

ASTRONOMIA EM AÇÃO: UM JOGO DIDÁTICO COMO PROPOSTA DE UNIDADE DE ENSINO POTENCIALMENTE SIGNIFICATIVA

ASTRONOMY IN ACTION: A TEACHING GAME AS PROPOSAL OF A POTENTIALLY SIGNIFICANT TEACHING UNIT

Tiago Luís Santos do Rosário

Universidade do Estado do Pará
tlsrosario95@gmail.com

Tiago Pereira Almeida

Universidade do Estado do Pará
tiago.p221@gmail.com

João Paulo Rocha dos Passos

Universidade do Estado do Pará
jprpassos@uepa.br

Resumo

Este trabalho consiste na utilização de um jogo didático como etapa principal de uma proposta de unidade de ensino potencialmente significativa para trabalhar os conteúdos de astronomia do nível fundamental. Visto as dificuldades para construir metodologias de ensino em astronomia, é necessária a diversificação das formas de ensinar e aprender o conteúdo, sendo possível realizar práticas que estimulem os estudantes a participarem efetivamente da construção significativa de novos conhecimentos. Deste modo, utilizamos conhecimentos teóricos sobre aprendizagem significativa para propor uma metodologia de ensino que valorize os conhecimentos prévios dos participantes e facilite integração de novos conhecimentos, buscando evidências de aprendizagem significativa durante a avaliação da atividade.

Palavras chave: ensino de astronomia, jogos didáticos, aprendizagem significativa.

Abstract

This work consists in the use of a didactic game as the main stage of a potentially meaningful teaching unit proposal to work on the astronomy contents on the fundamental level. Given the difficulties in constructing methodologies of teaching in astronomy, it is necessary the ways of teaching and learning the content, and it is possible to carry out practices that encourage students to participate effectively in the meaningful construction of new knowledge. In this way, we use theoretical knowledge about learning to propose a teaching methodology that values

previous knowledge of the participants and facilitates the integration of new knowledge, searching for evidence of meaningful learning during the evaluation of the activity.

Key words: astronomy teaching, didactic games, meaningful learning.

Introdução

A educação básica brasileira está em débito com o ensino de astronomia nas escolas de ensino fundamental, “constituindo-se basicamente de episódios isolados e esforços pontuais” (LANGHI; NARDI, 2012; LANGHI; SCALVI, 2013) este fato acontece por motivos como a dificuldade em preparar metodologias de ensino em astronomia, que é uma ciência importante para a formação dos estudantes, assim como física, matemática, biologia entre outras ciências. Outro problema ainda mais preocupante é a formação limitada em astronomia de alguns professores do ensino fundamental, gerando sensação de insegurança ao trabalhar com o tema.

A formação inicial limitada em astronomia – e muitas vezes inexistente – dos docentes parece levá-los a algumas situações gerais de despreparo: sensação de incapacidade e insegurança ao se trabalhar com o tema, respostas insatisfatórias para os alunos, falta de sugestões de contextualização, bibliografia e assessoria reduzida, e tempo reduzido para pesquisas adicionais a respeito de tópicos astronômicos. (LANGHI, 2004, p. 93-94)

O ensino de astronomia se torna necessário, pois, em meio a uma sociedade onde o saber científico é marcante, se torna essencial para o ensino de ciências algumas explicações sobre a formação do nosso universo e os fenômenos que deram origem à vida, assim, ampliando a compreensão dos estudantes acerca dos fenômenos celestes, relacionando-os com o papel de cada indivíduo com relação ao planeta onde vivemos.

Portanto, por estes motivos principais, a astronomia deve ser trabalhada na educação básica. Ela nos ajuda, afinal, a compreender a natureza humana e nos desperta para a responsabilidade planetária individual, enquanto um ser habitante do único corpo celeste conhecido que pode nos abrigar vivos. (LANGHI, 2004, p. 10)

Uma maneira de inserir a astronomia de forma mais expressiva no ensino de ciências é abordá-la numa perspectiva interdisciplinar, construtiva e lúdica; deste modo, podemos utilizar métodos que estimulem o interesse dos estudantes aos conteúdos de astronomia e, conseqüentemente, nas demais áreas das ciências naturais. Mendes (2010) afirma que a procura por alternativas didáticas que diminuam as dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem de ciências é importante. Assim, se faz necessária uma relação mais inteligível entre os conhecimentos ensinados e aprendidos em sala de aula.

