

**O ENSINO DE ASTRONOMIA SOB A LUZ DA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA: AS ESTAÇÕES DO ANO**

**THE ASTRONOMICAL EDUCATION UNDER THE SCOPE OF
MEANINGFUL LEARNING: THE SEASONS OF THE YEAR**

Agatha Ribeiro Santana¹, Rodolfo Langhi²

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, UNESP, campus Bauru, agatha.rsantana@gmail.com

² Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Departamento de Física, UNESP, campus Bauru, rlanghi@fc.unesp.br

Resumo: *O presente trabalho propõe a elaboração e utilização, em sala de aula, de uma sequência didática para o ensino do tema “Estações do Ano”. A sequência didática foi elaborada na perspectiva da Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, conforme descrita por Moreira e Masini (2006) e fundamentada no pluralismo metodológico defendido por Zabala (1998), para buscar envolver a maior quantidade de alunos com as atividades propostas. Sendo assim, foi realizado um conjunto de diversas modalidades didáticas, tais como: brainstorming, vídeo, músicas, inversão de papéis, entre outras. O objetivo deste trabalho foi o de proporcionar aos alunos uma visão global dos conteúdos astronômicos envolvidos e as relações entre o saber científico e o cotidiano. Os resultados indicam que a sequência didática favoreceu a aprendizagem significativa dos alunos e promoveu a aprendizagem de conteúdos factuais, conceituais e atitudinais.*

Palavras-chave: Educação em Astronomia; ensino de ciências; aprendizagem significativa; sequência didática.

Abstract: *This work proposes the development and utilization of a didactic sequence in the classroom for teaching “the seasons of the year”. Seeking to involve the largest number of students with the activities proposed this instructional sequence was developed under the scope of Meaningful Learning Theory of Ausubel, described by Moreira and Masini (2006) and based on methodological pluralism defended by Zabala (1998). It involved many different teaching methods, such as brainstorming, video, songs, roleplaying, among others. The objective of this study was to provide students with a global view of involved astronomical content and the relationship between scientific knowledge and the everyday notions. The results indicate that the teaching sequence favored the meaningful student learning and promoted the learning of factual, conceptual and attitudinal contents.*

Keywords: Astronomy Education; science education; meaningful learning; didactic sequence.

INTRODUÇÃO

A Astronomia vem sendo estudada desde a antiguidade, onde várias questões foram levantadas, movidas pela curiosidade. Sendo assim, cada vez mais a Astronomia começou a fazer parte do cotidiano de nossas vidas: o calendário, fases da Lua, as estações do ano, o suceder do dia e da noite, a energia do Sol, entre muitos outros exemplos. Além disso, outras áreas do saber humano foram complementadas com informações e inspirações provenientes da Astronomia, como por exemplo: a física, a biologia, a história, a geografia, a navegação, a filosofia, a sociologia, a música, a poesia, e muitas outras. Por isso, podemos dizer que a Astronomia é uma ciência interdisciplinar e indispensável no ensino escolar (LANGHI, 2009).

O Currículo para o Ensino de Ciências do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008) e os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de Ciências Naturais (BRASIL, 1998), referente aos terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental, trazem o ensino de Astronomia dentro do eixo temático “Terra e Universo”. Nestes documentos é recomendado que ao ensinar Astronomia se faz necessário que o aluno se situe no conteúdo, fazendo observações diretas para que a aprendizagem não fique completamente abstrata, mas seja significativa. Por isso os estudos, de acordo com o PCN, devem se iniciar com a observação direta dos corpos celestes. No entanto, algumas destas propostas dos documentos supracitados tornam-se inviáveis no cotidiano escolar a partir do momento que as aulas se dão no período diurno para os alunos do ensino fundamental, não sendo possível a observação direta de muitos corpos celestes como a Lua, constelações e planetas, por exemplo. Assim, cabe ao professor levar diversas metodologias que tornem essa observação possível, como por exemplo, a utilização de alguns softwares simuladores celestes disponíveis gratuitamente na internet.

