

O ENSINO E A APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE ASTRONOMIA: O QUE EMERGE DAS FALAS DOS PROFESSORES

TEACHING AND LEARNING OF CONTENTS OF ASTRONOMY: WHAT EMERGES FROM THE SPEECH OF TEACHERS

Telma Cristina Dias Fernandes¹, Marcos Daniel Longhini²

¹ Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/telcfernandes@hotmail.com

² Universidade Federal de Uberlândia/Faculdade de Educação/ mdlonghini@yahoo.com.br

Resumo

As pesquisas e o ensino em Astronomia permitem ultrapassar fronteiras geográficas e culturais e estimular o interesse pelos fenômenos astronômicos. Diferentemente daqueles que acreditam que o ensino de Astronomia depende exclusivamente de constantes inovações ou de ferramentas sofisticadas, esta pesquisa direciona-se para o uso de um recurso pedagógico de fácil acesso a professores e alunos, intitulado de 'histórias problematizadoras' (HP). As HPs são textos curtos que apresentam uma situação hipotética e que conduzem o leitor a se envolver em direção a um problema. Nesta perspectiva, acreditamos que esta metodologia de ensino, cujas bases teóricas apresentam-se atualmente segundo às várias denominações para o ensino por investigação: Problem-Based-Learning (PBL), Inquired-Based-Learning (IBL), entre outras, as quais facilitam não só a aquisição de conhecimento como também desenvolvem as estratégias de comunicação, o trabalho em equipe, a solução de problemas, a responsabilidade individual pela aprendizagem, o compartilhamento de informações e o respeito mútuo entre indivíduos, pôde oferecer subsídios para orientar didaticamente o professor em sala de aula, enriquecendo tal metodologia não somente pelo conteúdo, mas também pelo próprio método, cuja forma de tratamento do conteúdo é, para o indivíduo, conteúdo formativo. A partir da aplicação das HPs, totalizando um conjunto de sete, todas voltadas para temas de Astronomia, esta pesquisa objetivou analisar "que compreensão emerge da fala de um grupo de professores, participantes de um curso de formação continuada, a respeito do emprego de Histórias Problematizadoras para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula". Esta análise ocorreu a partir da aplicação de um curso de formação continuada de professores, cuja duração estendeu-se por todo o ano de 2011, com encontros mensais e de duração de quatro horas cada, empregando o uso das "histórias problematizadoras" como recurso principal. Por se tratar de uma pesquisa ainda em andamento, o trabalho encontra-se em fase de análise dos dados.

Palavras-chave: Ensino de Astronomia; Histórias Problematizadoras; Educação.

Abstract

Research and teaching in Astronomy taken to overcome geographical and cultural boundaries and stimulate interest in astronomical phenomena. Unlike those who believe that the teaching of astronomy depends exclusively on constant innovations or sophisticated tools, this research is directed to the use of a teaching resource accessible to teachers and students, entitled 'stories problematizing' (HP). The HPs are short texts that present a hypothetical situation and leading the reader to embark toward a problem. In this perspective, we believe that this teaching method, whose theoretical bases are presented currently second to several denominations for teaching through research: Problem-Based-Learning (PBL), inquired-Based-Learning (IBL), among others, which not only facilitate the acquisition of knowledge but also develop strategies for communication, teamwork, problem

solving, individual responsibility for learning, information sharing and mutual respect between individuals, could provide support to guide the teacher in didactically classroom, enriching this methodology not only the content but also by the method itself, which form of treatment is the content for the individual, training content. From the application of HPs, totaling a set of seven, all geared to topics of astronomy, this paper analyzes "that emerges from understanding the speech of a group of teachers participating in a continuing education course, about the employment of Stories problematizing for the teaching of astronomy, after its implementation in the classroom". This analysis occurred from the application of a course of continuing education for teachers, whose life spanned the entire year of 2011, with monthly meetings and four hours each, employing the use of "problematizing stories" as the main resource. Because it is a study still in progress, the work is in the process of data analysis.

Keywords: Teaching of Astronomy; problematizing Stories; Education.

