

**Vinicius
Divino**

**Humberto
Belich**

MORFOLOGIA DE GALÁXIAS

PROPOSTA DE UNIDADE DE
ENSINO POTENCIALMENTE
SIGNIFICATIVA (UEPS)



Vinicius Marcus de Souza do Amor Divino

Morfologia de galáxias

1ª edição

Cariacica - ES
Edição do Autor
2020

**Instituto Federal do Espírito Santo - IFES
(Cariacica)
Mestrado Profissional de Ensino de Física
(MNPEF)**

Orientação: Humberto Belisch

Apoio:



Realização:

MNPEF
Mestrado Profissional de
Ensino de Física



**INSTITUTO FEDERAL
ESPÍRITO SANTO**
Campus Cariacica

Apresentação

Este produto educacional, foi desenvolvido sob a orientação do Professor Doutor Humberto Belich, durante o Mestrado Profissional em Ensino de Física (MNPEF), pelo polo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) - Cariacica.

As metodologias aqui sugeridas, bem como todas as atividades foram utilizadas em ambiente escolar público, para ensino médio, (disponível de forma mais detalhada na dissertação), podem ser adaptadas de forma livre às necessidades do professor. Alguns desses materiais se encontram disponíveis na internet de forma gratuita, e quando citados, possuem as fontes para acesso rápido. Também são propostos alguns materiais instrucionais para auxílio do professor durante a aplicação do produto disponibilizadas em mídia.

O tema morfologia de galáxias foi escolhido por ser um tema desafiador e pouco explorado no ensino médio regular.

A UEPS

OBJETIVOS

Desenvolver nos alunos, em nível básico, noções sobre o tema Morfologia de galáxias, abordando uma contextualização do tema.

Situação Inicial

Provocar os alunos a demonstrarem seus conceitos prévios sobre o Universo, partindo do planeta Terra e expandindo até chegar no Universo como todo, e fazendo conexão com o objeto de estudo, utilizando slides com figuras e um vídeo da escala do Universo como ferramentas motivadoras. Duração: 1 aula.

Links sugeridos:

"O universo conhecido" :

<https://www.youtube.com/watch?v=JYgiQzNOPDQ>.

"Escala Atualizada do Universo" :

<https://www.youtube.com/watch?v=OmNgplyPsVY>

Situações-problema Iniciais

- a) Você já ouviu falar sobre as Galáxias?
- b) Como surgem as Galáxias?
- c) Todas as Galáxias são iguais?
- d) Em que aspectos podemos classificar as Galáxias?
- e) Porque é importante estudar as Galáxias?

(Essas questões deverão ser debatidas em sala de aula, sob orientação do professor, de forma que haja estímulo da curiosidade no assunto, sem concluir uma resposta definitiva.) Duração: 1 aula.

Links sugeridos:

Vídeo sobre a Via Láctea:

<https://www.youtube.com/watch?v=d-Z-krTndVk>

“Minuto
da Astronomia: A colisão de Andrômeda com a Via
Láctea”:

<https://www.youtube.com/watch?v=EoeYQB0oimM>

Aprofundando conhecimentos

Alguns aspectos morfológicos sobre a Via Láctea, como: serão apresentados pelo professor utilizando apresentação de slides, animações, Duração: 1 aula.

Este encontro irá ser dedicado à identificação de semelhanças entre galáxias e a criação de uma classificação para as mesmas feita pelos alunos, sem que eles conheçam a classificação Hubble de morfologia de galáxias. Após a explanação breve e recuperando elementos da aula anterior, será entregue para os alunos uma ficha com 40 galáxias, para que eles, em duplas, classifiquem as galáxias de acordo com a tabela 1. Após algum tempo: 20 a 25 minutos, peça que encerrem as representações e passe a discussão.

Nova situação

Os alunos irão primeiro investigar imagens de 40 galáxias para se familiarizarem com a forma como as Galáxias aparecem e são formadas de forma diferente. Eles criarão seu próprio esquema de classificação para as galáxias e, em seguida, explorarão como os astrônomos realmente classificam as galáxias em quatro grupos principais. (Possível ser individual ou em grupo) e uma possível visita ao observatório para uma secção sobre galáxias. Duração: 1 aula.