Atrelado a essa dificuldade de caráter prático, Langhi (2009) afirma que encontramos um déficit em relação à formação inicial de professores. Os professores possuem diversas falhas durante sua trajetória formativa, como por exemplo, o conteúdo de Astronomia não é abordado na grade curricular de diversos cursos de graduação que deveria formar professores “habilitados e capacitados” para lecionar esse conteúdo na escola. Garcia (1999) afirma que, “conjuntamente com o conhecimento pedagógico, os professores têm de possuir conhecimentos sobre a matéria que ensinam”, pois o conhecimento do conteúdo a ensinar também influencia o processo de ensino-aprendizagem. Como o conteúdo deste tema é precário, os professores vão para a sala de aula com insegurança, apoiando-se em métodos tradicionais e utilizando o livro didático como principal fonte de consulta para prática pedagógica.

Langhi e Nardi (2007) apontam que existe uma falta de cuidados na abordagem dos temas ligados à Astronomia nos livros didáticos. Sendo, portanto, o professor responsável da análise do material didático oferecido. Mas será possível o mesmo ter competência para discernir o que é certo e é errado, apenas com base na sua formação inicial? Voltamos então à questão anterior da formação do professor, o que torna essa problemática, aparentemente, um círculo vicioso.

É neste contexto que apresentamos a presente estratégia de ensino para trabalhar significativamente determinados conteúdos de Astronomia: estações do ano. Para tanto, a elaboração das aulas considerou os conhecimentos prévios dos alunos como ponto de partida para a assimilação de conceitos. Para Ausubel,

conforme visão de Moreira e Masini (2006), para que o aluno aprenda é necessário que ele possua conceitos subsunçores, conhecimentos prévios, que irão atuar como âncora dos novos conhecimentos ao que o estudante já sabe. Desta forma, a estrutura cognitiva que o aluno traz com ele deve ser identificada para que os professores adequem a ela planejamentos de aulas que sejam apropriados para os alunos e assim alcançarem os seus objetivos.

Sendo assim, o presente trabalho traz como proposta desenvolver e aplicar uma sequência didática, tendo por base a aprendizagem significativa no ensino de Astronomia, dentro dos referenciais teóricos de Ausubel, buscando propiciar ao aluno situações de aprendizagem em que haja relação dos conteúdos com o cotidiano e com experiências já vividas, facilitando a apropriação do conteúdo científico de forma significativa.

ENCAMINHAMENTOS METODOLÓGICOS E ANÁLISES

O tema “Estações do Ano” foi escolhido para estudo, atendendo ao Currículo do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008) que refere os conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos em cada série e bimestre do Ensino Fundamental e Médio. Neste currículo, no terceiro bimestre da 7ª série (8ª ano) do Ensino Fundamental, período e sujeitos com os quais foi desenvolvida a pesquisa, há a sugestão para que os alunos estudem o tema “Terra e Universo”. Dentro desse tema, foi utilizado especificamente a situação de aprendizagem constante no “Caderno do Professor”¹: “As estações do ano e o movimento orbital da Terra” (SÃO PAULO, 2010, p. 09-21). Antes de iniciar a análise, apresentamos, a seguir, uma visão geral dos encontros.

No final do primeiro semestre letivo de um determinado ano foi entregue aos alunos de uma turma um questionário (por falta de espaço neste artigo, os anexos não são apresentados) que abordou os conteúdos que seriam desenvolvidos no segundo semestre. Esse questionário tinha a finalidade de levantar os conhecimentos prévios que a turma possuía sobre o assunto e, dessa maneira, possibilitar adequações às atividades.

