

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO RIO
GRANDE DO NORTE
DIRETORIA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS
MESTRADO NACIONAL PROFISSIONAL EM ENSINO DE FÍSICA
POLO 10

Cícero Elias dos Santos Júnior

PRODUTO EDUCACIONAL

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIGITAL
“SATÉLITES: O QUE SÃO? COMO SE MOVIMENTA? QUAIS SUAS
FINALIDADES?”

Natal-RN

2022

Cícero Elias dos Santos Júnior

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA UTILIZAÇÃO DO LIVRO DIGITAL
“SATÉLITES: O QUE SÃO? COMO SE MOVIMENTA? QUAIS SUAS FINALIDADES?”

Este produto educacional é parte integrante da dissertação: ELABORAÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM LIVRO DIGITAL PARA ABORDAGEM DO TEMA SATÉLITES NO ENSINO MÉDIO, desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, polo 10 – IFRN, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Ensino de Física.

Orientador(es):

Dr. Tibério Magno de Lima Alves

Dr. Jacques Cousteau da Silva Borges

Natal-RN

2022

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – código de financiamento 001.

Sumário

1. Apresentação.....	5
2. Aula 1.....	7
3. Aula 2.....	9
4. Aula 3.....	14
5. Aula 4.....	16
6. Aula 5.....	18
7. Aula 6.....	20
Referências	23

1. Apresentação

Esse material instrucional é composto por um conjunto de sequências didáticas que são sugeridas para se trabalhar o conteúdo do livro digital “Satélites: o que são, como se movimentam e suas finalidades”. Esse livro é um produto educacional desenvolvido pelos autores ao longo do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física (MNPEF) no polo 10 – IFRN – Campus Natal Central. O livro está disponível gratuitamente no formato de .PDF através do link: < <https://drive.google.com/file/d/1rQAqKQU9Gfj8MjpbqBofpyUbDWp-VSOof/view?usp=sharing> >

Cada sequência didática proposta é referente a uma aula de 90 minutos. Ao todo, seis aulas compõem uma unidade de ensino que aborda o conteúdo do livro. Cada aula possui dois estágios: o primeiro antecede o momento da sala de aula – onde os estudantes são responsáveis por cumprir as tarefas orientadas pelo professor, que podem ser desenvolvidas em qualquer tempo e no seu ritmo de estudos – e o segundo é o estágio da sala de aula.

Os procedimentos didáticos foram planejados com base na teoria da Aprendizagem de Gagné, de forma que os estágios de cada aula são compostos pelas seguintes etapas instrucionais:

- Etapa 1. Ganhar a atenção: está relacionado a conquistar o interesse dos alunos para o conteúdo da aula. É desenvolvido em um momento introdutório da aula, no qual o professor deve utilizar de exposição de situações problemas, de perguntas provocativas, entre outras possibilidades. Também é desenvolvido pelo texto do livro;
- Etapa 2. Descrever os objetivos: os objetivos de aprendizagem devem ser apresentados aos estudantes, expondo de forma clara as expectativas de aprendizagem, de forma que eles possam prestar atenção ao conteúdo de forma seletiva e aprendê-lo;
- Etapa 3. Novo conhecimento: está relacionado a ação de apresentar o conteúdo e as tentativas de conectar os novos conhecimentos com conhecimentos prévios existentes na estrutura cognitiva do aprendiz. O texto

do livro busca fazer conexões com os próprios conhecimentos que ele apresenta;

- Etapa 4. Orientar a aprendizagem: essa etapa busca desencadear o raciocínio do aprendiz para que a nova informação seja codificada e armazenada na memória, para isso a estratégia utilizada é explicação sistemática do conteúdo;
- Etapa 5. Propiciar o desempenho: o objetivo dessa etapa é o de colocar o aprendiz em situações nas quais ele possa fazer algo com o novo conhecimento. As situações planejadas são: elaboração de mapas mentais, resoluções de listas de exercícios, testes de conhecimento utilizando o Kahoot, análise e soluções de situações problemas;
- Etapa 6. Feedback: o objetivo dessa etapa é o de fornecer aos aprendizes um feedback do desempenho apresentado. Ele deve ser utilizado como mecanismo para comunicar os acertos e erros, buscando traçar estratégias para orientar os estudantes a compreensão correta do conteúdo. Deve-se buscar, com base nos dados coletados a partir do desempenho apresentado pelos estudantes, criar caminhos para que os conhecimentos atrelados aos objetivos de aprendizagem não alcançados possam ser completados.

