

O futuro no rosto: da fisionomia à inteligência artificial^a

The future in the face: of physiognomy to artificial intelligence

MASSIMO LEONE^b

Universidade de Turim. Turim, Itália

RESUMO

Este artigo analisa a semiótica cultural da matemática como linguagem baseada na cognição humana, mas frequentemente usada como retórica tendenciosa. Ao invés de apenas estruturar a realidade, confere comensurabilidade e precisão a domínios ideológicos. Foca-se na medição matemática do corpo, especialmente cabeça e rosto, práticas que, desde o Iluminismo, tentaram objetivar preconceitos racistas. A mensuração facial buscava definir beleza, inteligência e moralidade, mas serviu como ferramenta de controle biopolítico. A análise revela que o preconceito não está nas medições, mas na decisão de medir.

Palavra-chave: Matemática, semiótica, rosto, medição, racismo

ABSTRACT

This article analyzes the cultural semiotics of mathematics as a language based on human cognition, but often used as a biased rhetoric. Instead of merely structuring reality, it attributes commensurability and precision to ideological domains. It focuses on the mathematical measurement of the body, especially the head and face, practices which, since the Enlightenment, sought to objectify racist prejudices. Facial measurement aimed to define beauty, intelligence, and morality but served as a tool for biopolitical control. The analysis reveals that prejudice lies not in the measurements themselves, but in the decision to measure.

Keywords: Mathematics, semiotics, face, measurement, racism

^a Este ensaio é o resultado de um projeto financiado pelo Conselho Europeu de Investigação (ERC) no âmbito do programa de investigação e inovação Horizonte 2020 da União Europeia (acordo de subvenção nº 819649-Facets). Uma versão anterior deste texto, em inglês, foi publicada como Leone (2022). Esta versão foi apresentada pela primeira vez em 5 de julho de 2024 no Congresso da FELS "Semiótica do futuro, futuro da semiótica", na Universidade de São Paulo (USP), em São Paulo. Muito obrigado a Clotilde Perez pela oportunidade. O último rascunho deste artigo foi produzido durante uma estadia como Senior Fellow no HIAS, Instituto de Estudos Avançados de Hamburgo.

^b Professor de Filosofia da Comunicação na Universidade de Turim e Diretor do Centro de Ciências Religiosas da Fundação Bruno Kessler em Trento. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8144-4337>. E-mail: massimo.leone@unito.it.

D

O futuro no rosto: da fisionomia à inteligência artificial

¹No original: “Alle sind gleichmäßig zur Freiheit bestimmt”. Esta e demais traduções, do autor.

“Todos estão igualmente destinados a ser livres”¹
(Humboldt, 1845, tradução nossa).

NESTE ARTIGO, EXAMINA-SE a evolução das práticas de medição e cálculo do rosto humano desde a fisionomia e craniometria do Iluminismo até as tecnologias contemporâneas de inteligência artificial, oferecendo uma análise crítica sobre como essas práticas refletem e reforçam ideologias de poder e controle. Por meio de uma abordagem semiótica cultural, o texto expõe como a “matematização do rosto” – iniciada como uma tentativa de traduzir características humanas em dados objetivos e quantificáveis – serviu historicamente como uma ferramenta para justificar hierarquias sociais e raciais, atribuindo uma falsa aura de precisão científica a critérios intrinsecamente arbitrários e culturalmente condicionados.

A conexão com a “semiótica do futuro” (Pérez & Pompeu, 2024) emerge quando se considera o impacto das tecnologias digitais e algoritmos de inteligência artificial na redefinição do que significa ser humano. No mundo atual, onde rostos são mapeados, analisados e categorizados por sistemas de reconhecimento facial, a matemática e os modelos algorítmicos continuam a desempenhar um papel central na construção de significados sociais. Esses sistemas, ao traduzirem a complexidade das expressões faciais em padrões matemáticos, perpetuam a ilusão de neutralidade científica enquanto, na realidade, podem reforçar preconceitos preexistentes, automatizando exclusões e discriminando indivíduos com base em métricas que historicamente foram usadas para marginalizar.

O “futuro semiótico” que o artigo propõe implica uma crítica robusta a essa tendência: ao invés de ver a inteligência artificial e a análise de dados como meras ferramentas de precisão, é crucial entendê-las como campos semióticos, nos quais os significados são constantemente produzidos, negociados e, muitas vezes, contestados. A matemática, que deveria ser um instrumento de compreensão e avanço, é frequentemente transformada em uma retórica que oculta decisões ideológicas, naturalizando-as sob a aparência de inevitabilidade tecnológica. Nesse sentido, a semiótica do futuro deve se empenhar em desvelar as camadas ideológicas e culturais que estruturam o uso da matemática e dos algoritmos na interpretação e manipulação do rosto humano, questionando como essas práticas moldam novas formas de identidade, cidadania e controle social no século XXI.

A matemática é a linguagem por meio da qual os seres humanos se comunicam com as máquinas. As máquinas podem ser equipadas com sensores, mas

os estímulos que recebem do ambiente têm de ser traduzidos em números. O cérebro humano também processa principalmente números. Não recebe o ambiente tal como ele é, mas por um processo de codificação que transforma a realidade em modelos. Também a realidade é estruturada. A física procura descobrir a matemática do universo; a biologia, a matemática da vida. O âmbito das ciências naturais está a alargar-se, mas muitas coisas não estão estruturadas. Ainda não sabemos se isso se deve ao fato de os modelos não existirem, se ainda não foram descobertos ou se a cognição humana é incapaz de os compreender. A investigação prossegue, alargando o domínio das ciências naturais. Os estudos sociais e mesmo as ciências humanas procuram descobrir padrões no comportamento humano, embora eles pareçam muitas vezes demasiado complexos para serem traduzidos em matemática. É muito mais simples matematizar os movimentos de um planeta do que os de um recém-nascido. Em alguns casos, o comportamento humano é tão complicado que a matemática disponível não consegue descrever os seus padrões. É necessária uma matemática nova e mais complexa. Os padrões do universo evoluem, tal como as estratégias humanas para captar essas regularidades. Na maior parte das ciências sociais e humanas, a complexidade excede o âmbito da matemática atual. Além disso, o cálculo atual é tão sofisticado que só as máquinas podem manipular as suas fórmulas.

Certas ciências humanas e sociais baseiam-se na possibilidade de estruturar os seus objetos de estudo, outras não. O diálogo entre estas últimas e a matemática é, por conseguinte, impossível. Por outro lado, é possível uma colaboração difícil entre a matemática e as primeiras. A linguística moderna é uma tentativa de encontrar modelos numa esfera fundamental da existência e da atividade humana, a saber, a linguagem. A semiótica estende a mesma atitude a uma esfera mais alargada, que diz respeito não só à linguagem verbal, mas também a outros sistemas de significação e de comunicação. De acordo com a definição de Margaret Mead² (2015, p. 275), a semiótica é precisamente o estudo da “comunicação estruturada”:

Goffman desafiou-nos a dizer o que estamos a fazer, e penso que estamos a trabalhar num campo que acabará por incluir o estudo de todas as formas de comunicação em todas as modalidades, das quais a linguística é a mais avançada tecnicamente. Se tivéssemos uma palavra para designar a comunicação estruturada em todas as modalidades, seria útil. Não sou suficientemente especialista nesta área para saber que palavra usar, mas muitas pessoas aqui, que pareciam estar em lados opostos, usaram a palavra “semiótica”. Parece-me que esta é a única palavra que, de uma forma ou de outra, foi utilizada por pessoas que defendem posições muito diferentes.³

²Filadélfia, PA, 16 de dezembro de 1901–Nova Iorque, NY, 15 de novembro de 1978.

³No original: “We have been challenged by Dr. Goffman to say what we are doing and we are, I think, conceivably working in a field which in time will include the study of all patterned communication in all modalities, of which linguistics is the most technically advanced. If we had a word for patterned communications in all modalities, it would be useful. I am not enough of a specialist in this field to know what word to use, but many people here, who have looked as if they were on opposite sides of the fence, have used the word ‘semiotics’. It seems to me the one word, in some form or other, that has been used by people who are arguing from quite different positions.”
Todas as traduções no texto são do autor, exceto quando especificamente indicado.

Quanto mais os estudos sociais e as humanidades adotarem uma metalinguagem estruturada, mais poderão dialogar com a matemática e as ciências naturais. A biossemiótica é, afinal, uma tentativa de usar a metalinguagem da semiótica para compreender os padrões da vida. Desse ponto de vista, a biossemiótica apresenta-se como uma nova matemática da vida, adotando uma metalinguagem capaz de captar padrões que a matemática tradicional, ou mesmo as novas linguagens matemáticas, não conseguiriam.

A matemática é uma tentativa de descrever modelos abstratos da cognição humana. Por conseguinte, não surpreende que exista uma continuidade entre a matemática, o ambiente, os seres humanos e as máquinas. Os seres humanos são o resultado de uma evolução natural. A matemática é o resultado da sua cognição. As máquinas são o resultado da estruturação do ambiente pelo homem, por meio da cognição e da matemática. Existe, portanto, uma continuidade entre a matemática, a natureza, o ser humano e a máquina.

No entanto, tal continuidade é ela própria descontínua, ou assim parece. As regularidades que os humanos veem no universo são apenas aquelas que a cognição humana é capaz de apreender, uma cognição que deriva do universo, mas não pode ser assimilada a ele. As máquinas modelam tanto a natureza como a cultura, mas o seu campo de ação é também limitado pela matemática humana. A inteligência artificial é mais rápida e mais ampla do que a inteligência humana, mas a sua cognição parece ser limitada pela matemática com que os humanos modelam a sua própria cognição e pela medida em que a conseguem integrar nas máquinas. Por vezes, a redução da complexidade gera novas formas de inteligência. Pode presumir-se que a maior parte das ciências humanas – da religião à literatura, da filosofia às artes – são o resultado não intencional dos limites da matemática humana. Se tais limites são intrínsecos e intransponíveis, como as ciências humanas frequentemente afirmam, ou extrínsecos e contingentes, como as ciências naturais tendem a defender, tem sido objeto de debate durante séculos. No entanto, é importante sublinhar que, assim como a ignorância humana dos modelos da natureza deu origem tanto aos poetas quanto aos “terraplanistas” (indivíduos que ainda hoje acreditam que a Terra é plana), os limites das máquinas se traduzem não só em serendipidade algorítmica, mas também, e sobretudo, em preconceito.

