

# A LOCALIZAÇÃO ESPACIAL E GEOGRÁFICA DE ALUNOS DE ENSINO MÉDIO: UMA INVESTIGAÇÃO ENVOLVENDO O ENSINO DE ASTRONOMIA

Marcos D. Longhini, Iara V. Guimarães, Telma C. D. Fernandes

*Universidade Federal de Uberlândia*

Apoio: FAPEMIG

**RESUMO:** Trata-se de um estudo com enfoque na orientação espacial e geográfica de alunos de Ensino Médio de uma escola pública brasileira, tomando por base uma atividade didática que envolveu elementos astronômicos. Basicamente, tal atividade tomou como eixo central a marcação da trajetória do Sol, a partir da escola, e estabeleceu relações entre tal trajetória, os lados cardeais e sua localização num mapa do município. A partir de duas entrevistas, que ocorreram no início e no final do trabalho, identificamos as principais formas de se orientar que os alunos empregam, e analisamos a viabilidade de um trabalho desta natureza na construção, pelos alunos, de um sistema de referência mais próximo ao real.

**PALAVRAS CHAVE:** Ensino de Astronomia. Localização espacial. Localização Geográfica.

## OBJETIVO

Investigar que conhecimentos revelam um grupo de estudantes do Ensino Médio, quando solicitados a se orientarem espacial e geograficamente. Partindo da hipótese de que grande parte destes conhecimentos nem sempre se revelam precisos ou corretos, analisamos, em que medida, uma atividade de ensino, que envolve a observação sistemática do movimento aparente do Sol e o trabalho com mapas e maquetes, auxilia este mesmo grupo de alunos a se orientarem corretamente.

## MARCO TEÓRICO

No decorrer da história da humanidade, o homem construiu uma relação com aquilo que via no céu e, apoiado nisso, previa as épocas de plantação, de colheita, os períodos de chuva e de seca. No entanto, acreditamos que a sociedade foi se distanciando em seu relacionamento com a natureza e, por consequência, no seu «contato» com o céu. Poderíamos, assim como Lanciano (1989), aventar diferentes hipóteses, para explicar o fato, como o uso abusivo de imagens televisivas, em contraposição ao emprego dos próprios sentidos para buscar o conhecimento; a iluminação das cidades, que vem 'apagando' o céu; e até mesmo o atual ritmo de vida acelerado, em função do qual não nos tem sobrado tempo para

---

esse empreendimento. Logo, apesar de o céu estar a todo tempo presente sobre o local onde habitamos, conhecemos, empiricamente, cada vez menos a respeito dele. No campo educacional, trata-se de um laboratório aberto, uma vez que a observação é seu principal recurso, sem o uso da qual o conhecimento dos fenômenos seria puramente acadêmico. No entanto, cremos que esse expediente tem sido pouco ou quase nada explorado nas escolas.

As orientações espacial e geográfica podem ser trabalhadas, por exemplo, a partir de elementos da Astronomia, dentre eles, a observação do céu. Nos primórdios da existência humana, a orientação e a localização espacial eram habilidades necessárias para a sobrevivência, e a partir de dados astronômicos, por exemplo, os sistemas de localização foram sendo refinados (Scherma e Ferreira, 2011).

No presente texto, buscamos refletir sobre tais questões, ao mesmo tempo em que apresentamos dados de uma atividade didática que explorou este tema com os estudantes.

## METODOLOGIA

Participaram desta investigação 20 estudantes do 3º ano do Ensino Médio, com idade média de 17 anos, do período diurno de uma escola pública do município de Uberlândia-MG, Brasil. Realizamos duas entrevistas com cada estudante: no início e no final de uma atividade didática, que trabalhou a orientação espacial e geográfica a partir da observação do céu.

### A atividade didática

A atividade didática proposta partiu de elementos do local da escola. Nosso propósito é que os alunos fossem capazes, após a atividade, de se orientarem na escola, orientá-la na cidade e também se orientarem espacial e geograficamente no município.

Propusemos um sistema de orientação a partir da trajetória do Sol, tendo por base a estratégia indicada por Fraknoi (1995). Tal trajetória foi «impressa» sobre uma cúpula transparente, que representou o céu. Escolhemos um local na escola que tivesse o mínimo de sombra durante o dia, e lá colocamos uma carteira escolar e, sobre ela, a referida cúpula (figura 1).

