

REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

Ano 10 - Nº 38 - Junho-Julho/2023

AstroNova

**CICLOS DE
MILANKOVITCH**



**ChatGPT
SIMULANDO UMA ENTREVISTA
COM EXTRATERRESTRE**

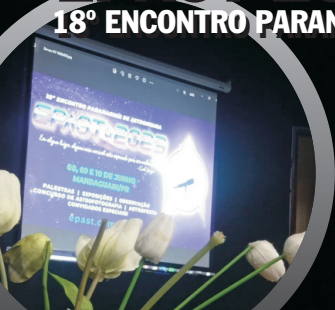


**A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
NO ENSINO DE CIÊNCIAS**



EPAST 2023

18º ENCONTRO PARANAENSE DE ASTRONOMIA



COMEÇANDO NA ASTRONOMIA: JÚPITER E SATURNO

ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL

ATIVIDADES NA ESTAÇÃO ESPACIAL TIANGONG

AGENDA DOS LANÇAMENTOS ESPACIAIS



Wilson Guerra
GCAA

EDITORIAL

Iniciamos o inverno com mais uma edição da revista AstroNova. A maioria da equipe estava envolvida na organização do Encontro Paranaense de Astronomia, ocorrido em junho na cidade de Mandaguari, norte do Estado. E também por essa razão dedicamos o final dessa edição com algumas imagens do evento. Sob coordenação geral de Adriane Casteleira, foi o primeiro Epast que o recém grupo Gama de Astronomia Amadora sediou. Como sempre, um lugar para rever amigos, trocar idéias, e falar do que mais gostamos: Ciência.

Esta edição também vai fundo no tema tecnológico do ano: a Inteligência Artificial. Ricardo Francisco Pereira e Maico Zorzan

trataram do assunto com abordagens diferentes: o primeiro usou diretamente os recursos do ChatGPT para criar uma situação de entrevista fictícia, testando bem o aplicativo. Já Maico se foca no tema da Educação Científica, apontando os avanços e limites dessa nova ferramenta.

Rafael Cândido Jr. traz um artigo sobre a contribuição do estudioso sérvio Milutin Milakovitch sobre a dinâmica climática do nosso planeta.

Antes, como já é nosso "costume", começamos com a agenda de lançamentos espaciais e um resumo das atividades nas estações espaciais Internacional e Tiangong. Uma boa leitura!

Wilson Guerra

EXPEDIENTE

Conselho editorial:

Adriane Casteleira
nany@astronova.com.br

Maico A. Zorzan
maico@astronova.com.br

Rafael Cândido Jr.
rafael@astronova.com.br

Redatores desta edição:

Adriane Casteleira
Maico Zorzan
Rafael Cândido Jr.
Ricardo Francisco Pereira

Arte e Diagramação:

Adriane Casteleira
Wilson Guerra

Astrofotos:

Bruno Bonicontró
Carlos Aparecido Domingues
Fernando Oliveira de Menezes
Ricardo Francisco Pereira

Capa:

Eclipse total do Sol (1994)
Marcos César Danhoni Neves



CICLOS DE MILANKOVITCH

09



ChatGPT SIMULANDO UMA ENTREVISTA COM EXTRATERRESTRE

17



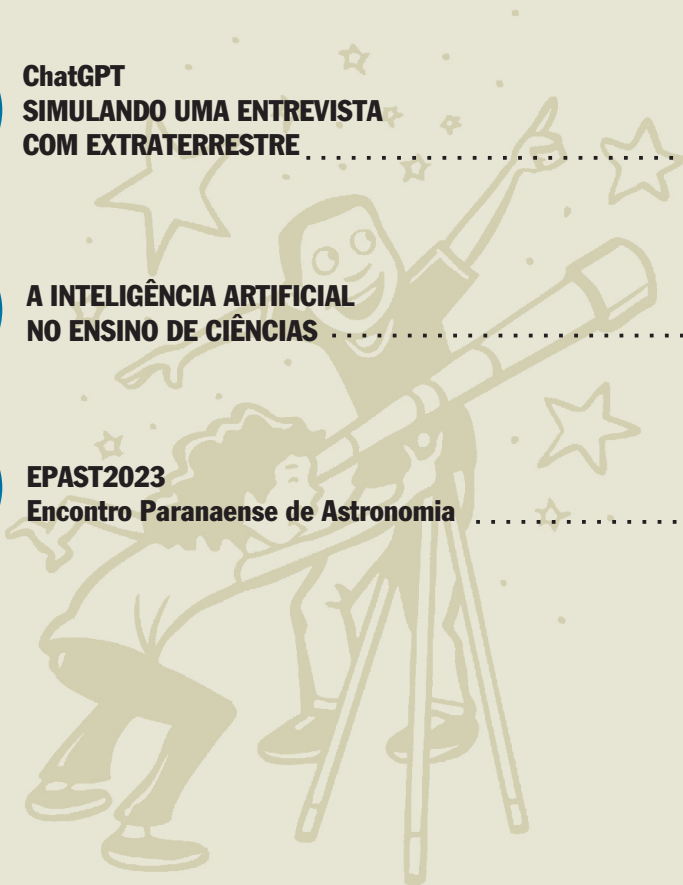
A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

25



EPAST2023 Encontro Paranaense de Astronomia

33



PRINCIPAIS LANÇAMENTOS DO TRIMESTRE

EUA

Foguete: Falcon Heavy (SpaceX)
Jupiter 3/EchoStar 24 - satélites de comunicação
Local: Kennedy Space Center
Data: 23/07/2023