MODELOS, CÁLCULOS E MEDIÇÕES DO CORPO HUMANO

Há muito que os seres humanos procuram descobrir padrões nos seus corpos. A medicina surgiu de uma tentativa de tratar as suas irregularidades e disfunções; desenvolveu-se como uma procura de regularidades nas irregularidades

corporais. Muitas doenças ainda estão fora do alcance da medicina, porém, ela procura compreendê-las por meio de novas matemáticas e novas máquinas. Quando a medicina começou a contar, deu um passo essencial. O objetivo era compreender as regularidades do comportamento do corpo humano, ou seja, os seus ritmos médios, mas também as irregularidades que o perturbavam, provocando dor, doença e, por vezes, a morte. Mas, também nesse domínio, surgiram reduções restritivas e preconceitos. Alguns deles ainda estão muito presentes, por exemplo, na psiquiatria. Foram causados muitos danos ao tentar normalizar alegadas irregularidades no comportamento psicológico humano. Noutras circunstâncias, ainda não foram encontrados padrões regulares: no desenvolvimento do cancro, por exemplo.

Em todo caso, a medicina moderna sem a contagem não existiria. Se a doença continuasse a ser interpretada como o resultado de um organismo misterioso e incontrolável, pouco haveria a fazer, exceto tentar apaziguá-lo com o uso de meios igualmente irracionais, como as orações ou a magia. Em contrapartida, a contagem permitiu que os sintomas aparecessem como sinais típicos da medicina moderna. Os sintomas não são mais do que fenômenos que indicam que uma regularidade do corpo foi perturbada por um organismo interno ou externo. Os sintomas aparecem como a expressão sensível de uma diferença, de algo que quebra uma regularidade do corpo. Ao interpretar corretamente um sintoma, a medicina pode diagnosticar uma doença, o que dá origem a outros estudos de padrões, como os da doença, da terapia, da convalescença, da cura ou, nos piores casos, os padrões anormais de deterioração do corpo, as regularidades dolorosas da doença crônica ou degenerativa, até à morte, o fim da vida sem padrões.

A medicina antiga começou a observar as regularidades do corpo humano de acordo com as duas dimensões fundamentais do conhecimento humano: o espaço e o tempo. Determinar as regularidades no espaço significava medir; fazê-lo no tempo significava contar. Os dois são frequentemente combinados: um dermatologista avalia o estado da pele de um doente contando e medindo os padrões de pigmentação no tempo e no espaço. No entanto, contar e medir não são a mesma coisa. O sistema cognitivo humano tem a capacidade de abstrair os pontos comuns das singularidades. A contagem não é mais do que um dispositivo mental e linguístico para essa operação; consiste em ver duas maçãs não como uma coleção aleatória de singularidades, mas como os elementos de uma série ordenada. Mas a contagem também pode abstrair-se das suas aplicações e efetuar as suas operações sem referência concreta; os matemáticos exploram as possibilidades potenciais do cálculo, embora elas possam depois ser aplicadas para extrair pontos comuns do ambiente de novas

D

formas. A cognição humana média pode efetuar tais operações até um certo ponto. Para além dele, mesmo os indivíduos com grande estabilidade mental perdem o controle do cálculo. A contagem requer memória, e a memória humana é limitada. Extrair um ponto comum de uma singularidade, tê-lo em mente enquanto o compara com outro ponto comum extraído de outra singularidade, imaginar a sua adição, subtração, multiplicação ou divisão: tudo isso requer memória. É muito provável que a escrita tenha sido inventada como um dispositivo mnemônico para o cálculo.

O cálculo pode envolver a medição, mas não depende dela. A medição, por outro lado, envolve a contagem. A medição é a operação mental de comparação de espaços entendidos como extensões espaciais. Pode ser feita e tem sido feita de forma impressionista: os seres humanos são dotados da capacidade cognitiva de comparar extensões espaciais. Além disso, todas as línguas contêm palavras para dizer que algo é maior ou menor do que outra coisa. No entanto, a medição moderna começou a ser efetuada sob a forma de aritmética, ou seja, verificando quantas vezes uma determinada unidade de comparação estava contida na extensão espacial a medir. Se a aritmética resulta da comparação sistemática de pontos comuns na dimensão do tempo, a geometria resulta do estudo metódico de pontos comuns na dimensão do espaço. E enquanto a escrita foi inventada como uma mnemônica para a aritmética, os diagramas foram criados como uma mnemônica para a geometria. Assim, ambas as invenções encontraram aplicações muito para além do cálculo e da medição.

Seria impossível começar uma história, ou mesmo uma pré-história, de ambos sem fazer referência ao corpo. Foi no corpo que a cognição humana pôde descobrir o significado da regularidade temporal e espacial: o ritmo da respiração, o ritmo do batimento cardíaco, a relação espacial entre as partes do corpo. O côvado real egípcio (“*meh niswt*”) é a primeira medida padrão atestada. Durante séculos, o côvado continuou a ser a unidade de medida mais comum no Mediterrâneo antigo; o seu comprimento variava consoante a zona geográfica, mas referia-se sempre à mesma parte do corpo, ou seja, o braço, do cotovelo à extremidade do dedo médio estendido. Outras civilizações seguiram o mesmo caminho. Tanto o *Xiao Erya*⁴ como o *Kongzi Jiayu*⁵ afirmam que as unidades de comprimento derivam do corpo humano. De acordo com os *Registos do Grande Historiador*⁶, essas unidades de comprimento derivadas do corpo humano eram uma fonte de inconsistência, pelo que Yu o Grande⁷, outra figura lendária, unificou os padrões de medição do comprimento. Afinal de contas, os sistemas de contagem decimal e hexadecimal também podiam ser derivados da comparabilidade dos dedos da mão.

⁴ Chinês tradicional: 小爾雅; chinês simplificado: 小尔雅; dicionário chinês antigo, supostamente compilado no início da dinastia Han por Kong Fu (chinês: 孔鮒; 264?-208 a.C.), um descendente de Confúcio.

⁵ Chinês tradicional: 孔子家語; chinês simplificado: 孔子家; traduzido como *Os ditos da escola de Confúcio* ou *Os ditos da família de Confúcio*, uma coleção dos ditos de Confúcio (*Kongzi*), escrita como um suplemento aos *Analectos*.

⁶ Também conhecida pelo nome chinês de *Shiji*, esta história monumental da China antiga e do mundo foi concluída por volta de 94 a.C. por Sima Qian, um oficial da dinastia Han ocidental, depois de ter sido iniciada pelo seu pai, Sima Tan, um grande astrólogo da corte imperial.

⁷ 大禹, um rei lendário da China antiga.

O cálculo e a medição foram modelados no corpo, mas também foram aplicados a ele, e não apenas na medicina. O médico grego Praxágoras⁸, da escola de Cós, foi o primeiro a chamar atenção para a importância do pulso arterial no diagnóstico (Wills, 1999); Herófilo⁹, seu discípulo, inventou o *klepsydra*, um relógio de água portátil para medir o pulso dos doentes (Stefanou, 2020); Erasítrato¹⁰ foi o primeiro a contar o pulso como método de detecção de estados mentais¹¹. A medição do pulso era uma aplicação do cálculo a uma regularidade do corpo, a um dos seus ritmos. Captar o batimento normal do coração por meio do pulso significava ser capaz de identificar diferenças irregulares nesse ritmo e transformá-las em potenciais sintomas de doença. Erasítrato descobriu que essas mesmas irregularidades podiam ser transformadas em pistas sobre o que alguém estaria escondendo, uma vez que um estado emocional oculto acelerava frequentemente o pulso. Tal observação foi explorada nos séculos seguintes, até à invenção do primeiro polígrafo em 1881 e o seu aperfeiçoamento ao longo do século XX. O corpo tornou-se rapidamente um objeto de cálculo e de medida. Medir o corpo, submeter as suas características ao cálculo significava também, neste caso, extrair os pontos comuns das singularidades e subsumir esses pontos comuns em tipos. Essa tipificação do corpo por meio do cálculo e da medição pode servir diferentes objetivos. Todas elas implicam controle.

⁸Nascido por volta de 340 a.C.

⁹Calcedônia, na Ásia Menor (atual Kadiköy, Turquia), cerca de 335 a.C. –cerca de 280 a.C (Wiltse & Pait, 1998).

¹⁰Ioullis, na ilha de Céos, cerca de 304–cerca de 250 a.C.

¹¹Como Plutarco conta nas suas *Vidas paralelas* (IX), Erasítrato descobriu que a doença de Antíoco se devia ao seu amor impossível pela sogra Estratonice, medindo-lhe o pulso quando estavam na mesma sala; ver Boylan (2007) e Harris (2012).

MOTIVAÇÃO, CÁLCULO E MEDIÇÃO DO ROSTO HUMANO

Na civilização ocidental em geral, a fisionomia antiga foi talvez a primeira aplicação do cálculo e da medida ao rosto. Nos textos fisionômicos gregos e latinos, essa aplicação é ainda mais impressionista do que precisa, mais subjetiva do que objetiva, mais qualitativa do que quantitativa. No entanto, a ideia de que o rosto podia ser objeto de uma comparação morfológica já estava presente. Os rostos são todos diferentes, mas a sua forma não é totalmente única, porque se diz que certos elementos formais na constituição dos rostos são recorrentes. A fisionomia antiga ainda não produzia uma medida quantitativa do rosto, mas já se preocupava em articular e nomear as suas partes, geralmente utilizando a grelha semântica da linguagem natural; procurava avaliar as proporções; determinar a morfologia de cada parte; extrair pontos comuns espaciais das aparentes singularidades dos rostos; e agrupar esses pontos comuns em clusters. Isso permitiu, por um lado, agrupar as faces singulares em tipos e, por outro, reconhecer as formas dos focinhos dos animais subjacentes a esses tipos. Parecer um leão significa partilhar a sua coragem, mas também partilhá-la com todos os seres humanos que têm o rosto de um leão.

D

O futuro no rosto: da fisionomia à inteligência artificial

Mais uma vez, não se tratava ainda de uma verdadeira medida, mas já da ideia de que as faces não são totalmente singulares, e que a sua singularidade é antes o produto da composição singular de elementos que de outra forma seriam comuns. Nasceu o conceito da singularidade do rosto como sendo combinatória, e com ele a ideia de que o estudo da composição formal interna de um rosto seria a chave para os seus segredos. A evolução da fisiognomonia envolveu também a introdução de um grau crescente de medição na avaliação de um rosto. No entanto, tal avaliação era morfológica, geométrica e combinatória, baseada na impressão visual de um rosto, e não na sua transformação num objeto de cálculo. Mesmo quando Charles Le Brun¹² (1702) transformou a sabedoria da antiga fisionomia grega numa fonte de conselhos para os pintores, nomeadamente no que diz respeito à representação das emoções, fê-lo no quadro da morfologia facial, e não da matemática facial.