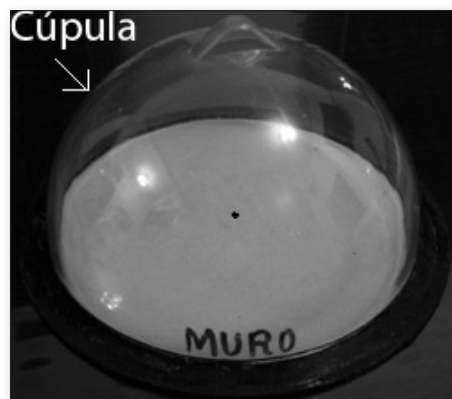


Fig. 1. Material usado na atividade didática

A cúpula foi presa a uma base circular, sobre a qual havia um ponto em seu centro. Ele representou a posição da escola, ou seja, assumimos que todo o céu se localizava em torno de local onde estávamos. Escrevemos a palavra «muro» na face da cúpula voltada para a frente da escola, para recordarmos sua posição, posteriormente.

Para encontrar a posição do Sol sobre o «céu» ou cúpula, posicionamos uma caneta sobre ela, de tal forma que a sombra de sua ponta estivesse sobre a marca central da base (figura 2).

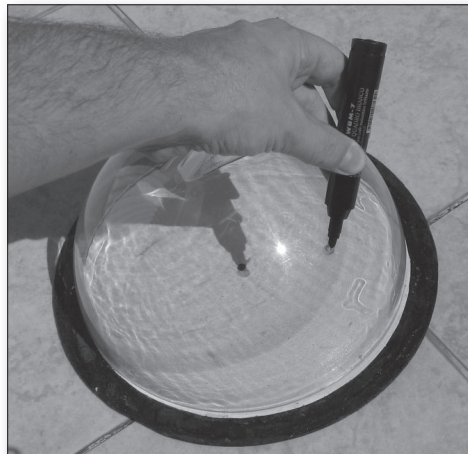


Fig. 2. Metodologia para encontrar a posição do Sol sobre a cúpula em determinado momento do dia

Os alunos realizam tais marcações, de hora em hora, no decorrer de um dia, encontrando os pontos mostrados na figura 3a. Levamos a cúpula para sala de aula e, unindo tais pontos, obtivemos a trajetória aparente do Sol (figura 3b).

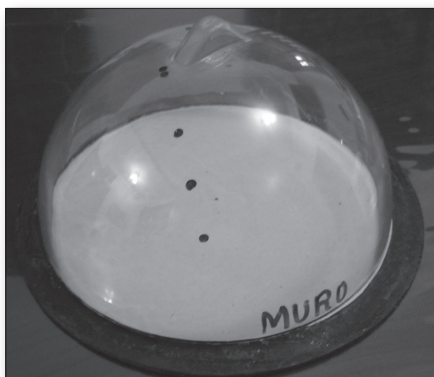


Fig. 3a. Pontos obtidos pelos alunos

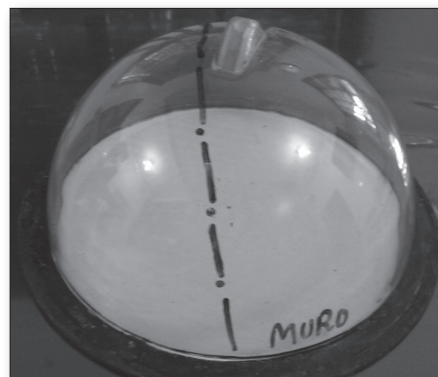


Fig. 3b. Trajetória do Sol

Após isso, substituímos a base circular pela maquete da escola. Ressaltamos aos estudantes que eles deveriam orientar a maquete sob a cúpula, de tal forma que o lado onde estava indicado «muro» estivesse alinhado com o «muro» representado na escola em miniatura. Na figura 4a, mostramos como se deu tal orientação, e em 4b, a visão superior da trajetória aparente do Sol, sobre a escola.

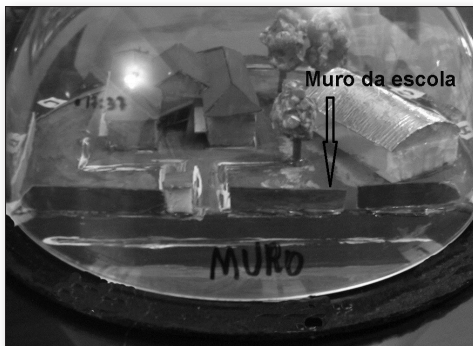


Figura 4a - Orientação da maquete da escola

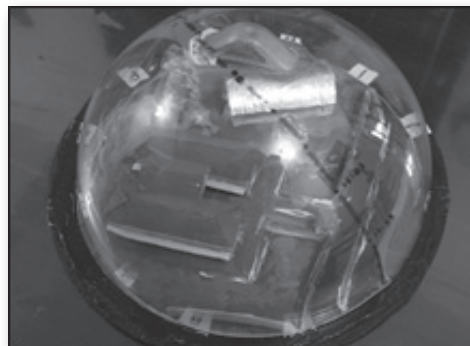


Figura 4b - Vista superior

Nesta ocasião, explicamos aos alunos que o Sol nasce no lado Leste e se põe no Oeste. Se apontassem o braço direito para o nascente, o esquerdo indicaria o lado Oeste, à frente estaria o Sul, e atrás, o lado Norte. Por fim, colocamos a maquete sobre um mapa da cidade e, nessa ocasião, eles puderam perceber que lado do município encontra-se o nascente, ou Leste, o poente, ou Oeste, e o Norte e o Sul.