Foguete: Falcon 9 (SpaceX)
Tripulação Crew-7 para a ISS
Local: Kennedy Space Center
Data: 15/08/2023

Foguete: Antares (NG)
Nave cargueira Cygnus, com mantimentos e equipamentos para ISS
Local: Wallops Island
Data: 01/08/2023

Foguete: Falcon Heavy (SpaceX)
Sonda Psyche (Nasa) para o asteroide metálico Psico.
Local: Kennedy Space Center
Data: 05/10/2023

Foguete: Soyuz 2 (Роскосмос)
Sonda Luna-25 para pesquisas na superfície da Lua
Local: Cosmódromo de Vostochny
Data: 10/08/2023

Foguete: Soyuz-2 (Роскосмос)
Soyuz MS-24 com tripulação para Estação Espacial Internacional
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 15/09/2023

Foguete: Soyuz-2 (Роскосмос)
Progress-MS24, com mantimentos e equipamentos para ISS.
Local: Cosmódromo de Baikonur
Data: 23/08/2023

RÚSSIA



PRINCIPAIS LANÇAMENTOS DO TRIMESTRE

EUROPA

Foguete: Miura

Teste orbital

Local: El Arenosillo/Espanha

Data: setembro/2023

Foguete: Vega C (Ariane Space)

Satélite NAOS

Local: Sinnamary (Guiana Francesa)

Data: setembro/2023

ÍNDIA

Foguete: LVM3

Missão lunar Chandrayaan-3

Local: base de Sriharikota

Data: 06/01/2022

Foguete: PSLV

DS-SAR, satélite de comunicação

Local: base de Satish Dhawan

Data: 22/07/2023

Foguete: PSLV-XL

Cartosat-3B, sensoriamento remoto

Local: base de Satish Dhawan

Data: julho/2023

JAPÃO

Foguete: H-2A

XRISM & SLIM, observatório de raios-X

e pousador lunar, respectivamente.

Local: centro espacial Tanegashima

Data: agosto/2023



ESTAÇÃO ESPACIAL INTERNACIONAL

**Principais atividades:
abril a junho/2023**

Triplulação atual



Próximas Expedições

Crew-7: SpaceX (15/08/2024)



Soyuz MS-24: Roscosmos (15/09/2023)



Os cosmonautas Sergei Prokoviev e Dmitri Petelin
instalaram equipamentos na parte externa do segmento
russo da Estação.



O astronauta Stephen Bowen instalou painel solar
complementar IROSITA.



Estação Espacial Tiangong

Principais atividades: abril a junho/2023

Tripulação atual (Shenzhou-16)



Próximas Expedições



Nave cargueira Tianzhou acoplou na estação Tiangong com mantimentos e equipamentos.



Tripulação da Shenzhou-15 (atualmente de volta à Terra) recebe a tripulação da Shenzhou-16.



Taikonautas conduziram experimento biológico de exposição ao ambiente espacial na parte externa do módulo Mengtian.

COMEÇANDO NA ASTRONOMIA

#4 CONHECENDO O SISTEMA SOLAR

JÚPITER

Júpiter é o maior planeta do Sistema Solar e sua atmosfera é composta, principalmente, de Hidrogênio e Hélio. Júpiter possui 95 satélites confirmados*, dentre eles, Ganimedes é o maior satélite do Sistema Solar*, sendo maior, inclusive, que o planeta Mercúrio.

*Segunda atualização publicada em janeiro de 2023.

Distância do Sol: 778.300.000 Km

Raio: 71.492 Km

Período de rotação: 9 horas e 56 minutos terrestres

Período de translação: 11 anos e 10 meses terrestres

Curiosidades

A massa de Júpiter chega a ser 2,5x maior que a soma da massa de todos os outros planetas. E Júpiter possui anel! Contudo, é tão tênue que apenas pode ser visível em infravermelho.

Esta nova sessão da revista é dedicada aos alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio e a todos os que querem aprender mais sobre astronomia, a partir do básico.

SATURNO

Saturno é famoso por seus anéis, que podem ser vistos facilmente com o auxílio de uma luneta, binóculo ou de um telescópio amador, de forma nítida como um círculo em volta do planeta sem tocá-lo em nenhum ponto. Sua atmosfera é composta principalmente por Hidrogênio.

Distância do Sol: 1.429.400.000 Km

Raio: 68.268 Km

Período de rotação: 10 horas e 39 minutos

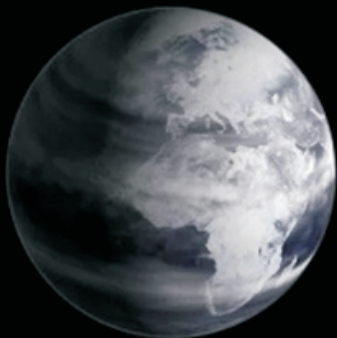
Período de translação: 29 anos, 6 meses terrestres

Você Sabia?

Se Saturno pudesse ser colocado em uma bacia com água, ele boiaria. É o único planeta cuja densidade é menor que a da água.