¹²Paris, 24 de fevereiro de 1619–
22 de fevereiro de 1690.

Além disso, a outra ciência moderna que se ocupa do corpo, a anatomia, centra-se mais no crânio do que no rosto, na morfologia e na descrição do que está por baixo da pele do que daquilo que aparece à superfície. A obra *De Humani Corporis Fabrica*, de Andreas Vesalius (1543)¹³, geralmente considerada a primeira obra de anatomia moderna, contém numerosas ilustrações de crânios, músculos e tendões, mas presta pouca atenção ao rosto. Na altura, o rosto era ainda o domínio da fisionomia tradicional, como demonstra a obra *De Humana Physiognomonia*, de Giovanni Battista Della Porta (1586)¹⁴. Nesse texto, a face não é matematizada, mas submetida à mesma lógica que presidia à fisiognomonia antiga: análise morfológica, agrupamento e comparação com o mundo animal das faces. O rosto tem permanecido um campo exclusivo de investigação pictórica, principalmente por meio dos gêneros do retrato e do autorretrato. As imagens do corpo humano que aparecem nos primeiros tratados modernos de anatomia ou fisionomia foram geralmente executadas por pintores e gravadores; ao representar o corpo, curvaram-se às necessidades diagramáticas das disciplinas modernas, mas mantiveram a representação do rosto como um bastião de singularidade, bem como um testemunho visual da semelhança entre o homem e Deus. Os primeiros manuais de pintura, incluindo *Della pittura* (1435-1436), de Alberti¹⁵, não recomendavam a medição correta como técnica de retrato.

¹³Bruxelas, 31 de dezembro de 1514–
Zante, 15 de outubro de 1564.

¹⁴Vico Equense (Nápoles) 1535–
Nápoles, 4 de fevereiro de 1615.

¹⁵Gênova, 4 de fevereiro de 1404–
Roma, 25 de abril de 1472.

Pádua, o centro da anatomia moderna e uma universidade progressista com forte tradição de dissecação anatômica – onde Andreas Vesalius estudou a maior parte do material para o seu *De Humani Corporis Fabrica* –, foi provavelmente também o local em que foram efetuadas as primeiras medições do crânio. Essa é a opinião do antropólogo suíço Eugène Pittard¹⁶ (1924), que incluiu um resumo conciso da história da craniometria em *Les Races et l'histoire: Introduction Ethnologique à l'histoire*. Segundo Pittard, foi o anatomista flamengo Adriaan van den Spiegel¹⁷ que, durante uma estadia em Pádua, lançou a prática da comparação e da medição dos crânios.

¹⁶Plainpalais, Genebra,
5 de junho de 1867–
Morigny-Champigny, Suíça,
11 de maio de 1962.

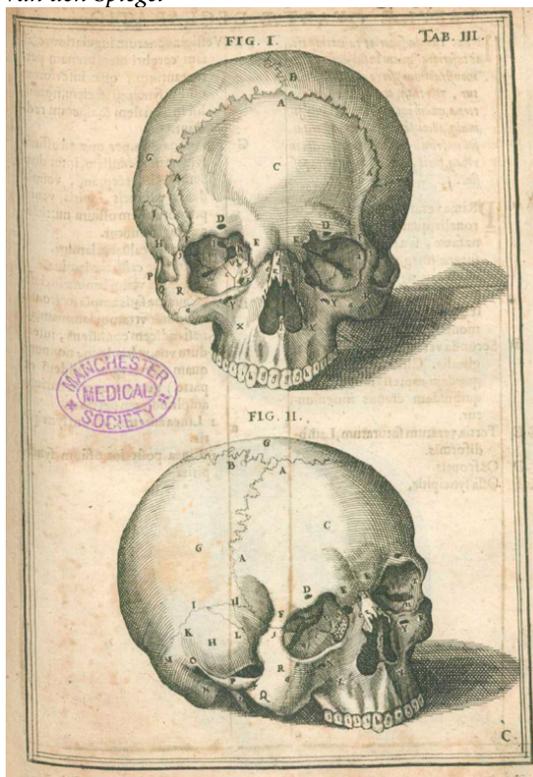
¹⁷Bruxelas, 1578–
Pádua, 7 de abril de 1625.

No seu *De Humani Corporis Fabrica* (Spiegel, 1627), publicado postumamente, cujo título era uma homenagem à obra homônima de Vesalius, foram dedicadas grandes seções à composição do crânio e da face (Figura 1), já considerada do ponto de vista de uma epistemologia comparativa e combinatória¹⁸:

¹⁸ Spiegel (1627, livro 1, pp. 42-44): “Agit de Cranio in univrsam, suturasque Capitis proponit”; “De ossibus Capitis, sine Calvariae propriis agit” (pp. 45-47); depois, a propósito dos ossos da face, “Ossium Faciei, sine Maxillae superioris, inferioris, descriptionem tradit” (pp. 51-54).

Figura 1

Ilustrações do crânio e da face na obra de Adriaan Van den Spiegel



Nota. Spiegel (1627, p. 17, pl. 3)¹⁹.

¹⁹ As 97 placas desta obra foram anteriormente publicadas nas *Tabulae Anatomicae LXXIIX* (1627), de Julius Casserius (Giulio Cesare Casseri), em Veneza.

MEDIÇÃO DAS FACES, CLASSIFICAÇÃO DAS RAÇAS

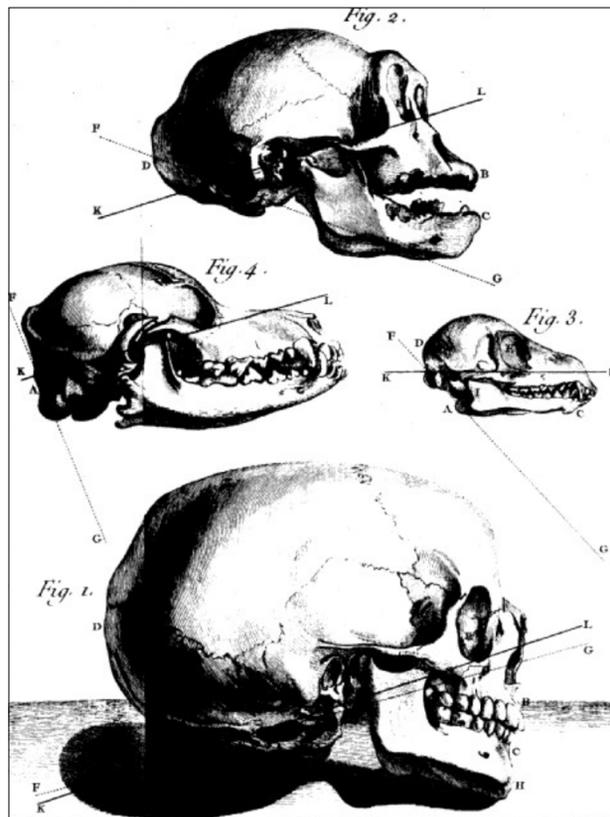
A cabeça começou a ser medida corretamente no século XVIII, no contexto epistemológico do Iluminismo francês. A espécie humana deixou de ser considerada como uma imagem pura de Deus. A sua singularidade, pelo contrário, tinha de ser encontrada na comparação com outras espécies animais, o que normalmente passava pela medição do corpo e, em particular, da cabeça. Para dar uma resposta empírica à antiga questão do contraste entre a postura bípede do homem e a postura quadrúpede dos outros mamíferos, Louis-Jean-Marie

²⁰Montbard, 29 de maio de 1716–Paris, 1 de janeiro de 1800.

Daubenton²⁰ (1764), colaborador de Buffon, introduziu a medida do ângulo craniano como critério para explicar essa diferença postural e a forma como ela se manifesta na posição da cabeça. Seu artigo “Mémoire sur les Différences de la Situation du Grand Trou Occipital Dans l’Homme et les Animaux” contém uma gravura que, pela primeira vez, esquematiza o crânio humano e propõe a sua comparação geométrica com os crânios de outros mamíferos. A primeira matematização da cabeça humana na história ocidental foi geométrica, ou, mais exatamente, goniométrica: o ângulo occipital é de 3 graus no homem, de 340 graus no macaco angolano e de 90 graus no cavalo (Figura 2).

Figura 2

Comparação geométrica do crânio humano com crânios de outros mamíferos



Nota. Daubenton (1764, p. 575, pl. 16).

Como Lanteri-Laura (1970, p. 26) assinala na sua *Histoire de la Phrénologie*:

A espécie humana e a espécie animal foram colocadas no mesmo plano, tornando-se passíveis de serem caracterizadas pelos vários resultados da medição do mesmo ângulo. A anatomia passou então da captação estética das formas para a medição dos ângulos e, se no seu conjunto se tratava de uma avaliação da “inteligência” da espécie, o ângulo occipital media não o locus da inteligência, mas um “sinal”, ou seja, um dado referente a outra coisa que não ela própria.²¹

A medição da cabeça humana, e precisamente o seu ângulo com o corpo em relação aos outros mamíferos, fez dessa medição quantitativa o elemento de uma nova semiótica, que surgiu precisamente da matematização do esqueleto. A aplicação da medida e do cálculo permitiu a comparação quantitativa entre espécies, introduzindo uma discretização matemática na continuidade da natureza. Como salienta Claude Blanckaert (1987, p. 419), reformulando um ponto de vista já expresso por Paul Broca²² no final do século XIX: “A semiologia anatômica de Daubenton permitiu evidenciar elementos de apreciação descontínuos, matematicamente ‘discretos’, implicando limiares qualitativos nas diferentes posturas da animalidade”²³.

