



O ENSINO DE GEOGRAFIA: globos, discos globulares e relevos

Élisée Reclus

Sergio Aparecido Nabarro
sergionabarro@gmail.com

Doutor em Geografia pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Visitante no *Institut de Géographie da Université Paris 1* (Panthéon-Sorbonne), França.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2179-0710>

TRADUÇÃO

Texto escrito por Élisée Reclus em 1901 e publicado originalmente na revista do *Institut de Géographie da Nouvelle Université Libre* de Bruxelas (nº 5, vol. 1, 1901).

A tradução foi realizada a partir da reedição da publicação, pela revista *Ciel et Terre*, março de 1902:

RECLUS, Élisée. L'enseignement de la géographie: globes, disques globulaires et reliefs. **Revue Ciel et Terre**. Bruxelas, vol. 23, 1902, p. 29-38.

Introdução

O ensino da Geografia – sem o qual todos os outros estudos não compreendem o meio visível, elemento vital, tangível, em constante transformação – não pode ser ministrado honestamente, em sua essência, senão pela observação da natureza.

As primeiras lições, decisivas para o desenvolvimento intelectual e moral da criança, consistem em mostrar a Terra em todos os seus fenômenos, cósmicos e físicos, bem como sua evolução diária, mensal e anual: a sucessão entre dias e noites, as estações do ano, a alternância entre períodos de frio e calor, de ventania e calma, as tempestades, os períodos de chuva e seca, o fluxo das águas e o trabalho incessante dos elementos que esculpem a superfície do solo. Essa forma de ensinar, que é ao mesmo tempo divertida e um importante elemento para a saúde física, infelizmente é pouco utilizada em nossas cidades, fechadas, apartadas da natureza. Entretanto, uma curta caminhada pode ser usada pelo professor para demonstrar as formas de vida em ação. Ele poderá, por exemplo, abordar as remodelações que a água da chuva causa na areia das margens do córrego da rua.

Mas, mesmo se todos aqueles que estudam geografia pudessem viajar livremente pela Terra, aprendendo sobre seus fenômenos diretamente no local onde eles ocorrem, seria essencial uma imagem do nosso planeta para classificar os resultados de suas pesquisas bem como para identificar os fatos ou fenômenos estudados. Precisariam localizar suas impressões e conhecimentos, perceber sua posição relativa e as formas das diversas partes da Terra, comparar os contornos dos países, tanto dos que conhecem quanto daqueles aos quais apenas ouviram falar.

Evidentemente, essa imagem do planeta não pode ser outra senão a de uma bola, análoga à grande esfera que nos apresenta o espaço. Nenhum mapa plano, mesmo elaborado com muito cuidado, substitui um globo porque é impossível para uma figura plana representar com fidelidade a Terra satisfazendo as mentes, sobretudo das crianças que ainda não sabem matemática, para quem os problemas das projeções cartográficas são desconhecidos.

Com o globo não há mistério! A criança confundida pelo mapa-múndi, uma representação das duas partes da Terra em uma folha plana, compreende imediatamente ao visualizar um globo, uma representação da grande esfera terrestre em escala reduzida.

Assim, uma bola com uma circunferência na qual cada quilômetro da Terra em escala real é representado por um centésimo de milímetro, imediatamente lhe aparece como uma esfera na escala de cem milhões: enquanto nosso planeta tem 40.000 km de

circunferência, esta bola tem apenas 4 decímetros, mas, em sua curvatura, os continentes são representados como na realidade, as formas são reproduzidas com direções, distâncias e superfícies proporcionais. A harmonia da natureza não é de forma alguma modificada e a compreensão ocorre de forma calma e satisfatória na mente de quem vê.

Diante de um mapa plano, representando grandes áreas, a confusão é inevitável. Quanto maior é a área da superfície terrestre representada, mais falsas são as impressões. O leitor é enganado, sobretudo em relação ao formato das áreas terrestres mais distantes cujas formas reais são desconhecidas por ele. A carta que deveria informar induz o leitor ao erro, e o mais grave é o fato de ele não saber sequer qual foi o tipo de erro ao qual foi induzido. Internalizamos o erro e permanecemos indiferentes a ele não percebendo, por exemplo, que as formas podem variar de acordo com a projeção utilizada para a construção do mapa: uma exagera as dimensões da parte central, outra das partes externas, outra alonga as penínsulas como se tivessem sido passadas em um laminador, outra, ao contrário, as amplia demasiadamente como se cada parte da superfície terrestre fosse uma folha elástica que pudesse ser alongada ou encurtada em todas as direções. Ao estudar cada mapa, devemos sempre considerar as distorções que a imagem apresenta nesta ou naquela parte da representação de acordo com a projeção utilizada. Mesmo que estejamos acostumados à ginástica intelectual dos cálculos, como é o caso dos profissionais em leitura de mapas, isso não é suficiente para não sermos influenciados por suas distorções. A imagem captada por nossa retina é sempre falsa e, frequentemente, mesmo os geógrafos mais acostumados à leitura de mapas são influenciados por esses erros que ficam profundamente registrados no cérebro.