No início do segundo semestre letivo, a sequência didática foi realizada e todos os encontros iniciavam-se relembrando os principais conceitos vistos nas aulas anteriores. No primeiro encontro, foi realizado um *Brainstorming* e objetivou-se que os alunos fossem capazes de argumentar e compreender a diferença de Astronomia e Astrologia, dos corpos celestes e refletir sobre a noção de espaço. No final desse encontro, foi apresentada aos alunos a proposta de confecção coletiva do “Dicionário da 7ª série”, que seria utilizado em todas as aulas como uma ferramenta de consulta nas aulas de Ciências no decorrer dos encontros. No segundo encontro foi apresentado aos alunos o Software Stellarium®. A metodologia deste encontro objetivava que os mesmos visualizassem os conceitos das movimentações da Terra, do movimento aparente do Sol, sucessão de dias e noite, através do software, e assim associando-os com os conhecimentos prévios.

Para o terceiro encontro, foi realizada a atividade elencada do Caderno do Professor da 7ª Série, 3º Bimestre (SÃO PAULO, 2010, p. 10-11), um campeonato

¹ Material Didático integrante da Proposta do Currículo da 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental Ciclo II e do Ensino Médio do Estado de São Paulo, fornecido aos professores da rede pública.

lúdico. No quarto encontro utilizou-se o vídeo da série “O Mundo de Beakman”² denominado “Porque temos as estações do ano?”. O quinto encontro teve como objetivo que o aluno relembresse e interligasse os conteúdos abordados anteriormente e refletisse sobre as influências de outras culturas no nosso cotidiano. O sexto e último encontro da sequência conduziu os alunos a realizarem a confecção de cartazes como produto final visando uma aplicação dos conteúdos estudados para uma aprendizagem significativa.

Foi entregue aos alunos, antes da pesquisa, o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para ser lido e assinado por seus responsáveis, identificando os alunos por números aleatórios, porém fixos. As imagens não revelam o rosto dos estudantes, preservando assim o anonimato.

No primeiro encontro, com o levantamento dos conhecimentos prévios, percebeu-se que os alunos possuíam concepções superficiais e alternativas de fenômenos astronômicos. Dentre essas concepções iniciais, duas questões merecem destaque: grande parte dos alunos apontava que as estações do ano se davam porque o planeta Terra se aproximava e se distanciava do Sol e quase todos os alunos não sabiam a diferença entre Astronomia e Astrologia.

Muitos estudos vêm sendo realizados na área de ensino de ciências sobre as concepções prévias e, nesses estudos, demonstra-se que estas concepções dificilmente são modificadas a partir de um ensino tradicional e essencialmente transmissivo (ARAÚJO, 2010). Nesse sentido, as problematizações em forma de perguntas em salas de aula tornam-se uma estratégia para provocar a emergência desses conhecimentos prévios, tornando-os explícitos, para que possam ser discutidos.

Tabela 1: Resultados do brainstorming sobre Astronomia (fonte: autores).

| Aluno(s) | Palavra relacionada com Astronomia |
|-----------------|---|
| 23 | Espaço |
| 11 | Astros, Terra, Espaçonave, avião, pesquisa |
| 12 | Espaço, Astrônomo, Buraco Negro |
| 22 | Estrela, Sol, Lua |
| 28 | Planeta, Galáxias, Constelações, Cometa, Meteoro, Meteorito, Astronauta |
| 8 | Universo |
| 9, 4 | Foguetes |

Para levantar as concepções dos alunos sobre Astronomia e Astrologia foi utilizada a técnica de *Brainstorming*. Conforme Antunes (2004), o *Brainstorming* possibilita que os alunos apresentem as mais diversas ideias, até as impróprias, sobre o assunto apresentando pelo condutor da dinâmica. Nesta atividade, a lousa foi dividida em três partes, sendo que as partes foram nomeadas, uma por vez, com os temas: Astronomia, Astrologia e Corpos Celestes. A seguinte questão iniciou a atividade: “Quando eu falo Astronomia, o que vem na cabeça de vocês?” As respostas eram anotadas no respectivo espaço na lousa e estão apresentadas na tabela 1.