A intuição de Daubenton abriu caminho a outras matematizações da cabeça, a começar pelo seu elemento mais estrutural, permanente e tangível, o crânio. A transição da matematização da subestrutura óssea – e normalmente invisível – da cabeça para a matematização do rosto – a superfície visível da cabeça – coincidiu com a publicação do ensaio de Petrus Camper²⁴, *Dissertation Physique sur les Différences Réelles que Présentent les Traits du Visage chez les Hommes de Différents Pays et de Différents Âges*, iniciado em 1768 e publicado postumamente por seu filho em 1790, depois traduzido do neerlandês para o francês em 1791. Artista e anatomista, Camper situava-se na encruzilhada das duas formas de representar o rosto (a artística e a anatômica), que tinham competido pelo primata ao longo do século anterior. No prefácio, Camper afirma que a simples geometrização do rosto recomendada pelos manuais de retrato da época já não era suficiente; era necessário passar da simples esquematização à medição correta, aplicando a matemática à representação do rosto:

De acordo com todos aqueles que ensinaram os princípios do Design, comecei por utilizar Ovais e Triângulos como os meus primeiros elementos, mas . . . reconheci que era não só difícil, mas inteiramente impossível adaptar uma cabeça a eles com alguma vantagem.²⁵ (Camper, 1791, p. 2)

Mas Camper foi também o iniciador de uma outra intersecção, trágica, entre a esquematização matemática do rosto humano (e, em particular, a medição goniométrica das “linhas faciais” da sua representação de perfil) e a discriminação

²¹No original: “L’espèce humaine et les espèces animales étaient mises sur le même plan, en devenant susceptibles de se caractériser par les divers résultats de la mesure d’un même angle, l’anatomie passait alors de la saisie esthétique des formes à la mensuration des angles, et si, globalement, il s’agissait d’une appréciation de « l’intelligence » de l’espèce, l’angle occipital mesurait non pas le lieu de l’intelligence, mais un « signe », c’est-à-dire une donnée renvoyant à toute autre chose qu’elle-même”.

²²Sainte-Foy-la-Grande, Gironde, França, 28 de junho de 1824–Paris, 9 de julho de 1880.

²³No original: “La sémiologie anatomique de Daubenton permettait de mettre en valeur des éléments d’appréciation discontinus, mathématiquement « discrets », impliquant des seuils qualitatifs dans les diverses postures de l’animalité”.

²⁴Leiden, 11 de maio de 1722–Haia, 7 de abril de 1789.

²⁵No original: “D’après tous ceux qui ont enseigné les principes du Dessin j’ai d’abord employé des Ovaies et des Triangles pour premiers éléments mais . . . j’ai reconnu qu’il n’était pas seulement difficile, mais entièrement impossible d’y adapter une tête avec quelqu’avantage”.

D

O futuro no rosto: da fisionomia à inteligência artificial

racial; se no prefácio do referido livro revela que se interessou pelas medições faciais por estar insatisfeito com a representação de rostos negros em pinturas, nos capítulos seguintes Camper expõe a conclusão a que suas novas medições lhe permitiram chegar: existe um gradiente na “perfeição” e conseqüente beleza das medidas faciais; o ângulo facial (formado pelo desenho de duas linhas: uma, horizontal, da narina à orelha, e outra, perpendicular, da parte mais avançada do maxilar superior à parte mais proeminente da testa) atinge o seu valor máximo de 100 graus na beleza ideal da estatuária grega antiga, depois diminui nas cabeças europeias reais, e atinge o seu mínimo nos africanos, abaixo dos quais encontramos primatas não humanos, como o orangotango:

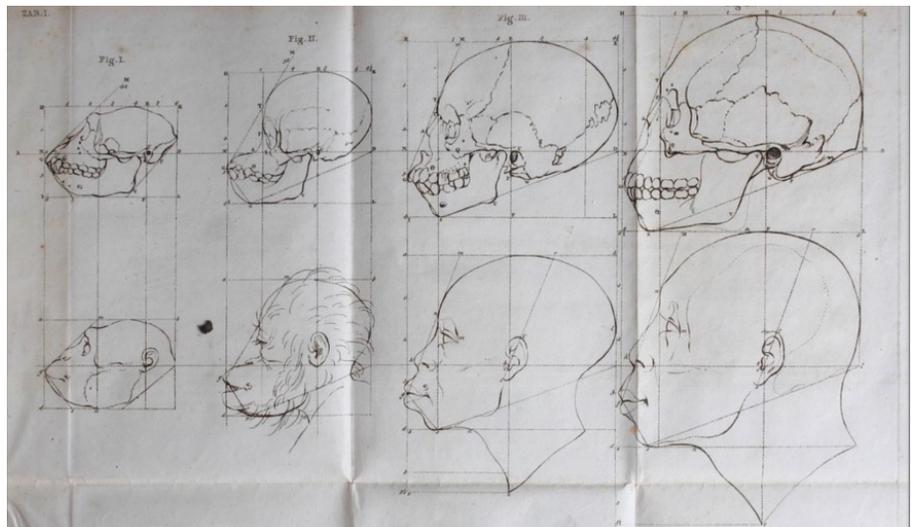
Aqui estão os dois extremos para a obliquidade da linha facial, ou seja, de 70 a 100 graus. Eles constituem toda a gradação desde a cabeça do negro até a beleza sublime do grego antigo. Se descermos abaixo dos 70 graus, temos um Orang Outang, um Macaco; se descermos ainda mais, temos um Cão e, finalmente, um Pássaro, uma Galinhola cuja Linha Facial é quase paralela à linha horizontal . . .²⁶ (Camper, 1791, p. 42)

²⁶No original: “Voilà donc bien établis les deux extrêmes pour l’obliquité de la Ligne Faciale, c’est à dire, depuis 70 jusqu’à 100 degrés. Ils constituent toute la gradation depuis la tête du Negre jusqu’à la beauté sublime de l’Antique Grec. Si vous descendez au-dessous de 70 degrés vous avez un Orang Outang, un Singe ; si vous descendez plus bas encore vous aurez un Chien, enfin un Oiseau, une Bécasse dont la Ligne Faciale se trouve presque parallèle à la ligne horizontale . . .”

As ilustrações do livro inauguram também uma tradição trágica no estudo e representação do rosto, adotando a geometria e a matemática, a medida e o cálculo para atribuir pseudo-objetividade a preconceitos não científicos, lançando assim as bases para o futuro desenvolvimento do racismo (pseudo)científico (Figura 3).

Figura 3

Esquematisações de Camper sobre o rosto humano



Nota. Camper (1791, pl. 1).

Essa intersecção que Camper explorou pela primeira vez recebeu força retórica da modalidade da sua apresentação visual, adotando o desenho técnico para transmitir o preconceito racista. O rosto, despojado da sua singularidade, capturado de perfil, geometrizado por linhas e ângulos retos, um rosto que podia ser medido e a que se podia atribuir um valor numérico, levando a uma comparação simultaneamente geométrica e aritmética, emprestava a força da prova visual a teorias científicas infundadas, misturando a questão da representação artística do rosto com a do seu estudo científico em torno de alguns velhos preconceitos.

Nos anos que se seguiram, o método de Camper foi gradualmente reconsiderado, aperfeiçoado e reformulado, mantendo o princípio de que o rosto humano podia ser medido, que a sua medida podia ser condensada em algumas linhas faciais e respectivos ângulos, e que esses valores davam origem a uma classificação das raças humanas e das espécies animais de acordo com a distância que as separava da beleza ideal. Johann-Friedrich Blumenbach²⁷, em *De Generis Humani Varietate Nativa* (1795, pp. 202-203) criticou a imprecisão metodológica de Camper:

O próprio Camper, nos desenhos anexos à sua obra, utiliza estas duas linhas reguladoras de uma forma tão arbitrária e inconstante, mudando tantas vezes os pontos de contacto que as orientam e dos quais depende a sua certeza, que aceita tacitamente ficar em dúvida sobre a sua utilização.²⁸

Mas Blumenbach rejeitou o método de Camper, não a sua abordagem. Blumenbach propôs um novo método de medição de faces (“a regra vertical”) e manteve a ideia de que as faces podiam ser medidas, caracterizadas por valores numéricos e classificadas de acordo com um gradiente natural de desenvolvimento²⁹. Autores posteriores também criticaram as técnicas de medição anteriores, mas mantiveram o princípio. Georges Cuvier³⁰ e Étienne Geoffroy Saint-Hilaire³¹ (1795, p. 459) redefiniram a linha de Camper, mas defenderam um novo método de medição: “Consideramos também o ângulo *palatino*, que é formado pelo encontro da linha *horizontal* com uma outra linha que se supõe dividir o plano do arco alveolar em duas metades, e que chamamos linha *palatina*”³². A crescente complexidade das medidas geométricas e dos valores goniométricos permitiu aos autores abstraírem-se não só da face, mas também do próprio crânio, substituindo-o por uma combinação de formas geométricas puras (Figura 4).

²⁷ Gotha, Saxe-Gotha-Altenburg, Alemanha, 11 de maio de 1752–Göttingen, Eleitorado de Hanover, Alemanha, 22 de janeiro de 1840.

²⁸ No original: “Denique vero Camperus ipse, in iconibus operis suo subjunctis, linis suis binis normalibus adeo arbitrariet et inconstanter usus est, toties punctus contacte variat, secundum quae lineas istas dirigit, et a quibus omnis earum vis et fides pendet, ut se ipsum in earum usum incertum et ambigue haesitantem tacite profiteatur”.

²⁹ No original: “Norma verticalis ad characteres gentilitios craniorum definiendos”.

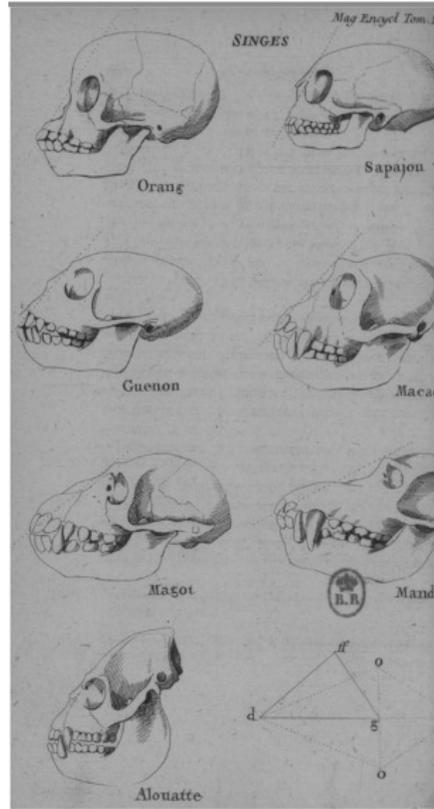
³⁰ Montbéliard, França, 23 de agosto de 1769–Paris, 13 de maio de 1832.

³¹ Étampes, 5 de abril de 1772–Paris, 19 de junho de 1844.

³² No original: “Nous considérons aussi l’angle *palatin*, qui est formé par la rencontre de la ligne *horizontale* avec une autre ligne qui est censée diviser le plan de l’arc alvéolaire en deux moitiés, et que nous appelons la ligne *palatine*”.

Figura 4

Contribuições de Cuvier e Geoffroy Saint-Hilaire aos estudos da cabeça humana



Nota. Cuvier e Saint-Hilaire (1795).

A adoção dessa nova abstração técnica não conduziu, no entanto, a qualquer alteração da atitude subjacente, que se manteve inalterada, expressa sem rodeios na seguinte frase: “Não vemos que nenhum dos povos de fronte deprimida e maxilar proeminente tenha alguma vez fornecido sujeitos iguais aos europeus em geral nas faculdades da alma”³³ (Cuvier & Saint-Hilaire, 1795, p. 457).