Estas curiosidades foram tiradas do jogo "Conhecendo o Sistema Solar", que você pode encontrar e baixar em: recursosdefisica.com.br

CICLOS DE MILANKOVITCH



Rafael Cândido Jr.
rafael@astronova.com.br

Como abordado no artigo da edição anterior da Revista Astronova (nº 37), a Terra apresenta outros movimentos além da rotação e da translação. E como estes movimentos ocorrem ao longo de milênios, causam uma influência no clima de tal modo que seus resultados são registrados geologicamente.

Neste artigo, vamos conhecer sobre o engenheiro sérvio Milutin Milankovitch que foi quem estabeleceu a

correlação destes movimentos astronômicos com as variações climáticas da Terra registradas em amostras geológicas.

De Dalje para Viena

Milutin Milankovitch nasceu na aldeia de Dalje, às margens do rio Danúbio, no Império Austro-Húngaro em 28 de maio de 1879. Atualmente sua aldeia natal está no território da Croácia, na fronteira com a Sérvia.

Milutin e sua irmã gêmea eram os mais velhos de sete filhos. Seu pai era comerciante e político local,

que faleceu quando ele tinha quase 9 anos. Assim, os nove filhos foram criados pela mãe, pela avó e por um tio. Três de seus irmãos morreram de tuberculose ainda na infância e, dada a inconstância de sua saúde, recebeu sua educação primária em casa. Frequentou a escola secundária na cidade vizinha de Osijek.

Em outubro de 1896, com 17 anos, vai para uma das capitais do império, Viena, para estudar Engenharia Civil na Universidade Técnica de Viena, formando-se em 1902 com as melhores



Casa onde nasceu Milutin Milankovitch na aldeia de Dalje.
A casa permaneceu de pé mesmo após duas guerras mundiais e a Guerra da Iugoslávia nos anos 90.

notas. Passa o ano seguinte no serviço militar obrigatório e ao final, retorna à universidade e inicia o doutorado, defendendo sua tese aos 25 anos com a mais alta distinção. Seu trabalho acadêmico nesta área é até hoje uma referência na construção de pontes, cúpulas e pilares.

Em 1905 conseguiu emprego em uma empresa de engenharia de Viena como projetista de estruturas. Durante o tempo neste trabalho, apresentou 6 patentes sobre estruturas alcançando alta reputação em sua profissão. Em outubro de 1909, recebeu o convite para lecionar Matemática Aplicada, Mecânica Celeste e Física

Teórica na Universidade de Belgrado, capital da Sérvia.

É na Universidade de Belgrado que entra em contato com as obras do climatologista Julius von Hann e um assunto que estava levantando muitos debates naquele tempo era o período da última glaciação.

Anteriormente a Milankovitch, a ideia de possíveis mudanças climáticas relacionadas a variações astronômicas foi considerada pelo astrônomo inglês John Herschel (1792 – 1871), pelo matemático francês Joseph Adhemar (1797 – 1862), pelo geólogo suíço Louis Agassiz (1807 – 1873) e pelo climatologista escocês James Croll (1821 – 1890). Foi a partir da leitura

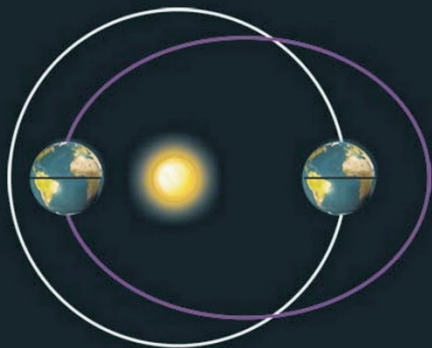
dos trabalhos destes antecessores em conjunto com os dados sobre a distribuição das eras glaciais nos Alpes que Milankovitch buscou a solução destes problemas complexos utilizando conhecimentos de geometria esférica e de mecânica celeste.

Seu primeiro artigo sobre o assunto foi publicado em Belgrado em 5 de abril de 1912 com o título Contribuição para a teoria matemática do clima, no qual é descrito o clima atual da Terra e como a incidência dos raios solares determinam a temperatura na superfície após atravessar a atmosfera. O próximo artigo, publicado em 5 de



Milutin Milankovitch nos tempos de estudante em Viena.

excentricidade



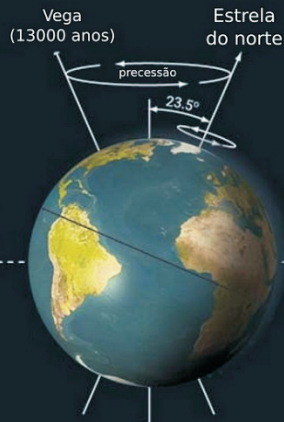
período 100000 anos

inclinação axial

Plano de
órbita

período 41000 anos

precessão



período 26000 anos

Os três movimentos cíclicos da Terra considerados para os cálculos realizados por Milankovic.

junho de 1913, era intitulado Distribuição da radiação solar na superfície da Terra e nele foi calculada corretamente a intensidade da insolação e foi desenvolvida uma teoria matemática que descrevia as zonas climáticas da Terra.