## RESULTADOS

Empregamos 8 eixos de análise, pautados nas questões das entrevistas:

- Reconhecer a escola em escala e sua localização nela.

Verificamos que, mesmo antes da realização da atividade, a quase totalidade dos estudantes reconheceu a escola, na maquete, e se localizam nela. Entendemos, a partir deste resultado, que eles não apresentaram dificuldade de compreender representação espacial do local onde estudam, e nem de se imaginarem «dentro» da maquete.

- Reconhecer onde é o nascente e poente, a partir da escola.

Na entrevista inicial, um expressivo número de alunos reconheceu, na maquete, o nascente e o poente. Chama-nos atenção o fato de, ao serem indagados, ninguém sentir necessidade de olhar para fora para se orientar, uma vez que a janela da sala estava aberta e se podia ver de onde vinha a luz do Sol, no momento das entrevistas.

Após a atividade, os dados revelaram um aumento do número de alunos que conseguiram perceber, corretamente, o nascente e poente, evidenciando que se trata de um conhecimento que ganhou mais sentido, a partir da atividade didática.

- Reconhecer a trajetória do Sol, no decorrer de um dia.

Parece não haver dúvida, para a quase totalidade dos participantes, de que o Sol executa um caminho que cruza o céu de um lado ao outro do horizonte, quase sempre, passando sobre nossas cabeças ao meio-dia, conforme dados também obtidos por Plummer (2009), Plummer, Zahm e Rice (2010) e Trumper (2001).

A partir da atividade realizada, os dados mostraram-se mais apurados, uma vez que, além de todos passarem a reconhecer que o Sol cruza o céu, verificaram que nem sempre ele passa a pino no decorrer desta trajetória, contrariamente ao que acreditavam.

- 
- Orientar-se, geograficamente, a partir da maquete.

Na maior parte das respostas, os pontos cardeais possuem a forma de uma cruz, o que não implica que eles associem corretamente estes lados. Via de regra, apontam que o Norte está à frente da maquete, o Sul atrás, ao passo que o Leste e Oeste são perpendiculares aos primeiros.

Após a atividade, os dados mostram o acréscimo do número daqueles que passam a orientar-se corretamente, valendo-se da observação de onde o Sol nasce, conforme trajetória pintada sobre a maquete.

- Localizar a escola no mapa da cidade.

Os alunos não apresentaram dificuldades para encontrar o bairro no mapa, nem tampouco o local da escola. Eles usaram como referência a rua, para indicarem a precisa posição. Da mesma forma, após a atividade didática, continuaram atentos ao nome da rua e, portanto, conseguiram, novamente, localizá-la no mapa.

- Encontrar o nascente e poente, a partir do mapa da cidade.

Inicialmente, houve associação da trajetória do Sol com o nascente/poente. Nesse sentido, quase todos reconheceram que se tratam de lados opostos; no entanto, muitos não os localizaram no mapa.

Após a atividade, tendo em vista que reconheceram que o Sol nasce no lado Leste e se põe no Oeste, um número maior de estudantes passou a encontrar tais regiões no mapa, principalmente, identificadas a partir da orientação da maquete pintada, sobre o referido mapa.

Vale destacar que somente um estudante, na entrevista final, sentiu falta da rosa-dos-ventos para encontrar o nascente e poente, o que mostra que, para a grande maioria, ainda se trata de um elemento pouco relevante.

- Orientar-se, geograficamente, a partir do mapa da cidade.

Percebemos, inicialmente, a forte presença da ideia de que os pontos cardeais formam uma cruz; revelada pelo número expressivo de respostas nesta direção. Contudo, verificamos que muitos alunos descreveram tal cruz independentemente da posição em que o mapa estava sobre a mesa, o que revela que ainda não reconhecem que o sistema de orientação depende da posição do mapa.

Após a realização da atividade, há aumento do número daqueles que conseguiram identificar corretamente os lados. Alguns deles o fizeram, empregando elementos do entorno, afirmando que o bairro da escola se localiza na região oeste da cidade, um aspecto que passou a ser observado somente após a atividade.

