

CURSO: FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE ASTRONOMIA

DISCIPLINAS RELACIONADAS: Física, Matemática, Geografia, História, Ciências, Filosofia, Química.	MINISTRANTES: Ana Maria Pereira Anderson Trogello Daniel Iria Machado Henri Araújo Leboeuf Janer Vilaça Oswaldo Barbosa Loureda Roberto Boczko Rodolfo Langhi Walmir Thomazi Cardoso
--	--

CARGA HORÁRIA TOTAL	Nº DE DIAS	CARGA HORÁRIA EM SALA DE AULA	PROPOSTA EXTRACURSO / EAD	PÚBLICO ALVO	Nº TOTAL DE VAGAS
60 h	16	48 h	12 h	Professores da Educação Básica	36

DIAS DA SEMANA	HORÁRIO
Terça-feira	Manhã ou Noite
Quarta-feira	Manhã ou Noite
Quinta-feira	Manhã ou Noite
Sexta-feira	Manhã ou Noite
Sábado	Manhã

EMENTA

Visão Geral sobre Astronomia: Concepções alternativas em Astronomia; breve história da Astronomia; estrutura do Universo; Teoria do Big Bang; galáxias e a Via Láctea; distâncias no Universo; nebulosas; aglomerados estelares; supernovas; instrumentos astronômicos.

Astronomia nas Culturas: História da Astronomia; Uranografia; constelações; Arqueoastronomia; Etnoastronomia; mitos e histórias sobre o céu de diferentes povos; calendários; Astronomia na bandeira do Brasil.

Astronomia de Posição: polos geográficos; linha do equador; hemisférios; meridianos e paralelos; latitude e longitude; pontos cardeais; determinação dos pontos cardeais por meio de uma bússola; esfera celeste; polos celestes; equador celeste; meridianos celestes e paralelos celestes; zênite e nadir; meridiano local; altura e

azimute; localização geográfica por meio dos astros.

Evolução Estelar: origem das estrelas; brilho e magnitude; cor e temperatura das estrelas; fonte de energia das estrelas; fases da evolução estelar; estágios finais de uma estrela; produção de elementos químicos nas estrelas;

Sistemas Planetários: origem dos sistemas planetários; exoplanetas; Astrobiologia.

Sistema Solar: origem do sistema solar; características físicas do Sol; atividade solar; espectro solar; influência do Sol sobre o planeta Terra; corpos iluminados e luminosos; planetas telúricos e jovianos; características físicas e orbitais dos planetas; atmosferas planetárias; satélites naturais; planetas anões; asteroides; meteoritos; cometas; centauros; objetos transnetunianos (TNOs); cinturão de Kuiper; nuvem de Oort; exploração do Sistema Solar por sondas espaciais.

Planeta Terra: estrutura física e geológica da Terra; rotação e revolução da Terra; características orbitais da Terra; achatamento da Terra e precessão dos equinócios; nutação; dia e noite; solstícios e equinócios; estações do ano; campo magnético e magnetosfera terrestre; auroras; zona habitável; atmosfera terrestre; fenômenos atmosféricos naturais; clima e tempo.

Sistema Sol-Terra-Lua: formação e geologia lunar; características físicas e orbitais da Lua; interação gravitacional Terra-Lua; ciclo das fases da Lua; eclipses; mês sinódico; mês sideral; influência da Lua sobre a Terra; marés; rotação síncrona da Lua com a revolução.

Astronáutica e Ciências Espaciais: breve História da Astronáutica; Política e Tecnologia; corrida espacial; exploração da Lua pelo homem; programas e agências espaciais; centros de lançamentos de foguetes; ônibus espaciais; Telescópio Espacial Hubble; Estação Espacial Internacional; órbitas de satélites; lixo espacial.

Astronomia do Invisível: espectro eletromagnético; ondas eletromagnéticas; ondas de rádio e suas aplicações; Radioastronomia; radiação infravermelha e suas aplicações; Astronomia no infravermelho; luz visível; decomposição da luz; relação entre cor e temperatura; radiação ultravioleta e suas aplicações; Astronomia no ultravioleta; raios X e suas aplicações; Astronomia em raios X; raios gama e suas aplicações; Astronomia em raios gama.