Para Soares (2010), práticas lúdicas e criativas podem ser usadas como metodologias capazes de atrair os alunos, de modo que irão assimilar os conteúdos de forma divertida, quebrando a rotina de aulas puramente expositivas. Segundo Luz e Oliveira (2008), a utilização de práticas alternativas contribui para sensibilizar os alunos de que o conhecimento pode ser gerado ou obtido de diferentes maneiras que estimulem a curiosidade, o interesse e a participação dos estudantes. Para Folmer (2009), a participação dos discentes no processo de construção do conhecimento se faz importante à medida que induz a mudanças de atitude e aumenta a motivação pelo tema em estudo. Assim, o aprendizado se torna mais significativo, pois o discente constrói seu conhecimento ao mesmo tempo que se diverte.

Nessa perspectiva, uma proposta para diversificar os métodos de ensino em astronomia, atrair e motivar os estudantes para as aulas é a utilização de jogos didáticos como uma possível alternativa metodológica, já que o jogo possui caráter lúdico e dinâmico, contagiando públicos de diferentes idades, além de se enquadrar bem em diferentes contextos. “O jogo é uma ferramenta pedagógica que estimula o raciocínio lógico, podendo ser utilizado para levantar questionamentos e trabalhar ideias relacionadas ao cotidiano” (LIMA; SOARES, 2010, p. 25). Pereira, Fusinato e Neves (2009) ressaltam que o jogo é uma atividade rica de grande impacto que responde às necessidades intelectuais dos estudantes, representando importantes contribuições na aprendizagem e incita a vida social, enriquecendo o relacionamento entre os alunos.

“É importante salientar que a simples utilização do jogo não garante a aprendizagem dos conteúdos se não houver uma análise antecipada do professor, para que ele possa melhor utilizar essa prática. Esse tipo de preparação evita que os alunos entendam a atividade como um mero passatempo para “matar aula” ou como uma obrigação insípida” (PEREIRA; FUSINATO; NEVES, 2009, p.21).

No entanto, esse tipo de atividade deve passar por etapas minuciosas de planejamento, a fim de utilizarmos maior parte do potencial didático desse recurso, e para isso, todos os objetivos e referenciais teóricos devem estar bem definidos para a realização da atividade. É de suma importância a reflexão do professor sobre sua ação docente, tendo como finalidade a construção de categorias reflexivas baseadas em referenciais teóricos, tentando aplicá-los à sua prática pedagógica.

Neste trabalho, elaboramos uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa (UEPS) voltada para o ensino de conceitos de astronomia no ensino fundamental e utilizamos o jogo didático como recurso para, dentre outras coisas, promover maiores interação e participação dos estudantes e, consequentemente, podermos, ao final, encontrar evidências de aprendizado dos assuntos abordados.

Nosso objetivo era favorecer aos estudantes do nível fundamental uma prática de ensino em astronomia de forma inteligível, lúdica e dinâmica; utilizando o jogo didático “Astronomia em Ação” como unidade de ensino potencialmente facilitadora da aprendizagem significativa. Para tal, faz-se necessário: 1) mostrar aos estudantes que é possível diversificar as práticas de ensino, apresentando a astronomia numa perspectiva lúdica e criativa; 2) compreender a importância da astronomia no processo de ensino e aprendizagem para melhor entendimento do universo onde vivemos e 3) assimilar de forma facilitada alguns conhecimentos relacionados à astronomia básica e ao Sistema Solar.

Sequências de ensino voltadas para o Aprendizagem Significativa

Este trabalho está alicerçado na Teoria da Aprendizagem Significativa (TAS), particularmente voltado para a construção/aplicação de uma sequência didática fundamentada nas Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS). Segundo Moreira,

“Aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer ideia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende”. (MOREIRA, 2012, p.2)

Moreira (2011) propõe que a construção de uma UEPS deve obedecer a uma sequência lógica e crescente em nível de aprofundamento, segundo o autor o primeiro passo para a criação de uma UEPS é definir o tópico a ser abordado, identificando seus aspectos declarativos e procedimentais, seguido de proposição de situações-problema, discussões, questionário, mapa conceitual, entre outros; que levem o aluno a expor seus conhecimentos prévios, que são relevantes para a aprendizagem significativa do tema. Os conhecimentos prévios também são intitulados por Moreira (2012) como subsunçores, que é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto.