De forma geral, as duas primeiras são sempre desenvolvidas em momentos que antecedem o contato do aluno com o conteúdo. As etapas 3 e 4 são desenvolvidas principalmente pelo texto do livro, mas o professor também pode intervir caso julgue necessário – todas essas etapas são desenvolvidas no primeiro estágio da aula. A etapa 5, por sua vez, por vezes será desenvolvida no primeiro estágio da aula e em outras aulas será no segundo estágio. A etapa 6 é planejada para ser desenvolvida no segundo estágio da aula, contudo o feedback da aprendizagem também pode surgir no primeiro estágio, quando os aprendizes demonstrem necessidade de auxílio no evento do desempenho.

2. Aula 1

Tema:

Modelos planetários geocêntrico e heliocêntrico.

Conteúdos:

Modelos planetários de Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico.

Objetivos:

Objetivo 1 – Listar os sistemas planetários da antiguidade;

Objetivo 2 – Resumir os sistemas geocêntrico e heliocêntrico;

Objetivo 3 – Classificar os modelos de Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico em geocêntrico ou heliocêntrico.

Procedimentos:**1º estágio: momento assíncrono**

- Os estudantes serão orientados a ler os capítulos *1. Introdução* e *2. Sistema geocêntrico VS Sistema heliocêntrico* do livro;
- Atividade A: elaborar um mapa mental sobre o tema.

2º estágio: momento síncrono**Etapas do Feedback** (duração estimada: 60 minutos)

- Análise da atividade *mapa mental*

Essa etapa se inicia a partir da escolha um mapa mental elaborado por um dos alunos, com a finalidade de observar o desempenho - indicando os acertos e possíveis erros/equívocos de toda a turma. Embora tal análise seja em torno de um mapa mental em específico, o feedback não deve se limitar apenas ao que é apresentado por ele. Se faz necessário que o professor conheça o desempenho dos aprendizes como um todo, podemos assim realizar feedback para todos.

Por se tratar de um conteúdo voltado para formalização de conceitos que caracterizam os modelos cosmológicos e de história da ciência, que por sua vez estão diretamente associados ao surgimento de tais modelos, o prosseguimento dessa etapa se

dará através de discussões sobre os fundamentos conceituais desses modelos, estratégia essa que visa promover aprendizagem dos conhecimentos não alcançados pelos alunos e de solidificar os conhecimentos já adquiridos. Para tal, se faz necessário que o professor busque meios para promover a participação dos estudantes.

Algumas dicas de tópicos que podem guiar as discussões:

- Modelos geocêntrico e heliocêntrico:

Os estudantes serão estimulados a expressarem sua compreensão dos modelos cosmológicos apresentados no livro a partir dos seguintes questionamentos: Quais as características do universo geocêntrico? Quais as características do universo heliocêntrico?

- Modelos aristotélico e ptolomaico:

Este momento será dedicado a análise dos modelos de Aristóteles, Ptolomeu e Copérnico.

O professor irá questionar os estudantes sobre como Aristóteles explicava o movimento dos corpos, e se essa justificativa teria coerência dentro de um modelo heliocêntrico.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos)

Será analisado trechos do poema A Dívida Comédia, com a finalidade de debater a forte influência do pensamento aristotélico no período conhecido como baixa idade média.

Considerações finais e encaminhamentos para próxima aula (duração estimada: 10 minutos).

3. Aula 2

Tema:

Leis de Kepler.

Conteúdos:

Leis de Kepler.

Objetivos:

Objetivo 1 – Entender as leis de Kepler, resumindo e identificando as enunciações;

Objetivo 2 – Interpretar as informações sobre movimentos orbitais postos em problemas teóricos e solucionar os problemas através da aplicação da segunda e da terceira lei de Kepler;

Objetivo 3 – Analisar as variações de velocidade de um satélite/planeta ao longo da órbita.

