

Sobre as representações do ambiente no ensino das estações

On the representations of the environment in the teaching of the seasons

Daniella M. Cunha Silva

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
daniella.fisica@gmail.com

Auta Stella de M. Germano

Universidade Federal do Rio Grande do Norte
autastella@yahoo.com.br

Resumo

O ensino das “estações do ano” lida com dificuldades diversas relatadas na literatura, entre elas, as dificuldades dos alunos e professores em relacionarem as quatro estações astronômicas com características do ambiente local. Ocorrem tradicionalmente associações de outono com folhas caindo, inverno com neve, primavera com flores, verão com sol. A fim de contribuir com a superação desse equívoco, desenvolvemos algumas reflexões, a partir de trabalhos na área de ensino de ciências e astronomia cultural, sobre as motivações para a divisão do ano em quatro estações e destacamos a importância de o ensino da temática adotar uma perspectiva cultural. Propomos que esse ensino passe pela discussão sobre diferentes formas de marcar as mudanças regulares no ambiente ao longo do ano por meio de aspectos observados no céu de cada cultura. Como ilustração dessa proposta, apresentamos um estudo exploratório sobre as estações da praia de Ponta Negra através de entrevistas com pescadores.

Palavras chave: astronomia cultural, ensino de astronomia, estações do ano e ambiente, representações do ambiente, sol

Abstract

The teaching of "seasons" deals with several difficulties reported in the literature, among them, the difficulties of students and teachers relate the four seasons astronomical features of the local environment. Traditionally occur associations autumn with falling leaves, snowy winter, spring flowering, summer sunny. In order to contribute to overcoming this misconception, we develop some reflections from work in the area of science education and cultural astronomy, about the reasons for the division of the year into four seasons and highlight the importance of teaching the subject to adopt a cultural perspective. We propose that this school go through the discussion of different ways to schedule the regular changes in the environment throughout the year by means of aspects observed in the sky of every culture. As an illustration of this proposal, we present an exploratory study on the seasons of Ponta Negra through interviews with fishermen.

Key words: cultural astronomy, astronomy education, seasons and environment, environmental representations, sun

Sobre as representações do ambiente no ensino das estações

Introdução

A literatura em Ensino de Ciências há muito tempo vem apontando dificuldades significativas no ensino-aprendizagem sobre as estações do ano. Selles e Ferreira (2004) sugeriram uma sistematização dessas dificuldades segundo duas dimensões principais, uma delas ligadas aos erros conceituais nas explicações acerca do que ocasiona as estações durante o ano, e a outra, a que se relaciona com representações ou ilustrações inadequadas para a caracterização do ambiente em determinada estação – inadequadas, no caso, às paisagens das diferentes localidades de nosso planeta e, em particular, às diferentes localidades do Brasil.

A primeira dimensão foi bem discutida na literatura, por exemplo, por autores como Caniato (1985), De Manuel Barrabín (1995), Camino (1995), Canalle, Trevisan e Lattarri (1997) e Navarrete (2004), entre outros. A conhecida, e bastante frequente, concepção de que a causa das estações estaria ligada a uma maior proximidade ou distanciamento da Terra em relação ao Sol ilustra a natureza das concepções que formam esse grupo. Entre os trabalhos que apontam ou analisam aspectos da segunda dimensão citada – que inclui as associações entre inverno e neve, primavera e flores, verão e Sol, outono e folhas caindo - está o próprio artigo de Selles e Ferreira (2004). Como as autoras afirmam, ali, estudos com esse foco são (continuam sendo, desde o trabalho das autoras) bem mais escassos na literatura. Uma exceção pioneira é o conhecido texto de Rodolpho Caniato (1985).