² Programa educativo de televisão, atuado pelo ator americano Paul Zaloom, no papel do Cientista Beakman. O programa tem o intuito de responder as dúvidas dos telespectadores americanos de uma forma lúdica com tons de humor, tornando a aprendizagem prazerosa. O vídeo está disponível no endereço eletrônico: <http://www.youtube.com/watch?v=v_TJvqWiYN8>.

Após anotar na lousa as palavras ditas pelos alunos, seguiu-se para a segunda parte do brainstorming, com a fala: “Agora vamos passar pra Astrologia?! Mesmo esquema, falem o que vem na cabeça quando vocês escutam a palavra Astrologia!”. Os termos anotados na lousa estão apresentadas na tabela 2.

Tabela 2: Palavras do brainstorming sobre Astrologia (fonte: autores).

| Aluno(s) | Palavra relacionada com Astrologia |
|----------|------------------------------------|
| 23 | Sol, algo desconhecido |
| 11 | Estrela, Terra, ciência |
| 22 | Lua |
| 28 | Signos, Constelação |
| 4 | Planeta, avião |

Segundo Langhi e Nardi (2005), dentre as dificuldades no ensino de Astronomia, está o conflito pessoal em realizar a separação entre mitos populares (como a Astrologia e horóscopos) e o conhecimento científico em Astronomia. Isso se deve porque a Astronomia e a Astrologia têm uma origem comum e usam símbolos e termos comuns que favorece a confusão entre si. Ao compararmos as tabelas, é possível observar esta não distinção pelos nossos alunos, uma vez que várias palavras apareceram em ambos os quadros, como: Terra, Sol, planeta estrela e avião. Somente um aluno relacionou “signos” com Astrologia.

O último quadro da lousa se referia ao levantamento de ideias sobre corpos celestes. A pergunta feita aos alunos foi: “Agora galera, pra terminar, o que são corpos celestes? Vamos lá, primeira coisa que vem na cabeça de vocês?”. As suas respostas estão apresentadas na tabela 3. Muitas palavras já estavam contidas nos outros quadros e foram raros os alunos que falaram termos novos.

Tabela 3: Palavras do brainstorming sobre Corpos Celestes (fonte: autores).

| Aluno | Palavra relacionada com Corpo Celeste |
|-------|--|
| 23 | Estrela |
| 11 | Terra, foguete, meteoro, avião, espaço |
| 22 | Signos |
| 28 | Astros |
| 4 | Meteorito |
| 9 | Lua, buraco negro |
| 6 | Galáxias |

Com as palavras postas na lousa, estabeleceu-se uma aula dialógica, visto que esta, segundo Silva (2006), traz como princípio o direito de voz a todos de uma maneira conjunta, fazendo assim com que os oprimidos possam se libertar, indo além da integração de ideias, gerando momentos de reflexão e socialização para o grupo. Notou-se um aumento considerável na participação dos alunos na atividade, confirmando a afirmação de Lopes (1995) sobre a aula expositiva dialógica representar uma alternativa à abordagem tradicional por valorizar o pensamento do aluno. Segundo este autor, ao ouvir o aluno, o professor se aproxima de uma compreensão crítica e científica do conteúdo, pois nessa variação da aula expositiva, o diálogo não é encarado como conversação, mas como uma busca recíproca do saber. Além disso, uma das premissas para ocorrer uma aprendizagem significativa é que o aluno esteja engajado na atividade e motivado para aprender (MOREIRA e MASINI, 2006).

Quanto aos movimentos da Terra e suas relações com as estações do ano, os alunos forneceram respostas prontas sobre a Terra girando em torno do Sol, porém, não conseguiam dizer o motivo de vermos o Sol aparentemente se movimentando no céu ao longo das horas. Utilizando o Stellarium, simulou-se o movimento aparente do Sol e expandimos para os conceitos de Rotação e Translação. Em seguida o software foi explorado e assim conversado com os alunos a questão das diferentes interpretações de constelações que existe culturalmente. Este procedimento potencializou a aprendizagem de conteúdos factuais, conceituais e atitudinais em Astronomia.