- Orientar a escola em relação à cidade.

Inicialmente, verificamos que a real orientação da escola foi obtida tomando como referência o muro em sua frente, visualizado na maquete, e o alinhando com a rua da escola, encontrada no mapa. Após a atividade, poucos alunos passaram a assumir a orientação pelo Sol e pelos pontos cardeais, mantendo-se ainda presos à organização da maquete, sobre o mapa, a partir da direção da rua em frente à escola.

Isso nos mostra que a orientação a partir do entorno possui mais significado para eles, do que a oferecida pelo mapa, ainda destituída de sentido real, muitas vezes.

## CONCLUSÕES

No trabalho realizado com estes alunos, observamos que existem dificultadores à aprendizagem da orientação e localização espacial. Talvez, um deles esteja relacionado à própria condição do jovem, que vive no espaço urbano, e o distanciamento cada vez maior da natureza e da observação dos fenômenos naturais, incluindo aí, a observação do céu.

---

Por outro lado, quando empregam o mapa, a localização dos lados Norte/Sul/Leste/Oeste mostrou-se um procedimento mecanizado, que significa colocar estas quatro referências, em forma de cruz, sobre ele, muitas vezes, independentemente da posição em que o mapa esteja sobre a mesa. Eles também mostraram dificuldades em relacionar os mesmos lados, quando tomaram como referência elementos reais de seu próprio entorno.

Tudo indica que falta aos alunos a compreensão de que a localização e a orientação espacial dependem da determinação da «posição de um elemento ou objeto em um sistema de coordenadas conhecido. Toda a localização espacial é relativa e deve ser estabelecida em relação a alguma referência ou ponto inicial, para determinar a direção, a distância e o posicionamento do objeto» (Scherma e Ferreira, 2011, p. 243).

Possivelmente, isso possa ser explicado pela pouca ênfase que é dada para a orientação a partir do entorno, em contraposição ao trabalho com mapas no ambiente escolar. Todavia, acreditamos que este trabalho não se conjuga com a realidade, na medida em que, para os alunos, as regras do mapa não se aplicam ao entorno e vice-versa.

Há possibilidades para romper com isso, na medida em que os alunos passem a observar o entorno e fazer relações, como quando muitos dos participantes desta pesquisa passaram a se referir a uma placa presente no bairro, e que indica que se trata da região oeste do município.

Apesar de ainda não termos conseguido com que todos os alunos passassem a ter uma compreensão precisa sobre a orientação espacial e geográfica, a partir da escola, consideramos que atividade didática revelou ser um caminho na direção de despertar no aluno uma compreensão mais real do significado que a trajetória aparente do Sol pode ter para ajudarmos a nos orientar. Seu mérito reside no fato de poder aliar elementos da observação do céu, do entorno, do trabalho com maquete e da articulação destes elementos com um mapa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- LANCIANO, N. (1989). Ver y hablar como Tolomeo y pensar como Copérnico. *Enseñanza de las Ciencias*, 7(2), pp. 173-182.
- FRAKNOI, A. (1995) *The universe at your fingertips: an astronomy activity and resource notebook*. San Francisco: Astronomical Society of the Pacific, 1995. p.44-50
- PLUMMER, J. D.; ZAHM, V. M.; RICE, R. (2010). Inquiry and astronomy: pre service teachers' investigations of celestial motion. *Journal of Science Teacher Education*, 21, pp.471-493.
- PLUMMER, J. D. (2009). A cross-age study of children's knowledge of apparent celestial motion. *International Journal of Science Education*, v. 31, no. 12, Agosto/, pp. 1571-1605.
- SCHERMA, E. P.; FERREIRA, E. R. (2011). Ler, analisar e interpretar mapas através das práticas da orientação. *Anais do Colóquio de Cartografia para Crianças e Escolares*, Vitória: Anais, pp. 230-255.
- TRUMPER, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), pp. 1111-1123.

---

## APÊNDICE

1. Você reconhece o que representa esta maquete? Caso responda, a escola: onde você está nela?
2. Mostre, na maquete, que lado onde o Sol nasce e se põe.
3. Pinte, sobre esta cúpula, a trajetória do Sol no decorrer de um dia.
4. Mostre, na maquete da escola, onde está o lado Leste, Oeste, Norte e Sul.
5. Mostre onde está a escola no mapa de nossa cidade.
6. Mostre, no mapa de nossa cidade, em qual direção da cidade o Sol nasce e se põe.
7. Mostre, no mapa de nossa cidade, onde está o lado Norte, Sul, Leste e Oeste.
8. Coloque a maquete sobre o mapa, com sua real orientação na cidade.