Nosso trabalho focaliza essa segunda dimensão das dificuldades no ensino-aprendizagem das estações e procura trazer contribuições para sua superação. A partir de um estudo de trabalhos na área de ensino de ciências e da etnoastronomia, desenvolvemos uma reflexão sobre as motivações para a divisão usual do ano em quatro estações e destacamos a importância de o ensino da temática estações do ano adotar uma perspectiva cultural. Propomos que o ensino da temática passe pela discussão sobre diferentes formas culturais de marcar as mudanças regulares no ambiente ao longo do ano por meio de aspectos observados no céu. Em particular, a sensibilidade e o conhecimento mais aprofundado acerca do comportamento local do ambiente, em diferentes períodos do ano, podem ser favorecidos lançando-se mão de estratégias que levem os estudantes ao contato com saberes tradicionais. Como uma ilustração dessa proposta, apresentamos, ao final do trabalho, um estudo exploratório sobre as estações da praia de Ponta Negra realizado através de entrevistas com pescadores.

Representações do ambiente no ensino das estações

A associação das estações do ano com imagens de neve, flores, sol e folhas caindo é algo com que certamente a maioria das pessoas de nosso país já se deparou, em algum momento de sua trajetória escolar. Um estudo de Selles e Ferreira (2004) acerca de ilustrações e características do ambiente, utilizadas por 15 exemplares de livros didáticos nacionais do Ensino Fundamental para representar as mudanças das estações, evidenciou que:

A maioria das ilustrações levantadas contrasta com o que usualmente observamos no Brasil [...] uma vez que não encontramos variações na paisagem ao longo das estações do ano, conforme ocorre em países do

Hemisfério Norte. Lembramos, por exemplo, que existem várias espécies de árvores brasileiras decíduas que não perdem suas folhas apenas no outono. Esta não seria, portanto, uma boa forma de caracterizar a referida estação em nosso país. Da mesma forma as representações do inverno e primavera correspondem a padrões típicos encontrados em regiões do Hemisfério Norte. No primeiro caso a ocorrência de neve no Brasil é rara e a é circunscrita a uma pequena região de maiores latitudes; no caso da primavera, temos a presença de flores durante todo o ano. Por fim, também as ilustrações do verão não condizem com todo o país, uma vez que ficam restritas à paisagem litorânea. Consequentemente, alunos em diferentes regiões do país, estudando em tais livros didáticos terão dificuldades de reconhecer nas representações das estações do ano o que eles vivenciam cotidianamente (SELLES e FERREIRA, 2004, p. 105).

A fim de esclarecer o surgimento e a persistência de tal problema em materiais didáticos brasileiros, Selles e Ferreira buscaram o contexto histórico educacional pelo qual passou o Brasil no fim do século XIX e meados do século XX, e propõem, a partir de seus estudos, que “boa parte dos equívocos evidenciados nos materiais didáticos resultam de uma importação acrítica de representações didáticas elaboradas no Hemisfério Norte” (Selles e Ferreira, 2004, p. 108). Tal fato teria ocorrido por influência de obras estrangeiras em momentos estruturais da educação brasileira – em especial na criação do Colégio Pedro II, que serviu de referência para todo o ensino secundário do país, e na ocasião da obrigatoriedade do ensino de ciências, na década de 60, quando os autores de livros didáticos brasileiros se basearam fortemente naquelas obras, para suas produções. As autoras destacam que os equívocos nos livros não poderiam ser atribuídos a observações errôneas de estudiosos do passado acerca das manifestações das estações no Brasil, pois naturalistas europeus que aqui estiveram registraram as diferenças que encontravam nas paisagens brasileiras em comparação com as de seus países.

Concordamos com as autoras quando sugerem que a importação acrítica de representações presentes em referências didáticas estrangeiras possa ter influenciado de forma relevante a adoção de representações inadequadas do ambiente durante as estações, em nosso país. Mas em particular, concordamos quando destacam cuidadosamente que, *em parte*, a origem dessa inadequação poderia ser entendida a partir das questões histórico-culturais que enfatizaram.

