

## REPRESENTAÇÃO DO GLOBO TERRESTRE NA BOLA: ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO FUNDAMENTAL – ANOS FINAIS<sup>1</sup>

**Denise Mota Pereira da Silva**

mota.denise@uol.com.br<sup>2</sup>

**Cristina Maria Costa Leite**

criscostaleite@gmail.com<sup>3</sup>

### Resumo

*Este artigo resulta da análise de implementação de estratégia didática lúdica para motivar estudantes da Educação Básica a se interessarem pelas aulas de geografia e a aprenderem com elas. A pesquisa foi realizada com três turmas de oitavos anos do Ensino Fundamental de uma escola pública localizada no Distrito Federal, na periferia de Brasília. A estratégia didática, que consistia em transformar uma bola de brinquedo em uma representação do globo terrestre, foi realizada ao longo de um bimestre durante as aulas de Geografia. As etapas da atividade consistiram em: cada grupo de estudantes inserir, na bola, o sistema de coordenadas geográficas; a partir desse referencial, proceder à inserção dos continentes; por fim, apresentar o trabalho à turma, a partir de questões feitas pela professora. As falas realizadas na ocasião da apresentação e um questionário aplicado aos estudantes forneceram informações empíricas que foram aqui analisadas qualitativamente, na perspectiva do pensamento espacial e do raciocínio geográfico. Os resultados demonstraram que estratégias didáticas pautadas pela ludicidade favoreceram a apropriação de conceitos geográficos e de alguns princípios lógicos da Geografia, como o de localização, o desenvolvimento de relações espaciais projetivas e euclidianas, configurando-se uma oportunidade de motivar estudantes a se apropriarem dos conhecimentos geográficos para que sejam capazes de ler, entender e analisar o espaço, construindo uma representação de mundo condizente com a realidade.*

**Palavras-chave:** raciocínio geográfico, pensamento espacial, ludicidade.

### Introdução

A Geografia Escolar, enquanto campo de estudo da ciência geográfica, vem ganhando visibilidade graças ao aumento das pesquisas sobre ensino e aprendizagem. Tais pesquisas

---

<sup>1</sup> Este trabalho é parte da pesquisa que vem sendo realizada no âmbito do doutorado.

<sup>2</sup> Doutoranda em Geografia da Universidade de Brasília-UnB e professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal-SEEDF.

<sup>3</sup> Professora da Faculdade de Educação-FE da Universidade de Brasília-UnB.



indicam que, se por um lado, há esforços por parte dos professores em praticar um ensino eficaz, por outro, as aulas de geografia na educação básica não têm atraído o interesse dos jovens em razão de metodologias tradicionais que insistem em reproduzir uma educação bancária, que pressupõe que ensinar é transferir conhecimento (FREIRE, 2004). O desinteresse dos estudantes acarreta desmotivação dos docentes, o que leva a um ciclo vicioso que compromete a boa convivência no ambiente escolar e as aprendizagens.

Nessa perspectiva, este artigo apresenta resultados da implementação de uma estratégia didática realizada ao longo de um bimestre, no ano de 2017, em uma escola pública do Distrito Federal – DF. A escola, Centro de Ensino Fundamental 03-CEF 03, localizada no Paranoá e distante cerca de trinta quilômetros de Brasília, é uma das trinta e uma Regiões Administrativas-RA que conformam o DF. A RA Paranoá sofre com o crescimento populacional desordenado, ausência de equipamentos urbanos e apresenta indicadores de violência que repercutem no cotidiano da escola e, conseqüentemente, no processo de aprendizagem dos estudantes.

A pesquisa, de abordagem qualitativa, adotou os seguintes procedimentos metodológicos: atividades em sala de aula com o uso de uma bola, a partir do conteúdo Sistema de Coordenadas Geográficas; produção de informações empíricas, a partir da apresentação oral pelos estudantes; aplicação de questionários, analisados na perspectiva do desenvolvimento do pensamento espacial e do raciocínio geográfico. Os sujeitos da pesquisa foram cerca de oitenta estudantes de três turmas de oitavos anos do CEF 03, na faixa etária entre 13 e 15 anos.