Procedimentos:**1º estágio: momento assíncrono**

- Os estudantes serão orientados a ler o capítulo 3. *Leis de Kepler* do livro;
- Atividade B: Resolução da lista de exercícios.

2º estágio: momento síncrono**Etapa do feedback** (duração estimada: 60 minutos):

Nesse estágio, é tomado como estratégia a resolução de todos os problemas propostos na lista de exercício, invocando fragmentos textuais e figuras do livro a cada situação problema discutida, buscando inclusive, quando for o caso, indicar estratégias na solução dos problemas teóricos. Deve-se buscar apresentar com clareza os acertos e erros averiguados no desempenho apresentado pelos estudantes.

É importante que a participação dos estudantes seja estimulada durante todo esse estágio, de forma que eles se sintam à vontade para expressar a compreensão do conteúdo e de esclarecer possíveis dúvidas.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos):

O objetivo desta etapa é fazer com que os alunos entendam que os fundamentos estabelecidos pelas leis de Kepler são válidos para qualquer corpo orbitando em torno de outro de maior massa, ou seja, estender a validade dos princípios estabelecidos pelas leis de Kepler para qualquer satélite.

Considerações finais e encaminhamentos para próxima aula (duração estimada: 10 minutos)

Material proposto:

Atividade B

Objetivo 1 será avaliado pelas questões:

1. Descreva as leis de Kepler.

2. (IFPR-2019) O sistema geocêntrico, Terra como centro do universo, prevaleceu por séculos e a partir da idade média, hipóteses que contrariavam esse sistema começaram a ganhar adeptos. Nicolau Copérnico, em seus estudos, propôs o heliocentrismo, segundo o qual os planetas, então conhecidos na época, descreveriam órbitas ao redor do Sol. Esse sistema permaneceu durante um bom tempo, até que, anos mais tarde, o alemão Johannes Kepler (1571-1630) enunciou três leis que descrevem o movimento dos planetas no sistema solar. Com relação as leis de Kepler podemos afirmar que:

I) A lei das órbitas presume que os planetas descrevem órbitas circulares e o Sol ocupa o centro.

II) Uma consequência da lei das áreas é o fato de que a velocidade do planeta, ao percorrer sua órbita, não é constante.

III) A lei dos períodos diz que a razão entre os quadrados dos períodos de translação dos planetas e os cubos dos respectivos raios médios das órbitas é constante.

IV) Segundo a lei das órbitas, no movimento de órbita do planeta, o raio vetor varre áreas iguais em tempos iguais.

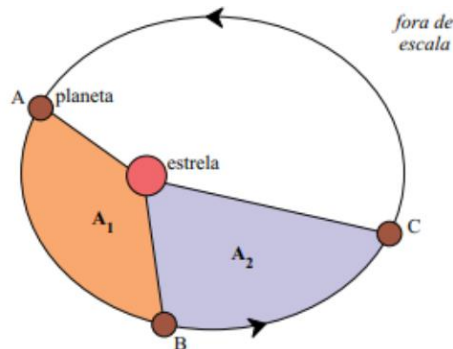
Está(ão) correta(s) apenas:

A) I. B) I e III. C) II e III. D) IV.

O objetivo 2 será avaliado pelas questões:

3. (UFTM-2013) Num determinado sistema planetário, um planeta descreve um movimento de translação ao redor de uma estrela, segundo a trajetória e o sentido

representados na figura. Sabe-se que o deslocamento entre os pontos A e B ocorre em quatro meses terrestres e que as áreas A_1 e A_2 são iguais



Considerando válidas as leis de Kepler para o movimento planetário e sabendo que o período de translação do planeta ao redor de sua estrela é igual a 20 meses terrestres, o intervalo de tempo para que ele percorra o trecho CA, em meses terrestres, é igual a

- A) 11. B) 12. C) 14. D) 10. E) 13

4. (UEA-2012) Em dezembro de 2011, astrônomos anunciaram ter encontrado dois planetas de tamanho muito próximo ao da Terra em órbita ao redor de Kepler-20, uma estrela similar ao Sol. Um deles, Kepler 20-f, demora aproximadamente 18 dias terrestres para dar uma volta completa em torno de sua estrela. O outro, Kepler 20-e, demora 6 dias terrestres para fazer o mesmo. (veja.abril.com.br. Adaptado.)