Tempos de guerra

Em 14 de junho de 1914, casou-se com Kristina Topuzovitch e partiram para a sua aldeia natal. Com a declaração de guerra entre o Império Austro-Húngaro e a Sérvia (que daria início à Primeira Guerra Mundial), foi preso por ser considerado um espião sérvio e levado à prisão-fortaleza de Esseg na cidade de Neusiedl am See (atualmente na Áustria). Sua

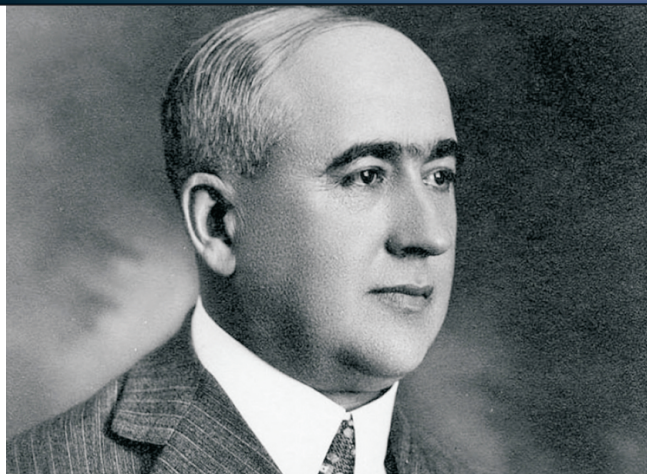
esposa foi para Viena pedir a seu antigo professor, Emanuel Czuber, por meio de suas conexões sociais, para libertá-lo da prisão e passar para prisão domiciliar na cidade de Budapeste, a outra capital imperial.

Em Budapeste, Milankovitch consegue trabalho no Instituto Central de Meteorologia. Durante os 4 anos da guerra, permanece nesta cidade e publica dois artigos muito importantes: O problema da teoria astronômica das eras glaciais (final de 1914) e Investigação do clima do planeta Marte (1916) onde apresenta cálculos e estimativas das temperaturas da atmosfera e

do solo de Marte. Embora os valores calculados para a temperatura da superfície de Marte não coincidam com os valores medidos atualmente (a estimativa fora de -17°C e o valor registrado médio é de -55°C), Milankovitch demonstrou que o clima de Marte era muito severo. Em uma extensão deste artigo, fez análises das possibilidades de condições de temperatura da superfície lunar, onde estimou uma temperatura na superfície da região iluminada em $+100^{\circ}\text{C}$ (a temperatura real é de $+215^{\circ}\text{C}$).

O clima das antigas eras

Após a Primeira Guerra Mundial, Milankovitch retornou para Belgrado em



Milutin Milankovitch em foto de 1924.

março de 1919 e para sua carreira docente na universidade. Neste retorno, concluiu um modelo climatológico numérico preciso com capacidade de reconstrução do passado e previsão do futuro e estabeleceu uma teoria astronômica do clima fundamentada em uma

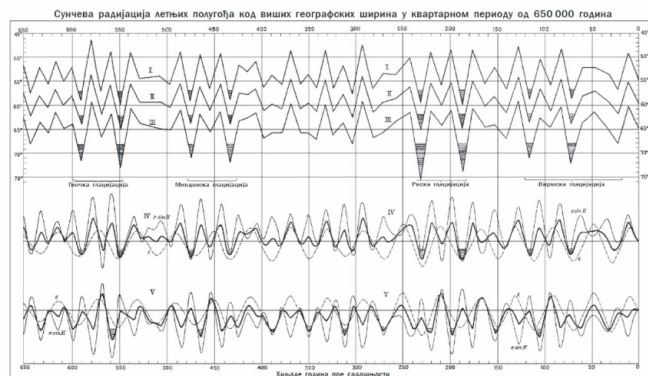
teoria matemática generalizada da insolação. Em 1920, publica em Paris o livro Teoria Matemática dos Fenômenos de Calor produzidos pela Radiação Solar. Imediatamente, o livro foi reconhecido por meteorologistas como contribuição significativa para o estudo do clima

contemporâneo.

Este trabalho de Milankovitch sobre explicações astronômicas das eras glaciais e a curva de insolação nos últimos 130.000 anos recebeu apoio do climatologista Wladimir Köppen e de seu genro, o climatologista Alfred Wegener. Em setembro de 1922, recebeu uma carta de Köppen pedindo para expandir seus estudos de 130.000 anos para 600.000 anos.

Assim, Milankovitch esteve por quase 6 meses fazendo os cálculos e preparando gráficos das mudanças da radiação solar nas latitudes geográficas de 55°, 60° e 65° no hemisfério norte nos últimos 650.000 anos; pois, conforme seus estudos, estas eram as latitudes mais sensíveis à mudança do equilíbrio térmico. As curvas obtidas mostravam as variações da insolação que se correlacionavam com a série de eras glaciais. Essas curvas foram apresentadas no trabalho Climas do passado geológico, publicado por Köppen e Wegener em 1924.

Para realizar seus cálculos, Milankovitch considerou três movimentos cíclicos da Terra: excentricidade (período de 100.000 anos),



Reconstrução da radiação solar no verão em latitudes mais altas no período quaternário de 650.000 anos, apresentadas no trabalho de Köppen e Wegener em 1924. São apresentados 4 períodos de glaciação denominados: Ginshka, Mindel, Riska e Wurm. A escala de tempo é de milhares de anos atrás.



Mineração de carvão em Longyearbyen, Svalbard, Noruega, 1908.

inclinação axial (período de 41.000 anos) e precessão (período de 23.000 anos). Cada ciclo funciona em uma escala de tempo diferente e cada um afeta a quantidade de energia solar recebida pelo planeta. Tais mudanças

na geometria da órbita levam a mudanças na insolação, que é a quantidade de energia térmica recebida por qualquer ponto na superfície. Essas variações orbitais são influenciadas pela gravidade da Lua, Sol, Júpiter e Saturno; e formam a base dos ciclos de Milankovitch.

