes que lhes permitiam detectar pequenas e sutis alterações na face de uma criança, por exemplo, ou pequenos sinais indicativos da presença de um intruso.

Visto por este ângulo, podemos supor que as diferenças entre homens e mulheres presentes atualmente representem o

legado de nossos ancestrais e que continuamos a manter intactos comportamentos apreendidos ao longo de séculos de evolução.

Mesmo aceitando-se fatores evolutivos como possível explicação para as diferenças assinaladas, ainda seria necessário explicar de que forma essas habilidades assimétricas poderiam se manifestar, e uma possível explicação é a hipótese humoral, particularmente a hipótese de que níveis em testosterona durante o período pré-natal e pós-natal presentes no organismo seriam o fator que organizaria o sistema nervoso central a se configurar no formato masculino ou feminino.

O sistema endócrino está presente em todos os aspectos da gestação, incluindo a implantação do óvulo, a formação da placenta, a adaptação física da mãe, o desenvolvimento embrionário e fetal, o parto, o nascimento e a adaptação do recém-nascido ao mundo extrauterino²². Os hormônios têm influência em ampla rede de funções que envolvem a reprodução, o crescimento e o desenvolvimento, a homeostase, a produção, a utilização e o armazenamento de energia.

Experimentos em animais demonstram que os hormônios gonadais são essenciais para a diferenciação sexual tanto do corpo quanto do cérebro, e isso vale para os andrógenos, os estrógenos e as progestinas. Os efeitos dos hormônios são classificados em organizadores e ativadores. Os efeitos organizadores são aqueles que ocorrem cedo no desenvolvimento e são duradouros, enquanto os ativadores ocorrem mais tardiamente, são transitórios e se superpõem aos organizadores. Esses últimos exercem seus efeitos no sentido de tornar funcionais os tecidos ou órgãos sobre os quais atuam.

Na verdade, esta divisão proposta é artificial porque nem sempre os hormônios são apenas de um ou outro tipo. Efeitos organizadores ocorrem durante um período sensível ou crítico, ou seja, ocorrem em uma época em que o tecido ou órgão pode ser modificado por influências ambientais.

Sabemos há algumas décadas que a castração de animais machos durante o período pré ou neonatal evita o desenvolvimento da genitália masculina, enquanto que o tratamento de animais fêmeas com andrógenos masculiniza sua genitália²³.

Phonix et al.²⁴ estudaram os efeitos de experimentos similares no desenvolvimento do cérebro de cobaias. Expuseram fetos femininos à testosterona e puderam observar que, quando adultos, estes animais mostravam comportamento copulatório mais do padrão masculino do que do feminino. Experimentos similares foram realizados com vários mamíferos, comparando machos castrados, machos normais, fêmeas tratadas com andrógenos e fêmeas normais em uma série de comportamentos dimórficos. Machos castrados demonstram, em geral, desenvolvimento neural, cognição e comportamento de tipo feminino, enquanto fêmeas tratadas com andrógenos apresentam, em geral, desenvolvimento neural, cognição e comportamento com padrão masculino.

Admite-se que os hormônios gonadais estejam envolvidos na diferenciação sexual do cérebro, o que implica no chamado sexo neural responsável pelo tipo de secreção das gonadotropinas, orientação sexual, comportamento e identidade gênero-dependente²⁵.

Já se sabe que, em animais, o período crítico para a diferenciação sexual do cérebro ocorre quando as diferenças sexuais na testosterona sérica são mais elevadas²⁶. É provável, portanto, que seja esse um período importante para a masculinização cerebral na espécie humana também. A biosíntese da testosterona inicia por volta da nona semana²⁵. A diferença máxima nos níveis séricos ocorre entre a 12^a e a 18^a semanas²⁷.

Pelo que sabemos atualmente, é possível imaginar que os níveis séricos de testosterona presentes em determinados períodos da vida intrauterina e neonatal são elementos importantes na configuração do sistema nervoso, formatando-o no padrão masculino (níveis elevados) ou feminino (níveis mais baixos)²².

Alguns experimentos realizados pela natureza dão mais peso ao valor do ambiente hormonal na composição do perfil cognitivo-comportamental na espécie humana. A hiperplasia adrenal congênita, por exemplo, condição na qual há produção de elevados níveis sanguíneos de andrógenos, quando afeta meninas, determina a presença de comportamentos habitualmente masculinos: brincadeiras com forte contacto físico, preferência por amigos meninos, pouco interesse por bebês, escolha de brinquedos “de meninos” etc.

Adultos que recebem grandes quantidades de hormônios do sexo oposto passam, após certo tempo, a adotar padrões comportamentais e cognitivos do sexo oposto.

Para concluir, podemos enfatizar que existem evidências bastante robustas no sentido de comprovar diferenças cognitivas entre os gêneros e que, sem negar a importância fundamental dos elementos ambientais, obviamente importantes na determinação de como nosso cérebro funciona, chamam a atenção para a presença de fatores biológicos e inatos. O ambiente pode, sem dúvida alguma, modificar essas habilidades, mas dentro de limites impostos pela biologia. Negar a importância da biologia, como fazem alguns, é tão absurdo quanto negar a importância do ambiente.