Sendo R_f o raio médio da órbita de Kepler 20-f em torno de sua estrela e R_e o raio médio da órbita de Kepler 20-e, a razão R_e/R_f é igual a

- A) $1/3$. B) $1/\sqrt{3}$. C) $1/\sqrt[3]{3}$.
D) $1/9$. E) $1/\sqrt[3]{9}$.

5. (FVG-SP-2015) Em seu livro O pequeno príncipe, Antoine de Saint-Exupéry imaginou haver vida em certo planeta ideal. Tal planeta teria dimensões curiosas e grandezas

gravitacionais inimagináveis na prática. Pesquisas científicas, entretanto, continuam sendo realizadas e não se descarta a possibilidade de haver mais planetas no sistema solar, além dos já conhecidos.

Imagine um hipotético planeta, distante do Sol 10 vezes mais longe do que a Terra se encontra desse astro, com massa 4 vezes maior que a terrestre e raio superficial igual à metade do raio da Terra. Considere a aceleração da gravidade na superfície da Terra expressa por g .

Esse planeta completaria uma volta em torno do Sol em um tempo, expresso em anos terrestres, mais próximo de

- A) 10. B) 14. C) 17.
D) 28. E) 32

6. (UDESC-2018) Analise as proposições com relação às Leis de Kepler sobre o movimento planetário.

- I. A velocidade de um planeta é maior no periélio.
- II. Os planetas movem-se em órbitas circulares, estando o Sol no centro da órbita.
- III. O período orbital de um planeta aumenta com o raio médio de sua órbita.
- IV. Os planetas movem-se em órbitas elípticas, estando o Sol em um dos focos.
- V. A velocidade de um planeta é maior no afélio.

Assinale a alternativa correta.

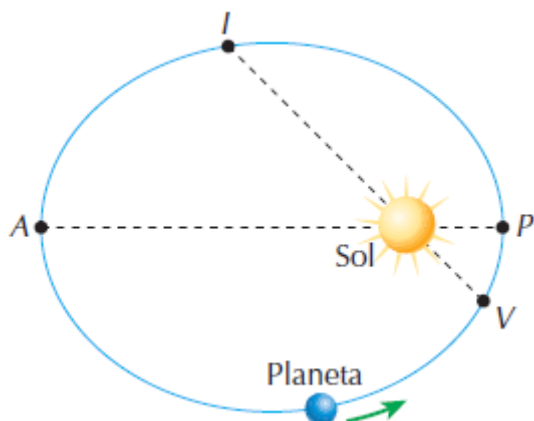
- A) Somente as afirmativas I, II e III são verdadeiras.
- B) Somente as afirmativas II, III e V são verdadeiras.
- C) Somente as afirmativas I, III e IV são verdadeiras.
- D) Somente as afirmativas III, IV e V são verdadeiras.
- E) Somente as afirmativas I, III e V são verdadeiras

7. (Vunesp) A Terra descreve uma elipse em torno do Sol, cuja área é $A = 6,98 \cdot 10^{22} \text{ m}^2$.

- a) Qual é a área varrida pelo raio que liga a Terra ao Sol entre 0,0 h do dia 1º de abril até 24 h do dia 30 de maio do mesmo ano?
- b) Qual foi o princípio ou lei que você usou para efetuar o cálculo acima?

O objetivo 3 será avaliado pela questão:

8. (Unicamp-SP) A figura abaixo representa exageradamente a trajetória de um planeta em torno do Sol. O sentido do percurso é indicado pela seta.



O ponto V marca o início do verão no hemisfério Sul e o ponto I marca o início do inverno. O ponto P indica a maior aproximação do planeta ao Sol, o ponto A marca o maior afastamento. Os pontos V, I e o Sol são colineares, bem como os pontos P, A e o Sol.

