

Planos de aula / Ciências / 9º ano / Terra e Universo

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Por: Willian Takemitsu Shigeyosi / 17 de Agosto de 2018

Código: **CIE9_15T&U05**

Sobre o Plano

9º Ano

Objetivos de aprendizagem

Relacionar conceitos de distância, velocidade luz e tempo com os corpos celestes espalhados pelo universo.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

Este plano foi elaborado pelo Time de Autores NOVA ESCOLA.

Professor-autor: Willian Takemitsu Shigeyosi

Mentor: Roseday Santos Nascimento

Especialista: Leandro Holanda

Materiais complementares



Documento

Atividade para Impressão - Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

<https://nova-escola-producao.s3.amazonaws.com/fWM9Ks93QHdUM7tvV2mYqXTpDK5RqMHjJWWcdny4VyYWmDJWXUHsg2gktKzw/atividade-cie09-15tu05>

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 1 Sobre este plano

Este slide não deve ser apresentado para os alunos, ele apenas resume o conteúdo da aula para que você, professor, possa se planejar.

Sobre esta aula: Nesta aula, serão abordados aspectos que fazem parte do trabalho com uma das habilidades de Ciências. Você observará que a habilidade não será contemplada em sua totalidade e que as propostas podem ter continuidade em aulas subsequentes. Esta pode ser considerada uma aula introdutória sobre a temática e pode ser considerada como uma atividade diagnóstica para identificar as concepções dos alunos sobre o tema. Entretanto é recomendado que os planos abaixo já tenham sido abordados para um bom entendimento do tema:

“CIE9_15TU01”

Para saber mais sobre a temática a ser desenvolvida nas aulas que tratam dessa habilidade, consulte o livro: Oliveira, Kepler et al. Astronomia e Astrofísica. LF, 4ª Edição.

Ou o site do autor do livro também contém muitos assuntos <http://astro.if.ufrgs.br/>

Canal de entretenimento, ciência e cultura

<https://tvescola.org.br/tve/home>

Programa de simulação de um observatório

gratuito <http://stellarium.org/pt/>

Link para o material de apoio a ser impresso

[https://drive.google.com/open?](https://drive.google.com/open?id=1fDRUNMJEO6i7v_oDZ_TRT7YvtDKs65lqm1sfb6C5)

[id=1fDRUNMJEO6i7v_oDZ_TRT7YvtDKs65lqm1sfb6C5](https://drive.google.com/open?id=1fDRUNMJEO6i7v_oDZ_TRT7YvtDKs65lqm1sfb6C5)

Para esta atividade é necessário um espaço de aproximadamente 20m livres para que os alunos possam caminhar entre si, portanto talvez seja necessário realizar esta atividade em um pátio, ou campo aberto.

Materiais necessários para a aula: tesoura, cartolina e canetinha/lápis de cor/giz de cera, fita crepe larga, trena, cronômetro.

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

9º Ano

Objetivos de aprendizagem

Relacionar conceitos de distância, velocidade luz e tempo com os corpos celestes espalhados pelo universo.

Habilidade da Base Nacional Comum Curricular

(EF09CI15) Relacionar diferentes leituras do céu e explicações sobre a origem da Terra, do Sol ou do Sistema Solar às necessidades de distintas culturas (agricultura, caça, mito, orientação espacial e temporal etc.).

Professor-autor: Willian Takemitsu Shigeyosi

Mentor: Roseday Santos Nascimento

Especialista: Leandro Holanda

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 2 Título da aula

Tempo sugerido: 2 minutos

Orientações: Organize os alunos em um semicírculo. Leia o tema da aula e comente com os alunos que eles irão simular uma comunicação com outras estrelas próximas ao nosso sistema solar e ver quanto tempo isso demora.

Atenção: Para esta aula é necessário uma trena.

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 3 Contexto

Tempo sugerido: 7 minutos

Orientações: Pergunte se eles já observaram que temos muitas estrelas espalhadas pelo céu, e que cada uma delas se encontra a uma distância daqui. Peça para que compartilhem suas experiências.

Você pode usar questões como:

*Por que é tão difícil viajar para outro sistema solar?
Será que as estrelas que observamos no céu ainda existem?*

Espera-se que os alunos tenham noção de velocidade da luz, e saibam que a luz se propaga no vácuo.

Em seguida, comente sobre a atividade que eles irão realizar: “- Hoje vocês irão simular uma conversa entre nós que estamos próximos ao Sol com possíveis seres extraterrestres em outras estrelas, para isso cada grupo vai precisar de um comunicador que viaja na velocidade da luz e ele será responsável para enviar as mensagens que sai de cada estrela.

Caso seja possível utilize o software Stellarium e mostre para os alunos a movimentação do Sol para diferentes regiões do planeta.

Sobre a luz e as estrelas...

As estrelas emitem luz própria.

A luz pode ser interpretada como onda ou como partícula denominada fóton, com velocidade de aproximadamente 300.000 km/s no vácuo.