### **O raciocínio geográfico e o pensamento espacial**

Nas últimas décadas, a expressão “raciocínio geográfico” tem ganhado relevância inédita nos debates sobre ensino e aprendizagem em geografia, embora Lacoste (2011) já a tenha utilizado ainda nos anos 1970. Para o autor, o raciocínio geográfico é a capacidade de compreender as múltiplas conexões existentes entre os diversos arranjos espaciais, em diferentes escalas de análise, formulando uma representação eficaz do mundo (LACOSTE, 2011). Não há, contudo, uma definição *a priori* de raciocínio geográfico que se volte aos processos de aprendizagem, contemplando os diferentes mecanismos utilizados pelo cérebro para aprender conteúdos pelo viés espacial, e que seja consenso entre estudiosos do campo da Geografia Escolar. Considerando, no entanto, as modificações nos processos de aprendizagem que têm sido ocasionadas pelos aparatos tecnológicos, que passaram a mediar as atividades

cotidianas realizadas pelos estudantes, faz-se necessário refletir sobre o desenvolvimento do raciocínio geográfico nesse contexto específico, criando mecanismos para torna-lo possível e efetivo. Para tanto, consideramos fundamental a apropriação dos princípios lógicos da Geografia, em especial dos princípios da localização, distribuição e extensão, sistematizados por Moreira (2015). Embora espaço, território e paisagem formem as categorias de base de toda construção e leitura das sociedades, são os princípios lógicos que *criam* o espaço.

Tudo na geografia começa então com os princípios lógicos. Primeiro é preciso **localizar** o fenômeno na paisagem. O conjunto das localizações dá o quadro da **distribuição**. E com a rede e conexão das distâncias vem a **extensão**, que já é o princípio da unidade do espaço (MOREIRA, 2015, p.117, grifo nosso).

Assim, os princípios devem nortear as ações do professor que, por sua vez, deve promover situações de aprendizagem que instiguem os estudantes a questionar os porquês de as coisas estarem onde estão e a observarem intencionalidades na organização espacial. A ênfase na localização aparece também nos estudos de Gersmehl (2008), para quem o pensamento espacial se desenvolve a partir de estímulos que acionam funções cerebrais específicas. O pensamento espacial, assim, é uma ferramenta que permite leitura de mapas, gráficos e resolução de problemas que envolvam informações geográficas.

Dito isso, entendemos que a aprendizagem em Geografia deve permitir ao estudante estabelecer relações entre a representação plana da superfície da Terra (planisférios/mapas-múndi) e o globo terrestre, contemplando a apropriação de conceitos da cartografia e de princípios da Geografia, necessários ao desenvolvimento do raciocínio geográfico e do pensamento espacial. Exatamente por entendermos que favorecem a aprendizagem, defendemos a realização de atividades em sala de aula que denominamos estratégias didáticas, como a que aqui apresentamos, que consiste na utilização de uma bola para transformá-la em uma representação tridimensional do globo terrestre.

### **Passos metodológicos para representar o globo terrestre em uma bola**

Com o intuito de motivar os estudantes a aprenderem sobre o Sistema de Coordenadas Geográficas e sua relação com as representações cartográficas, foi realizado um trabalho cuja finalidade prática era representar o globo terrestre em uma bola de plástico, a fim de possibilitar



o estabelecimento de relações entre o globo terrestre e suas representações planas, enquanto estratégia didática cujo objetivo era o desenvolvimento de noções projetivas e euclidianas, consideradas imprescindíveis ao pensamento espacial e ao raciocínio geográfico.