Retomada de Aspectos

Foram mostradas algumas figuras de galáxias para que possibilite aos alunos identificar elementos morfológicos que estão presentes na Via Láctea, e também utilizar um site para observar as diferentes formas de Galáxias, afim de verificar ideias que foram alteradas e porque foram alteradas durante a exploração do tema. Duração 1 aula.

Link: Site:

[http://www.worldwidetelescope.org/
webclient/](http://www.worldwidetelescope.org/webclient/)

Diferenciando progressivamente

O conceito formal de galáxias, e sua classificação morfológica, segundo Hubble, serão apresentadas pelo professor, utilizando slides, vídeos curtos, figuras, gifs. Após os alunos receberão uma série de imagens afim de diferenciar e identificar as diferentes Morfologia de Galáxias, baseado nas atividades do site IAU, documentário também poderá ser usado, também será realizado a produção de um mapa conceitual/ mental, resumos das aulas escritos pelos alunos, Duração: 4 aulas.

Avaliação individual

Serão propostas questões visando um entendimento dos sobre tudo o que foi trabalhado até o momento, como um quiz on-line, mas que pode ser trabalhado off-line também, produção e apresentação de uma maquete sobre galáxias, envolvendo suas características morfológicas, e outros aspectos, também utilizando uma atividade adaptada do observatório do Rio de Janeiro, (Não necessariamente deverá ser aplicada em sala de aula). Duração: 2 aulas.

Aula final e Avaliação da UEPS

Apresentação de um vídeo final sobre galáxias para completar todos os aspectos debatidos, análise das respostas das questões individuais, compartilhamento de opiniões e ideias, e de sugestões sobre a metodologia aplicada, tomando como ponto principal as partes mais significativas dessas sugestões. Duração: 1 aula.

Links:

"5 fatos incríveis sobre as galáxias"

<https://www.youtube.com/watch?v=EjCixoPHVI4>

"O nosso lugar no Universo"

<https://www.youtube.com/watch?v=HL1AKRx28Js&t=255s>

Avaliação da UEPS

Análise que deverá ser realizada pelo professor, tendo como base os dados coletados ao longo da aplicação, observações sobre o engajamento dos alunos e sua evolução durante a aplicação da UEPS.

A carga horária total para aplicação dessa UEPS corresponde de 12 a 14 aulas de 55 minutos cada.

SEQUÊNCIA DE ENCONTROS DA PROPOSTA DA UEPS

Na sequência serão apresentados os planos para cada encontro desta UEPS.

Encontro 1

I. Plano de Aula: Encontro 1: Nosso Lugar no Universo. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Nosso Lugar no Universo <ul style="list-style-type: none">• Conceitos fundamentais: Planetas, sistema Solar, estrelas, galáxias, aglomerado de galáxias, universo, velocidade da luz, ano-luz.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Observar conceitos prévios dos alunos e entender a localização do ser humano no Universo. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Compreender elementos que compõe o Universo.• Comparar dimensões dos corpos que constituem o Universo.• Calcular a distância entre alguns corpos celestes e a Terra.• Criar uma estrutura com os elementos abordados (mapa mental, diagrama, ilustrações).
V. Conteúdo: Planetas, sistema solar, estrelas, galáxias, aglomerado de galáxias, ano-luz, velocidade da luz.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Apresentar aos alunos a proposta e a abordagem da UEPS.• Identificar possíveis conhecimentos prévios.• Aplicar questionário diagnóstico.• Apresentar os conceitos referentes a Universo e seus elementos.• Aplicar atividade sobre ano-luz.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, animações e vídeos.
VIII. Avaliação: Um pré-teste sobre o Universo, atividade sobre distâncias astronômicas, produção da representação sobre a localização do ser humano no Universo, e anotações em sala.

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em: <http://astro.if.ufrgs.br/index.html>. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 2

I. Plano de Aula: Encontro 2: Conhecendo a nossa Galáxia. Data:

II. Dados de Identificação:

Escola:

Professor (a):

Disciplina:

Série:

Turma:

Período:

III. Tema: Conhecendo a nossa Galáxia.

- **Conceitos fundamentais:** galáxias, estrelas, movimento.

IV. Objetivos:

Objetivo geral:

- Compreender o que é uma galáxia.

Objetivos específicos:

- Identificar galáxias.
- Comparar diferentes formas de galáxias.
- Montar uma classificação para as galáxias.