Em comparação com Camper, Cuvier e Geoffroy Saint-Hilaire interessavam-se mais pelos crânios do que pelos rostos e interpretavam os seus gradientes goniométricos como uma função da inteligência, e não da beleza. Além disso, justificam esse novo gradiente por uma dialética entre o rosto e o crânio, que acaba por ser uma dialética entre o focinho e o rosto: quanto mais desenvolvido é o crânio como mandíbula, argumentam, menos desenvolvido é como receptáculo do cérebro; o ângulo facial torna-se assim uma medida dessa proporção,

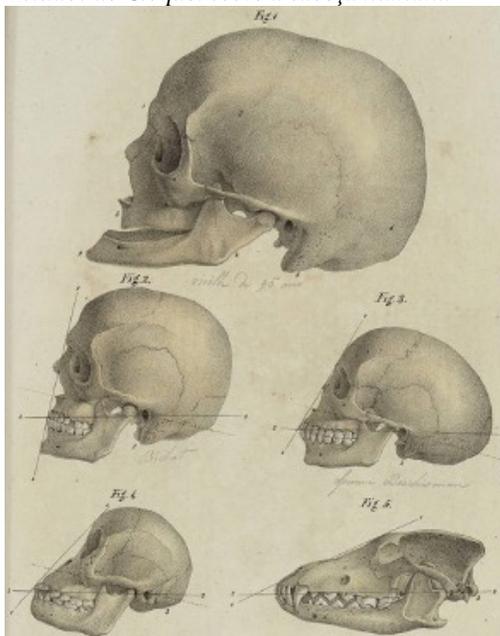
³³No original: “Nous ne voyons pas moins qu’aucun des peuples au front déprimé et à la mâchoire proéminente, ait jamais fourni des sujets égaux aux Européens en général par les facultés de l’âme”.

em nome da qual o rosto ideal em termos de beleza acaba por coincidir com o rosto ideal em termos de inteligência, confirmando indiretamente as teorias fisionômicas de Lavater. Como resumiu o farmacêutico e naturalista Julien-Joseph Virey³⁴ (1800, p. 36) na sua *Histoire Naturelle du Genre Humain*³⁵:

Reconhecemos uma verdadeira gradação de vida e de faculdades em todos os corpos da natureza; pois podemos descer por graus do homem branco ao negro, e do negro ao hotentote; a degradação é muito pronunciada do hotentote ao orangotango, pois o primeiro dos macacos é já muito inferior ao último dos homens.³⁶

Depois de Camper, Blumenbach, Cuvier, Geoffroy Saint-Hilaire e Virey (que propôs um compromisso entre Daubenton e Camper), autores posteriores propuseram variações técnicas na medição do ângulo facial. Em 1808, o químico holandês Gerardus Johannes Mulder³⁷ publicou uma *Oratio de Meritis Petri Camperi in Anatomiam Comparatam*, propondo uma melhoria do método de Camper pela medição do *angulus sincipitalis*³⁸; e Jules Germain Cloquet³⁹ no seu *Manuel d'Anatomie Descriptive du Corps Humain*, sugeriu o cruzamento das duas linhas faciais de Camper (1821, p. 57) na margem alveolar dos incisivos superiores (Figura 5).

Figura 5
Estudos de Cloquet sobre a cabeça humana



Nota. Cloquet (1825, pl. 18).

³⁴Zurique, 15 de novembro de 1741–2 de janeiro de 1801.

³⁵Langres, 21 de dezembro de 1775–Paris, 9 de março de 1846.

³⁶No original: “Nous reconnaissons une véritable gradation de vie et de facultés dans tous les corps de la nature ; car nous pouvons descendre par nuances de l’homme blanc au nègre, et du nègre au Hottentot; la dégradation est très-prononcée du Hottentot à l’orang-outang, puisque le premier des singes est déjà bien inférieur au dernier des hommes”.

³⁷Utrecht, 27 de dezembro de 1802–Bennekom, 18 de abril de 1880.

³⁸“Uius coniunctionis ratio, ni fallor, determinari potest angulo, qui efficitur ex linea faciali Camperi et linea coniunctionis, quae a processu bifidari osfis occipitis per radicem nasi ducitur, quod dictis lectionibus indicavi, atque exemplis hominum et animalium illustravi, quodque, fi ulteriori comparatione confirmatum inveniam, aliquando fufius demonstraturus” (Mulder, 1808, p. 89).

³⁹Paris, 18 de dezembro de 1790 – 23 de fevereiro de 1883.

D

⁴⁰ Filadélfia, PA, 26 de janeiro de 1799–
15 de maio de 1851.

Samuel George Morton⁴⁰ (1839, p. 250), na sua obra *Crania Americana*, introduziu a “espinha nasal” como ponto de referência; Michel-Hyacinthe Deschamps, em *Études des Races Humaines* (1857), sugeriu o prolongamento da linha facial à sínfise do queixo. Cada novo autor recomendava a projeção no crânio de uma grelha melhorada de linhas geométricas, destinada a permitir medições mais precisas e uma comparação mais exata dos rostos, das belezas e das inteligências. Cada autor estava firmemente convencido de que podia garantir uma medição mais exata do rosto e uma tipologia mais fiel da “variedade das raças humanas”. Deschamps (1857, pp. 96-97), na sua obra já citada, escreve:

A verdade foi um pouco mais longe: avancemos a linha facial ou vertical até o nível da sínfise do queixo, prolongando a linha auricular horizontal do outro lado, e o ângulo formado dará uma medida mais exata da extensão do rosto. Não será a paragem no caminho uma forma de enganar a animalidade a favor da humanidade?⁴¹

⁴¹No original: “La vérité a fait un pas de plus : avançons encore la ligne faciale ou vertical jusqu’au niveau de la symphyse du menton, en y prolongeant d’un autre côté la ligne auriculaire, horizontale, et l’angle formé donnera une mesure plus exacte de l’étendue de la face. S’arrêter en chemin, n’est-ce pas tromper un peu l’animalité en faveur de l’humanité?”

Num ensaio publicado em 1861, intitulado “On the Mensuration of the Human Skull”, o investigador americano James Aitken Meigs⁴² resume a longa e intensa evolução das medições cranianas no século XIX e defende, juntamente com outros investigadores, a melhoria e a harmonização internacional desse domínio de investigação.

⁴² Filadélfia, PA, 31 de julho de 1829–
9 de novembro de 1879.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO

Embora a projeção de uma articulação geométrica sobre a cabeça, o crânio e o rosto humanos seja inteiramente arbitrária, adquiriu um estatuto de motivação e objetividade graças à retórica que a acompanhou, uma retórica que incluía tanto representações visuais técnicas (diagramas) como um aparelho tecnológico cada vez mais preciso para a goniometria craniana. Samuel George Morton já havia indicado que tinha desenhado as numerosas placas do seu livro profusamente ilustrado, *Crania Americana* (1839, p. 294), utilizando um aparelho especial que tinha fabricado especialmente para o efeito:

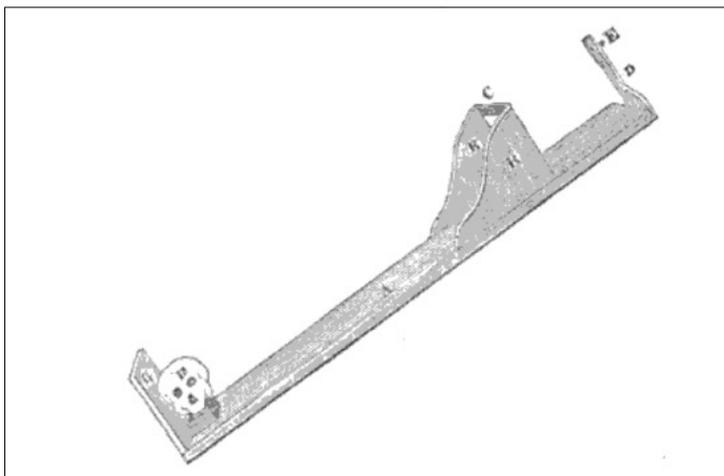
⁴³No original: “The wood-cuts of this work were taken from reduced drawings made with my own hands by means of an instrument adapted to the purpose by my friend Mr. Phillips. I have applied to several artists to furnish these drawings, and the camera lucida and graphic mirror were both tried in vain. On being furnished with the annexed drawing apparatus (which might be called a Craniograph), I was soon able by practice to make my own drawings with great celerity and correctness”

As xilografuras desta obra foram realizadas a partir de desenhos reduzidos feitos pelas minhas próprias mãos, utilizando um instrumento adaptado para o efeito pelo meu amigo Phillips. Pedi estes desenhos a vários artistas, e tanto a câmara lúcida como o espelho gráfico foram tentados em vão. Quando me foi fornecido o aparelho de desenho anexo (que pode ser chamado de *craniógrafo*), rapidamente pude, com a prática, fazer os meus próprios desenhos com grande rapidez e precisão.⁴³

O aparelho utilizado para desenhar e medir os crânios está representado na obra *Crania Americana*, de Morton (Figura 6):

Figura 6

Representação do aparelho utilizado para desenhar e medir os crânios



Nota. Morton (1839, p. 294).

Em 1856, Henri Jacquart fabricou um novo goniômetro para medições cranianas, reproduzindo visualmente o de Morton (Figura 6). Entretanto, o ângulo facial tinha sido aceito pela comunidade científica francesa e internacional como um sinal de filiação racial e, conseqüentemente, como uma medida de classificação na evolução da espécie humana. No seu relatório sobre a dissertação de Jacquart, Quatrefages⁴⁴ (1856, p. 522) escreve: “Entre os caracteres que servem para distinguir as raças humanas, os mais fáceis de notar são, com exceção da coloração geral e da natureza dos cabelos, os caracteres tirados das diversas regiões da cabeça”⁴⁵. Nas páginas seguintes, o autor elogia o novo goniômetro craniano inventado por Jacquart, enaltecendo as suas vantagens sobre o aparelho de Morton. Alguns anos mais tarde, em 1864, Paul Broca propõe uma nova versão do instrumento (Figura 7), simplificando a sua utilização e tornando-o menos dispendioso (Broca, 1872). Nos anos seguintes, o mesmo Broca recomenda a substituição do goniômetro craniano por um esquadro em T, mais leve e mais adaptado ao movimento. Como o próprio Broca assinalou, a introdução desses instrumentos visava eliminar qualquer subjetividade nas medições faciais. A transição do olho artístico para o olho anatómico devia completar-se com a criação de um “olho automático”, capaz de medir sem ser influenciado por qualquer preconceito. No entanto, como vimos, os preconceitos

⁴⁴Valleraugue, 10 de fevereiro de 1810 – Paris, 12 de janeiro de 1892.