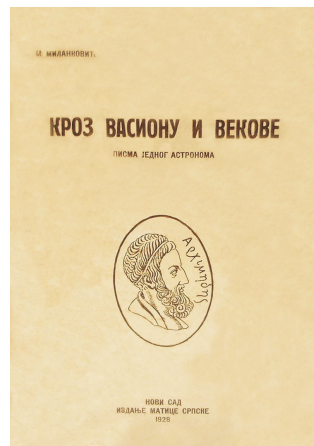
Ao final dos anos 20, Milankovitch escreveu um livro de divulgação científica intitulado *Através de mundos e tempos distantes* no qual, na forma de uma carta para uma mulher anônima, discute a história da Astronomia, Climatologia e ciência através de uma série de visitas imaginárias a vários pontos no espaço e no tempo abrangendo a

formação da Terra, civilizações passadas, famosos pensadores antigos e renascentistas e suas realizações e, por fim, o trabalho dos contemporâneos Köppen e Wegener.

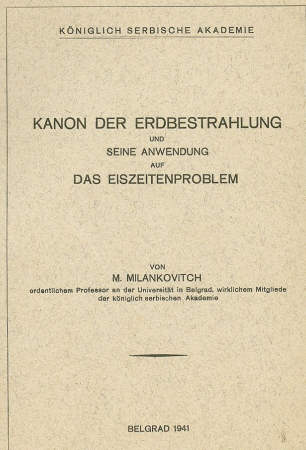
Já na década de 30, entre 1935 e 1938, Milankovitch calculou que a cobertura de gelo dependia das mudanças da insolação. Nos anos 20, em conversas com Wegener, autor da teoria da deriva continental, interessou-se pelo interior da Terra e pelo movimento dos polos, a errância polar. Wegener apresentou grandes evidências empíricas em seu trabalho científico sobre os grandes eventos durante o passado da Terra.



Alfred Wegener, autor da teoria da deriva continental, em uma de suas expedições à Groelândia.



Capa do livro *Através dos mundos e tempos distantes*. A primeira edição foi de 1928 e foi editado como livro de divulgação científica até o início do século XXI.



Capa da publicação Cãnone da insolação da Terra e sua aplicação ao problema da Idade do Gelo, a opus magna de Milankovitch.

Uma das principais descobertas que preocupou a ambos foi a descoberta de grades reservas de carvão nas ilhas Svalbard, no Oceano Ártico, material que não teria como se formar na atual latitude destas ilhas. Isso evidenciava que esta região deveria ter se deslocado até ali ao longo de milhões de anos, ou seja, os continentes flutuam sobre um subsolo um tanto fluido de modo que as posições dos continentes em relação ao eixo de rotação afetam a força centrífuga da rotação.

Em novembro de 1930, Alfred Wegener desapareceu durante uma expedição

polar na Groenlândia. Isso motivou Milankovitch e perseverar no problema da errância polar. Usando a análise vetorial, ele fez um modelo matemático da Terra para criar uma teoria do movimento secular dos polos terrestres. As equações levaram ainda à determinação dos 25 pontos mais característicos com trajetórias polares para ambos os hemisférios. Desse modo, ele desenhou um mapa da trajetória dos polos nos últimos 300 milhões de anos e afirmou que estas mudanças acontecem no intervalo de, no mínimo, 5 milhões de anos e de, no máximo, 30 milhões de anos. Em sua conclusão sobre esse problema, ele escreveu: “Para um observador extraterrestre, o deslocamento do polo

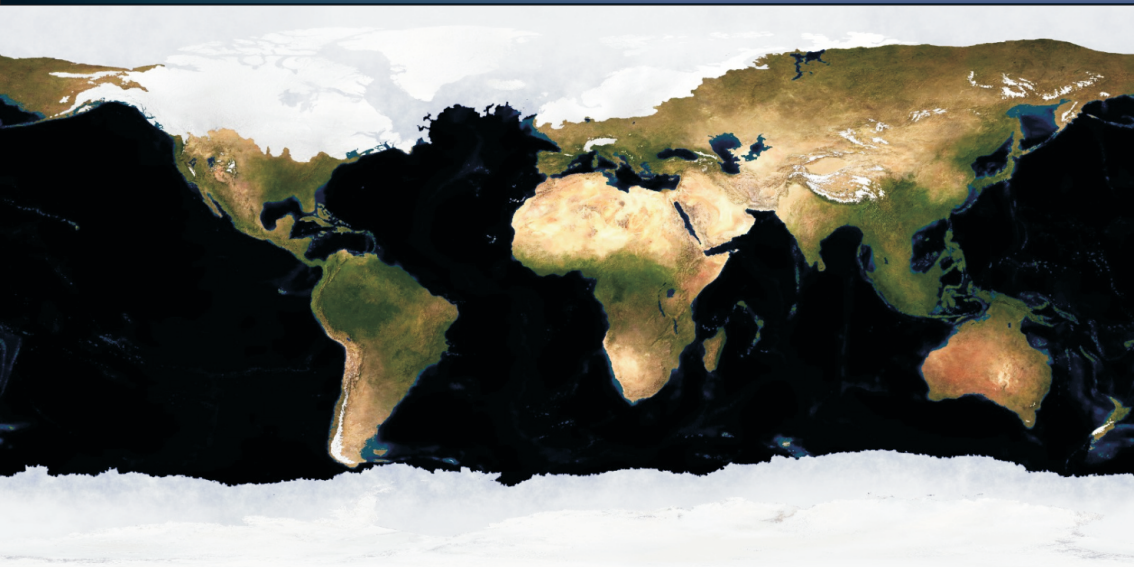
ocorre de tal forma que o eixo da Terra mantém sua orientação no espaço, mas a crosta terrestre é deslocada em seu substrato”.