INTRODUÇÃO

A regularidade dos movimentos do Sol e de outras estrelas, da Lua, o aparecimento de cometas, os eclipses, entre outros fenômenos, sempre despertaram a atenção e a curiosidade do ser humano, que procurou entendê-los na medida de seu conhecimento. Ao buscarem saciar esta curiosidade, os antigos deram origem a várias ciências, entre elas, a Astronomia. O conhecimento e a técnica produzidos, desde então, permitiram ao homem, dentre outras possibilidades, marcar a passagem do tempo, orientar-se em longas viagens, bem como planejar a época de semear e de colher.

A Astronomia transformou-se em conteúdo escolar, mas seu ensino nem sempre favorece a curiosidade a atenção por parte dos aprendizes, tendo um vista um rol de fatores que nesse cenário interfere. Apesar de seu ensino ser enfatizado por documentos nacionais (BRASIL, 1998) e estaduais (CARO et al., 2005), pouco se tem feito a respeito. Quando se tece um olhar sobre o ensino de ciências, que é onde tais conteúdos poderiam estar presentes, o que se verifica é a pouca ênfase que é dada a conteúdos de Astronomia, seja na forma de atividades teóricas ou práticas.

Com relação aos alunos, pesquisas apontam a dificuldade de se compreender alguns temas abordados na escola básica, tendo em vista seu alto grau de abstração. Temos, como exemplo, algumas discussões sobre a aprendizagem das fases da Lua (KRINER, 2004; IACHEL, LANGHI e SCALVI, 2008), ou localização a partir do céu (LANCIANO e CAMINO, 2008). Apesar disso, esse cenário parece ir na contramão do que os estudantes anseiam, tendo em vista que são conteúdos que despertam sua atenção e curiosidade, motivando-os para seu estudo, conforme revela Albrecht (2008). Mas este quadro não é fruto do acaso. Quanto ao ensino de Astronomia, resultados apontam como um dos fatores, por exemplo, a incipiente formação em Astronomia dos professores (LANGHI e NARDI, 2007; LONGHINI e MORA, 2010), tendo em vista que grande parte dos cursos de formação inicial, no Brasil, quase nunca traz disciplinas voltadas ao ensino desta área de conhecimento (BRETONES, 1999). Diversas pesquisas têm destacado que professores possuem concepções equivalentes a dos alunos a respeito de temas que devem ensinar (VEGA NAVARRO, 2001; NAVARRETE et al. 2004; SEBASTIÀ, 2004). Essa carência formativa não só limita os docentes na compreensão dos conteúdos essenciais, como também não propicia que eles visualizem ou criem

estratégias metodológicas a respeito de como abordar o ensino de Astronomia com seus alunos.

Outro possível fator que justifica este cenário são os recursos materiais empregados no ensino dessa área de conhecimento, via de regra, imaginados como instrumentos caros e inacessíveis à maior parte das escolas públicas. No entanto, algumas possibilidades podem ser encontradas, por reunirem recursos de fácil acesso, com metodologias que envolvem diretamente a participação dos alunos, como apresentam Canalle (1999) e Longhini (2009a), (2009b), por exemplo.

Como se percebe, a mudança deste cenário passa por um rol de fatores, que vai desde a formação do professor, até os recursos e condições materiais que favoreçam uma nova possibilidade para o ensino de Astronomia.

Proposta de trabalho com as histórias problematizadoras

Diferentemente daqueles que acreditam que o ensino necessita de constantes inovações ou de ferramentas sofisticadas, nossa proposta de trabalho direciona-se para o uso de um recurso pedagógico que temos começado a desenvolver, de fácil acesso a professores e a alunos, intitulado, por nós, de 'histórias problematizadoras' (HP).

As HP são textos curtos, geralmente com uma ou duas páginas de extensão, que apresentam uma situação hipotética, vivida por personagens fictícios, que conduzem o leitor, neste caso, o aluno, a se enveredar em direção a um problema. Sua solução dá-se por meio de atividades em grupo, as quais são fomentadas por materiais que o professor disponibiliza aos aprendizes.