- Em que ponto da trajetória a velocidade do planeta é máxima? Em que ponto essa velocidade é mínima? Justifique sua resposta.
- Segundo Kepler, a linha que liga o planeta ao Sol percorre áreas iguais em tempos iguais. Coloque em ordem crescente os tempos necessários para realizar os seguintes percursos: VPI, PIA, IAV, AVP.

4. Aula 3

Tema:

Satélites naturais e gravitação.

Conteúdos:

Satélites naturais do Sistema Solar; Lei da gravitação de Newton.

Objetivos:

Objetivo 1 – Listar luas do sistema solar e seus respectivos planetas;

Objetivo 2 – Resumir o que são satélites;

Objetivo 3 – Descrever a força gravitacional como uma força universal de atração que surge na interação de dois corpos quaisquer;

Objetivo 4 – Analisar as características orbitais que influenciam na ocorrência dos eclipses.

Procedimentos:

1º estágio: momento assíncrono

- Os estudantes serão orientados a ler os capítulos 4. *Satélites naturais* e 5. *Lei da gravitação universal* do livro.
- Atividade C: elaboração de um mapa mental sobre o tema.

2º estágio: momento síncrono

Etapa do feedback (duração estimada: 60 minutos):

Essa etapa contará com dois momentos. No primeiro, será escolhido um dos mapas mentais elaborado por um dos aprendizes com a finalidade de observar o desempenho - indicando os acertos e possíveis erros/equívocos de toda a turma. No segundo, será utilizado o simulador Solar System (<https://www.solarsystemscope.com/>) como mecanismo para apresentar as diferentes características dos satélites naturais do sistema solar e promovendo assim reforço das características do movimento orbital.

É importante que a participação dos estudantes seja estimulada durante todo esse estágio, de forma que eles se sintam à vontade para expressar a compreensão do conteúdo e de esclarecer possíveis dúvidas.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos)

Nesse momento busca-se relacionar o conteúdo estudado com as leis de Kepler, estabelecendo uma validade geral para as referidas leis; orientações de situações em que os estudantes poderão exercitar o conteúdo aprendido.

Considerações finais e encaminhamento para próxima aula (duração estimada: 10 minutos).

5. Aula 4

Tema:

Movimento dos satélites.

Conteúdos:

Lançamento de projéteis; energia mecânica de um satélite; forma da órbita descrita por um satélite e sua relação com a energia.

Objetivos:

Objetivo 1 – reconhecer a relação entre a velocidade inicial no lançamento horizontal de um projétil e a forma da trajetória descrita;

Objetivo 2 – interpretar a relação entre a forma da órbita de um satélite e a velocidade inicial de “lançamento” no espaço;

Objetivo 3 – analisar as mudanças na órbita de um satélite ocasionadas por impulsos que possam aumentar ou diminuir a energia mecânica do corpo.

Procedimentos:

1º estágio: momento assíncrono

- Os estudantes serão orientados a ler o capítulo 5. Movimento dos satélites do livro.

2º estágio: momento síncrono

Etapas do desempenho e do feedback (duração estimada: 60 minutos):

O instrumento utilizado para propiciar o desempenho nesta aula serão testes de múltipla escolha e de verdadeiro ou falso através da plataforma Kahoot, disponível no link: <https://create.kahoot.it/share/tranferencia-de-orbita/4a6a59ec-190d-46c7-857f-e0ddb4b51054> . Concomitante ao desenvolvimento da etapa do desempenho, será desenvolvida a etapa do feedback. O procedimento adotado será o de realizar debates após as respostas apresentadas a cada problema do Kahoot, observando e avaliando os acertos e erros apresentados pela turma.

É importante que a participação dos estudantes seja estimulada durante todo esse estágio, de forma que eles se sintam à vontade para expressar a compreensão do conteúdo e de esclarecer possíveis dúvidas.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos)

Nessa etapa busca-se relacionar o conteúdo com situação reais do lançamento de satélites e de naves espaciais, assim como estabelecer a ponte para o próximo tópico do livro (foguetes e naves espaciais).

Considerações finais e encaminhamento para próxima aula (duração estimada: 10 minutos)

Material proposto:

Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/tranferencia-de-orbita/4a6a59ec-190d-46c7-857f-e0ddb4b51054>

6. Aula 5

Tema:

Corrida espacial.