Nesse sentido, acreditamos que uma superação adequada dessa dificuldade que o ensino das estações enfrenta deva receber reflexões adicionais. Entendemos que a permanência dessas representações remete também a fatores como: 1. Uma necessidade, de certo modo “cognitiva”, de mantermos uma associação das quatro estações em que costumamos dividir o ano com quatro fases representativas do ambiente (algo que se dá mais ou menos porque, afinal, continuamos ensinando a existência de quatro estações ligadas ao movimento da Terra ao redor do Sol e estas devem remeter a algo acerca do ambiente); 2. O distanciamento que usualmente se tem de aspectos regulares que o ambiente *local* apresenta, ao longo do ano (o que, de fato, é realimentado por um ensino das estações que se mantém sem corrigir esse problema das representações inadequadas); 3. A dificuldade em interpretar e explicar as características locais do ambiente (quando conhecidas, evidenciadas) com base no modelo das quatro estações em que usualmente dividimos o ano.

A fim de prosseguirmos com a discussão desses pontos, convém fazermos, antes, alguns destaques sobre caminhos pedagógicos que identificamos na literatura em ensino de ciências que evitam o equívoco da associação das estações do ano com o ambiente de locais de elevadas latitudes.

Um caminho alternativo bastante diferenciado é identificado, por exemplo, no trabalho de

Queiroz e colaboradores (QUEIROZ, LIMA e VASCONCELLOS, 2004). As autoras desenvolveram uma proposta do ensino das estações para visitantes de um Museu, fazendo uso de uma abordagem multidimensional, onde articulam arte (música, pintura e poesia) e ciência (modelos de natureza física- matemática); mobilizam, dessa forma, aspectos culturais, afetivos, emocionais, ao ensinarem as estações do ano. Em nosso trabalho, a proposta das autoras merece destaque em particular devido a dois fatores. O primeiro, diz respeito à distinção estabelecida pelas autoras entre o que caracterizam como duas categorias ontológicas para as estações: estações climáticas, e estações astronômicas. A primeira remeteria às características ambientais enquanto a segunda, às diferentes posições do planeta em sua órbita em torno do Sol e sua relação com o clima. Entendemos que essa distinção é instrutiva para separar várias confusões usuais na aprendizagem das estações, em função das estações astronômicas – que seriam as mesmas para todos num mesmo hemisfério – não coincidirem com as estações do ambiente de cada lugar.

Essa distinção permite separar “o local” das estações em estudo, as quais esclarecem um comportamento mais global para o planeta (e ainda, para os ambientes da Terra com latitude muito elevada). O segundo aspecto a destacar do trabalho é, assim, o lugar dado às características do ambiente local, em cada estação. É mencionado que, a partir de modelos pedagógicos tridimensionais e da rememoração de fatos do cotidiano, como observação de sombras ao longo de um dia ou do ano, estimula-se a criação de um modelo mental que permite o trabalho dos diferentes climas nas estações, em diferentes regiões do planeta.

Embora a abordagem de fato permita entender em linhas gerais a maior ou menor variação do clima em diferentes latitudes, as características do clima local não poderiam, naturalmente, ser esclarecidas por meio da mesma. A narrativa da estrutura da atividade também sugere que a dimensão climática enfatizada na maior parte do tempo ao longo das interações com o público, é aquela que pode ser associada com as quatro estações astronômicas; desse modo, as estações climáticas da Europa e América do Norte são trazidas para reforçar a divisão do ano nas quatro estações. Não se trata de nenhum equívoco, aqui, visto que é enfatizado que tais divisões climáticas são aquelas encontradas naqueles países, e esse estereótipo não é associado ao que ocorre no Brasil. Mas esse trabalho ilustra a necessidade de se continuar fazendo uso de quatro padrões de ambiente que remetam às estações estudadas nas escolas - que são em número de quatro.

As quatro estações e a divisão do ano em diferentes culturas

Quando falamos em estação tendo em mente as fases pelas quais passam um determinado ambiente ao longo do ano, é evidente que as culturas nos diferentes locais do globo percebem, em seu ambiente, fases bastante distintas.