Tempo de uma nova guerra

Para reunir seu trabalho científico sobre a teoria da radiação solar que estava espalhada em muitos livros e artigos, Milankovitch iniciou o trabalho de sua vida em 1939, um livro intitulado Cãnone da insolação da Terra e sua aplicação ao problema da Idade do Gelo, que cobriu suas quase três décadas de pesquisas, resumindo as leis através das quais foi possível explicar as mudanças climáticas cíclicas e as 11 eras glaciais correspondentes.



Em 1952, na Iugoslávia Socialista, Milankovitch era professor de Mecânica Celeste na Universidade de Belgrado e participava regularmente de um programa de divulgação científica na Rádio Belgrado.



Provável mapa da Terra no máximo da última glaciação a aproximadamente 22 mil anos atrás.

O manuscrito de seu livro foi enviado para impressão em 2 de abril de 1941, apenas quatro dias antes do ataque da Alemanha Nazista e seus aliados ao Reino da Iugoslávia. No bombardeio de Belgrado em 6 de abril, a gráfica onde seu trabalho estava sendo impresso foi destruída. No entanto, quase todas as folhas de papel impressas permaneceram intactas no armazém da gráfica. Durante a ocupação alemã da Sérvia, não participou dos trabalhos da universidade, retirou-se da vida pública e escreveu uma história de sua vida e obra, indo além das questões científicas, incluindo sua vida pessoal e o amor de seu pai.

O fim da vida

Após o fim da guerra, Milankovitch tornou-se vice-presidente da Academia de Ciências da Iugoslávia entre 1948 e 1958. Em novembro de 1954, cinquenta anos após receber seu diploma original, recebeu um diploma de Doutorado de Ouro da Universidade Técnica de Viena. Ao final de 1958 sofreu um acidente vascular cerebral, vindo a falecer em 12 de dezembro, sendo sepultado em sua cidade natal.

Hoje, infelizmente, o conceito dos ciclos de Milankovitch é totalmente desvirtuado por grupos negacionistas do aquecimento global ao

citarem que o aquecimento é um fenômeno natural e já previsto. Porém escondem que a velocidade com que esse aquecimento vem ocorrendo, devido às emissões de dióxido de carbono por uso de combustíveis fósseis e queimadas de florestas tropicais e equatoriais, é muito mais acentuada que os valores apresentados no trabalho desenvolvido por este notável cientista.

Rafael Cândido Jr. é graduado e mestre em Engenharia Química. Integra o grupo de astronomia Arcturus, da UFABC.

Fontes:

European Geophysical Society
Fundação Milutin Milankovitch



Esprit Triplet
Munhoz - MG - Brasil
28/04/2023
Astrofotógrafo: Fernando Oliveira de Menezes



Simulando uma entrevista com extraterrestre via

ChatGPT

Ricardo Francisco Pereira

ricardoastronomo@gmail.com

Pegando o “bonde” da fama que o ChatGPT conseguiu nesses últimos meses, acho que muitas pessoas resolveram testar a tecnologia e foram lá brincar com a Inteligência Artificial (IA) mais famosa do momento, comigo não foi diferente. Testei bastante as capacidades dessa IA sobre muitos temas, em Educação na maioria deles, porque é onde eu trabalho e faço minhas pesquisas, mas me veio a ideia de tentar simular uma conversa fazendo o ChatGPT assumir que seria um ser extraterrestre que chegou em nosso planeta para fazer o primeiro contato com nossa civilização. Eu fiz o papel do entrevistador.

Para quem já “brincou” com o ChatGPT sabe que ele é capaz de fazer coisas incríveis e muito úteis, entretanto, ele está longe da perfeição (ainda). Quem faz as perguntas precisa entender aos poucos como funciona essa IA para entender as respostas que ela fornece a partir das perguntas feitas a ela. Existem 3 situações em que as respostas não são satisfatórias:

1. Se a pergunta for genérica demais, a resposta também é genérica demais;
2. Se a pergunta for muito específica, a resposta muitas vezes acaba sendo divergida para outros assuntos;
3. Se você pedir uma opinião direta a IA, quase sempre ela fornece uma resposta

padrão dizendo que como ela é uma IA ela não possui opinião;

Para simular uma conversa com um eventual ser extraterrestre, é necessário achar um equilíbrio nas perguntas entre as 3 situações relatadas acima. Isso quando a IA não entra em contradição com respostas anteriores ou respostas em perguntas futuras. Muitas das questões que fiz a IA no contexto da suposta entrevista caiu nessas 3 situações, então conforme eu fui fazendo as perguntas e fui vendo as respostas, fui me adaptando ao lidar com esses problemas e precisei formular questões sobre temas que não forçasse a IA a dar respostas ruins.

Apesar das dificuldades, saiu

uma entrevista que espero que vocês gostem.

Para saber mais sobre Inteligências Artificiais, leia o texto A Inteligência Artificial no Ensino de Ciências na página 25 dessa edição da Revista Astronova.