Gravitação Universal: histórico da Lei da Gravitação Universal; Leis de Kepler;

propriedades das elipses; aceleração, massa; força; peso; baricentro; Lei da Gravitação Universal; campo gravitacional; corpos em órbita.

Relógios de Sol: breve histórico dos relógios de Sol; meio-dia solar; hora solar verdadeira; hora solar média; hora legal; polo celeste; movimento aparente do Sol na esfera celeste; sombra dos objetos; relógio de Sol horizontal; relógio de Sol analemático.

Noções de Planejamento Pedagógico e Metodologia de Investigação em Ensino: elaboração de um plano de ensino; tipos de pesquisa em Educação; técnicas de pesquisa em Educação; estrutura de um relatório de pesquisa; citações segundo as normas da ABNT; elaboração de referências segundo as normas da ABNT.

Atividades Práticas: determinação de pontos de referência, linhas de referência e coordenadas altazimutais em um modelo da esfera celeste em acrílico; construção de modelo com distâncias dos planetas ao Sol em escala; construção de modelo com diâmetros dos planetas e do Sol em escala; construção de órbitas elípticas com diferentes excentricidades; confecção de modelo para representação dos movimentos de rotação, translação, precessão e nutação da Terra; confecção de modelo para a representação da órbita da Terra, inclinação do eixo de rotação do planeta e as estações do ano; confecção de modelo para a representação do movimento aparente do Sol; confecção de modelo para a representação da órbita da Lua, das fases lunares e dos eclipses; confecção de modelo para a representação dos diâmetros da Terra e da Lua em escala; elaboração de um relógio sideral; simulação da formação de crateras de impacto; construção de um satélite artificial em papel; confecção de modelo para a representação do baricentro; simulação da curvatura do espaço produzida por um objeto massivo; decomposição da luz visível; construção de um espectroscópio didático; construção de relógios de Sol; observação e registro da sombra de um gnômon e a formação de um analema; observação do Sol com o filtro H-alfa ou análise de imagens do Sol recentes obtidas pela *Internet*; reconhecimento das constelações e dos astros com a utilização de cartas celestes e do *software* Stellarium; elaboração e uso de cadernos de observação do céu e de registros das constelações; observação e registro do movimento aparente do Sol em relação às constelações; observação e registro das lunações; observação e registro de meteoros; observação de objetos celestes com instrumentos óticos; sessão de planetário.

Atividades Complementares: observações do movimento aparente diário do Sol,

das constelações, do movimento aparente diário de uma constelação, das fases da Lua e dos meteoros; desenvolvimento e aplicação de um plano de ensino sobre um tema da Astronomia, com enfoque apropriado para a Educação Básica.

OBJETIVOS

Propiciar o aprofundamento de conceitos astronômicos fundamentais e relacionados a diferentes áreas do conhecimento; proporcionar a identificação de concepções alternativas e a construção de novos conceitos astronômicos; favorecer o desenvolvimento de abordagens para o ensino da Astronomia na Educação Básica que considerem a investigação, observação, indagação e multiplicação de conhecimentos; aguçar a curiosidade.

METODOLOGIA

A metodologia do curso, pelo viés do pluralismo metodológico (LABURU; ARRUDA; NARDI, 2003), contempla o estímulo ao uso de ferramentas de ensino-aprendizagem em uma abordagem investigativa, com ações pedagógico-científicas. A pluralidade metodológica, como procedimento instrucional variado e possível, permite:

a) a utilização de novas estratégias de ensino com recursos tecnológicos que possibilitam a expansão da criatividade, iniciativa, associação de ideias e bagagem cognitiva;

b) o reconhecimento de concepções alternativas na área de Astronomia e a construção de conceitos básicos e prioritários para o ensino dessa Ciência, favorecendo a identificação de erros conceituais básicos em livros didáticos ou repassados em sala de aula;

c) o ensino de significados cientificamente corretos, despertando o interesse pela Ciência por meio de um ensino multidirecional e com intercomunicação entre as disciplinas, aprimorando os vínculos entre elas.