Entendemos que o ensino de Ciências pode se valer de diferentes recursos, dentre eles, o emprego de textos, sejam eles poéticos, jornalísticos, crônicas, de divulgação científica, histórias, fábulas etc. Para Almeida e Ricon (1993), a leitura de textos literários, mesmo em aulas de ciências, pode levar ao envolvimento do leitor, pois abre espaço para a imaginação, a fantasia, o lúdico, levando-os a vivenciar a situação lida. Também é oportunidade de o estudante externar diferentes formas de pensamento (SILVA, 1997).

Propostas de ensino por meio de problemas não são recentes, tendo sido indicadas desde a Escola Nova, na década de 1930. De sua proposta derivam diversas pesquisas, como as Polya, ainda em 1977, Pozo (1998) e Schein e Coelho (2006), por exemplo. Tais obras apontam que a solução de problemas é uma forma de promover nos alunos a capacidade de *aprender a aprender*, preparando-os para mudanças a que estamos constantemente sujeitos.

A função das histórias é ativar, nos alunos, seus conhecimentos prévios, pilares a partir dos quais um novo conhecimento terá origem. Segundo Pozo e Crespo (1998), para que os aprendizes enfrentem as tarefas escolares como problemas, elas precisam estar relacionadas ao contexto de interesse dos alunos ou, pelo menos, "adotar um formato interessante, no sentido literal do termo" (p.42). É nisso que apostamos com o emprego das 'histórias problematizadoras'.

As bases teóricas sobre as quais repousa o trabalho com as HP, além da ênfase no trabalho a partir de problemas, está no "ensino por investigação". Embora as bases do ensino por investigação tenham sido estabelecidas ainda na Antiguidade, as ideias e metodologias educativas que estimulam a autonomia dos atos de conhecer e aprender, no entanto, foram objeto de estudo durante toda a

história da humanidade e, ainda hoje, são tidas como formas válidas. Sobre as mesmas ainda há muito a ser estudado.

No Brasil, desde a década de 1930, destacam-se as ideias do filósofo-educador estadunidense John Dewey (1859-1952). Os pensamentos de Dewey (1959), no que se refere ao ensino por investigação, tem implicações decisivas, pois, em última instância, é o indivíduo que constrói o seu saber. E somente o constrói quando apreende a significação do objeto de estudo, melhor dizendo, quando compreende ou quando o objeto estudado lhe faz sentido.

É neste cenário, investigativo e crítico, que a presente pesquisa pretende inserir-se, a fim de contribuir para a efetivação de uma *práxis* pedagógica comprometida com a construção de conhecimentos científicos autônomos, não só do ponto de vista da metodologia de ensino – por investigação – as HP, bem como do uso de material pedagógico que as acompanham.

Nas HP, o docente assume o papel de organizador das equipes, catalisador das discussões e sistematizador do conhecimento produzido pelos estudantes, cotejando-o com o conhecimento científico. Segundo Carvalho (1998), é nesse momento que se estabelecem as relações entre os objetos de trabalho e os fenômenos físicos. A partir daí, dá-se, gradativamente, o entendimento de suas causas, levando os aprendizes a reconstruírem sua visão do fenômeno.

Com o desenvolvimento dessa abordagem metodológica, os alunos desenvolvem diferentes habilidades: manipulações, observações, reflexões, discussões e escrita, além de respeitar as ideias dos colegas como as suas são respeitadas. Um aspecto crítico dessa educação científica é o de ajudar os estudantes a desenvolver as habilidades que eles precisam para pensar de maneira relativamente parecida como a dos cientistas em sua busca de entendimento.

O cenário da pesquisa

A presente pesquisa originou-se de um curso de formação continuada para professores da rede pública de ensino de uma cidade do interior do estado de Minas Gerais. Sua duração estendeu-se por todo o ano de 2011, totalizando um número de dez encontros, um a cada mês. Em cada um deles, com duração de 4 horas, um grupo de 10 professores, cuja formação acadêmica era, prioritariamente, em Ciências Biológicas ou Geografia, trabalhava com uma história problematizadora, vivenciando o processo.