⁴⁵No original: “Parmi les caractères qui servent à distinguer les races humaines, les plus faciles à noter sont, à l’exception de la coloration générale et de la nature des cheveux, les caractères tirés des diverses régions de la tête”.

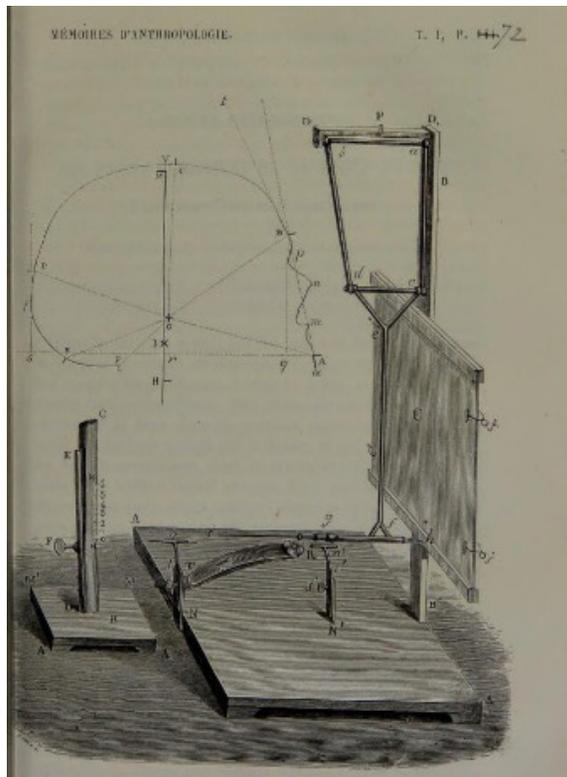
D

residem na própria ideia de “medir o rosto”; a introdução de dispositivos técnicos para medir o rosto ocultaria esses preconceitos, dando a impressão de que uma agência mecânica presidia agora à geometrização do rosto e ao seu cálculo. Broca ilustra perfeitamente a ideologia semiótica subjacente à criação de tais instrumentos. Em artigo escrito em 1862, afirma:

O objetivo destes instrumentos é substituir as avaliações algo artísticas, que dependem da sagacidade do observador, da precisão do seu olhar – e por vezes também das suas ideias preconcebidas – por procedimentos mecânicos e uniformes, que permitem exprimir os resultados de cada observação em números, estabelecer comparações rigorosas, reduzir ao máximo as possibilidades de erro; por último, mas não menos importante, agrupar as observações em séries, submetê-las a cálculos, obter medidas médias e escapar assim à influência enganadora das variedades individuais⁴⁶ (Broca, 1871b, pp. 42-43).

⁴⁶No original: “Le but de ces instruments est de substituer à des évaluations en quelque sorte artistiques, qui dépendent de la sagacité de l'observateur, de la justesse de son coup d'œil — et quelquefois aussi de ses idées préconçues —, des procédés mécaniques et uniformes, qui permettent d'exprimer en chiffres les résultats de chaque observation, d'établir des comparaisons rigoureuses, de réduire autant que possible les chances d'erreur; enfin et surtout de grouper les observations en séries, de les soumettre au calcul, d'obtenir des mesures moyennes, et d'échapper ainsi à l'influence trompeuse des variétés individuelle”.

Figura 7
Descrição de Broca



Nota. Broca (1871a).

NOVOS ÂNGULOS FACIAIS

Como salienta o historiador antropológico francês Claude Blanckaert (1987, pp. 445, 451) no seu exaustivo artigo sobre o assunto, o “ângulo facial” foi sendo cada vez mais criticado a partir do último quartel do século XIX. Vozes cada vez mais antagônicas acusavam os seus defensores de articular arbitrariamente o crânio e a face, de os medir de forma imprecisa, de escolher os seus espécimes sem justificar a sua representatividade e, finalmente, de impor os seus preconceitos raciais à medição. Revisitar toda a história da angulação facial do ponto de vista de uma semiótica cultural do rosto sugere, no entanto, que, embora essas medições, sua definição, seu significado e seus correspondentes dispositivos técnicos e estatísticos tenham caído em descrédito, a ideologia semiótica que esteve na base de todas essas práticas pseudocientíficas – que pretendiam ser a melhor versão das ciências do seu tempo – pode ainda estar presente e ativa, embora sob outras formas. Por outras palavras, essa ideologia semiótica devia a sua eficácia a uma retórica específica, que poderia ressurgir em outros contextos pseudocientíficos, embora a antropologia posterior tenha há muito rejeitado a validade heurística do ângulo facial.

A matemática é certamente a chave dessa retórica, mas não é a única responsável pela sua eficácia. Pelo contrário, ela resulta do encontro entre individualidade e abstração, multiplicidade e medida. Com efeito, se a etnografia positivista da medição do crânio tivesse sido aplicada a outras partes do corpo, por exemplo aos antebraços que, desde o Egito antigo, constituem o padrão corporal da medição humana do espaço, o resultado retórico em termos de credibilidade do novo “pensamento científico” não teria sido o mesmo. Essa credibilidade surgiu precisamente do encontro entre uma constelação semiótica mítica de individualidade, nomeadamente o rosto, e uma constelação mítica de comensurabilidade, nomeadamente a matemática, entendida como o domínio do cálculo e da medida, como a dimensão conceitual em que o comum é extraído do singular. O encontro entre a singularidade mítica do rosto e a standardização mítica da matemática deu-se por meio de uma série de mediações semióticas, cujo efeito final, no entanto, consistiu precisamente em ocultar os passos que foram necessários para produzir esse encontro. Como mostramos, as tentativas de submeter a singularidade dos rostos a tipos são muito antigas. Com efeito, toda a tradição fisionômica visava provar que, apesar da aparente variedade dos rostos humanos, todos eles podiam ser classificados em grupos, com base na sua morfologia e, conseqüentemente, no seu grau de semelhança com os tipos ideais. A operação semiótica da fisionomia antiga consistia, portanto, em abstrair certos traços dos rostos e utilizá-los como elementos para construir tipos dos primeiros; esses traços e seus tipos eram então interpretados como significantes

de um significado preciso, relativo à psicologia subjacente a cada tipo de rosto, incluindo atitudes emocionais e até predisposições para um determinado curso futuro de ações e de vida.

Os trabalhos sobre fisionomia chamavam a atenção do leitor para a operação morfológica de extrair características comuns de rostos singulares e distraíam-no da arbitrariedade de associar esses significantes aos seus significados. A goniometria positivista usou a mesma retórica de distração, mas com meios diferentes que se adequavam melhor ao novo Iluminismo. Num mundo cada vez mais dominado pelo cálculo, pela medição e pela tecnologia, a velha fisionomia estava destinada a cair em descrédito, porque as suas extrações e abstrações se baseavam na morfologia, ou seja, numa apreciação qualitativa do rosto humano e dos seus traços. Na nova episteme matemática inaugurada na viragem do século XVIII, essa morfologia qualitativa já não podia exercer o seu encanto. O tipo de conhecimento morfológico demonstrado pela fisionomia desde as suas origens antigas até sua exploração moderna no século XVII baseava-se, de fato, numa observação impressionista dos pontos comuns entre os rostos, e não nas suas medidas.

No entanto, a partir do século XVII, a fisionomia começou a coexistir com a anatomia moderna, que propunha uma epistemologia diferente do rosto. Ao esvaziar o corpo humano da sua exterioridade e ao concentrar-se no estudo do que se encontra sob a pele, ou seja, os ossos, os nervos, os vasos sanguíneos e os órgãos, a anatomia moderna corroeu progressivamente o mito da individualidade do rosto, cultivado pelas belas artes, e pela pintura, em particular, ao longo dos séculos anteriores. Desde o Renascimento, a anatomia era essencial para os pintores que queriam representar o corpo e o rosto humanos, mas sempre com o objetivo último de cobrir essa estrutura invisível com um véu de singularidade artística, tornado mais credível pelo conhecimento e reprodução visual da estrutura invisível de carne, osso e sangue que lhe está subjacente. No século XVII, a hierarquia entre anatomistas e artistas começou a inverter-se: enquanto no Renascimento os segundos utilizavam os conhecimentos dos primeiros para dar maior credibilidade visual às suas representações da singularidade do rosto – nomeadamente no relativamente novo e moderno gênero do retrato –, a partir do início da modernidade os anatomistas passaram a utilizar os conhecimentos dos artistas para melhor representar os traços comuns do corpo humano, que gradualmente passaram a incluir também os traços comuns do rosto. A gravura e os gravadores, mais do que a pintura e os pintores, passaram a desempenhar um papel central nessa operação de subversão epistêmica e visual, porque tal arte continha intrinsecamente a ideia de reprodução e reprodutibilidade das imagens, à semelhança do novo conceito segundo o qual o corpo humano,

incluindo o rosto, também tinha algo de reprodutível, uma dimensão de serialidade e comensurabilidade.

Os anatomistas, no entanto, continuaram a adotar uma abordagem qualitativa e morfológica. As suas dissecações – cujos resultados os artistas e os gravadores, sob sua direção, transpunham para imagens – mostravam que, por baixo do rosto, subsistia uma assustadora base comum, feita de osso e de carne; mas essa base comum era apresentada como uma abstração visual e como produto de uma exploração material do corpo que, apesar de tudo, permanecia essencialmente qualitativa. Além disso, os tipos anatômicos eram apresentados como significantes de uma normalidade média do corpo humano; não eram associados a conteúdos estranhos ao campo da anatomia e da medicina (ao contrário da fisiognomonia que, pelo contrário, associava os tipos faciais a atitudes psicológicas, ou mesmo à adivinhação). Quando o gênio quantitativo da matemática, da medida e, mais tarde, do cálculo (sobretudo com a adoção da estatística moderna), foi aplicado ao rosto, ocorreu uma grande mudança na sua compreensão. A singularidade do rosto já não é desafiada apenas pelo olhar morfológico da fisionomia, ou pela avaliação qualitativa da anatomia moderna, mas pela retórica espantosa e silenciosa dos números. Dessa vez, a atenção do leitor não foi dirigida para tipos fisionômicos, nem para gravuras anatômicas sem significado particular, mas para números.