Portanto, graças ao seu caráter fidedigno, a representação do planeta deve ser feita por um globo, não por um mapa plano. A segunda vantagem que a representação globular da Terra nos oferece é seu caráter de unidade. O hábito de estudar o próprio país com mapas detalhados e de estudar países distantes por meio de mapas gerais, resumidos e imprecisos, mantém nos leitores ilusões das quais nem os cientistas conseguem se livrar. Suíça, Bélgica e Holanda, por exemplo, recorrem às estatísticas oficiais para se convencerem de que um determinado país, normalmente representado no mesmo tamanho que o seu, é, no entanto, dez ou cem vezes maior. Sobre a circunferência de um globo artificial não há este tipo de equívoco, as diversas áreas que compõem a superfície relativa são apresentadas lado a lado. Assim, desde o início, a comparação é feita na mente com suficiente precisão.

Portanto, não há dúvidas: é a representação globular que deve ser utilizada no ensino. Porém, a partir de determinada escala os globos se tornam volumosos. Enquanto

as folhas de papel podem ser empilhadas umas sobre as outras e um armário pode conter centenas ou milhares delas, os globos artificiais, mesmo os pequenos, ocupam um espaço maior e, geralmente, são compostos também por bases e reforços que os tornam difíceis de manusear. Os fabricantes de globos, muito ativos na época das grandes descobertas e nos dois séculos seguintes, se limitaram a fornecer aos geógrafos esferas que tinham, em média, um diâmetro ligeiramente maior que um pé de Paris, ou seja, 325 milímetros¹.

Como disse Ovídeo em seus *Fastos*: *Stat globus, immensi parva figura poli*².

Se o espaço a ser representado é imenso e a imagem muito pequena, embora seja suficiente para resumir o conhecimento humano, deixa na mente das crianças uma impressão definitiva da verdade.

Sem dúvida, construtores artísticos como Olearius e Coronelli criaram esferas terrestres e celestes muito maiores, porém estes objetos maciços, com diâmetro de 3, 4 ou 5 metros, não foram utilizados para o ensino, mas como objetos curiosos na decoração de palácios. Hoje compreendemos a utilidade para a ciência de globos de dimensões consideráveis, com execução rigorosamente precisa nas escalas de um milhão, quinhentos mil, ou mesmo cem mil, arredondando suas altas cúpulas nos parques das grandes cidades, dispostos de modo a permitir uma visão geral ou estudo metuculoso a todos os visitantes. Os recursos da indústria moderna, que os cientistas não deixarão de colocá-los a seu serviço, nos dão enormes expectativas a esse respeito. Mas enquanto aguardamos essas obras grandiosas, que um dia farão parte dos equipamentos científicos de cada cidade, nossas salas de aula devem se contentar com esferas mais modestas, pois, o limite médio de magnitude será o dos globos na escala de até vinte milhões, com 2 metros de altura. Excepcionalmente, as esferas usadas para o ensino atingirão a escala dos dez milhões, com 4 metros de altura, e somente nas grandes cúpulas dos anfiteatros poderemos pendurar os globos na escala de um milhão com quase 13 metros de qualquer ponto da superfície ao seu antípoda. A escala de um milhão também é recomendada em virtude de apresentar um bom tamanho, permitindo que as

¹ **Globos mais conhecidos nos séculos XVI et XVII**

| Construtor | Diâmetro | Circunferência | Escala |
|---------------------------------|----------|----------------|------------|
| Mercator (dedicado à Granvelle) | 411 mm | 1,291 m | 31 038 408 |
| Florent | 329 mm | 1,034 m | 38 774 425 |
| Blaeuw | 340 mm | 1,068 m | 37 518 782 |
| Coronelli | 325 mm | 1,021 m | 39 251 649 |
| Hond (Hondius) | 356 mm | 1,118 m | 35 833 660 |
| Hond Júnior | 557 mm | 1,750 m | 22 902 667 |

² O globo é a representação reduzida da imensa figura polar.

rugosidades terrestres, desenhadas em suas reais proporções, sejam perfiladas na superfície do globo artificial.