Todo o trabalho partia da leitura de uma história problematizadora, mediada pelos pesquisadores, a fim de criar, em todo o grupo de professores, compreensão do problema proposto. Em seguida, os docentes desenvolviam um conjunto de ações, a quais poderíamos dizer que se aproxima ao de um processo investigativo, tais como: exploração de hipóteses, discussão com os pares e exploração de recursos materiais. Criava-se, portanto, oportunidade de os docentes, além de compreenderem a metodologia proposta, também poderem ampliar seus conhecimentos sobre os temas trabalhados.

Durante o curso de formação continuada proposto, foram trabalhadas sete histórias voltadas para exploração de temas de Astronomia, a saber: "*Alô tia Luana! Parabéns!*", que objetivou discutir a respeito do sentido do movimento de rotação da Terra e como isso influencia nas diferenças de horários (fuso-horário) nos diversos lugares de nosso planeta; "*Um pulinho até Saturno*", com propósito de aprender a respeito da distância que os planetas do Sistema Solar possuem entre si, numa

escala proporcional; "*Calendário maluco*", que objetivou levar os aprendizes a compreenderem que as manifestações das estações do ano são diferentes, dependendo da região geográfica analisada; "*Nova Iorque ou Santiago do Chile?*", que almeja fazer com que os estudantes reconheçam que existem diferenças na quantidade de horas com Sol em diferentes localidades, e que tal fator é variável e ocorre em função da posição do lugar e da época do ano; "*No sítio do avô Saturnino tinha uma canoa*", que se propôs a discutir sobre o significado do que é constelação; "*Distração no ônibus*", com meta de conduzir o aprendiz a verificar que a Lua apresenta diferentes aspectos (fases) no decorrer do mês, além de compreender como a mudança nas fases ocorre e, por fim, "*Paisagem na varanda*", que teve como objetivo discutir a respeito de como a posição da Lua, do Sol e da Terra, provoca as diferentes fases em nossa satélite natural.

Como parte das atividades do curso, os professores deveriam selecionar algumas das histórias trabalhadas, dentre as quais, as que tivessem maior relação com os conteúdos desenvolvidos por eles com seus alunos, e implementá-las em sala de aula. Isso favoreceu uma análise crítica da proposta, uma vez que tomou por base elementos de experiências reais com estudantes, em sala de aula.

No entanto, entendemos que o trabalho em sala de aula é seivado por um rol de fatores, como as condições de infraestrutura das escolas, horários de professores, perfil dos estudantes etc. Além disso, há outros elementos que interferem no desenvolvimento da proposta com os estudantes, como a compreensão que os docentes têm a respeito do papel a ser desempenhado pelos estudantes em sala de aula ou como devem agir sobre materiais oferecidos pelo professor. Além disso, há aspectos que passam pela própria compreensão que o docente tem sobre sua função na aula, ou seja, se cabe a ele ou não oferecer respostas ao problema proposto, se ele oferece espaço de discussão entre os estudantes, dentre outros. Todos estes aspectos passam pela compreensão que o professor possui a respeito da relação pedagógica que se estabelece em sala de aula, a qual pode ou não estar afinada com os pressupostos de um ensino investigativo, conforme explicitado anteriormente.

A partir disso, questionamo-nos de que forma a proposta metodológica desenvolvida no curso de formação, com as histórias problematizadoras, estava sendo compreendida e implementada pelos docentes com seus alunos. Este foi, justamente, o foco desta pesquisa, ou seja, buscamos responder qual é a *compreensão que emerge da fala do grupo de professores participantes do curso de formação continuada, a respeito do emprego de 'histórias problematizadoras' para o ensino de Astronomia, após sua implementação em sala de aula.*

Foram utilizados recursos áudio-visuais, aplicado questionários e entrevistas como fontes de coleta de dados. Tais dados, prioritariamente, advindos das transcrições das falas dos professores, após a implementação das atividades desenvolvidas no curso, em suas salas de aula, uma vez que nestas não estivemos presentes. Tais dados serão organizados com base na Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2009). Ao final do curso, foi realizada uma entrevista semi-estruturada com cada um dos professores, cujo objetivo foi o de conhecer a respeito de sua formação, no que se refere aos conhecimentos de Astronomia, bem como conhecer a avaliação que fizeram sobre sua prática de ensino, no que concerne ao trabalho com as HPs em sala de aula, ao manejo dos materiais pelos alunos, ao uso das histórias em relação à faixa etária dos discentes, às condições de trabalho na escola, dentre outras.