Referências

1. Kimura D. Sex and cognition. Cambridge, MA: The MIT Press; 1999.
2. Ankey CD. Sex differences in relative brain size: the mismeasure of woman, too? *Intelligence* 1992; 16:329-36.
3. LeVay S. A difference in hypothalamic structure between heterosexual and homosexual men. *Science* 1991; 253:1034-7.
4. Allen LS; Gorski RA. Sexual orientation and the size of the anterior commissure in the human brain. *Proc Natl Acad Sci USA* 1992; 89:7199-202.
5. Catani M, Allin MPG, Husain M, Pugliesi L, Mesulam MM, Murray RM, Jones DK. Symmetries in human brain language pathways correlate with verbal recall. *PNAS* 2007; 14(43):17.163-8.
6. Alonso-Nanclares L, Gonzales-Soriano J, Rodriguez JR, DeFelipe J. Gender differences in human synaptic density. *PNAS* 1996; 93:14.615-9.
7. Shaywitz BA, Shaywitz SE, Pugh KR, Constable RT, Skudlarski P, Fulbright RK, et al. Sex differences in the functional organization of the brain for language. *Nature* 1995; 373:607-9.
8. Hyde JS, Linn MC. Gender differences in verbal ability: a metaanalysis. *Psychol Bull* 1988; 104:53-69.
9. Phillips MD, Lowe MJ, Lurito JT, Dziedzic, Mathews VP. Temporal lobe activation demonstrates sex-based differences during passive listening. *Radiology* 2001;220:202-207)
10. Baron-Cohen S, Jolliffe T, Mortimore C, Robertson M. Another advanced test of theory of mind: evidence from very high functioning adults with autism or Asperger Syndrome. *J Child Psychol Psychiatry* 1997; 38:813-22.
11. Baron-Cohen S, O'Riordan M, Stone V, Jones R, Plaisted K. Recognition of faux pas by normally developing children and children with Asperger Syndrome or high functioning autism. *J Autism Dev Disord* 1999; 29(5):407-18.
12. Happe F. The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Dev* 1995; 66:843-55.
13. Benenson JF. Greater preference among females than males for dyadic interaction in early childhood. *Child Dev* 1993; 64:544-55.
14. Lutchmaya S, Baron-Cohen S. Human sex differences in social and non-social looking preferences at 12 months of age. *Infant Behav Dev* 2002; 25:319-25.
15. Lutchmaya S, Baron-Cohen S, Raggatt P. Foetal testosterone and eye contact in 12 month old infants. *Infant Behav Dev* 2002; 25:327-35.
16. Connellan J, Baron-Cohen S, Wheelwright S, Ba'tki A, Ahluwalia J. Sex differences in human neonatal social perception. *Infant Behav Dev* 2001; 23:113-8.
17. Hall JA. Nonverbal sex differences: communication accuracy and expressive style. Baltimore: John Hopkins University Press; 1984.
18. Gitter AG, Black H, Mostofsky B. Race and sex in the perception of emotion. *J Soc Issues* 1972; 28(4):63-78.
19. Rotter NG, Rotter GS. Sex differences in the encoding and decoding of negative facial emotions. *J Nonverbal Behav* 1988; 12:139-48.
20. Hittelman JH, Dickes R. Sex differences in neonatal eye contact time. *Merrill-Palmer Quarterly* 1979; 25:171-84.
21. Nagy E, Kompagne H, Orvos H, Pal A. Gender-related differences in neonatal imitation. *Inf Child Dev* 2007; 16:267-76.
22. Knickmeyer RC, Baron-Cohen S. Fetal testosterone and sex differences. *Early Hum Dev* 2006; 82: 755-60.
23. Hines M. Sexual differentiation of human brain and behavior. In: Pfaff D, Arnold A, Etgen A, Fahrback S, Rubin R [ed]. *Hormones, brain and behavior*. New York: Academic Press; 2002. p. 425-62.
24. Phoenix CH, Goy RW, Gerall AA, Young WC. Organizing action of prenatally administered testosterone propionate on the tissues mediating mating behavior in the female guinea pig. *Endocrinology* 1959; 65:369-82.
25. Grumbach MM, Hughes IA, Conte FA. *Williams textbook of endocrinology*. In: Larsen P, Kronenberg H, Melmed S, Polonsky K [ed]. *Williams textbook of endocrinology*. 10. ed. Philadelphia: Saunders; 2003. p. 842-969.
26. De Vries G, Simerly RB. Anatomy, development, and function of sexually dimorphic neural circuits in the mammalian brain. In: Pfaff D, Arnold A, Etgen A, Fahrback S, Rubin R [ed]. *Hormones, brain and behavior*. New York: Academic Press; 2002. p. 137-91.
27. Abramovich DR. Human sexual differentiation: in utero influences. *J Obstet Gynaecol* 1974; 81:448-53.