Ainda que seja impossível entrarmos em nossos apartamentos com esferas de dimensões gigantescas representando a superfície da Terra, podemos cortar este globo em fatias, dividir toda a esfera planetária em quantas partes for preciso de acordo com a conveniência de nossos estudos e do ensino. É assim que um globo na escala dos dez milhões poderá ser dividido em quarenta discos, no formato dos grandes mapas em papel. Será mais fácil, inclusive, organizá-los como um atlas porque colocados um em cima do outro se encaixam perfeitamente em virtude da igualdade de sua curvatura. Do mesmo modo, toda a superfície terrestre representada na escala de cinco milhões, maior que a usada para países localizados fora da Europa, nos daria um atlas de aproximadamente cento e cinquenta folhas de dimensões usuais.

As vantagens deste globo, fora os detalhes, são exatamente as mesmas que as do grande globo visto de forma aproximada porque as fatias globulares também apresentam os caracteres de verdade e unidade, basta justapô-las para reconstituir o globo em parte ou em sua totalidade. Esta seria também, em nossa opinião, uma decoração ainda mais suntuosa para um salão de festas do que os discos em forma de escudo pendurados nas paredes representando no meio dos seus oceanos azuis as superfícies curvas das grandes massas continentais da Europa à Antártica. Pela beleza do efeito produzido, o geógrafo teria todo o direito de comparar seu trabalho com o de pintores, escultores ou ceramistas.

Certamente, essa ideia não é nova. Há muito tempo foi proposto representar os diversos países do mundo por meio de discos, indicando sua verdadeira curvatura, permitindo assim termos ao menos uma ideia aproximada da superfície real da Terra. Em alguns museus podemos até admirar o belo mapa ao milionésimo da Itália, de Giuseppe Pomba, que apresenta elegantemente sua curvatura, granulada com montanhas da ponta da Sicília aos Alpes. Porém, até o momento, estes mapas curvos têm alto custo, mesmo que sejam usados moldes e contramoldes em sua criação.

Hoje em dia é possível trabalhar de maneira diferente porque os processos industriais aplicados à cartografia permitem representar a curvatura com maior precisão em materiais como papelão, celulose, metal, zinco ou alumínio para obter em um disco a representação perfeita de um local, que pode então ser impressa em um número ilimitado de exemplares. O preço, comparado ao papel normal, depende do material utilizado. Mas os novos materiais possuem a grande vantagem de serem infinitamente menos sensíveis às variações de temperatura e umidade. Além disso, o geógrafo que

desenha seu mapa para uma fatia globular certamente o fará com muito afinco, pois terá a certeza de trabalhar em um material mais durável³.

Assim que a escala do mapa globular for grande o suficiente para que a seta de curvatura de um disco de dimensões comuns – um metro e meio de circunferência – deixe de ser perceptível a olho nu, o cartógrafo não precisa mais se preocupar em mostrar a esfericidade do planeta tendo em vista que disco praticamente se funde com um mapa plano. Mas ele se depara com outro problema geográfico, o de representar projeções e cavidades da superfície terrestre, ou seja, todas as rugosidades e desníveis dos continentes não serão simbolizados por simples linhas de contorno, hachuras, escala de cinza, cores ou sombras, mas por um relevo absolutamente proporcional ao da própria natureza.

Essa parece ser regra absoluta. O relevo deve ser indicado em suas verdadeiras proporções com relação ao plano que o suporta: qualquer representação em uma projeção deve ser estritamente evitada para que não haja necessidade de distorções para tornar algo visível, pois, qualquer violação desta regra de proporções verdadeiras tem como consequência imprecisões e erros. As falsas impressões são perpetuadas ainda mais quando utilizadas em trabalhos científicos. Um belo relevo com proporções imprecisas é capaz de enganar para sempre até os mais estudados.

Já os museus e as escolas de geografia são ricos em admiráveis relevos em suas verdadeiras proporções que destacam principalmente regiões conhecidas tanto por suas belezas naturais quanto por seu valor histórico, como: as áreas de maior altitude dos Pirenéus e dos Alpes, as ilhas de Porquerolles, Iona e Rügen, os vulcões Vesúvio e pico de Tenerife, além de várias cidades e seus arredores. Contudo, a série sobre os relevos – representando metodicamente todas as partes da Terra as quais os cartógrafos já submeteram à triangulações e medições preliminares, ou seja, sobre a décima parte da superfície continental – ainda não foi iniciada. Esse trabalho é essencial para que o ensino da geografia esteja ancorado sobre uma verdadeira autópsia da Terra e não em representações incompletas que não falam o suficiente aos olhos e à mente.