No estudo da Astronomia, se assumimos uma perspectiva geocêntrica, a divisão do ano em quatro estações refere-se a etapas do movimento anual aparente do Sol na esfera celeste, e a trechos específicos do caminhar do Sol, no céu – ou seja, as “estações” do Sol. Este movimento é uma causa central para a ocorrência de ciclos anuais regulares no ambiente, em nosso planeta, através do aquecimento diferenciado que produz nos dois hemisférios ao longo dos meses.

No entanto, como nos chama a atenção Whitrow (1993), marcar o ano pelas variações no ambiente relacionadas ao Sol foi um passo mais difícil para os povos que viviam nas regiões equatoriais, em que não há variações de ambientes muito distintas, visto que “há uma considerável diferença entre o ano natural, isto é, o período da revolução da Terra em torno do Sol, e o ano agrícola. O primeiro não tem fim ou inícios naturais, ao contrário do segundo”

(Whitrow, 1993, p. 29).

De acordo com Krupp (2007), a divisão do ano em quatro estações, utilizando-se como referência a passagem do Sol pelos pontos da eclíptica que definem os equinócios e os solstícios não foi a primeira opção para algumas das culturas antigas mais conhecidas. Cita como exemplo o Egito, que é já bastante mencionado na literatura, mas também a Grécia ou Roma. Menciona que no livro Alemanha, o historiador Tácito (AD 55-120) contrastava a ratificação de Roma para as 4 estações com os hábitos de povos teutônicos da Europa Central, que usavam dividir o ano em 3 estações. Na Grécia, Hesíodo (século XVIII a.C.) teria utilizado também três fases para descrever o ano, seguindo motivações não claramente naturalistas, como sugere as denominações dessas estações: Euniomia (“disciplina/ordem”), Dike (“justiça”), e Erene (“Paz”). Já em Atenas, especificamente, Krupp cita que a separação do ano, também em três divisões, remetia a fatores naturais: Thallo (“floração”), Auxo (“crescimento”), e Carpo (“frutificação”).

Conforme a análise e levantamento relatado por Krupp (2007), as evidências claras (relatadas na forma textual, subentende-se) mais antigas da adoção de um ciclo de quatro estações ligadas ao progresso do Sol na eclíptica e delimitado por solstícios e equinócios são encontradas em registros dos assírios em tábuas cuneiformes, no século VII a.C. Não existiria nenhuma evidência anterior, dessa natureza. O mundo Mediterrâneo (a Grécia, em particular) teria acessado o hábito das quatro estações a partir da astronomia Mesopotâmica, embora não teria desenvolvido de todo a noção das quatro estações até a era helenística e o século III ou II a.C.

De fato, um olhar para a astronomia de diferentes culturas – antigas ou atuais – mostra que o céu noturno, e não apenas o Sol, é utilizado como marcador para as fases do ambiente, estas que, por sua vez, nem sempre se estruturam delimitadas claramente pelas quatro fases do movimento solar pela eclíptica.

Temos o exemplo dos índios Guarani, grupo indígena pertencente à família do tronco linguístico Tupi-Guarani que, no Brasil ocupa em sua maioria, regiões próximas ao Trópico de Capricórnio (nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, e São Paulo). Para este grupo a marcação dos diferentes períodos do ano está associada à observação da trajetória aparente do Sol, sendo demarcados dois períodos denominados *ara pyau* (tempo novo) e *ara ymã* (tempo velho)

Os Guarani do sul do Brasil consideram o Sol o principal regulador da vida na Terra e atribuem a ele duas denominações: *Kuaray*, na linguagem do cotidiano, e *Nhamandu*, na linguagem espiritual. “Todo o cotidiano deles está voltado para a busca da força espiritual do Sol”, afirma Germano. Esse grupo marca os diferentes períodos do ano a partir da observação da trajetória aparente do Sol, articulada a observações no céu noturno. O início de cada estação é obtido através da observação das posições do nascer e pôr do sol, sempre de um mesmo lugar; por exemplo, utilizam o gnomon, ou rochas posicionadas para essa finalidade, que também são utilizadas para determinar o meio-dia solar e os pontos cardeais. O *ara pyau*, período de calor e fartura de alimento, tem início no equinócio de primavera, passando pelo solstício de verão e termina no equinócio de outono. O *Ara ymã*, período de frio e escassez de alimentos, tem início no equinócio de outono, passando pelo solstício de inverno e termina no equinócio de primavera.