Essa velocidade parece ser instantânea para qualquer distância curta.

Em distâncias astronômicas usamos a distância percorrida pela luz durante um ano inteiro no vácuo chamada de **ANO-LUZ**.



PX Here

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 4 Questão disparadora

Tempo sugerido: 3 minutos

Orientações: Ainda no semicírculo, diga para os alunos imaginarem que eles são os astrônomos responsáveis pela simulação, investigação e análise de uma possível comunicação com seres habitantes próximos a outras estrelas. Leia, então, a questão disparadora. Deixe que os alunos compartilhem suas opiniões sobre o tema e levantem hipóteses sobre quais seriam melhor a rota para conduzir essa investigação e avaliação dos resultados. Separe os alunos em 5 grupos. Explique que os astrônomos utilizam instrumentos de observação e comunicação para se orientar e que por isso eles utilizarão algumas informações já registradas pelos telescópios para uma análise apurada. Estes dados constam no material impresso dos dados experimentais. Não se preocupe em responder todos os questionamentos deles, é importante manter o foco e estimulá-los a pensar sobre o tema.

Quanto tempo demora a
para a luz do Sol chegar
até outra estrela?

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 5 Mão na massa

Tempo sugerido: 23 minutos.

Orientações: Para a primeira parte da atividade distribua o material impresso e oriente os alunos de acordo com as instruções.

Link para o material:

https://drive.google.com/open?id=1fDRUNMJE0617v_oDZ_TR17YvtDKs65lqmisfb6C5

Organize os alunos em grupos de 5 alunos e peça para 4 grupos escolherem 4 estrelas que estejam a no máximo 14 anos luz do nosso Sol na tabela, a tabela já apresenta escolhas pré-definidas para que a declinação da estrela não seja superior a 10 graus e não gere erros grandes de distância.

Explique a atividade usando o slide projetado, e que a atividade terá duas partes, uma dentro de sala e a outra fora da sala de aula. Oriente para que eles sigam as instruções de identificação e localização angular das estrelas similar a imagem. Você pode sugerir que os alunos desenhem as estrelas para a atividade ficar mais criativa e divertida.

Dê a eles 5 minutos para eles escolherem e escreverem na cartolina. Depois diga aos alunos que eles terão de usar as distâncias em uma nova escala e fazer a relação de distância de ano-luz com metros.

Para a escala vai depender do espaço disponível para a atividade: caso tenha muito espaço para a atividade utilize uma proporção de 1m para 1ano-luz, caso seja pouco espaço utilize 0,5m para 1ano-luz.

Durante a atividade, pergunte para eles: *O que é um ano-luz?* Verifiquem se eles perceberam que esta é uma unidade de distância, oriente-os a refletir sobre o tema.

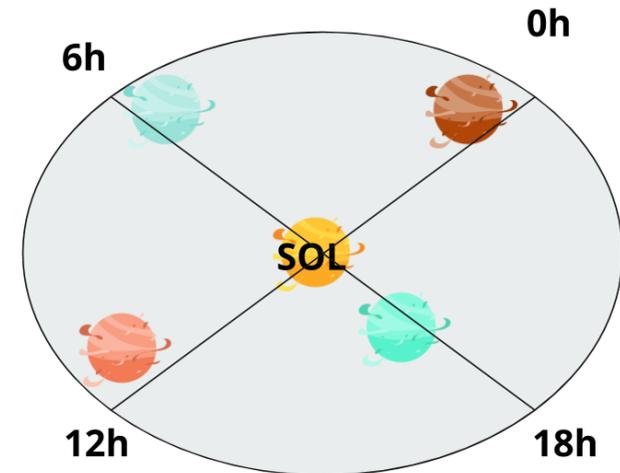
Acompanhe o trabalho e procure colaborar com os grupos que tiverem dúvidas. Para finalizar a primeira etapa, os alunos devem apresentar todas as estrelas escolhidas. Encaminhe-os fora da sala de aula para

Materiais necessários: tesoura, cartolina e canetinha/lápis de cor/giz de cera, fita larga, trena, cronômetro.

Qual estrela vocês serão? Onde vocês estão?

Caros astrônomos, demarquem as distâncias entre as estrelas próximas

- **Escolha 4 estrelas do material de apoio próximas ao SOL;**
- **Coloque o nome das estrelas nas cartolinas**
- **Anotem as orientações espaciais de distância e ângulo das estrelas escolhidas em relação ao SOL,**



Estrelas próximas a um raio de 15 anos-luz do SOL

Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 6 Mão na massa

Tempo sugerido: 23 minutos.

Orientações: Para a segunda parte da atividade use um espaço aberto de preferência bem amplo com mais de 30m de espaço, separe os 5 grupos: coloque o grupo do Sol no centro do círculo imaginário, diga que as orientações de direção são como se fosse um relógio apresentado anteriormente e peça para que os alunos verifiquem a distância e a orientação angular da estrela de acordo com o material impresso. De posse de uma trena peça que cada grupo meça as distâncias a partir do centro (o nosso SOL) seguindo a direção de orientação angular adequada. Peça que eles utilizem a trena e deixe marcado metro a metro a distância com uma fita larga.