V. Conteúdo: Galáxias, aglomerado de galáxias, Via Láctea.

VI. Desenvolvimento do tema:

- Recolher atividades do encontro anterior.
- Apresentar o tema a ser discutido no encontro.
- Iniciar com o desafio do mapeamento das galáxias.
- Leitura do texto: Via Láctea.
- Diálogo e discussão sobre o texto.
- Mostrar vídeo de colisão de galáxias.

VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, animações e vídeos.

VIII. Avaliação: Texto sobre a Via Láctea, anotações, diálogos, e resumo sobre a aula.

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3), Canal ciência e astronomia: disponível em: https://www.youtube.com/channel/UC7J_HA8t7l6iJt83M25W8DQ.

Encontro 3

I. Plano de Aula: Encontro 3: Identificando galáxias. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Identificando galáxias. <ul style="list-style-type: none">• Conceitos fundamentais: galáxias, estrelas.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Compreender o que é uma galáxia. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Identificar galáxias.• Comparar diferentes formas de galáxias.• Montar uma classificação para as galáxias.
V. Conteúdo: Galáxias, morfologia de galáxias.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Recolher atividades do encontro anterior.• Apresentar o tema a ser discutido no encontro.• Realizar atividade em grupo sobre classificação das galáxias.• Discutir sobre os critérios de classificação.• Compartilhar classificações e responder as perguntas.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, ficha com galáxias, vídeos.
VIII. Avaliação: Ficha de classificação das galáxias, escrita sobre as perguntas feitas.
XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S, http://astroedu.iau.org/en/activities/1410/coma-cluster-of-galaxies/), Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 4

I. Plano de Aula: Encontro 4: Explorando as galáxias. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Explorando as galáxias. <ul style="list-style-type: none">• Conceitos fundamentais: galáxias.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Observar diferentes formas de galáxias. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Utilizar o site http://www.worldwidetelescope.org/Home, para visualizar as galáxias.
V. Conteúdo: Galáxias, universo.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Recolher atividades do encontro anterior.• Apresentar o tema a ser abordado.• Utilizar imagens sobre galáxias e comparar com a classificação dos alunos.• Acessar o site ou programa do worldwidetelescope e observar as galáxias.• Apresentar vídeos de colisões de galáxias.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, animações, computador/notebook, vídeos.
VIII. Avaliação: Navegação no site, para observar diferentes formas de galáxias, sua localização, e sua imagem, comentários e resumos dos alunos.
XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em http://astro.if.ufrgs.br/index.html . Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3), http://www.worldwidetelescope.org/Home .

Encontro 5

I. Plano de Aula: Encontro 5: Momento angular. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Momento angular e conservação do momento angular. <ul style="list-style-type: none">• Conceitos fundamentais: Momento angular, conservação do momento angular, velocidade angular, momento de inércia, movimento de precessão.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Discutir os conceitos de momento angular e conservação do momento angular. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Identificar situações do cotidiano onde o conceito de momento angular está presente.• Identificar situações do cotidiano onde o conceito de conservação do momento angular está presente.• Resolver problemas/situações envolvendo conceitos de momento angular e conservação do momento.• Relacionar os conceitos de momento e conservação do momento angular com a formação de galáxias.
V. Conteúdo: Momento angular, conservação do momento angular, rotação, movimento de precessão.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Apresentar o tema a ser abordado.• Apresentar as questões iniciais e observar as respostas dos alunos.• Apresentar os conceitos de momento e conservação do momento angular.• Relacionar esses conceitos com situações do cotidiano.• Realizar experimentos com os alunos.• Relacionar os conceitos de momento angular com o movimento de rotação das galáxias.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, experimentos, vídeos, gifs.
VIII. Avaliação: Identificação de possíveis concepções alternativas, observação das atitudes e das resoluções propostas pelos alunos (avaliação diagnóstica e formativa), para as questões envolvendo os conceitos de momento angular e conservação do momento angular. Atividade experimental sobre momento angular e conservação do momento angular.
XIX. Bibliografia: https://www.institutonetclaroembratel.org.br/educacao/para-ensinar/planos-de-aula/conservacao-do-momento-angular/ ,

<http://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/publicacoes/article/view/954>(Atividades experimentais). HEWITT, Paul G. Física Conceitual. Porto Alegre: Bookman, 2002. HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. Fundamentos de Física 1. 4.a ed. Livros Técnicos e Científicos Editora S.A.