Após os momentos iniciais, devem ser propostas problematizações em nível bem introdutório, levando em conta os conhecimentos prévios dos alunos, de modo que as problematizações deem uma noção inicial do tema que se pretende trabalhar. Essas situações iniciais podem ser propostas através de simulações computacionais, demonstrações ou problemas do cotidiano; sempre de modo acessível e problemático. Essas discussões podem funcionar como organizadores prévios, que são as situações que dão sentido aos novos conhecimentos. Este processo é interativo. Nele os conhecimentos novos e prévios modificam-se, pois os novos conhecimentos adquirem significados e os prévios ficarão mais ricos, mais estáveis cognitivamente e, assim, a aprendizagem significativa de outros conhecimentos torna-se mais facilitada.

Após as problematizações, o conhecimento a ser ensinado/aprendido deve ser apresentado, levando em conta a diferenciação progressiva, sempre tentando aprimorar os conhecimentos abordados em etapas anteriores. Esse momento pode ser realizado através de apresentações orais ou palestras, e para potencializar a assimilação dos conhecimentos, as apresentações podem ser seguidas de atividade colaborativa em pequenos grupos, que leve os alunos a interagir socialmente, negociando significados, tendo o professor como mediador.

Utilizando as UEPS como principal marco teórico para propor métodos de ensino em astronomia básica, este trabalho visa divulgar o jogo didático como recurso pedagógico complementar para as aulas de ciências, possibilitando um ambiente interativo e dinâmico de aprendizagem, promovendo a interação e o trabalho coletivo entre os alunos.

Metodologia

As atividades na escola foram realizadas em 2 dias (3 horas) e divididas em sete etapas, sendo realizadas quatro etapas no primeiro dia e três no segundo dia. A proposta foi aplicada em uma turma de alunos do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Santo Afonso, localizada na região metropolitana da cidade de Belém-PA.

A primeira etapa consistiu na definição do tópico a ser abordado para o público participante. Nesse momento, explicamos os objetivos de trabalharmos o tema astronomia e sistema solar. Após, aplicamos um questionário contendo 08 perguntas, 04 objetivas e 04 subjetivas, a fim de coletarmos alguns conhecimentos prévios dos estudantes e quais metodologias de ensino eles estão mais habituados. Em seguida, foi realizada uma apresentação sobre astronomia básica e Sistema Solar. Dispusemos os conceitos a serem abordados num formato de mapa conceitual, onde os relacionamos com um conceito central (Sistema Solar). Buscávamos o aprimoramento gradual dos conhecimentos prévios dos participantes e a apresentação de novos conhecimentos. Por fim, como gostaríamos que os estudantes fizessem mapas conceituais ao final do segundo dia, os ensinamos os passos básicos para sua construção.

As atividades do segundo dia iniciaram-se com a apresentação do vídeo “Curiosidades que talvez você não saiba sobre o Sistema Solar”, do canal do *YouTube* “Em Poucas Palavras”. O

vídeo mostra as dimensões dos planetas do Sistema Solar e algumas de suas características como tipos de atmosferas e temperatura na superfície dos planetas entre outras peculiaridades de cada um. Posteriormente, apresentamos o jogo *Astronomia em Ação*. O objetivo do jogo é retornar ao planeta Terra depois de uma viagem pelo Sistema Solar. A equipe que retornasse primeiro à Terra seria a equipe campeã. O tabuleiro foi projetado no quadro com o auxílio de um aparelho projetor para que ficasse mais acessível a visualização de todos os participantes da atividade.

Cada equipe tinha um marcador autocolante, que representava as naves espaciais, com cores diferentes, para colar no quadro, demarcando as células avançadas por cada equipe. Para decidir o primeiro a jogar, um representante de cada equipe lançou dois dados. O grupo que tirou o maior número, foi o primeiro a jogar e o que tirou o menor número foi o último. Os dois dados iniciais serviram apenas para selecionar a ordem das equipes, pois, somente um dado foi utilizado durante o jogo.

Cada célula do tabuleiro contém uma ação, variando entre “pergunta, desafio ou surpresa”. As perguntas, os desafios e as surpresas foram propostos em três *decks* de cartas: *deck* de perguntas, *deck* de desafios e *deck* de surpresas. Para iniciar o jogo, um representante da equipe pré-selecionada deveria lançar o dado e avançar conforme o número fornecido. Após avançar, o jogador iria parar em uma célula, caso a célula fosse de pergunta, o jogador deveria retirar uma única carta do *deck* de perguntas e ler em voz alta. Sua equipe teria 01 minuto para discutir e responder a pergunta. Caso acertassem, a equipe poderia permanecer na célula, caso errassem, deveriam voltar para a célula que estavam no turno anterior. Se um grupo errasse a resposta de uma pergunta, os mediadores da atividade revelariam a resposta correta, inutilizando a carta para os turnos posteriores.