Realizada em três turmas de oitavos anos de uma escola pública do Distrito Federal, a estratégia didática consistiu em atividades teóricas e práticas em sala de aula ao longo de um bimestre do ano de 2017. As turmas foram organizadas em grupos de aproximadamente quatro estudantes, que receberam orientação quanto às tarefas a serem cumpridas em cada etapa de confecção do globo terrestre; quanto aos recursos materiais necessários (bola de plástico de cor clara e lisa, barbante, tesoura sem ponta, caneta permanente preta e vermelha, atlas e globo terrestre) e quanto à apresentação a ser feita em sala de aula, para os colegas e a professora, após o trabalho finalizado. Nesse primeiro momento, embora receosos, os estudantes mostraram-se atraídos e curiosos pela proposta de desenhar os paralelos, meridianos e o mapa-múndi em uma bola. Foi mostrado um exemplo da atividade concluída em uma bola, realizada por estudantes de outra escola, também como meio de motivar a participação. A professora assumiu a postura de parceira dos estudantes, buscando fazê-los sentirem-se seguros de que as atividades seriam supervisionadas e de que teriam a ajuda necessária.

Na primeira etapa, foram ministradas duas aulas expositivas sobre o sistema de coordenadas geográficas, com destaque para o significado das linhas imaginárias como a linha do Equador, os trópicos de Câncer e de Capricórnio, os Círculos Polares Ártico e Antártico e o meridiano de Greenwich. Após explanação da professora, iniciou-se o traçado dessas linhas na bola. Com o apoio do globo terrestre e dos desenhos feitos no quadro pela professora ao explicar a atividade, esperava-se que os estudantes compreendessem que os paralelos demarcam diferentes níveis de recebimento de luz e calor solares, e que o meridiano de Greenwich e a Linha Internacional de Mudança de Data estão associados ao movimento de rotação e ao sistema utilizado para definir os fusos horários. É fundamental salientar que há um propósito e uma justificativa para a localização de cada paralelo ou do meridiano de Greenwich. Como já mencionado, nessa aula foram utilizados exemplares de trabalhos feitos com/na bola por outros estudantes, o que gerou motivação e autoconfiança para os que iriam executar o trabalho agora, ao verificarem que o mesmo havia sido realizado por outros estudantes, com as mesmas dificuldades e inseguranças. Ainda na primeira etapa, iniciou-se efetivamente o trabalho com a bola. Para, em primeiro lugar, traçarem a linha do Equador, os estudantes foram orientados a

utilizar a marca divisória da própria bola. Esse primeiro traçado sobre a marca saliente é um exercício que permite ao estudante sentir o atrito entre a caneta e a superfície plástica, aplicando mais ou menos força no traçado, na medida em que percebe que é necessário adequar a habilidade motora fina a uma superfície tridimensional, o que difere das atividades no papel ou em outras superfícies planas, com as quais estava habituado. Conforme a linha vai sendo riscada, o estudante vai adquirindo autoconfiança para realizar os próximos passos (figura 1).

Fotos 1 e 2: Estudantes em sala de aula desenvolvendo a primeira etapa do trabalho.



Fonte: As autoras, 2017.

Para iniciar o segundo passo, que consistia em traçar os demais paralelos, foram consultados globos e atlas físicos e/ou no formato digital. Aqui, fez-se necessário uma aula expositiva sobre o fato de a distância dos trópicos e círculos polares em relação ao Equador ser representada em graus. O estudante precisa compreender, nessa etapa, que os graus que demarcam a distância, a partir da linha do Equador até o polo norte ou até o polo sul, resultam dos ângulos formados pelo encontro da linha do Equador com o eixo da Terra. Uma parceria com professores de Matemática, para que destinem algumas aulas à abordagem de tais conteúdos, contribui para a compreensão desses conceitos. Compreendida a relação entre