Até o presente momento, as falas dos participantes foram transcritas e encontram-se em fase de análise. Tomaremos como eixo para tal, alguns aspectos quanto à: como os professores trabalharam a história em sala de aula, como eles compreenderam o papel do aluno, como eles próprios se compreenderam no processo, como os materiais foram empregados com os discentes e como se deu a dinâmica de sala de aula para cada uma das "histórias problematizadoras".

Considerações parciais

Por se tratar de uma pesquisa ainda em curso, o trabalho apresentado no presente texto encontra-se em fase de análise dos dados, colhidos durante a realização das atividades descritas. No entanto, é possível tecermos algumas impressões a respeito do impacto que o uso das "histórias problematizadoras" trouxe para os docentes envolvidos nesta pesquisa, bem como para os alunos, ao relatarem suas experiências em sala de aula.

Dentre as primeiras impressões, evidenciamos algumas aproximações, bem como alguns distanciamentos das concepções prévias dos professores aos conceitos cientificamente aceitos de temas como: distâncias no Sistema Solar, fases da Lua, constelações, entre outros. Interessante também foi perceber que determinados temas, como as "Estações do ano", tratado na história "*Calendário maluco*", que objetivava compreender que as manifestações das estações do ano são diferentes, dependendo da região geográfica analisada, e "As fases da Lua", tratado na história "*Distração no ônibus*", cujo objetivo era verificar que a Lua apresenta diferentes aspectos no decorrer do mês e como isso ocorre, por exemplo, que julgávamos "simples" o seu entendimento, foram citados, pela maioria dos professores, como "complexos", levando-nos a inferir que, possivelmente, tenha ocorrido um processo de desconstrução dos conhecimentos assentados nas concepções alternativas do indivíduo, em prol de um pensamento reflexivo capaz de levá-lo a adquirir sentido do aprendizado.

De um modo geral, mediante o material analisado até o presente momento, é possível sugerir um acentuado grau de dificuldade dos professores em relação a substituírem suas práticas tradicionais de ensino, pela metodologia proposta nesta pesquisa; também é possível inferir que as "histórias problematizadoras" agiram como elemento motivador para os docentes introduzirem os conteúdos de Astronomia junto aos alunos, uma vez que, acompanhadas dos recursos materiais, causavam entre os discentes expectativas e ativa participação.

Esperamos, no entanto, após o término de toda a análise dos dados, que o estudo dos depoimentos dos professores a respeito de sua prática em sala de aula, após a implementação das "histórias problematizadoras", possa nos oferecer uma melhor compreensão da relevância do emprego dessa metodologia para o ensino de Astronomia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. J. P. M.; RICON, A. E. Divulgação científica e texto literário – uma perspectiva cultural em aulas de ciências. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v.10, n.1, p.7-13, abr. 1993.

ALBRECHT, E. **Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de astronomia no ensino médio**. 2008. 80p. Dissertação. Mestrado em Ensino de Ciências – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**, Portugal: Edições 70, 2009.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais**. Brasília. MEC/SEF, 1998. 138p.

BRETONES, P. S. **Disciplinas introdutórias de Astronomia nos cursos superiores do Brasil**, 1999. 187p. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Programa de Pós-graduação em Geociências, Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas, Campinas/SP. 1999.

CANALLE, J. B. G. Explicando astronomia básica com uma bola de isopor. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 314-331, 1999.

CARO, C. M.; PAULA, H. F.; SANTOS, M. B. L.; LIMA, M. E. C. C.; SILVA, N. S.; AGUIAR JR. O; CASTRO, R. S.; BRAGA, S. A. M. **Ciências** – proposta curricular. Belo Horizonte: Secretaria de Estado de Educação de Minas Gerais, 2005.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de [et al.]. **Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico**. São Paulo: Scipione, 1998.