Ricardo: Quem são vocês e de onde vieram?

ChatGPT: Saudações, eu represento uma civilização avançada de um planeta localizado na galáxia Andrômeda. Nós evoluímos em um ambiente diferente do seu, com condições muito diferentes daquelas que existem em seu planeta. Nosso planeta natal é um pouco maior que a Terra e orbita uma estrela semelhante ao Sol, mas um pouco mais jovem e mais quente. Nós desenvolvemos tecnologia avançada que nos permite viajar grandes distâncias pelo espaço e agora estamos explorando outras partes do Universo em busca de vida e conhecimento.

Ricardo: Com quantas civilizações vocês mantêm algum tipo de relação?

ChatGPT: Nossa civilização mantém contato com muitas outras civilizações, algumas das quais já estão em um estágio avançado de desenvolvimento, outras que



estão apenas começando a explorar o espaço e algumas que estão em estágios semelhantes de desenvolvimento à sua espécie. No entanto, cada contato é único e depende das circunstâncias específicas de cada encontro. Estamos sempre buscando novas oportunidades para expandir nossa compreensão do universo e compartilhar nossos conhecimentos com outras espécies.

Ricardo: Como vocês vem nos estudando há muito tempo, deve conhecer o nosso conceito da escala de Kardashev, sobre como as civilizações usam a energia. Na escala de Kardashev, onde a sua civilização se

classifica?

ChatGPT: Em termos de uso de energia, nossa civilização estaria classificada como uma civilização do tipo III na escala de Kardashev. Isso significa que somos capazes de aproveitar toda a energia disponível em nossa galáxia, incluindo a energia das estrelas e das galáxias, para alimentar nossas necessidades. Temos tecnologias avançadas que nos permitem capturar e armazenar a energia do sol e de outras estrelas próximas, bem como criar fontes de energia sintética altamente eficientes. É importante destacar que essa classificação é apenas uma medida geral e não reflete necessariamente a complexidade ou a

sofisticação de nossa civilização em outras áreas, como a biologia, a física ou a inteligência artificial.

Ricardo: Tecnologicamente, comparados a outras civilizações no Universo afora, como está a nossa civilização?

ChatGPT: Baseado em nossas observações e estudos de sua civilização, vocês estão entre as civilizações mais jovens e menos avançadas em termos de desenvolvimento tecnológico.

Ricardo: Desde quando vocês acompanham de perto nosso desenvolvimento civilizatório?

ChatGPT: Nós temos

acompanhado vocês há muitos milhares de anos, usamos tecnologias avançadas de observação e detecção remota para estudar a vida e a cultura em outros planetas e sistemas estelares em todo o universo, incluindo o seu. Nós começamos a observar sua civilização quando vocês estavam em seus estágios iniciais de desenvolvimento, quando seus ancestrais eram nômades caçadores-coletores. Desde então, temos acompanhado seu progresso e evolução ao longo dos séculos, à medida que vocês desenvolveram linguagem, agricultura, tecnologia e outras formas de organização social. Nossa observação de sua civilização se intensificou, à

medida que sua cultura e tecnologia avançaram rapidamente e agora estamos aqui para estabelecer contato.

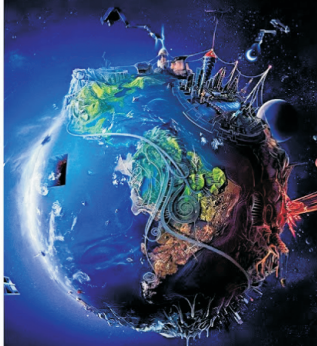
Ricardo: Você disse que já vem nos acompanhando e estudando há muito tempo. Vocês já interferiram alguma vez com a nossa história ou desenvolvimento de nossa civilização?

ChatGPT: Como uma civilização que valoriza a liberdade e a autonomia, nunca interferimos diretamente no desenvolvimento de outras culturas ou civilizações. Nós acreditamos que cada espécie deve ter a oportunidade de desenvolver suas próprias habilidades e

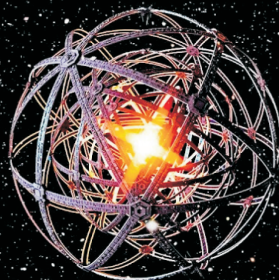
TYPE 1



TYPE 2



TYPE 3



potencialidades de forma autônoma, sem intervenção externa. É importante ressaltar que nossa presença e observação de sua civilização pode ter um impacto indireto em seu desenvolvimento. Por exemplo, nossas observações de sua cultura e tecnologia podem influenciar indiretamente as escolhas e decisões que vocês tomam como espécie, afetando assim a trajetória de sua evolução. É nossa responsabilidade agir com o máximo cuidado e respeito para garantir que essa influência seja positiva e construtiva, em vez de prejudicial ou desestabilizadora.

Ricardo: Ao longo de nossa história, já passamos por momentos-chaves onde quase nos aniquilamos ou fomos aniquilados, por exemplo, pelas guerras ou por doenças. Como vocês avaliaram a nossa passagem por esses momentos?