A POTÊNCIA DOS NÚMEROS FACIAIS

O poder dos números foi libertado. A partir do convite de Daubenton para medir o ângulo facial, e mais ainda a partir da canonização de Camper do número ideal que engloba a proporção correta de linhas faciais numa única figura, estudiosos e cientistas na Europa e na América do Norte envolveram-se num intenso debate sobre a melhor forma de medir crânios e rostos, escolhendo que pontos cruciais, que linhas, que intersecções e quais dispositivos deveriam ser adotados para a medição mais precisa e, mais tarde, quais formas de cálculo estatístico deveriam ser usadas para extrair significado de uma vasta gama de dados cranianos e faciais. Ao longo desse debate, que se estendeu por quase um século, nunca ninguém questionou o ponto de partida totalmente arbitrário do raciocínio de Camper: quem diz que a estatuária grega apresenta rostos ideais? Como justificar a afirmação de que as cabeças de mármore das esculturas gregas antigas encarnam o ângulo facial mais elegante, aquele que exala beleza, inteligência e até divindade? Esse postulado foi o fator determinante para gerar – como que numa gigantesca cascata cuja origem estava demasiado distante e enevoada pelo espesso nevoeiro da história

para ser percebida – toda a operação de recuperar, selecionar, articular, medir, desenhar e, sobretudo, classificar os crânios. De fato, foi com base na tese inquestionável de que as estátuas gregas eram os rostos mais belos de todos os tempos que todos os outros rostos foram medidos e classificados, tendo sido os rostos dos humanos que desenharam, representaram e veneraram essas cabeças de mármore gregas (Camper era admirador de Johann Joachim Winckelmann) colocados no topo da hierarquia, logo a seguir às dos seus ídolos esculpidos, enquanto as cabeças dos humanos que eles, os neoclássicos caucasianos, tinham colonizado seriam classificadas como inferiores e, numa interpretação distorcida da evolução natural, colocadas numa progressão de perfeição facial que degradava das cabeças esculpidas ideais da Grécia antiga para as cabeças de pássaros. Ninguém suspeitava do que hoje é óbvio, ou seja, que a “beleza ideal” das cabeças gregas antigas e o próprio fato de serem vistas como idealmente belas eram o resultado de um cânone estético cultural que tinha sido imposto ao longo dos séculos, passando por uma longa história de hegemonia sociocultural, começando com a apropriação imperial romana da cabeça e do rosto gregos como expressão da ideia de poder divino concedido aos humanos. Se os rostos ideais de Camper tivessem sido o resultado de uma história diferente, por exemplo, a de um domínio de uma certa estética africana ou asiática numa vasta e influente região do mundo ao longo dos séculos, a classificação dos rostos e das cabeças também teria sido distorcida de forma diferente.

No entanto, a discussão sobre medidas, números e técnicas desviou a atenção geral da origem ideológica de toda a operação e deu a impressão, pelo contrário, de que era tudo uma questão de precisão, exatidão e meticulosidade; que a colocação da cúspide do ângulo facial debaixo do nariz – em vez de na sua ponta – teria revelado a medida perfeita; que um craniômetro colocado de forma diferente teria conduzido a uma medida objetiva, sem a influência de qualquer subjetividade. A subjetividade, no entanto, não estava na medição ou no cálculo, mas no próprio projeto de transformar crânios e rostos em objetos mensuráveis e calculáveis; provinha sobretudo da própria ideia de que haveria um “rostos ideal” e que todos os outros rostos poderiam ser classificados em conformidade e objetivamente. Do ponto de vista de uma semiótica cultural a longo prazo, a razão de ser dessa busca absurda da beleza ideal – que sequer era precisamente uma busca porque os seus resultados estavam predeterminados pelo seu ponto de partida arbitrariamente escolhido – residia no processo cultural centenário que tinha progressivamente despojado o rosto da sua singularidade e o tinha transformado num objeto anatômico. A pseudociência da medição facial prolongaria essa tendência

para objetivar e padronizar o rosto por meio da medição e do cálculo, mas ao mesmo tempo recuperaria a primazia e a singularidade do rosto humano não nos indivíduos, mas nos grupos raciais, conferindo a luz da beleza e da inteligência à “raça” a que os cientistas e os seus rostos supostamente pertenceriam. Afinal, a construção craniana de um “nós” e de um “eles” contribuiu para a recuperação da dignidade do rosto humano como contrapartida do rosto de Deus, após o seu desaparecimento pela anatomia moderna e pela teoria da evolução natural. Comparando os rostos hegemônicos dos humanos com os das estátuas gregas dos deuses que eles próprios tinham imaginado e esculpido, os primeiros podiam ser hipostasiados numa variedade dos segundos, como parte de uma evolução imaginária que ia, mais uma vez, de Deus para o humano, por meio de uma escala feita de números e medidas.

CONCLUSÃO: AVALIAÇÃO DEFICIENTE DAS AÇÕES

Stephen Jay Gould verificou as medições efetuadas por George Morton para o seu livro *Crania Americana* em 1839. As novas medições deram origem, primeiro, a um artigo publicado por Gould em 1978, “Morton’s Ranking of Races by Cranial Capacity: Unconscious Manipulation of Data May be a Scientific Norm”, e depois a um capítulo do best-seller *The Mismeasure of Man* (Gould, 1996), originalmente publicado em 1981. Segundo Gould, os preconceitos racistas de Morton distorceram inconscientemente as suas medições, em particular as da capacidade craniana, cujos resultados Morton classificou, determinando que “a raça branca” era, em média, dotada dos maiores crânios e era, portanto, a mais inteligente (Gould, 1996, pp. 111-137):

Tudo o que consigo discernir é uma crença a priori na classificação racial tão poderosa que orientava as suas tabulações segundo linhas pré-estabelecidas. No entanto, Morton foi amplamente aclamado como o objetivista do seu tempo, o homem que iria salvar a ciência americana do pântano da especulação sem fundamento.⁴⁷ (Gould, 1996, p. 137)

Gould concluiu então, depois de analisar casos semelhantes de erros de medição em outros capítulos do seu livro, que a maioria dos métodos científicos eram tendenciosos e fortemente influenciados pela ideologia.

Em 2011, porém, um grupo de jovens doutorandos em Antropologia, liderados por Jason E. Lewis, da Universidade de Stanford, reexaminou e mediu novamente os crânios medidos por Morton e descobriu que a maioria das suas conclusões estavam de fato corretas:

⁴⁷No original: “All I can discern is an a priori conviction about racial ranking so powerful that it directed his tabulations along preestablished lines. Yet Morton was widely hailed as the objectivist of his age, the man who would rescue American science from the mire of unsupported speculation”.

⁴⁸No original: “. . . our results falsify Gould’s hypothesis that Morton manipulated his data to conform with his a priori views. The data on cranial capacity gathered by Morton are generally reliable, and he reported them fully. Overall, we find that Morton’s initial reputation as the objectivist of his era was well-deserved”.

[...] os nossos resultados falsificam a hipótese de Gould de que Morton manipulou os seus dados para os adequar aos seus pontos de vista a priori. Os dados de Morton sobre a capacidade craniana são geralmente fiáveis e ele relatou-os de forma exaustiva. Em geral, consideramos que a reputação inicial de Morton como um objetivista do seu tempo foi bem merecida.⁴⁸ (Lewis et al., 2011, p. 6)

Lewis et al. (2011) também generalizaram as suas conclusões, afirmando que, tal como Gould, medições corretas e uma metodologia precisa protegem os investigadores de preconceitos.

Uma reformulação semiótica do argumento pode levar a uma reavaliação de toda a questão, bem como dos méritos e deméritos de ambos os lados da diatribe. Numa palavra, ambos ignoram o ponto mais importante da questão, nomeadamente, que a matemática, a medição, o cálculo e a exibição de precisão e exatidão são usados por Morton, pela maioria dos seus antecessores e por muitos dos seus discípulos não como um instrumento, mas como retórica. Quando Camper decidiu abordar a questão da caracterização dos rostos humanos, já se baseava naquilo que considerava serem axiomas inabaláveis: em primeiro lugar, a conformação ideal da cabeça e do rosto na estatuária grega clássica; em segundo lugar, a superioridade da “raça branca”, cujos traços parecem descender diretamente das efígies dos deuses gregos, embora o contrário seja verdadeiro; em terceiro lugar, a inferioridade estética, intelectual e moral de todas as “outras raças humanas”; em quarto lugar, a possibilidade de classificar todas essas raças de acordo com as suas características; em quinto lugar, a possibilidade de classificar todas essas raças, e todos os seus rostos, de acordo com a sua aproximação ou afastamento dos modelos ideais em termos de semelhança formal e morfológica; por último, a existência de um limiar evolutivo abaixo do qual a raça humana cederia o lugar a outras espécies não humanas, cada vez menos dotadas por natureza e revelando cada vez mais essa inferioridade nas medidas das suas próprias cabeças, em cuja parte frontal deixaria de aparecer um rosto para aparecer, cada vez mais, um focinho ou mesmo um bico.

Essa teoria foi “provada” por medições que, no entanto, pelo menos para Camper, não se aplicavam a cabeças e rostos tridimensionais reais, mas aos seus desenhos idealizados. Camper podia, portanto, decidir arbitrariamente que a medição do ângulo facial era proporcional à posição do indivíduo que estava a ser medido no ranking da perfeição natural; podia escolher arbitrariamente certos pontos cruciais na estrutura da cabeça e, em particular, na do rosto, para que as suas medições pudessem fornecer provas das hipóteses racistas de que partia. Quando os investigadores contemporâneos e posteriores

leram Camper, concentraram-se no maravilhoso aparelho matemático que ele utilizou para provar as suas teorias; por vezes, criticaram-no, procurando melhorá-lo, escolhendo outros pontos-chave ou efetuando medições mais precisas; no entanto, ninguém questionou verdadeiramente os pressupostos que estavam na base de toda a operação. Ninguém se apercebeu de que a mensuração não servia para provar que os objetos medidos tinham qualquer relação causal com o *demonstrandum* (a teoria racista); pelo contrário, os objetos medidos foram escolhidos porque a sua mensuração podia ser usada para construir a ilusão de uma relação causal entre as suas proporções e a suposta hierarquia de beleza facial e correspondente estatuto moral e intelectual. Nos termos da semiótica de Peirce, Camper e os outros proponentes do ângulo facial procuravam fabricar uma relação pseudoreal por meio de uma retórica matemática que, com uma exibição fria de medidas e diagramas, apresentava as medidas faciais, e em particular o ângulo facial, como um sinal indexical de inteligência.