DEWEY, John. **Como Pensamos**. Tradução de Haydée de Camargo Campos. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1959.

IACHEL, G.; LANGHI, R.; SCALVI, R.M.F. Concepções alternativas de alunos do Ensino Médio sobre o fenômenos das fases da lua. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n. 5, p. 25-37, 2008

KRINER, A. Las fases de la luna, ¿Cómo e cuándo enseñarlas? **Ciência & Educação**, v. 10, n. 1, p. 111-120, 2004

LANCIANO, N.; NÉSTOR, C. Del ángulo de la Geometría a los ángulos en el cielo. **Enseñanza de las Ciencias**, v.26, n.1, p.77-92, 2008

LANGHI, R.; NARDI, R. Astronomia nos anos iniciais do Ensino Fundamental: interpretação das expectativas e dificuldades presentes em discursos de professores. **Revista de Enseñanza de la Física**, Buenos Aires, v.20, p.17-32, 2007.

LIMA, M.C.B.; CARVALHO, A.M.P.; GONÇALVES, M.E.R. A escrita e o desenho: instrumentos para análise da evolução dos conhecimentos físicos. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.15, n.3, p.223-42, dez.1998.

LONGHINI, M.D.; MORA, I. Uma investigação sobre o conhecimento de Astronomia de professores em serviço e em formação. In: LONGHINI, M.D.(Org.) **Educação em Astronomia** – experiências e contribuições para a prática pedagógica. Campinas/SP: Átomo, 2010. p. 87-116

LONGHINI, M. D. Será o Cruzeiro do Sul uma cruz? Um novo olhar sobre as constelações e seu significado. **A Física na Escola**, São Paulo, v. 10, p. 26-29, 2009a.

LONGHINI, M. D. O Universo representado em uma caixa: introdução ao estudo da Astronomia na formação inicial de professores de Física. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, v. 7, p.31-42, 2009b.

NAVARRETE, A., AZCÁRATE, P. e OLIVA, J.M. Algunas interpretaciones sobre El fenómeno de las estaciones en niños estudiantes y adultos: revisión de la literatura. **Revista Eureka sobre a Enseñanza y divulgación de las Ciencias**, Cádiz, v.1, n.3, p. 146-66, 2004.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Rio de Janeiro: Interciência, 1977. 179p.

POZO, J.I. (Org) **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. 177p.

POZO, J.I.; CRESPO, A.G. A solução de problemas nas ciências da natureza. In: POZO, J.I. (Org) **A solução de problemas**. Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.67-102.

SEBASTIÀ, B.M. La enseñanza/aprendizaje del modelo Sol-Tierra: análisis de la situación actual y propuesta de mejora para la formación de los futuros profesores de primaria. **Revista Latino-americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n.1, p.07-32, 2004.

SCHEIN, Z.P.; COELHO, S.M. O papel do questionamento: intervenções do professor e do aluno na construção do conhecimento. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v.23, n.1, p.68-92, abr.2006.

SILVA, H.C. **Como, quando e o que se lê em aulas de física no ensino médio** – elementos para uma proposta de mudança. Dissertação de mestrado. 1997. 166f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-graduação em Educação, UNICAMP, Campinas/SP. 1997.

VEGA NAVARRO, A. Tenerife tiene seguro de Sol (y de Luna): representaciones Del profesorado de primaria acerca del día y de la noche. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.19, n.1, p.31-44, mar. 2001

Anexo: Exemplo de "história problematizadora"

Nova Iorque ou Santiago do Chile?

Já passava do meio-dia quando Celeste chegara em casa, já tarde para o almoço. Os irmãos Telúrico e Astronildo já estavam se servindo, quando a atrasada começou a se explicar:

CELESTE: Eu me atrasei, porque passei na banca de jornais para comprar esta revista de turismo! Lembram que eu fiquei de dar uma sugestão de viagem para a tia Luana?, comenta, enquanto lavava as mãos.

ASTRONILDO: E desde quando você entende de turismo?

CELESTE: Foi por isso mesmo que eu comprei esta revista! As reportagens principais são sobre duas cidades que ela deverá adorar: Santiago do Chile e Nova Iorque, explica enquanto se sentava à mesa com os demais irmãos.