Encontro 6

I. Plano de Aula: Encontro 6: Morfologia de galáxias parte I Data:

II. Dados de Identificação:

Escola:

Professor (a):

Disciplina:

Série:

Turma:

Período:

III. Tema:

 Morfologia das galáxias.

- **Conceitos fundamentais:** Classificação Hubble, galáxias: espirais, elípticas, lenticulares, irregulares, luminosidade, composição, tamanho, massas de galáxias.

IV. Objetivos:

Objetivo geral:

- Distinguir as diferentes classificações quanto a morfologia das galáxias.

Objetivos específicos:

- Compreender a classificação de Hubble.
- Compreender os conceitos de galáxia espiral.
- Compreender os conceitos de galáxia espiral barrada.
- Nomear figuras de galáxias de acordo com sua morfologia.
- Classificar e enumerar os diferentes tipos de galáxia.

V. Conteúdo: Galáxias, morfologia de galáxias, massas, luminosidades, composição e tamanho, classificação Hubble, galáxias espirais, galáxias elípticas, galáxias lenticulares, galáxias irregulares.

VI. Desenvolvimento do tema:

- Recolher atividades da aula anterior.
- Apresentar o tema a ser abordado.
- Apresentar a classificação Hubble.
- Apresentar o conceito de galáxia espiral e espiral barrada.
- Mostrar documentário sobre o telescópio Hubble.

VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides., animações, vídeos.

VIII. Avaliação: Resumo produzido pelos alunos, observações durante as aulas.

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em <http://astro.if.ufrgs.br/index.html>. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 7

I. Plano de Aula: Encontro 7: Morfologia de galáxias parte 2 Data:

II. Dados de Identificação:

Escola:

Professor (a):

Disciplina:

Série:

Turma:

Período:

III. Tema: Morfologia das galáxias.

- **Conceitos fundamentais:** Classificação Hubble, galáxias: espirais, elípticas, lenticulares, irregulares, luminosidade, composição, tamanho, massas de galáxias.

IV. Objetivos:

Objetivo geral:

- Distinguir as diferentes classificações quanto a morfologia das galáxias.

Objetivos específicos:

- Compreender a classificação de Hubble.
- Compreender os conceitos de galáxia elíptica.
- Compreender os conceitos de galáxia espiral irregular.
- Nomear figuras de galáxias de acordo com sua morfologia.
- Classificar e enumerar os diferentes tipos de galáxia.

V. Conteúdo: Galáxias, morfologia de galáxias, massas, luminosidades, composição e tamanho, classificação Hubble, galáxias espirais, galáxias elípticas, galáxias lenticulares, galáxias irregulares.

VI. Desenvolvimento do tema:

- Recolher atividades da aula anterior.
- Apresentar o tema a ser abordado.
- Apresentar o conceito de galáxia elíptica e galáxia irregular.
- Aplicar a atividade de classificação das galáxias.
- Mostrar vídeo sobre a classificação morfológica.

VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides., animações, cartões contendo figuras de galáxias, tabela de classificação de galáxias, vídeos.

VIII. Avaliação: Resumo produzido pelos alunos, observações durante as aulas, cartão de figuras com galáxias, tabela de classificação de galáxias.

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em <http://astro.if.ufrgs.br/index.html>. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 8

I. Plano de Aula: Encontro 8: Documentário sobre galáxias Data:

II. Dados de Identificação:

Escola:

Professor (a):

Disciplina:

Série:

Turma:

Período:

III. Tema: Morfologia das galáxias.

- **Conceitos fundamentais:** Classificação Hubble, galáxias: espirais, elípticas, lenticulares, irregulares, luminosidade, composição, tamanho, massas de galáxias.

IV. Objetivos:

Objetivo geral:

- Distinguir as diferentes classificações quanto a morfologia das galáxias.

Objetivos específicos:

- Nomear figuras de galáxias de acordo com sua morfologia.
- Reforçar conceitos sobre morfologia de galáxias.

V. Conteúdo: Galáxias, morfologia de galáxias, massas, luminosidades, composição e tamanho, classificação Hubble, galáxias espirais, galáxias elípticas, galáxias lenticulares, galáxias irregulares.

VI. Desenvolvimento do tema:

- Recolher atividades da aula anterior.
- Apresentar o tema a ser abordado.
- Assistir documentário sobre galáxias.
- Aplicar a atividade de classificação das galáxias.
- Avisar sobre trabalho a ser apresentado.

VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, atividade de classificação morfológica, vídeos.

VIII. Avaliação: Resumo produzido pelos alunos, observações durante as aulas, tabela de classificação de galáxias.

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em <http://astro.if.ufrgs.br/index.html>. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 9

I. Plano de Aula: Encontro 9: Quiz sobre galáxias Data:

II. Dados de Identificação:

Escola:

Professor (a):

Disciplina:

Série:

Turma:

Período:

III. Tema: Resolução de exercícios.

IV. Objetivos:

Objetivo geral:

- Desenvolver habilidades para a resolução de exercícios.

Objetivos específicos:

- Saber empregar os conceitos discutidos nas aulas anteriores nos exercícios propostos.

V. Conteúdo: Morfologia de galáxias.

VI. Desenvolvimento do tema:

- Recolher as atividades do encontro anterior.
- Apresentar o tema a ser abordado.
- Separar os alunos em duplas ou grupos.
- Apresentar as questões do quiz.

VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, lista de exercícios, computador com acesso a internet.

VIII. Avaliação: Identificação de possíveis concepções alternativas, observação das atitudes e das resoluções propostas pelos alunos (avaliação diagnóstica e formativa).

XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em <http://astro.if.ufrgs.br/index.html>. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 10

I. Plano de Aula: Encontro 10: Produção de mapas. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Produção de mapas mentais e conceituais.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver habilidades para a mudança de representação conceitual. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Saber empregar os conceitos discutidos nas aulas anteriores nos exercícios propostos.
V. Conteúdo: Morfologia de galáxias.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Recolher atividades do encontro anterior.• Apresentar o tema a ser abordado.• Caracterizar conceitualmente mapas mentais e conceituais.• Produzir mapas mentais/conceituais.• Socializar os mapas mentais/conceituais.• Apresentação dos mapas mentais/conceituais.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, folha A4, internet.
VIII. Avaliação: Produção de mapas/mentais, apresentação de mapas mentais/conceituais, troca de informações durante a socialização dos mapas, observações e anotações em sala.
XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em http://astro.if.ufrgs.br/index.html . Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 11

I. Plano de Aula: Encontro 11: Apresentação de maquetes. Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Apresentação de Maquetes.
IV. Objetivos: Objetivo geral: <ul style="list-style-type: none">• Desenvolver habilidades para a mudança de representação conceitual. Objetivos específicos: <ul style="list-style-type: none">• Identificar mudança de conceitos durante a apresentação dos grupos.
V. Conteúdo: Morfologia de galáxias.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Recolher atividades do encontro anterior (se houver).• Apresentar o tema a ser abordado.• Observar as apresentações das maquetes.• Anotar possíveis indícios de aprendizagem significativa.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel.
VIII. Avaliação: Apresentação das maquetes, observações e anotações em sala.
XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em http://astro.if.ufrgs.br/index.html . Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

Encontro 12

I. Plano de Aula: Encontro 12: Avaliação da UEPS Data:
II. Dados de Identificação: Escola: Professor (a): Disciplina: Série: Turma: Período:
III. Tema: Avaliação da UEPS.
IV. Objetivos: <ul style="list-style-type: none">• Revisar os conceitos discutidos durante a aplicação da proposta de UEPS.• Debater a importância do assunto abordado para a sociedade.• Avaliar a proposta de UEPS na perspectiva dos alunos.
V. Conteúdo: Morfologia de galáxias.
VI. Desenvolvimento do tema: <ul style="list-style-type: none">• Aplicar um questionário final para observar a evolução dos conceitos.• Aplicar um questionário avaliativo da UEPS.• Apresentar vídeo sobre galáxia.• Revisar os conceitos discutidos.• Debater o tema e ouvir sugestões.
VII. Recursos didáticos: Quadro, pincel, projetor de slides, computador.
VIII. Avaliação: Questionário final, questionário da avaliação da UEPS, anotações em sala.
XIX. Bibliografia: Fundamentos de Astronomia e Astrofísica para EAD, Muller, A. M.; Saraiva, M. F. S.; Oliveira Filho, K. S. Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., disponível em http://astro.if.ufrgs.br/index.html . Astronomia e Astrofísica, Oliveira Filho, K. S., e Saraiva, M. F. O., 2.a ed., São Paulo, Editora Livraria da Física, 2004. (ISBN: 85-88325-23-3).

QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO

1 – O que é um planeta?

2 – Quantos planetas temos no sistema solar? Quais são os nomes deles?

3 – Conhece algum modelo planetário? Se sim qual (is)?

4 – O que é uma estrela? Quais estrelas você conhece?

5 – O que é uma galáxia? Conhece alguma pelo nome? Qual (is)?

6 – Conhece a classificação Hubble? Conhece galáxias de formas diferentes? Se sim, qual (is)?

7 – O que entende por universo?

8 – Já ouviu falar em ano-luz? Se sim, onde? Para você o que seria?

QUESTIONÁRIO FINAL

1 - Planeta é:

- a) É um corpo celeste que orbita ao redor do Sol, possui forma arredondada devido a força gravitacional, é um objeto de dimensões predominante entre os objetos que se encontram em órbitas vizinhas.
- b) É uma estrela que orbita ao redor do Sol, possui forma arredondada devido a força gravitacional, é um objeto de dimensões menores entre os objetos que se encontram em órbitas vizinhas.
- c) É um corpo celeste que orbita ao redor de um buraco negro, possui forma arredondada devido a força gravitacional, é um objeto de dimensões predominante entre os objetos que se encontram em órbitas vizinhas.
- d) É um corpo celeste que orbita ao redor do Sol, possui forma arredondada devido a força gravitacional, é um objeto de dimensões menores entre os objetos que se encontram em órbitas vizinhas.

2 - A quantidade, e o nome de planetas do sistema solar são respectivamente:

- a) 8, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Plutão, Júpiter, Saturno, Urano.
- b) 8, Mercúrio, Vênus, Marte, Plutão, Júpiter, Saturno, Urano, Lua, Terra.
- c) 8, Mercúrio, Vênus, Marte, Terra, Saturno, Urano, Netuno, Júpiter.
- d) 9, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Saturno Júpiter, Urano, Netuno e Plutão.

3 - Ano – luz é:

- a) Uma unidade de medida astronômica, referindo-se a tempo.
- b) Uma unidade de medida astronômica, referindo-se à velocidade.
- c) Uma unidade de medida astronômica, referindo-se a distância.
- d) Uma unidade de medida astronômica, referindo-se a energia.

4 - O que é uma galáxia?

- a) Objeto luminoso semelhante a uma estrela.
- b) É um objeto existente entre duas ou mais estrelas, como poeira ou gás.
- c) É um sistema de estrelas, localizado no sistema solar.
- d) Coleção de estrelas, poeira e gás ligados por gravidade.

5 - Quem desenvolveu a classificação morfológica de galáxia utilizada atualmente?

- a) Messier.
- b) Hubble.
- c) Galileu.
- d) Kepler.

6 - Quais são os tipos de galáxias, de acordo com a classificação de Hubble?

- a) Circular, quadrada, triangular, espiral.
- b) Espiral, elíptica, espiral barrada, circular.
- c) Espiral, espiral barrada, elíptica.
- d) Espiral, elíptica, irregular.

7 - A Via – Láctea é um tipo de:

- a) Planeta.
- b) Estrela.
- c) Galáxia.
- d) Satélite.

8 - A formação do disco de uma galáxia é dado:

- a) Por contração de parte desta nuvem inicial, assemelhando-se a formação do sistema solar, (mas em uma escala muito maior). O disco se achatou pela rotação rápida que adquiriu, em consequência de conservação do momento angular.
- b) Por expansão de parte desta nuvem inicial, assemelhando-se a formação do sistema solar, (mas em uma escala muito maior). O disco se achatou pela rotação rápida que adquiriu, em consequência de conservação do momento angular.
- c) Por contração de parte desta nuvem inicial, assemelhando-se a formação do sistema solar, (mas em uma escala muito maior). O disco se achatou pela rotação rápida que adquiriu, em consequência de conservação do momento linear.
- d) Por expansão de parte desta nuvem inicial, assemelhando-se a formação do sistema solar, (mas em uma escala muito maior). O disco se achatou pela rotação rápida que adquiriu, em consequência de conservação do momento linear.