Além de associarem ao Sol, os períodos do ano também estão associados às variações do céu noturno, através do acompanhamento das constelações da Ema, do Homem Velho e do Kurusu. Além dessas, outras constelações localizadas na Via Láctea (*Topi'i Rapé*, que em Tupi-Guarani significa “caminho da anta” ou “morada dos deuses”), são utilizadas para marcar as estações e compor o calendário agrícola, como por exemplo, as Plêiades. O

equinócio de verão, ou o máximo da estação *Ara pyau* é determinado pela constelação do Homem Velho que surge no céu ao anoitecer, no lado leste, na segunda quinzena de dezembro. Essa constelação, nesse mesmo período, é utilizada pelos indígenas do norte para marcar o início da estação chuvosa.

A constelação da Ema (*Guyra Nhandu*, em tupi-guarani), surge ao anoitecer no lado leste, na segunda quinzena de junho é utilizada para marcar o início o equinócio de inverno, isto é o máximo do *Ara ymã*, pelos Guarani do sul e, para marcar a estação seca pelos indígenas Guarani do norte. As posições da constelação do Kurusu (que significa cruz), composta pelas estrelas das constelações do Cruzeiro do Sul também é utilizada para marcar o início das estações. Quando o mastro maior da “cruz” se encontra deitado do lado sudeste do Pólo Sul Celeste (PSC) é o início do *Ara ymã*, quando o mastro maior se encontra “de pé” apontando para o PSC é o máximo do *Ara ymã* e quando o Kurusu se encontra deitada do lado sudoeste do PSC é o final do *Ara ymã* e início do *Ara Pyau*.

Um estudo da percepção das “estações do mar” de Ponta Negra, com pescadores da vila

Para contribuir com outro exemplo, das diferentes formas culturais de marcar as mudanças regulares no ambiente ao longo do ano, apresentamos uma pesquisa com pescadores da Praia de Ponta Negra, em Natal-RN. A pesquisa foi realizada durante os meses de maio a julho de 2012 e entre os meses de maio a agosto de 2013. Utilizamos como procedimentos metodológicos entrevistas semiestruturadas do tipo etnográficas, registros visuais e gravações em áudio com os pescadores, instalados na proximidade do Morro do Careca. De acordo com o presidente da colônia de pescadores, encontram-se atualmente em atividade na praia aproximadamente 150 pescadores (documentados e não documentados) que praticam a pesca de arrastão e utilizando jangadas à vela e a motor. Foram realizadas nove entrevistas durante 2012 e sete durante 2013. Para este grupo, a divisão do ano em estações, está relacionada com a atividade da pescaria e são demarcadas levando-se em consideração as condições ambientais favoráveis à sua prática, como a intensidade e direção dos ventos ou das chuvas que interferem nas condições e aspectos das águas do mar e nos tipos de peixe de uma determinada época. Assim, o ano é dividido em períodos bons e ruins para a pesca, onde as condições dos ventos e das águas influenciam no fato de eles irem ao não para o mar, em determinados horários, e no período de permanência na atividade. Além dos ventos e das águas do mar, o calendário dos pescadores também depende da Lua, pois além de influenciar na maré, sua luminosidade interfere no comportamento de determinados tipos de peixes ou mariscos, como é o caso do Aratu, cuja coleta é feita durante a maré seca, em noites sem Lua, quando eles se concentram em cima das pedras, facilitando a captura.

Conforme os pescadores, uma época que fica bem definida é a estação dos ventos, marcada pela presença do vento sudoeste e noroeste durante os meses de Julho e Agosto. Essa temporada é caracterizada por fortes temporais e pela agitação nas águas que dificultam a prática da pesca durante esses meses. Os ventos e as chuvas estão relacionados ao fato de as águas serem “escuras” ou “sujas”, nesse período.