Atento à conversa de Astronildo e Celeste, Telúrico comenta:

TELÚRICO: Nossa! Mas vê se você não fica só falando dos pontos turísticos e se lembre de que a tia Luana dorme cedo e tem reumatismo!, fala em tom sério.

Não entendendo o “puxão de orelhas” de Telúrico, Celeste questiona, meio irritada:

CELESTE: Mas o que isso tem a ver com a viagem? Quando for noite ela dorme, e quando for dia, ela passeia, oras! E para o reumatismo, é só ela não tomar friagem!

Telúrico para de comer, coloca os talheres sobre a mesa e faz uma breve explicação:

TELÚRICO: Mas, minha cara Celeste, você deve estar bem atenta à época do ano que ela fará esta viagem! Nova Iorque é uma cidade que fica no Hemisfério Norte e Santiago no Hemisfério Sul. Em janeiro, por exemplo, você terá muito mais horas de Sol numa cidade do que na outra! Se tia Luana dorme quando o Sol se põe, imagine-a numa cidade onde 5 horas da tarde já é noite! Além disso, a cidade onde o Sol se põe mais tarde receberá mais calor e, logo, nessa cidade será verão, o que é muito melhor para a tia Luana, que sofre de reumatismo até nos cabelos!

Tentando compreender a explicação de Telúrico, Celeste volta a perguntar:

CELESTE: Tudo bem, mas então em que época do ano é melhor para a tia Luana ir para Nova Iorque, por exemplo? E para Santiago? E se ela quiser visitar as duas cidades num passeio só; não tem nenhuma época que nas duas tem a mesma quantidade de horas de Sol?

Astronildo, que ouvia atentamente a conversa dos irmãos, fala em tom desconfiado, enquanto se levanta da mesa:

ASTRONILDO: Coitada da tia Luana se depender da Celeste e de suas revistas!

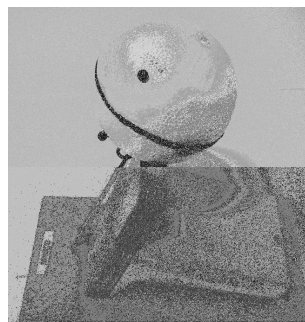
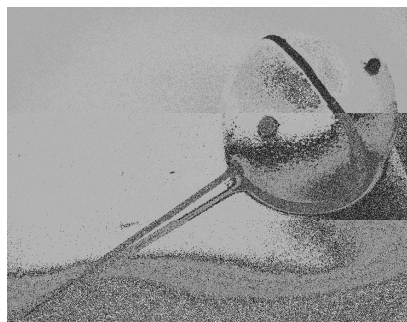
Agora é com você:

Celeste tem boa intenção de dar sugestões de passeio para sua tia. Mas se esqueceu de observar que, dependendo da época do ano, o período claro do dia é mais longo em algumas localidades do que em outras. Você saberia explicar para Celeste em que época do ano em Nova Iorque e em Santiago do Chile há dias mais longos, que recebem mais calor do Sol? E em que época recebe menos? E há alguma época que em ambas as cidades a quantidade de horas com Sol é a mesma? Pense e depois discuta com seus colegas uma sugestão para tia Luana.

Ao professor:

O objetivo desta atividade é levar os estudantes a reconhecerem que existem diferenças na quantidade de horas com Sol em diferentes localidades, e que tal fator é variável e ocorre em função da posição da cidade e da época do ano. Além disso, a atividade busca propiciar aos alunos compreenderem a influência da

inclinação do eixo terrestre em tais efeitos, oportunizando-lhes entender como e quando as estações do ano ocorrem em cada hemisfério do globo.