distância, ângulos e graus no sistema de coordenadas geográficas, os estudantes estão aptos para riscar os demais paralelos na bola. Para tanto, foram orientados a: a) Utilizar um barbante para medir a distância da linha do Equador até o polo norte. O pino da bola, orifício utilizado para inflá-la, representa o polo norte; b) Converter o segmento de barbante em centímetros. Para tanto, é necessário esticar o barbante sobre a régua, verificar e anotar o valor. Com as bolas utilizadas, os valores registrados foram de 10 a 15 centímetros. Neste passo, deve-se retomar o conhecimento sobre latitude e associar os centímetros medidos no barbante, da linha do Equador ao Polo Norte, ao ângulo de noventa graus formado pela linha do Equador e o eixo da Terra; c) Utilizar a regra de três para encontrar o ponto correto que corresponderia aos trópicos de Capricórnio e Câncer, considerando que os mesmos estão localizados a  $33^{\circ}30'66''$  de distância do Equador; d) Utilizar regra de três para localizar os pontos onde serão riscados os círculos polar ártico e antártico, considerando-se que a latitude desses paralelos é de  $66^{\circ}$ ; e) Com a ajuda de um barbante, envolver toda a circunferência da bola no sentido longitudinal, amarrá-lo e traçar o meridiano de Greenwich, seguindo a linha do barbante.

Antes de seguir para a segunda etapa, que consistia em desenhar os continentes na bola, foi importante retomar, com os estudantes, os conceitos utilizados na realização de cada passo: direções cardeais e colaterais, paralelos e meridianos, latitude e longitude. Aulas expositivas sobre as diferentes projeções cartográficas e suas respectivas deformações, frente ao desafio de representar uma superfície tridimensional como o planeta Terra em um mapa plano, reforçaram a ideia de que todo mapa se configura como uma das muitas possibilidades de representação. Daí, então, o terceiro passo: f) definir, junto aos estudantes, estratégias para desenhar os continentes na bola usando como parâmetro as linhas imaginárias traçadas. Neste passo, eles deveriam buscar, em diálogo com os colegas, mecanismos que permitissem reduzir as deformações dos continentes, pois, naturalmente, buscariam um planisfério que servisse de modelo para traçá-los; g) Escrever os nomes de cada linha imaginária, cada continente (dentro do mapa), bem como dos principais oceanos: Pacífico, Atlântico e Índico.

Ao concluir o trabalho na bola, os estudantes apresentaram o resultado para toda a turma, respondendo a perguntas da professora e tecendo comentários a respeito do trabalho realizado. Após a apresentação de todos os grupos, os estudantes responderam ao questionário.

### **Análise dos resultados: o lúdico como motivador das aprendizagens**

Durante as apresentações, boa parte dos estudantes demonstrou timidez por não ter habilidade com a comunicação oral. Essa característica já havia sido observada anteriormente pela professora, e a decisão em incentivar os alunos a exercitarem a oralidade configurou-se como estratégia importante para que se sentissem seguros e em condições de melhorar seu desempenho de forma gradual. A professora gerenciou essa situação pedindo que um estudante que demonstrasse autoconfiança desse início à apresentação, deixando os demais integrantes do grupo tranquilos, sendo aos poucos incluídos na apresentação, respondendo às indagações. Observamos que, para os alunos, ter a bola em mãos, como produto de um trabalho realizado pelo grupo, serviu de apoio para explanarem a trajetória de desenvolvimento do trabalho, bem como para lembrar dos contratempos e das superações durante o percurso. Os estudantes demonstraram estarem orgulhosos por terem conseguido cumprir todas as etapas. As falas realizadas durante as apresentações também proporcionaram momentos de aprendizagem na medida em que as experiências foram compartilhadas.