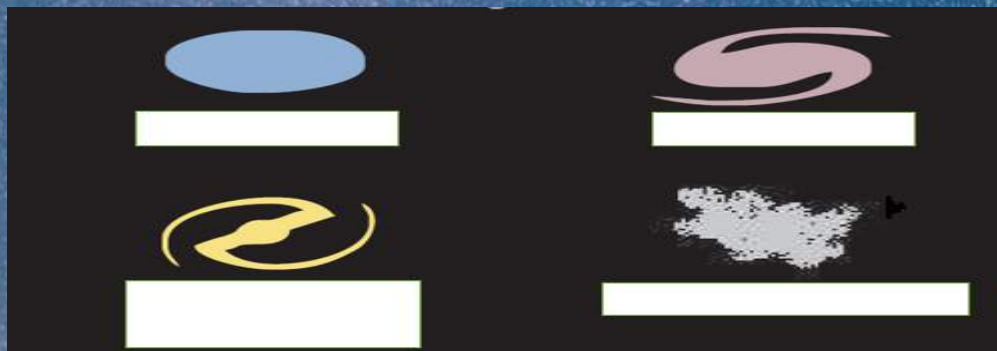
9 - Movimento de precessão, uma bicicleta em movimento, o movimento de uma bailarina durante uma acrobacia onde gira com os braços abertos e depois fecha os braços, podem ser entendidos através do conceito de:

- a) Conservação do momento linear.
- b) Conservação da quantidade de movimento.
- c) Conservação do momento angular.
- d) Conservação de energia.

10 - Componentes estruturais presentes na Via-Láctea são:

- a) Halo, bojo, disco, aglomerado globulares.
- b) Halo, bojo, disco, nebulosa.
- c) Gases, poeira, disco e halo.
- d) Halo, gases, disco, superaglomerados.

11 - Preencha com o tipo morfológico de cada galáxia:



QUESTIONÁRIO AVALIATIVO DA UEPS

Questão 1 – Você acha que a astronomia deve ser mais abordada durante as aulas?

- Sim.
- Não.
- Indiferente.

Questão 2 – Dos conceitos abordados listados abaixo, preencha com CB (compreendi bem), CR (compreendi razoavelmente) ou CP (compreendi pouco).

- Universo.
- Ano – Luz.
- Sistema solar.
- Via- Láctea.
- galáxias.
- Conservação do momento angular.
- Morfologia de galáxias.
- Classificação Hubble.
- galáxia elíptica.
- galáxia espiral.
- galáxia espiral barrada.
- galáxia irregular.

Questão 3 – Os conteúdos abordados em sala contribuíram para a minha formação como estudante?

- Sim, contribuiu muito.
- Sim, contribuiu pouco.
- Não.
- Indiferente.

Questão 4 – Gostaria de ter um aprofundamento no assunto galáxias?

- Sim.
- Não.

Questão 5 – Gostaria de ter um aprofundamento no assunto morfologia de galáxias?

- Sim.
- Não.

Referências

AUSUBEL, D. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva**. 1ªEd. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2002.

MEDEIROS, M. F. **Como funcionam as galáxias**. Disponível em: <<https://astronomy-universo.blogspot.com/2011/04/como-funcionam-as-galaxias-formacao-de.html>>. Acesso em 21 jan. 2020.

MOREIRA, M.A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula**. Brasília: Editora da UnB. (2006). 185p.

MOREIRA, M. A. Organizadores prévios e aprendizagem significativa (Advanced organizers and meaningful learning). **Revista Chilena Educacion Científica**, v. 7, n. 2, p. 23–30, 2008.

OLIVEIRA FILHO, K. DE S.; SARAIVA, M. DE F. O. **Astronomia e Astrofísica**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 581-628, 2014. [Internet]. Disponível em: <<http://astro.if.ufrgs.br/livro.pdf>>. Acesso em: 17 jan. 2020.

PAUL, G.; HEWITT, P. G. **Física Conceitual** | 12a Edição. Tradução: Trieste Freire Ricci; revisão técnica: Maria Helena Gravina. – 12. ed. – Porto Alegre: Bookman, 2015. p. 96-97.

PICAZZIO, E. et al. **O Céu Que Nos Envolve**. 1ª Ed. 2011. [Internet]. Disponível em: <<http://www.astro.iag.usp.br/~damineli/aga105/livroprof.pdf>>. Acesso em: 25 jan. 2020.

Conteúdo disponível em:

<https://drive.google.com/drive/folders/1bwpmF7mrTrDxayiAC6gA6qGIsB6Qt1J3>