Spinelli (2007, apud Longhini, 2010) afirma que objetos virtuais de aprendizagens, como o Stellarium®, representam mais do que um experimento real, trata-se de uma situação que coloca o aluno no processo da construção do conhecimento exigindo a compreensão de determinados conceitos científicos, sendo esse tipo de ferramenta “um recurso digital reutilizável que auxilia na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como, por exemplo, imaginação e criatividade”.

Ao se organizarem em grupos de três indivíduos, os alunos foram submetidos a uma atividade lúdica para representação do movimento de rotação da Terra. Esse tipo de metodologia foi escolhida, uma vez que o jogo é uma atividade atrativa para os alunos, desperta curiosidade e os motiva para aprender, sozinho ou em grupos, e para resolver diferentes problemas. Essa atividade, que incluiu a construção e uso de piões, foi retirada e adaptada do Currículo do Estado de São Paulo no Caderno do Professor da 7ª Série, 3º Bimestre, (SÃO PAULO, 2008).

Os alunos construíram os piões usando compassos, régua, palitos de churrasquinho, papelão e lápis de cor. Não se forneceu o roteiro pronto, mas permitiu-se a discussão entre os alunos até concluírem seus protótipos. Quando começaram a testar seus piões, os estudantes viram que estes não estavam rodando por muito tempo. Por exemplo, o aluno 23 observa: “*Isso aqui não tá dando certo*”, se referindo ao palito de churrasquinho ser muito fino e leve. Os alunos testavam modelos diferentes, faziam modificações até atingirem o grau satisfatório do resultado. De fato,

[...] na aprendizagem intervêm numerosos aspectos do tipo afetivo e relacional, de maneira que o processo seguido e os resultados obtidos adquirem um papel definitivo na construção do conceito que se tem de si mesmo, na maneira de se ver e se avaliar e em geral, no autoconceito. Ao mesmo tempo, este autoconceito influi na maneira de se situar frente à aprendizagem: com mais ou menos segurança, ilusão, expectativas. (ZABALA, 1998).

Para dar sequência na atividade, foram trabalhados alguns conteúdos factuais, com uma abordagem por analogia. Assim, foi dito aos alunos: “[...] *o que vocês estão colocando no centro do papelão, a gente tá chamando de palito, certo? Agora a gente não vai mais chamar assim, ele vai ser chamado de “Eixo de rotação do pião, certo?”*. De acordo com Zabala (1998), o conhecimento dos fatos é muito importante para a aprendizagem significativa, já que estes servirão como condição para a compreensão do conteúdo, ou seja, o ensino de conteúdos factuais é indispensável para o entendimento das informações, desde que esses fatos sejam relacionados a um conceito.

O recurso do vídeo de um dos episódios de *O Mundo de Beakman: “Porque temos as estações do ano?”* foi utilizado, seguido de discussões com os alunos. Esta série, de origem norte-americana, tem como objetivo responder cartas com

dúvidas que são enviadas ao programa. Neste episódio, *Beakman* busca responder a dúvida de uma correspondente fantasiosamente chamada “Verônica Primavera de Outono Invernoso”: porque temos as estações?

Após a discussão sobre o vídeo, solicitou-se aos alunos que realizassem uma atividade que consistia em se colocarem no lugar do *Beakman* e responder a carta enviada pela personagem Verônica. Nesta atividade, muitos alunos tomaram a liberdade de explicar utilizando desenhos. Neste ponto das ações didáticas, inferimos que a transposição dos conhecimentos trabalhados estava ocorrendo, pois os alunos usaram ferramentas diferenciadas para explicar os fenômenos envolvidos, confirmando os pressupostos teóricos que fundamentaram essa sequência didática (ZABALA, 1998). Os alunos, em totalidade, conseguiram relacionar o movimento de translação e o eixo de rotação com a ocorrência das estações do ano.