Das perguntas que foram feitas na ocasião da apresentação oral, focaremos em uma, considerada central: “O que você aprendeu ao fazer esse trabalho?” Foi surpreendente perceber que, além de avançarem em elementos da alfabetização cartográfica, os estudantes se sentiram motivados. Na verdade, é possível que tenham aprendido justamente porque se sentiram motivados. Dentre as respostas, destacamos as seguintes falas: “acho que na bola é melhor para visualizar os continentes”; “aprendi que também tem a Oceania. Eu só conhecia os outros continentes”; “aprendi que na África passam os trópicos, a linha do Equador e o meridiano de Greenwich”; “aprendi sobre a linha do Equador, que ela divide (o globo) em Norte e Sul”; “aprendi que na bola deu pra entender melhor porque tem essas linhas. Fica melhor de ver”; “eu tava vendo no jornal que a Coreia do Norte tava querendo atacar a América do Norte mas eu não sabia porquê...é que quando bota o mapa normal assim (fazendo um gesto que indica uma superfície plana) eu não entendia. Aí quando eu desenhei (na bola) eu vi que a Coreia do Norte está do lado da América. Aí eu entendi”. Esta última resposta, inclusive, permite concluir que a visualização dos continentes em uma superfície tridimensional favorece a compreensão sobre as relações espaciais projetivas e euclidianas.

A geografia Escolar, ao utilizar a linguagem cartográfica como metodologia para a construção do conhecimento geográfico, lança mão desses fundamentos

– como dominar as noções de conservação de quantidade, volume e peso, superar o realismo nominal e compreender as relações espaciais topológicas, projetivas e euclidianas – para estruturar um esquema de ação, na medida em que ajudará a criança na construção progressiva das relações espaciais tanto no plano perceptivo quanto no plano representativo (CASTELLAR, 2012, p. 45)

No geral, o globo terrestre não permite essa mesma apropriação, uma vez que ele já está pronto, ao passo em que confeccionar um globo torna o sujeito ativo na construção desses conhecimentos.

Figura 3: Apresentação, por um grupo de estudantes, do trabalho finalizado.



Fonte: As autoras, 2017.

Os questionários foram aplicados para as três turmas, em sala de aula, após a finalização das apresentações. Do total de seis perguntas abertas, selecionamos uma que expressa o foco de discussão deste trabalho, a saber: “Caso esse trabalho tivesse sido realizado em uma folha de papel, o que mudaria?” 25% dos estudantes respondeu que desenhar em uma folha de papel teria sido mais fácil, porque bastaria colocar a folha em cima de um mapa e contornar, o que sugere não terem compreendido as relações que diferenciam o decalque de um mapa e o processo de construí-lo em uma superfície esférica a partir de um sistema de coordenadas. No entanto, 50% responderam que, independente de ser mais fácil ou mais difícil, não conseguiriam

aprender tanto com o desenho no papel como na bola: “na bola é melhor de visualizar, na folha é mais complicado”; “os continentes se esticariam e não seria 3D porque teria que fazer o planeta plano”; “não ia parecer muito com o globo. No papel os continentes que são perto ficam longe”; “seria mais fácil para desenhar mas eu não teria aprendido tanto como aprendi com a bola”; “mudaria a forma de ser visualizado pois a folha é plana e a bola esférica e também mudaria que não ia ter graça nenhuma, seria só uma atividade normal”; “todos os continentes e oceanos ficariam maiores”. Essas respostas expressam tanto a motivação dos estudantes em realizar a atividade, mesmo que a considerassem trabalhosa, quanto o conhecimento construído a respeito das noções projetivas e euclidianas. Para 15% dos alunos, o resultado seria completamente diferente, apontando que também há características positivas no planisfério, tal como demonstra uma das respostas: “se o trabalho tivesse sido feito em folha daria para ver tudo de uma vez e na bola não”. Para estes, houve uma compreensão de que o mapa-múndi permite uma visualização de toda a superfície da Terra enquanto o globo, que, embora seja uma representação mais fiel, não é necessariamente a mais prática, a depender do objetivo de sua utilização.

Figura 4: Estudantes de uma turma de oitavo ano, mostrando o trabalho realizado.



Fonte: As autoras, 2017.