A reprodução do relevo terrestre em sua verdadeira proporção já pode ser tentada na escala de um milhão uma vez que as projeções de um quilômetro de altura na

³ Os mapas globulares têm aparência de tampas esféricas delimitadas por uma moldura quadrangular e plana. São desenhados em um plano comum, mas com uma diferença: em vez apresentar as projeções mais usuais dos mapas, adotam uma rede de meridianos e paralelos, todos representados em uma *tela esférica e moderada*. Os mapas que serão gravados posteriormente são impressos coloridos em folhas planas de metal. Essas folhas, uma vez impressas, são colocadas em uma prensa que confere aos mapas a esfericidade desejada, fazendo com que a tela base, ou seja, a projeção esférica modificada seja transformada por esta operação em uma projeção esférica fiel, composta por uma rede de arcos (meridianos e paralelos) que, na escala do desenho, são rigorosamente arcos de grandes círculos e paralelos de uma esfera com raio correspondente à escala adotada.

E. Patesson.

realidade podem ser representadas por milímetro sobre a circunferência da esfera artificial. Até os picos de 500 metros podem ser destacados no perfil da curvatura, especialmente quando uma luz inclinada projeta suas longas sombras. Desta forma, em um globo terrestre ao milionésimo, com uma torre de 40 metros, poderíamos distinguir perfeitamente todos os grandes sistemas orográficos que constituem a estrutura geral dos continentes. Até montanhas isoladas como o Vesúvio, Gibraltar e o Monte Athos apareceriam claramente acima do nível do mar.

Em um globo, ou num fragmento dele, à medida que a escala aumenta a vida terrestre se manifesta na mesma proporção. Percebemos essa admirável impressão ao ver o trabalho que o Sr. Perron nos apresentou – o relevo dos Alpes suíços na escala de cem mil – abarcando do Mont Blanc à Bernina, uma área do planeta considerada grande o suficiente para que a curvatura da crosta terrestre possa estar aparente. Nesse relevo, vemos as fendas que se formam na superfície, é possível observar a ação da erosão e da aluvião, testemunhamos o trabalho geológico das forças sempre em movimento. Na escala de cem mil, um grande relevo fornece a impressão da natureza como ela é realmente. É como viajar sobre as montanhas a bordo de uma aeronave, da qual veremos de cima os vales cavados, as cristas que se estendem por um longo trajeto, o interrompem e reaparecem, seguindo um alinhamento que nenhum mapa mostraria. Extrai-se desta excelente contemplação algo eterno, como se viesse à mente todos os sucessivos fenômenos dos tempos que moldaram, e continuam a moldar, a superfície da Terra.

Os admiráveis efeitos que uma representação do relevo na escala dos cem mil nos oferece serão maravilhosamente aprimorados pelos relevos em uma escala maior, na casa dos 50.000, 20.000, 10.000, 5.000 ou mais? Sem dúvida, a humilde escola de um vilarejo não teria como possuir um desses tesouros porque obtê-los exigem procedimentos complexos e caros, o que limita sua produção a um ou dois exemplares destinados a grandes museus. Mas, neste caso, a indústria também pode nos ajudar. Assim como ela nos fornece fatias globulares impressas em um número ilimitado de exemplares, também pode reproduzir aos milhares, ou até aos milhões, os relevos da superfície terrestre⁴. Um dia, todas as instituições de ensino e pesquisa terão reproduções exatas das mais belas regiões da Terra, das áreas onde os fenômenos mais notáveis ocorrem. Graças a estas imagens, distribuídas por toda parte, cada criança verá como é

⁴ Tivemos a oportunidade de examinar, no Instituto Geográfico de Bruxelas, vários exemplares destes discos e relevos globulares e este exame foi de grande interesse para nós. O novo método de representação geográfica defendido pelo Sr. Reclus certamente produzirá resultados frutuosos, principalmente para a educação.

realmente o estudo da natureza e o ensino terminará onde começou, na visão e compreensão imediata do meio terrestre.

Recebido em 27 de fevereiro de 2020.

Aceito para publicação em 08 de agosto de 2020.