Durante o mês de setembro a direção do vento muda, com a chegada do “vento leste” ou “viração”, o que possibilita melhores condições para a atividade no mar. Esse mês marca o início da “temporada boa” para pesca, caracterizada pelas “águas claras” ou “águas limpas” e o aumento da temperatura ambiente. Assim, essa temporada começa em meados de setembro e é definida pelo fim da temporada dos ventos impróprios para pesca (SO E NO), e chegada do “vento leste” ou viração, e o fim das chuvas. Durante esse período a pesca é realizada

“durante a noite”, nome dado pelos pescadores para definir o tempo de permanência no mar durante o verão, com horários de saída para o mar entre 8h e 13h voltando no dia seguinte. Os peixes dessa época são denominados “peixe de carreira” ou ainda “peixes de água limpa”.

Os meses em que ocorrem as chuvas são denominados pelos pescadores como período de inverno. Os aspectos do ambiente (“águas sujas”, chuvas, ventos SO e NO), durante esse período, dificultam a atividade da pesca e o período de permanência no mar é reduzido. A pescaria é realizada “durante o dia”, com horário de saída para o mar por volta de 1h da madrugada e horário de chegada às 10 h da manhã. Os peixes desse período são: cioba, ariocó, serra, pescada, bonito, cavala, cação, sendo o bonito, serra, entre outros, conhecidos como “peixes de água suja”. Durante o mês de junho é aberta a temporada da pesca da lagosta, que se estende por seis meses, até dezembro.

Dos 09 pescadores entrevistados em 2012, 08 conhecem algum aspecto do céu utilizado como referência para orientação temporal ou espacial. No entanto, atualmente o uso desses aspectos tem se tornado mínimo, sendo substituídos pelos recursos tecnológicos (como a bússola e GPS). Por exemplo, foi mencionada a constelação autóctone denominada *Carreiro* (identificada como a faixa de estrelas que compõem a Via Láctea), para marcação das temporadas do ano: durante o inverno, o *Carreiro* está alinhado com os pontos cardeais leste-oeste e durante o verão se encontra alinhado com o norte-sul. O *Carreiro* fica bem caracterizado na fala de Sr. Francisco: “*Ele fica do nascente a poente. É uma carreira de estrelas bem largona, aí o cara se baseia por ela. Quando é tempo de inverno ela fica assim. Quando é tempo de seca ela atravessa.*” (Sr. Francisco, entrevista). Outro astro utilizado como marcador temporal é o planeta Vênus, que recebe duas denominações que dependem do horário em que se encontra visível no céu. No amanhecer recebe o nome de *Estrela D'alva*, aparecendo no céu por volta das 4 h da manhã, esse horário é usado para marcar a hora de jogar a rede no mar. Quando Vênus é visto durante a noite, recebe o nome de *Estrela Papaceia*. O nascer do Sol é usado para marcar o horário de puxar a rede de volta, porém não encontramos, ao entrevistá-los, atribuição importante às posições do Sol ao longo do ano, para dirigirem suas atividades.

A maioria dos pescadores conta com recursos tecnológicos e não dependem do céu para realizar suas atividades como é o caso Sr. Luciano que não utiliza nenhum marcador natural para reger suas atividades relacionadas à pesca, como fica claro:

Como eu disse a você agente pesca mais pela hora. Leva relógio, leva celular... É a hora, quando chega 4h agente coloca a rede para pescar e é uma hora para descer. Quando dá 6h 30 min. agente já tá puxando de volta. Controla pelo celular... Uma hora, uma hora e meia já tá puxando de volta. (Luciano, entrevista)

Considerações Finais

A partir da discussão apresentada, sugerimos que o ensino das Estações do ano seja realizado a partir da problematização acerca das diferentes formas utilizadas por diversas culturas para marcações das variações de seus ambientes. Entre elas, a marcação através do acompanhamento do movimento aparente do Sol na eclíptica, e aquelas que fazem uso da observação e acompanhamento de aspectos do céu noturno durante o ano. A partir do exemplo de interação desenvolvida com o grupo de pescadores de Ponta Negra, defendemos que o ensino do tema *Estações do ano* deve levar os estudantes ao contato com saberes tradicionais a exemplo de projetos desenvolvidos por JAFELICE e colaboradores (JAFELICE, 2010).