Dados as coordenadas corretas inicie a atividade explicando o slide, ou lendo as orientações caso esteja fora da sala de aula:

Os grupos só podem se comunicar entre si através de mensagens escritas e enviadas pelo fóton.

Solicite para que o grupo escreva uma mensagem a ser enviada pelo aluno fóton rumo a outra estrela. Prepare para iniciar a contagem para que cada fóton possa caminhar ao seu destino. Ao comando do professor o aluno fóton poderá caminhar apenas 1 ano-luz a cada 5 segundos (igual a 1 ano em escala) no cronômetro do professor.

Ao chegar no destino, observe a reação dos alunos pergunte a eles: “*demorou para chegar a mensagem?*”, “*quem apresenta luz própria emitindo fótons?*”. Observe as respostas e a interpretação deles. Sugira o diálogo com outras estrelas através do fóton.

Observe se eles estão andando adequadamente com a escala, peça para que eles anotem o que eles observaram e levante hipóteses de como a luz se comporta em viajar grandes distâncias. A sugestão que facilita a atividade é utilizar a escala de 1 ano-luz para um metro de distância 1:1

Ao término retorne para a sala de aula.

Materiais necessários: tesoura, cartolina e canetinha/lápis de cor/giz de cera, fita larga, trena, cronômetro.

Comunicando-se com outras estrelas através do fóton/luz

Agora, estabeleçam uma comunicação com outras estrelas

- **Demarquem as distâncias em escala adequada entre as estrelas escolhidas;**
- **Escreva e envie uma mensagem pelo “fóton” para outra estrela;**
- **O aluno fóton só pode andar 1 ano luz de distância por vez;**
- **A escala de tempo de um ano será de 5 segundos cronometrados.**



Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 7 Sistematização

Tempo sugerido: 15 minutos.

Orientações: Proponha uma roda de conversa para que os alunos possam compartilhar o que aprenderam durante a atividade. Discuta as questões do slide, verifique se houve algum erro conceitual.

Retome a questão disparadora e pergunte para os alunos as questões descritas na aula:

Os alunos devem relatar o brilho das estrelas que chegam até a gente já estão defasados no tempo, e quanto maior a distância entre o nós e as outras estrelas maior será o atraso na informação, portanto a luz que vemos hoje das estrelas do céu já foram emitidas há muito tempo atrás.

Notas conceituais importantes

É importante que o aluno identifique que a velocidade da luz é limitada. Como a distância entre os astros é muito grande é por isso que demora muito tempo para a luz chegar até outro ponto. É fundamental que o aluno reporte nas observações que ano-luz é uma medida de distância do quanto de luz percorre viajando a 300.000km/s durante um ano.

Alguém elaborou alguma hipótese diferente dos demais?

Esse debate é importante para que os alunos indiquem as hipóteses que foram escolhidas e percebam a importância da observação no ensino de Ciências. E como isso pode gerar novas ideias e propostas de novas teorias que explicar determinados eventos. É possível também que surjam questões filosóficas como a relação entre o passado e o presente. Estas reflexões são importantes para a desenvoltura crítica do aluno.

Vamos analisar e relacionar os resultados

Demorou para a luz chegar em outra estrela? Por quê?

O que significa um ano-luz?

Com relação ao aluno que interpretou o fóton/luz... Por que ele não podia andar mais rápido?



Por que olhar para as estrelas é ver o passado?

Slide 8 Sistematização

Tempo sugerido: 15 minutos.

Orientações: Projete o slide ou leia as informações para sistematizar os aprendizados da aula. Retome o conceito de um ano luz e peça que eles efetuem esta conta simples e verifiquem o resultado. Mostre o quão distante é um ano luz, caso julgue necessário coloque todos os zeros na lousa e compare este número com que já são relativamente grandes. Mostre que ainda sim nosso universo é maior que esta distância e que a cada dia que passa descobrimos mais e mais sobre o nosso universo. Essa aula é uma aula para o estudo de observação astronomia e astrofísica, para um melhor desempenho é importante que o aluno tenha noções de cinemática e seja capaz de discutir coisas de caráter filosófico.

Quanto vale um ano-luz em metros?

Sabemos que:

Tempo = 1 ano = 365 dias x 24h x 3600s = 31.536.000s

Velocidade da luz = 300.000km/s = 300.000.000 m/s

Velocidade = distância / tempo

Distância em metros = $9,461 \cdot 10^{15}$ m quase **10.000 trilhões de metros**



Portanto, o brilho das estrelas no céu demorou anos para chegar até aqui. Ele nos conta uma história de um passado muito distante deixando um ar de mistério do que está acontecendo agora em todo o Universo.