Conteúdos:

Marcos da corrida espacial.

Objetivos:

Objetivo 1 - Reconhecer marcos da corrida espacial;

Objetivo 2 - Resumir os papéis das missões espaciais Mercury, Gemini e Apollo;

Objetivo 3 - Diferenciar os voos orbital e suborbital.

Procedimentos:**1º estágio: momento assíncrono**

- Os estudantes serão orientados a ler o capítulo 6. Corrida espacial.

2º estágio: momento síncrono**Etapas do desempenho e do feedback** (tempo estimado: 60 minutos)

O instrumento utilizado para propiciar o desempenho nessa aula serão testes de múltipla escolha e de verdadeiro ou falso através da plataforma Kahoot, disponível no link: <https://create.kahoot.it/share/corrida-espacial/5ce05ac6-58b9-4b0a-8ca4-fb1167c4cfe0> . Concomitante ao desenvolvimento da etapa do desempenho, será desenvolvida a etapa do feedback. O procedimento adotado será o de realizar debates após as respostas apresentadas a cada problema do Kahoot.

É importante que a participação dos estudantes seja estimulada durante todo esse estágio, de forma que eles se sintam à vontade para expressar a compreensão do conteúdo e de esclarecer possíveis dúvidas.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos)

Nesse momento, será discutido os eventos que caracterizam a “nova corrida espacial”, buscando comparar com os eventos que delinearam a corrida espacial.

Considerações finais e encaminhamento para próxima aula (duração estimada: 10 minutos)

Material proposto:

Kahoot: <https://create.kahoot.it/share/corrída-espacial/5ce05ac6-58b9-4b0a-8ca4-fb1167c4cfe0>

7. Aula 6

Tema:

Satélites artificiais.

Conteúdos:

Satélites: características orbitais e missões.

Objetivos:

Objetivo 1 – Listar e descrever os elementos que moldam a órbita dos satélites artificiais;

Objetivo 2 – Entender a utilização dos satélites de sensoriamento remoto e possíveis benefícios para preservação do meio ambiente;

Objetivo 3 – Julgar a possibilidade de haver satélites geoestacionários em órbitas polares ou com trajetória elíptica;

Objetivo 4 – Identificar categorias de satélites que melhor possam servir aos interesses nacionais, assim como os benefícios por ele gerado, e projetar a forma da trajetória que melhor se enquadra para esse tipo de satélite.

Procedimentos:**1º estágio: momento assíncrono**

- Os estudantes serão orientados a lerem o capítulo 8. *Satélites e suas aplicações*;
- Atividade D: responder ao questionário de perguntas abertas.

2º estágio: momento síncrono**Etapas do feedback (60 minutos)**

A estratégia adotada nessa etapa será a promoção de discussões sobre as missões dos satélites abordados no livro, de forma que o feedback seja realizado através de intervenções do professor nas pautas das discussões. Essa ação deve ser guiada através de pautas que permitam discutir os conhecimentos referente aos objetivos de aprendizagem estabelecidos. Segue sugestões de pautas para as discussões:

Qual o significado da excentricidade, altura, inclinação de uma órbita? O que significa órbita polar, órbita equatorial e órbita inclinada?

Com a finalidade de relacionar, nas próximas pautas, a altura da órbita com as missões espaciais dos satélites, deve-se discutir a relação entre o período no movimento orbital de um satélite com a sua altura.

Quais as características orbitais, finalidades, impactos sociais, científicos e ambientais dos satélites: Plataformas espaciais; Satélite Hubble; Satélites de sensoriamento remoto (Terra, Aqua e CBERS-4); sistemas de navegação (GPS, entre outros); satélites geoestacionários (SGDC).

Informações de noticiários e publicações em redes sociais.

Transposição do conhecimento (duração estimada: 20 minutos)

Análise das missões de outros satélites não apresentados pelo texto do livro, como: Telescópio espacial Kepler; Sonda espacial Juno; Micro e Nano satélites.