Nem todos os alunos se apropriaram de noções projetivas e euclidianas, conforme podemos constatar pelas respostas dadas por 10% dos sujeitos (oito estudantes), as quais exemplificamos a seguir: “só iria dar para fazer a metade do globo e ficaria difícil”; “na folha você iria desenhar só um lado do Planeta Terra” ou “não daria para terminar de dar as voltas das linhas imaginárias”. Embora esses alunos estejam no oitavo ano, fica claro que não dominam as noções projetivas e euclidianas que envolvem as projeções cartográficas, sugerindo que não tiveram, nas séries anteriores, um processo de alfabetização cartográfica. Se considerarmos que é a partir das relações espaciais topológicas que são engendradas as relações projetivas e euclidianas, está claro que os primeiros mapas que as crianças deveriam aprender a manipular seriam os topológicos (OLIVEIRA, 2010), o que provavelmente não aconteceu nesse caso.

Os resultados, verificáveis nas falas dos estudantes e nas respostas ao questionário, demonstraram que vários conhecimentos foram adquiridos. Constatamos que houve apropriação de vários princípios da Geografia, sendo o mais evidente o de localização, na medida em que os sujeitos relacionaram o sistema de coordenadas geográficas à possibilidade de localizar qualquer ponto na superfície da Terra, inclusive no oceano. Esse princípio, seguido dos princípios de distribuição e extensão, é fundamental para que se compreenda a

intencionalidade presente em cada localidade. A compreensão, por parte dos estudantes, do Sistema de Coordenadas Geográficas como um referencial para projetar mapas, calcular distâncias e, acima de tudo, permitir a relação entre o plano e o esférico, permite afirmar que muitos conhecimentos cartográficos e geográficos foram adquiridos, na perspectiva do raciocínio geográfico.

### **Considerações finais**

O uso de estratégias didáticas lúdicas, a exemplo do trabalho realizado com a bola, configura-se como uma possibilidade de identificar dificuldades dos estudantes sobre noções espaciais e conceitos geográficos, favorecer as aprendizagens a partir do uso da cartografia como linguagem fundamental para o desenvolvimento do pensamento espacial e raciocínio geográfico e, ainda, servir como motivação para que os alunos se interessem pelas aulas de Geografia, já que se sentem estimulados a desenvolver atividades práticas que se diferenciem de aulas expositivas, nas quais se sentem entediados. A dinâmica da formação dos grupos e do trabalho prático desafiador, em sala de aula, desloca o estudante do papel de expectador, causando-lhe desconforto diante de uma tarefa nova na qual precisa investir esforços. Essa desestabilização obriga o cérebro a criar mecanismos para resolver o desafio proposto, processo que se configura como uma maneira de exercitar o pensamento espacial, para que os estudantes sejam capazes de criar correspondências entre a representação plana do planeta e uma representação tridimensional, nesse caso, utilizando a bola.

Promover o pensamento espacial dos estudantes, em diferentes níveis de complexidade, é uma tarefa que os professores de Geografia precisam assumir. A cartografia é a linguagem por excelência dessa modalidade de pensamento. Ao serem instrumentalizados a pensar espacialmente, a partir da apropriação dos elementos cartográficos como escala e projeções, os estudantes avançam para uma competência mais complexa que é a de analisar o arranjo espacial em diferentes escalas, apropriando-se das categorias geográficas como lugar, região e território, identificando a lógica que move o mundo na produção do espaço pela sociedade.

### **Referências bibliográficas**



CASTELLAR, Sônia. (org.). A psicologia genética e a aprendizagem no ensino de Geografia. In:\_\_\_\_\_. **Educação Geográfica, teorias e práticas docentes**. 3ª ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 2004.

GERSMEHL, Phil. **Teaching Geography**. 2 ed. New York: Guilford Press, 2008.

LACOSTE, Yves. **A Geografia - isso serve, em primeiro lugar para fazer a guerra**. Campinas, São Paulo: Papirus, 2011.

MOREIRA, Ruy. **Pensar e ser em geografia**: ensaios de história, epistemologia e ontologia do espaço geográfico. São Paulo: Editora Contexto, 2015.

OLIVEIRA, Livia. Estudo metodológico e cognitivo do mapa. In: ALMEIDA, Rosângela Doin. **Cartografia Escolar**. 2ª ed., 2ª reimpressão. São Paulo: Contexto, 2010.