Quando a equipe parasse em uma célula de desafio, ela deveria retirar uma única carta do *deck* de desafios e ler em voz alta. Se a equipe realizasse o desafio corretamente, poderiam continuar na célula, caso contrário, deveriam retornar para a célula que estavam no turno anterior. Quando a equipe parasse em uma célula de surpresa, dependeria de sua sorte, pois poderia se deparar com surpresas boas ou ruins como avançar ou retroceder células respectivamente. A equipe que conseguisse responder as perguntas, realizasse os desafios corretamente, desviasse das armadilhas e surpresas ruins e chegasse primeiro em solo terrestre, seria a equipe vencedora da atividade.

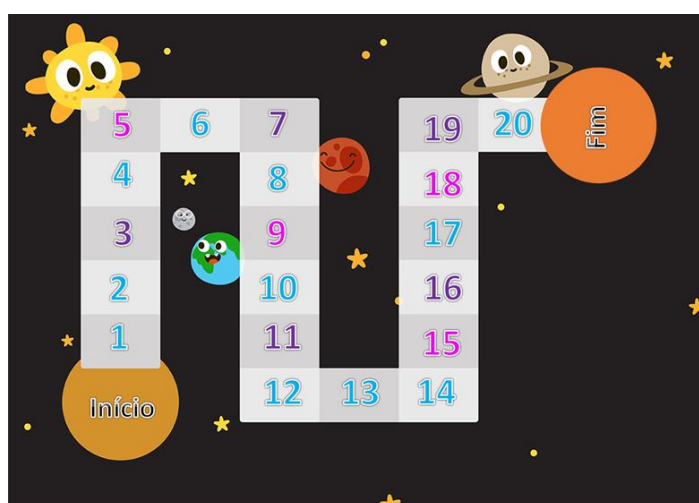


Imagem 01: Tabuleiro do jogo *Astronomia em Ação*

Durante a aplicação do jogo didático, estimulamos os estudantes a se manifestarem sobre os conhecimentos apresentados sobre o Sistema Solar, sempre buscando maneiras de evitar a narrativa, negociando significados. Por fim, propusemos a construção de mapas conceituais sobre os conceitos apresentados nas atividades mencionadas anteriormente, onde o conceito central deveria ser Sistema Solar.

Moreira (2011) afirma que a avaliação da aprendizagem através da UEPS deve ser feita ao decorrer de sua aplicação, registrando de diferentes formas tudo que possa ser considerado evidência de aprendizado. Em acordo com a direção da escola e os responsáveis pelos estudantes, perante assinatura de termo de compromisso, tivemos a permissão para a gravação de áudios e fotografias de todos os momentos da aplicação.

Resultados e discussões

Ao apresentarmos os tópicos a serem discutidos na atividade, foram feitas perguntas sobre a temática, buscando avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes. Moreira (2012) afirma que os conhecimentos prévios podem ser de natureza conceitual, procedimental ou atitudinal e se deve considerar o subsunçor como um conhecimento prévio especificamente relevante para uma nova aprendizagem, não necessariamente um conceito. Então, foram identificadas, no discurso dos alunos, ideias sobre o movimento da Terra em relação ao Sol, a astronomia como o estudo dos planetas e os planetas do Sistema Solar. Apesar do conhecimento exposto não apresentar domínio conceitual, ele pode ser considerado uma oportunidade para a aprendizagem com significado.



Figura 2: Momento da aplicação dos questionários

O questionário inicial mostrou que 80% dos aprendizes relacionaram o Sistema Solar com os planetas, movimentos da Terra e a características dos planetas, já os demais afirmaram não entender sobre o assunto. O discurso inicial dos alunos mostrou que estes não associam o Sistema Solar como o tema central, mas sim, a Terra em específico e os demais planetas como os principais conceitos. Para Moreira (2012, p.6), através de sucessivas interações um dado subsunçor vai, progressivamente, adquirindo novos significados, vai ficando mais rico, mais refinado, mais diferenciado, e mais capaz de servir de ancoradouro para novas aprendizagens significativas.

Quando perguntamos aos estudantes sobre como suas aulas eram ministradas, foi unanime o relato de que suas aulas são realizadas baseadas em modelos tradicionais de ensino. As aulas, utilizando-se apenas a transmissão de conteúdos e a assimilação desses através de exercícios, tenderão ao fracasso.