Considerações finais e encaminhamento para próxima aula (duração estimada: 10 minutos)

Material proposto:

Atividade D

O objetivo 1 será avaliado pela questão:

1. Quais são os elementos que moldam a órbita de um satélite? Descreva cada um desses elementos.

O objetivo 2 será avaliado pela questão:

2. A atividade de sensoriamento remoto é caracterizada pela captação de informações onde não há contato direto entre o observador e a região observada. No espaço, há muitos satélites que exercem essa atividade e coletam informações sobre a Terra regularmente. Explique a importância dessa atividade.

O objetivo 3 será avaliado pela questão:

3. Um satélite que se move numa órbita geoestacionária aparenta estar parado para um observador na Terra. Essa característica é altamente valiosa. Responda: a) é possível

colocar um satélite geoestacionário acima do Polo Norte? Justifique. b) a órbita de um satélite geoestacionário pode ser elíptica?

O objetivo 4 será avaliado pela questão:

Atualmente os satélites são utilizados tanto por empresas privadas como pelos governos de vários países. Por exemplo, a SpaceX conta atualmente com mais de 400 satélites no espaço com a finalidade de comercializar internet de alta velocidade para o planeta; o governo chinês trabalha para finalizar o seu próprio sistema de posicionamento global (similar ao GPS). Qual tipo de satélite você avalia que pode melhor servir ao Brasil? Quais seriam os benefícios desse satélite para o país? Você consegue avaliar como seria a órbita desse satélite (se sim, descreva como seria)?

Referências

BORGES, Tatiane Daby de Fátima Faria et al. **TEORIA DA INSTRUÇÃO DE GAGNÉ E O ENSINO DA MATEMÁTICA**. Cadernos da FUCAMP, v. 19, n. 40, 2020.

CAVALCANTI, Marcello Henrique da Silva; RIBEIRO, Matheus Marques; BARRO, Mario Roberto. **Planejamento de uma sequência didática sobre energia elétrica na perspectiva CTS**. Ciência & Educação (Bauru), v. 24, p. 859-874, 2018

DE ARAÚJO, Denise Lino. **O que é (e como faz) sequência didática?**. Entre palavras, v. 3, n. 1, p. 322-334, 2013.

DOS SANTOS, Cícero E. JR.; ALVES, T. M. L.; BORGES, J. C. **Satélites: o que são? como se movimentam? quais suas finalidades?** IFRN. 2022. Disponível em: < https://drive.google.com/file/d/1Om8I3rqpFy8AiSOYfg8HuqcFeh5vE1P1/view?usp=share_link >

FERRAZ, Ana Paula do Carmo Marcheti; BELHOT, Renato Vairo. **Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais**. Gestão & produção, v. 17, p. 421-431, 2010.

KRATHWOHL, David R. **A revision of Bloom's taxonomy: An overview**. Theory into practice, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

MIQUELIN, Awdry Feisser; FERRASA, Ingrid Aline De Carvalho. **Os “Três Momentos Pedagógicos” e as “Oito fases de Ensino”: um estudo sobre o planejamento no Ensino de Ciências**.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: Editora pedagógica e universitária, 1999.

PEREIRA, Djalma Gonçalves; DO NASCIMENTO MOREIRA, Sandra Maria. **A teoria da aprendizagem de processamento da informação de Robert Gagné: exposição e crítica**. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 72270-72281, 2020.

SILVA, Vailton Afonso da; MARTINS, Maria Inês. **Análise de questões de Física do Enem pela taxonomia de Bloom revisada**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte), v. 16, p. 189-202, 2014.

VALENTE, José Armando. **Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida**. Educar em revista, p. 79-97, 2014.

VASCONCELOS, Clara; PRAIA, João Félix; ALMEIDA, Leandro S. **Teorias de aprendizagem e o ensino/aprendizagem das ciências: da instrução à aprendizagem**. Psicologia escolar e educacional, v. 7, p. 11-19, 2003.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. trad. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZERBINI, Thaís; ABBAD, Gardênia. **Aprendizagem induzida pela instrução em contexto de organizações e trabalho: uma análise crítica da literatura**. Cadernos de Psicologia Social do Trabalho, v. 13, n. 2, p. 177-193, 2010.