O encontro seguinte iniciou-se com a entrega aos alunos de um quadro com quatro imagens da árvore Bordo (ou Maple - *Acer saccharum*), símbolo do Canadá. Cada imagem apresentava a árvore em uma estação do ano.

Os alunos foram divididos em grupos para realizar a identificação das estações do ano a partir das diferenças entre os quadros da primeira imagem, e assim, caracterizá-las. Em seguida, os estudantes receberam outro conjunto de fotos, desta vez de Ipês-Amarelo (*Tabebuia chrysotricha*), árvore nativa do Brasil, também fotografada em diferentes estações do ano para que, a exemplo do que foi feito com a árvore canadense, procedessem à identificação e caracterização das diferentes estações do ano com base nas características do novo grupo de imagens. Por fim, comparamos e discutimos as respostas dos alunos para cada um dos grupos de imagens.

Essa atividade foi realizada com sonorização de fundo da obra musical denominada “As Quatro Estações” de Antonio Lucio Vivaldi, cuja temática foi posteriormente contextualizada em sala de aula. Após a conclusão da atividade acima foi realizada uma discussão com toda a turma, com o objetivo de se levantar as ocorrências das dificuldades em diferenciar as estações do ano em ambos os conjuntos de figuras.

A partir das reflexões acerca das dificuldades em relacionar as figuras com as estações, abordou-se as características e as diferenças das estações do ano em países no hemisfério sul, em particular o Brasil e, por fim, comparamos com as da América do Norte, expandindo a discussão para a influência de outras culturas na brasileira (por exemplo, a sequência mais comumente divulgada das estações é Primavera, Verão, Outono, Inverno, quando, de fato, a sequência para o hemisfério sul é Outono, Inverno, Primavera, Verão).

Tais conversas em roda abriram oportunidades para o desenvolvimento da aprendizagem de conteúdos factuais, conceituais e atitudinais sobre as estações

Os alunos tiveram mais facilidade para identificar as estações do ano na primeira imagem do que na segunda. A partir da discussão, os alunos exemplificaram e perceberam que as estações do ano no Brasil não são tão bem definidas quanto apresentadas em alguns livros didáticos. Por exemplo, alguns comentaram que conseguem ver flores quase o ano todo.

O encontro foi finalizado com a discussão dos concertos de Vivaldi, ressaltando a importância da arte e suas expressões nas mais diferentes formas. Os concertos foram colocados um por vez, pedindo-se que os alunos tentassem

identificar a estação a qual se referia. A atividade, bastante interativa, desenvolveu interesse nos alunos, os quais puderam refletir sobre como nosso país se apodera de culturas externas, questionando o motivo de decorarmos nossas casas como se estivéssemos no inverno durante a festividade do Natal. O discurso de um dos alunos exemplifica isso: “*nosso papai-noel devia vir de chinelão e bermuda [...] com aquela roupa ele deve passar um calor danado*”. A atividade foi bastante importante para que os alunos refletissem criticamente como os brasileiros se apropriam de uma cultura, ou até desvalorizando a sua própria.

No último encontro da sequência didática foi solicitado que os alunos confeccionassem cartazes, usando os conceitos abordados anteriormente. Para isso, a turma foi dividida em cinco grupos, com os seguintes temas: Estações do Ano, Movimento de Translação, Movimento de Rotação, Horário de Verão e Astronomia versus Astrologia.