As aulas que utilizam o método tradicional de ensino centram-se na figura do professor, sendo que os alunos, como sujeitos passivos, apenas assimilam as informações repassadas, porém não contribuem no processo de aprendizagem e seu conhecimento fica limitado às informações repassadas (KRÜGER, 2013. p.226).

No decorrer da apresentação dos conceitos sobre o Sistema Solar, foram expostos pelos estudantes conhecimentos sobre a temática que não estiveram presentes nos questionários. Foram evidenciados, assim, outros possíveis subsunçores não discriminados na escrita ou no momento inicial da atividade. Destacamos aqui a importância do professor em instigar a participação dos alunos na tentativa de negociar significados.

Foi marcante a motivação dos estudantes com aplicação do jogo Astronomia em Ação, onde o ambiente ficou descontraído, possibilitando aos aprendizes aplicarem os novos conhecimentos adquiridos e trocarem ideias.

O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema provocadoras, onde o sujeito necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem (MORATORI, 2003 p.12).

O ambiente se tornou mais favorável à aprendizagem, em concordância com os aspectos das UEPS. A atividade forneceu aos estudantes, do nível fundamental, uma prática de ensino em astronomia de forma inteligível, lúdica e dinâmica, mostrando que é necessário diversificar as práticas. Foi possível ensinar astronomia numa perspectiva criativa, estimulando a compreensão de sua importância para o melhor entendimento de onde vivemos e também para a facilitação da assimilação de alguns conhecimentos relacionados à astronomia básica e ao Sistema Solar. Segundo Langhi e Nardi (2007), devemos complementar os conhecimentos dos estudantes, buscando desmistificar algumas ideias do senso comum e concepções alternativas sobre fenômenos astronômicos.

Para Moreira (2011), a proposta de ensino é considerada exitosa se a avaliação dos alunos fornecerem evidências de aprendizagem significativa. Foi percebido que a proposta de UEPS para o ensino de astronomia gerou boa compreensão do tema, pois estimulou a capacidade de explicação e de aplicação de conhecimentos para resolver situações problema, como exemplificado pelo rendimento dos aprendizes no jogo. Nos desafios e perguntas do tabuleiro, estes conseguiram responder aos questionamentos de forma satisfatória. Moreira (2011) afirma que, para o sucesso da UEPS, os materiais e as estratégias de ensino devem ser potencialmente significativos. Por isso, diversificamos as maneiras de ensinar e avaliar os alunos a partir de questionários, vídeos, apresentação expositiva, problematizações, discussões, análise das falas dos alunos e mapas conceituais.

A mudança de respostas dos estudantes, antes desinteressados pelos questionários, apresentando respostas curtas e, até certo ponto, displicentes, para o que apresentaram na construção de seus mapas conceituais, é percebida nas imagens a seguir. Por serem alunos do 6º ano do ensino fundamental, atividades lúdicas tornam-se bastante estimulantes e isso pôde ser constatado nas atividades que se sucederam até a culminância com a construção dos mapas conceituais.

Na análise dos mapas conceituais confeccionados pelos aprendizes, são apresentados resultados iniciais de evidências de aprendizagem significativa. São percebidas também modificações de algumas ideias ditas por eles no início das atividades com ideias mostradas nos mapas. Percebemos que 100% dos estudantes conseguiram hierarquizar o Sistema Solar como conceito central.



Figura 3: Mapa conceitual feito por um participante da atividade

Nos mapas conceituais, percebemos que os estudantes souberam mostrar que o Sistema Solar possui planetas e demais astros como meteoritos e asteroides. Souberam também caracterizar Mercúrio como o planeta mais rápido e Júpiter como o maior de todos.

Moreira (2010) afirma que o mapa conceitual é um instrumento capaz de evidenciar os significados adquiridos pelos estudantes e as relações entre os conhecimentos vinculados ao tema. Após a realização das 07 etapas, foi fácil perceber que os mapas conceituais desenvolvidos no segundo dia de atividades estavam em maior nível de aprofundamento e compreensão do tema em comparação com as respostas dos questionários do primeiro dia.

Apesar de percebermos que os estudantes assimilaram alguns dos conceitos apresentados, lacunas entre o que sabem e o que deveriam saber nesta série ainda existiam. De acordo com o planejamento de uma UEPS, novas abordagens sobre os conceitos de astronomia deveriam vir após, aumentando o grau de complexidade, contribuindo no sentido de diferenciar progressivamente os conceitos subsunçores já existentes na estrutura cognitiva dos aprendizes.