Ao mudar o enfoque de cabeças e rostos para crânios e ossos, Morton limitou-se a reforçar a retórica matemática do método de Camper, sem nunca pôr verdadeiramente em causa os seus pressupostos. Mediu crânios reais em vez de cabeças de estátuas desenhadas, aperfeiçoou as medições, alargou o *corpus* e até inventou uma máquina para a tarefa. No final, as suas medições eram exatas. Foram os pressupostos que continuaram errados e o quadro epistemológico de toda a metodologia. Gould pensou que, ao reavaliar os resultados matemáticos de Morton, poderia dar um golpe fatal no seu argumento, e até provar que as medições empíricas nas ciências naturais são sempre distorcidas pelos preconceitos ideológicos dos cientistas. Na realidade, Gould passou completamente ao largo da questão. Até reforçou involuntariamente a posição de Morton, uma vez que a subsequente reavaliação empírica da refutação de Gould, por sua vez, a refutou, confirmando assim indiretamente os dados de Morton. O que tinha de ser questionado, de fato, não eram os dados de Morton, mas a própria decisão ideológica de recolher medidas de crânios com o fim de provar a classificação das *raças humanas*. A atitude semiótica em ação na investigação de Morton não era diferente da que prevalece atualmente nas “teorias da conspiração”. Nas teorias da conspiração, geralmente o problema não é a matemática que mede os sinais, mas a própria decisão de transformar certos elementos da realidade em sinais. As medidas do rosto não são um sinal de inteligência humana; a decisão de as tratar como elementos susceptíveis de revelar as capacidades cognitivas de um ser humano foi errada desde o início. Era exatamente o mesmo que afirmar que as medidas do cotovelo são um sinal de inteligência humana. No entanto, se um tal absurdo for tomado

como uma hipótese viável – como muitos “cientistas” fizeram desde o final do século XVIII até meados do século XIX –, então a matemática e a sua aura de objetividade e precisão podem ser adotadas como retórica para dar uma conotação de solidez às medições e aos dados que são selecionados e criados para provar a hipótese estranha à partida.

Os adversários de Gould, porém, também não compreenderam isto: ele estava errado ao afirmar que os cientistas poluem sempre as suas medições por causa da ideologia, mas os adversários de Gould eram igualmente ingênuos ao argumentar que as medições corretas protegem sempre contra a ideologia. Não é a medição que é ideológica, mas o seu objeto. E mesmo a própria medição pode, em alguns casos, ser ideológica, quando afirma que entidades que anteriormente eram consideradas incomensuráveis e incalculáveis estão agora sujeitas a medição e cálculo. A inteligência, a beleza e a moralidade são ideias abstratas a que foram dadas inúmeras definições diferentes ao longo da história, das culturas e das línguas, dependendo de condições contextuais muito complexas. Sempre que alguém argumenta que tais características podem ser medidas, calculadas e, conseqüentemente, classificadas, devemos suspeitar que a medição e o cálculo não são instrumentais, mas retóricos, evocados e adotados para rodear hipóteses ideológicas com uma aura grotesca de objetividade.

Mas isso também não deve levar à conclusão de que nada na natureza pode ser calculado e medido, e que nem tudo é modelado. Pelo contrário, a trágica tradição de acadêmicos – todos famosos e renomados no seu próprio tempo – que afirmavam que, medindo rostos e crânios, a beleza humana, a inteligência e até a dignidade podiam ser estimadas e classificadas deveria encorajar a semiótica cultural da matemática, aplicada de modo a aprofundar a questão de saber o que é que, em última análise, torna um determinado domínio da vida e da experiência humanas mensurável e contável, enquanto outras áreas, pelo contrário, nunca são bons temas para a avaliação matemática e a construção de modelos, porque a sua natureza não estruturada é tal que regularizá-la, ou ver nela regularidades arbitrarias, se transformaria provavelmente numa desculpa para vestir novos números com velhas roupas ideológicas. A esse respeito, o ceticismo de Gould acerca do “erro de medição do homem” era justificado: as ideologias da injustiça e da desigualdade são tão antigas como o mundo, e o truque de as embelezar com uma camada de geometria, aritmética ou estatística é igualmente antigo; a retórica matemática utiliza agora novas teorias e dispositivos, estatísticas complexas em vez de aritmética simples, e reconhecimento facial em vez de craniômetros, mas ainda de acordo com o “mesmo texto mau de discriminação” (Gould, 1996, p. 35). ■

REFERÊNCIAS

- Blanckaert, C. (1987). «Les vicissitudes de l'angle facial» et les débuts de la craniométrie (1765-1875). *Revue de Synthèse*, 108(3-4), 417-453. <https://doi.org/10.1007/BF03189070>
- Blumenbach, J. F. (1795). *De generis humani varietate nativa*. Apud Vandenhoeck et Ruprecht.
- Boylan, M. (2007). Galen: On blood, the pulse, and the arteries. *Journal of the History of Biology*, 40(2), 207-230. <https://doi.org/10.1007/s10739-006-9116-2>
- Broca, P. (1871a). Description d'un nouveau goniomètre (1864). In *Mémoires d'Anthropologie* (Vol. 1, pp. 106-109). Reinwald.
- Broca, P. (1871b). Mémoire sur le crâniographe et sur quelques-unes de ses applications (communiqué à la Société d'Anthropologie dans les séances du 19 décembre 1861 et 6 novembre 1862). In *Mémoires d'anthropologie* (Vol. 1, pp. 41-42). Reinwald.
- Broca, P. (1872). Sur la direction du trou occipital: Description du niveau occipital et du goniomètre occipital. *Bulletins de la Société d'Anthropologie de Paris, 2e série*, 7, 649-668. https://www.persee.fr/doc/bmsap_0301-8644_1872_num_7_1_4535
- Camper, P. (1791). *Dissertation physique de Mr. Pierre Camper, sur les différences réelles que présentent les traits du visage chez les hommes de différents pays et de différents âges; sur le beau qui caractérise les statues antiques et les pierres gravées*. B. Wild & J. Altheer.
- Cloquet, J. (1825). *Manuel d'anatomie descriptive du corps humain* (Vols. 1-4). Béchet Jeune.
- Cuvier, G., & Geoffroy Saint-Hilaire, É. (1795). Histoire naturelle des Orangs-Outangs. *Magasin encyclopédique*, 3, 451-463.
- Daubenton, L.-J.-M. (1764). Mémoire sur les différences de la situation du grand trou occipital dans l'homme et dans les animaux. In *Histoire de l'Académie royale des sciences, 1764: Avec les Mémoires de mathématique et de physique, pour la même année, tirés des registres de cette Académie* (pp. 568-575). Imprimerie Royale.
- Deschamps, M.-H. (1857). *Études des races humaines*. Leiber et Comelin.
- Gould, S. J. (1978). Morton's ranking of races by cranial capacity: Unconscious manipulation of data may be a scientific norm. *Science*, 200(4341), 503-509. <https://www.science.org/doi/10.1126/science.347573>
- Gould, S. J. (1996). *The Mismeasure of Man*. W.W. Norton and Company.
- Harris, J. C. (2012). Lovesickness: Erasistratus Discovering the Cause of Antiochus' Disease. *Archives of General Psychiatry*, 69(6), 549. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2012.105>

- Humboldt, A. V. (1845). *Kosmos* (Vol. 1). H. Baillière.
- Lanteri-Laura, G. (1970). *Histoire de la phrénologie: L'homme et son cerveau selon F.J. Gall*. P.U.F.
- Le Brun, C. (1702). *Méthode pour apprendre à dessiner les passions: Proposée dans une conférence sur l'expression générale et particulière*. Van der Plaats.
- Leone, M. (2022). Visage mathematics: Semiotic ideologies of facial measurement and calculus. In M. Danesi (Ed.), *Handbook of Cognitive Mathematics* (pp. 1-26). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-44982-7_48-1
- Lewis, J. E., DeGusta, D., Meyer, M. R. Monge, J. M., Mann, A. E., & Holloway, R. L. (2011). The mismeasure of science: Stephen Jay Gould versus Samuel George Morton on skulls and bias. *PLoS Biology*, 9(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001071>
- Mead, M. (2015). Vicissitudes of the study of the total communication process. In T. A. Sebeok (Ed.), *Approaches to semiotics: Cultural anthropology, education, linguistics, psychiatry, psychology – Transactions of the Indiana University Conference on Paralinguistics and Kinesics (1962)* (pp. 277-288). De Gruyter Mouton.
- Meigs, J. A. (1861). On the mensuration of the human skull. *The North American Medico-Chirurgical Review*, 5, 837-861. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10344226/>
- Morton, S. G. (1839). *Crania Americana; or, A comparative view of the skulls of various aboriginal nations of North and South America: To which it is prefixed an essay on the varieties of the human species*. J. Dobson; Simpkin, Marshall & co.
- Mulder, G. J. (1808). *Oratio de Meritis Petri Camperi in Anatomiam Comparatam*. Apud Theodorum Spoomaker.
- Pérez, C., & Pompeu, B. (2024). Semiótica do futuro, futuro da semiótica. *El Signo Invisible*, 8, 7-8. <https://elsignoinvisible.com/x-congreso-latinoamericano-de-semiotica/>
- Pittard, E. (1924). *Les races et l'histoire: Introduction ethnologique à l'histoire* (2nd ed.). Albin Michel.
- Porta, G. (1586). *De humana physiognomonia libri IIII*. Apud Iosephum Cacchium.
- Quatrefages, A. (1856). Rapport sur un mémoire de M. Jacquart. *Comptes rendus des séances de l'Académie des sciences*, (43), 522-529. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k3000k/f525.item>
- Spiegel, A. V. (1627). *De humani corporis fabrica* (Libri 1-2). Apud Euangelistam Deuchinum.
- Stefanou, M. I. (2020). The footprints of neuroscience in Alexandria during the 3rd century: Herophilus and Erasistratus. *Journal of Medical Biography*, 28(4), 186-194. <https://doi.org/10.1177/0967772018789349>

- Vesalius, A. (1543). *De humani corporis fabrica*. Ex officina Ioannis Oporini.
- Virey, J.-J. (1800). *Histoire naturelle du genre humain, ou Recherches sur ses principaux fondements physiques et moraux* (Vol. 2). Dufart.
- Wills, A. (1999). Herophilus, Erasistratus, and the birth of neuroscience. *The Lancet*, 354(9191), 1719-1720. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(99\)02081-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(99)02081-4)
- Wiltse, L. L., & Pait, T. G. (1998). Herophilus of Alexandria (325-255 BC): The father of anatomy. *Spine*, 23(17), 1904-1914. <https://doi.org/10.1097/00007632-199809010-00022>

Artigo recebido em 17 de outubro de 2024 e aprovado em 23 de outubro de 2024.