Referências

- CAMINO, N. Ideas Previas y Cambio Conceptual En Astronomía. **Revista Enseñanza de las Ciencias**. Barcelona, Espanha, vol. 13, n. 1, pp. 81-96, mar 1995.
- CAMPOS, Marcio D' Olne, 2006, A Cosmologia dos Caiapos. **Scientific American Brasil**, Ed. Especial: Etnoastronomia, pp. 64-71.
- CANALLE, J. B. G.; TREVISAN, R. H.; LATTARI, C. J. B.. Análise do Conteúdo de Astronomia de Livros de Geografia de 1º Grau. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v.14, n.3, p.254-263, dez.1997.
- CANIATO, R. Ato de fé ou conquista do conhecimento?: um episódio na vida do Joãozinho da Maré. **Educação e Sociedade**. São Paulo: Cortez, v. 21, p. 83-88, 1985.
- D AFONSO, Germano, 2006, Mitos e Estações no Céu Tupi-Guarani. **Scientific American Brasil**, Ed. Especial: Etnoastronomia, pp. 46-55.
- DE MANUEL BARRABÍN, J. ¿Por qué hay veranos e inviernos representaciones de Estudiantes (12-18) y de futuros maestros sobre algunos aspectos del modelo sol-tierra? **Enseñanza de las Ciências**, v. 13, n. 2, p. 227-236, 1995.
- FAULHABER, Priscila. As estrelas eram terrenas: antropologia do clima, da iconografia e das constelações Ticuna. **Revista de Antropologia**, São Paulo, n. 2, p.380-425, 2004.
- JAFELICE, L. C. **Nós e os Céus: Um enfoque Antropológico Para o Ensino de Astronomia**. In: Viana, Deise M. et. (Eds.) Encontro de Pesquisa em ensino de Física, VIII, 2002, Águas de Lindóia. **Atas**. Oral. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2002, 20 p. (CD-ROM, arquivo: CO 19_1.pdf). Disponível em: http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/epf/viii/PDFs/CO19_1.pdf. Acesso em 23/09/2011.
- _____. Abordagem Antropológica: educação ambiental e astronômica desde uma perspectiva intercultural. In: JAFELICE, L. C. (org.). **Astronomia, Educação e Cultura: abordagens transdisciplinares para os vários níveis de ensino**. Natal: Editora da UFRN, 2010. P. 213-426.
- KRUPP, E. C. The Four Seasons. **Sky and Telescope**, Dez., 2007, p. 51-52.
- LIMA, E. J. M. **A visão do professor de ciências sobre as estações do ano**. Dissertação de Mestrado. Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2006, 110 p.
- NAVARRETE, A.; AZCÁRATE, P.; OLIVA, J. M. Algunas interpretaciones sobre el fenómeno delas estaciones em niños, estudiantes e adultos: revisión de la literatura. **Revista Eureka sobre Enseñanza de Divulgación de las Ciencias**, v. 1, n. 3, p. 146-66, 2004.
- QUEIROZ, G. P.; LIMA, M. C. B.; VASCONCELLOS, M. M. N. Física e arte nas estações do ano. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA**, n.1, p.33-54, 2004.
- SELLES, S. E. & FERREIRA, M. S. Influências Histórico-culturais nas Representações sobre as Estações do Ano em Livros Didáticos de Ciências. **Ciência & educação**, Bauru, v. 10, n. 1, p. 101-110, 2004.
- WHITROW, G. J.. **O Tempo na História: Concepções do tempo da pré-história aos nossos dias**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.
- WHITROW, G. J. **O que é tempo? Uma visão clássica sobre a natureza do tempo**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2005.