No âmbito do trabalho em grupo, observamos que nossa amostra de alunos desenvolveu uma aprendizagem significativa, nos âmbitos atitudinal, conceitual e factual. Notamos, neste trabalho, o que afirma Zabala (1998): em trabalhos em grupo, os alunos aprendem sobre tolerância, cooperação e respeito, juntamente com seus colegas. Os cartazes por eles produzidos apresentaram informações das aulas de toda a sequência didática, apropriando-se de outras ferramentas (desenhos, por exemplo) para explicar os fenômenos. Inferimos, portanto, que neste momento, identifica-se uma máxima apropriação do conhecimento científico, permitindo-nos afirmar que a aprendizagem se deu de forma significativa para esses alunos, segundo a visão de nossos referenciais.

CONSIDERAÇÕES

Os resultados deste trabalho indicam que nosso grupo de análise conseguiu se apropriar dos conteúdos científicos acerca das estações do ano e realizarem a máxima transformação do conhecimento, indo ao encontro da Teoria da Aprendizagem Significativa. Com a sequência didática visando o pluralismo metodológico conseguiu-se atingir todos os alunos e assim envolvê-los com o conteúdo trabalhado, mostrando-se satisfatoriamente efetivo no processo de ensino-aprendizagem. As atividades propostas também tinham como objetivo ir além dos conteúdos científicos, pois se pretendeu que, a partir desses, os alunos pudessem observar o local no qual vivem analisar e criticar as informações e atividades que lhes eram propostas e avaliar culturas externamente inseridas. Assim, concluímos que houve um espaço para o desenvolvimento de um maior quadro de habilidades e competências nos estudantes. De acordo com o defendido por Zabala (1998), nossa sequência didática contemplou o desenvolvimento de conteúdos factuais, conceituais, procedimentais e atitudinais.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO; Magnolia Fernandes Florencio de. *Ações para uma aprendizagem significativa no ensino superior de Biologia*. Revista da SBEnBIO, v. 03, p. 76-88, 2010.
- ANTUNES; Celso. *Manual de Técnicas de dinâmica de grupo de sensibilização de ludopedagogia*. 23ª. ed. Ed. Vozes, Rio de Janeiro: 2004.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*. Brasília: MEC/SEF, 138p., 1998.

GARCIA, Carlos Marcelo. *Formação de professores: para uma mudança educativa*. Trad. Isabel Narciso. Porto: Porto Editora. 1999.

LANGHI, Rodolfo. *Astronomia nos anos iniciais do ensino fundamental: repensando a formação de professores*. 2009. 370 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Bauru, Bauru, 2009.

LANGHI, Rodolfo, NARDI Roberto. *Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do ensino fundamental em relação ao ensino de Astronomia*. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - RELEA -, n. 2, p. 75-92. 2005.

LANGHI, Rodolfo. NARDI, Roberto. *Ensino de Astronomia: Erros Conceituais Mais Comuns Presentes Em Livros Didáticos de Ciências*. Caderno Catarinense de Ensino de Física, v. 24, n.1: p.87-111, abr. 2007.

LONGHINI, Marcos Daniel *Objeto Virtual de Aprendizagem no Ensino de Astronomia: algumas situações problema propostas a partir do software Stellarium®*. Cad. Bras. Ens. Fís., v. 27, n. 3: p. 433-448, dez. 2010.

LOPES; Antonia Osima. *Aula expositiva: superando o tradicional*. In IPA Veiga (org.). Técnicas de ensino: por que não? Editora Papirus, Campinas, p.35-48, 1995.

MOREIRA, Marco Antonio; MASINI, Elcie Aparecida Fortes Salzano. *Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel*. São Paulo, Centauro, 2ª ed., 2006.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. *Proposta curricular do Estado de São Paulo*. São Paulo: SEE, 2008.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria da Educação. *Caderno do professor: Ciências, Ensino Fundamental – 7ª série, volume 3*. São Paulo: SEE, 2010.

SILVA, Luiz. Antonio da. Perguntas e Respostas: oralidade e interação. In: PRETI, D. (Org.). Oralidade em diferentes discursos. São Paulo: Associação Editorial Humanitas, 2006. p. 261-295.

ZABALA, Antoni. *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre, RS.: Editora Artes Médicas, 1998.