A opção por um ou mais métodos para ensinar conteúdos de Ciências deve considerar as múltiplas variáveis envolvidas no processo pedagógico, reconhecendo-se que não existem procedimentos metodológicos capazes de satisfazer a todos os alunos, pois a aprendizagem é um fenômeno complexo, dependente da trajetória formativa e da história de vida do educando.

REFERÊNCIAS

ALBRECHT, E.; VOELZKE, M. R. Diferentes metodologias aplicadas ao ensino de Astronomia. **Boletim da Sociedade Astronômica Brasileira**, São Paulo, v. 27, n. 1, p.106, 2007.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília, 1999.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: ciências naturais**. Brasília, 1997.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental – ciências naturais**. Brasília, 1998.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Porto Alegre: Unijui, 2006.

CHERMAN, A.; VIEIRA, F. **O tempo que o tempo tem: por que o ano tem 12 meses e outras curiosidades sobre o calendário**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2008.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica: del saber sábio al saber enseñado**. Buenos Aires: AIQUE, 1991. Disponível em: <<http://www.e-historia.cl/cursosudla/EDU414/recursosdeapoyo/La%20Trasposicion%20Did%C3%A1ctica%20-%20Del%20Saber%20Sabio%20al%20Saber%20Ense%C3%B1ado%20-%20Yves%20Chevallard.pdf>>. Acesso em: 29 set.2012.

COMINS, N. F.; KAUFMANN III, W. J. **Descobrimo o Universo**. Porto Alegre: Bookman, 2010.

DAMINELI, A.; STEINER, J. (Org.). **O fascínio do Universo**. São Paulo: Odysseus, 2010.

GARCIA, C. M. **Formação de professores: para uma mudança educativa**. Porto: Porto Editora, 1999.

HETEM JUNIOR, A.; HETEM, J. G. **Ombros de gigantes: História da Astronomia em quadrinhos**. São Paulo: Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas/USP, 2009.

IVANISSEVICH, A.; WUENSCHÉ, C. A.; ROCHA, J. F. V. **Astronomia hoje**. Rio de Janeiro: Instituto Ciência Hoje, 2010.

LABURU, C. E.; ARRUDA, S. M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>>. Acesso em: 9 set. 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LANGHI, R. Educação em Astronomia: da revisão bibliográfica sobre concepções alternativas à necessidade de uma ação nacional. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 28, n.2, p. 373-399, ago. 2011.

LANGHI, R.; NARDI, R. Ensino da astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 31, n. 4, p.4402-1 a 4402-11, 2009.

MARTÍNEZ, E.; FLORES, J. (Comp.). **La popularización de la ciencia y la tecnología: reflexiones básicas.** México: Progreso, 1997.

MAYALL, R. N.; MAYALL, M. W. **Sundials: their construction and use.** Mineola: Dover, 2000.

MOURÃO, R. R. F. **Dicionário enciclopédico de astronomia e astronáutica.** Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1995.

NOGUEIRA, S.; CANALLE, J. B. **Astronomia.** Brasília: MEC/SEB; MCT/AEB, 2009. (Coleção Explorando o Ensino, v. 11).

NOGUEIRA, S.; PESSOA FILHO, J. B.; SOUZA, P. N. **Astronáutica.** Brasília: MEC/SEB; MCT/AEB, 2009. (Coleção Explorando o Ensino, v. 12).

OLIVEIRA, G. S. *et al.* **Mudanças climáticas.** Brasília: MEC/SEB; MCT/AEB, 2009. (Coleção Explorando o Ensino, v. 13).

RIDPATH, I. **Astronomia: guia ilustrado.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2007.

SAWYER III, F. W. **Of analemmas, mean time and the analemmatic sundial.** [S.l.]: [s.n.], [ca.1998]. Disponível em: <<http://www.longwoodgardens.org/docs/analemma.pdf>>. Acesso em: 3 set. 2010.

WAUGH, A. E. **Sundials: their theory and construction.** New York: Dover, 1973.