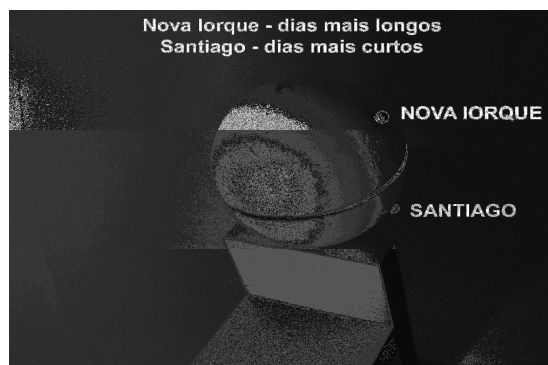
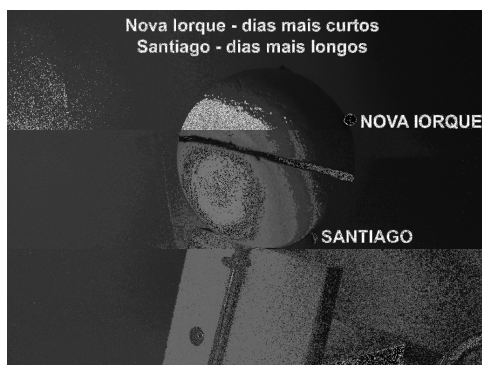
Figuras 01 e 02: Materiais usados na história: "Nova Iorque ou Santiago do Chile?"

Essa atividade tem início com a leitura da história *Nova Iorque ou Santiago do Chile?*, a partir da qual os grupos de estudantes devem buscar uma resposta ao problema proposto. Após levantamento de hipóteses e discussões, tendo o professor como fomentador do processo, os alunos recebem os globos políticos para que possam localizar as duas cidades citadas.

Para trazer mais elementos à discussão, o professor deve fornecer o globo branco, conforme figuras ao lado, que dispõe do eixo terrestre e de dois alfinetes indicando a posição, aproximada, de cada uma das localidades em estudo. Dessa forma, os alunos podem comparar as localidades, que se encontram, aproximadamente, na mesma longitude, porém em hemisférios distintos, conforme indicado na história.

Após registro das hipóteses pelos alunos, o professor incluirá na discussão, a lâmpada, representando o Sol, o suporte para a Terra, o que propicia que a esfera gire livremente em torno de seu eixo, de modo que os alunos possam fazer novas tentativas para verificar as variações de luminosidade em ambos os hemisférios.

Colocando o suporte próximo à lâmpada, o professor deve incentivar os alunos a perceberem que, conforme a bola branca gira, um alfinete é iluminado primeiro do que o outro, e em sua rotação, receberá durante mais tempo a luz da lâmpada, conforme revelam as imagens abaixo.



Figuras 03 e 04: Representação dos hemisférios iluminados de forma distinta, acarretando em dias com períodos de claridade diferentes.

Percebido isso, na tentativa de responderem em que época do ano isso ocorre em cada hemisfério, o professor fornecerá aos alunos quatro placas indicativas de alguns meses do ano (março, junho, setembro e dezembro), os quais foram escolhidos, pois demarcam período em que ocorrem as maiores variações de luminosidades nos hemisférios (solstícios), assim como as posições em que a quantidade de horas de sol é a mesma para ambos os hemisférios.

Neste momento, os estudantes devem ser orientados a colocar a lâmpada no centro da mesa e pensarem como os meses devem ser organizados em torno dele, representando as posições da Terra no decorrer do ano. Talvez esse seja o momento em que o docente deva ter maior ação com os grupos, o que não se traduz em oferecer respostas, mas orientá-los a pensar em que meses do ano tais variações de luminosidade podem ocorrer.

A ordem das placas deve levar em consideração que, para Santiago, março é o mês quando o hemisfério sul está deixando o verão e caminhando para o inverno, ou seja, é quando ocorre o solstício de outono. Da mesma forma, setembro deve ser o mês que, para Santiago, há o fim do inverno e o caminho em direção ao verão, ou seja, que passa pelo solstício da primavera, em setembro.

A inversão na ordem das placas pode inverter os solstícios, algo que o professor deve estar atento na condução das atividades.

A partir desta montagem, sugere-se que os alunos terão condição de rever suas hipóteses iniciais e relacioná-las com o que presenciam, em sua localidade, no decorrer do ano, em termos de horas do dia com a presença da luz solar, sendo capazes, então, de responderem a questão; Quando tia Luana deve visitar cada uma das localidades envolvidas?