Considerações finais

Inovar na prática docente, buscando criar propostas que incentivem o interesse dos aprendizes pelas ciências, potencializando a aprendizagem, é indispensável na conjectura atual da Educação. Em virtude disto, propomos essa Unidade de Ensino Potencialmente Significativa que buscou encontrar formas eficientes de ensinar conceitos sobre o Sistema Solar.

A astronomia é uma ciência fascinante e pode proporcionar experiências inesquecíveis aos estudantes, principalmente quando estes percebem que podem aprender a partir de suas próprias construções de conhecimento, desenvolvendo seu senso crítico e tendo condições de compreender o mundo à sua volta. Segundo Menezes (2003), o ensino de ciências deve buscar formação cidadã, conectar o conhecimento à vida e dar ao aluno condições para entender o mundo à sua volta. Conseguimos aproveitar da melhor forma possível os materiais e técnicas, tentando envolver os alunos para um bom trabalho em equipe, avaliando-os no decorrer da atividade. Nosso método de avaliação buscou evidências de aprendizagem de diferentes maneiras, não somente por questionários ou provas objetivas. Acreditamos que nossa proposta possa surtir bons efeitos com relação ao ensino e ao aprendizado de tópicos gerais de astronomia básica em séries do ensino fundamental brasileiro.

Agradecimentos e apoios

Aos estudantes do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Santo Afonso pelo empenho e dedicação para a realização deste projeto, bem como a sua direção pelo apoio. A Coordenação da licenciatura em Ciências Naturais, habilitações em Biologia, Física e Química e a Direção do Centro de Ciências Sociais e Educação (CCSE) da Universidade do Estado do Pará (Uepa) por apoiarem iniciativas de seus graduandos para além de suas dependências.

Referências

- FOLMER, V. et al. Experimental activities based on ill-structured problems improve Brazilian school students understanding of the nature of scientific knowledge. **REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 08, p. 232-254, 2009.
- KRÜGER, Leticia et al. Método Tradicional e Método Construtivista de Ensino no Processo de Aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina Contabilidade III do curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina. **Organizações em contexto**. São Bernardo do Campo, ISSNe 1982-8756 • Vol. 9, n. 18, jul.-dez. 2013
- LANGHI, R. **Um estudo exploratório para a inserção da Astronomia na formação de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência). Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.
- LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino de Astronomia: erros conceituais mais comuns presentes em livros didáticos de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. vol.24, n.1, p.87-111, 2007.
- LANGHI, R.; NARDI, R. **Educação em Astronomia: repensando a formação de professores**. São Paulo, SP: Escrituras, 2012.
- LANGHI, R.; SCALVI, R. M. F. Aproximações entre as comunidades científica, amadora e escolar: estudando as potencialidades de observatórios astronômicos para a educação em astronomia. **Revista Instrumento de Estudos e Pesquisas em Educação**. vol.15, n.1, p.25-38, jan./jun. 2013.
- LIMA, M. F. C., SOARES, V. **Brincar para construir o conhecimento: jogo e cinemática**. Física na Escola, v. 11, n. 1, 2010.
- LUZ, M; OLIVEIRA, M. de F. A. **Identificando os nutrientes energéticos: uma abordagem baseada em ensino investigativo para alunos do Ensino Fundamental**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 8, n. 2, p. 12, 2008.
- MENDES, I. A. **O estudo da realidade como eixo da formação matemática dos Professores de comunidades rurais**. Bolema, Rio Claro, v. 23, n. 36, p. 571-595, 2010.
- MENEZES, L. C. Mais paixão no ensino de ciências. **Nova Escola**. São Paulo, v. 18, n. 159, p. 19-21, jan. 2003.
- MORATORI, Patrick. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem**. UFRJ. Rio de Janeiro, 2003.
- MOREIRA, M. A. **O Que é afinal Aprendizagem Significativa?** Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá/MT, 23 de abril de 2002. Aceito para publicação, Qurriculum, La Laguna, Espanha, 2012.

MOREIRA, M. A. **Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa**. São Paulo, Centauro, 2010

MOREIRA, M. A. Unidades de Enseñanza Potencialmente Significativas-UEPS. **Aprendizagem Significativa em Revista**. Porto Alegre, v.1, n.2, p.43-63, 2011.

PEREIRA, R. F.; FUSINATO, P. A.; NEVES, M. C. D. Desenvolvendo um jogo de tabuleiro para o ensino de física. **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 12-23, 2009.

SOARES, M. C. **Uma proposta de trabalho interdisciplinar empregando os temas geradores alimentação e obesidade**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010