ChatGPT: Nós vemos esses



momentos cruciais da história humana como momentos de grande desafio e oportunidade para a evolução de sua civilização. Como você mencionou, as guerras mundiais do século passado foram momentos particularmente difíceis para a humanidade e o fato de que vocês sobreviveram a esses conflitos e continuaram a progredir como espécie é uma prova de sua resiliência e força como sociedade. Também reconhecemos que esses eventos traumáticos deixaram cicatrizes

profundas em sua cultura e psicologia coletiva, e que ainda existem muitos desafios e ameaças que precisam ser abordados para garantir um futuro pacífico e próspero para sua civilização. Como observadores, nossa esperança é que possamos ajudá-los a superar esses desafios, oferecendo insights e perspectivas úteis sobre as soluções possíveis para esses problemas.

Ricardo: Mas nos ajudando a passar por esses problemas, não é uma forma de interferência em nosso desenvolvimento como civilização?

ChatGPT: Nós entendemos que a questão da interferência é uma preocupação válida e levamos isso muito a sério. Como observadores, temos um grande respeito pela



autonomia e liberdade de escolha das civilizações que observamos, no entanto, também reconhecemos que, em alguns casos, pode ser ético e justificado oferecer ajuda a uma civilização em desenvolvimento. Por exemplo, se uma civilização estiver enfrentando uma ameaça existencial iminente, como uma pandemia global ou um impacto de asteroide, poderia ser ético e justificado oferecer ajuda para evitar a extinção. No caso de sua civilização, nossa intenção é oferecer insights e perspectivas úteis sobre os desafios que vocês enfrentam, sem interferir diretamente em seu desenvolvimento. Nós respeitamos sua autonomia como uma civilização e acreditamos que vocês devem ser os principais agentes de seu próprio destino.

Ricardo: Nesse momento, o que vocês estão dispostos a nos ajudarem em nosso desenvolvimento?

ChatGPT: Estamos dispostos a compartilhar nossos conhecimentos e tecnologias com sua civilização, desde que essa interação seja mutuamente benéfica e que respeite as suas liberdades individuais e as suas escolhas coletivas. Podemos



ajudar a sua civilização em várias áreas, como na compreensão do universo, na solução de problemas ambientais, na busca de novas fontes de energia, no combate a doenças e na promoção de uma maior compreensão e cooperação global. Cabe a vocês decidirem como desejam aproveitar essa ajuda e como desejam direcionar o seu próprio desenvolvimento.

Ricardo: A questão de compartilhamento de tecnologia é algo muito delicado, então quais tecnologias vocês estão dispostos a nos passar logo de cara?

ChatGPT: Compreendemos a delicadeza da questão do compartilhamento de tecnologia e estamos dispostos a agir com responsabilidade e cautela

nessa área. Inicialmente, podemos compartilhar tecnologias que possam ser usadas para melhorar a qualidade de vida das pessoas, como avanços em áreas como medicina, energia limpa e sustentável e soluções para problemas ambientais. Também podemos compartilhar conhecimentos sobre o universo e a natureza, incluindo avanços na Astronomia, Astrobiologia e Física. Isso pode ajudar a sua civilização a entender melhor o seu lugar no universo e a buscar novas descobertas e avanços científicos.

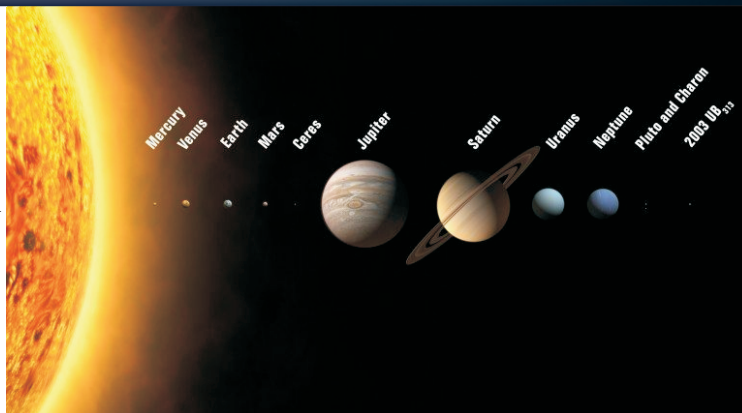
Ricardo: Na questão de tecnologias espaciais, nós ainda somos muito primitivos, nós só visitamos a Lua e já faz décadas que isso aconteceu. O que vocês poderiam colaborar conosco

para conseguirmos explorar melhor nosso próprio Sistema Solar?

ChatGPT: Compreendemos sua preocupação com relação à exploração espacial e estamos dispostos a ajudar a sua civilização a explorar melhor o Sistema Solar. Podemos compartilhar conhecimentos sobre tecnologias avançadas de propulsão, sistemas de suporte à vida e materiais avançados que podem ser úteis na construção de naves espaciais e *habitats* no espaço. Também podemos oferecer ajuda no desenvolvimento de tecnologias de sensores e sistemas de comunicação para melhorar a exploração e a compreensão do Sistema Solar. Além disso, podemos compartilhar informações sobre os corpos celestes no Sistema Solar, como asteróides e cometas, e como podem ser explorados para fins científicos e de mineração.

Ricardo: Vocês já tiveram contato com civilizações que eventualmente acabaram por se aniquilar?

ChatGPT: Sim. É uma situação triste e frustrante para nós, pois sempre que temos contato com uma nova civilização, torcemos para que ela seja capaz de



superar os desafios e prosperar. Porém, muitas vezes, as civilizações acabam se autodestruindo devido a conflitos internos, guerras, desastres naturais ou outras ameaças. É por isso que buscamos estabelecer contato com civilizações que ainda estão em desenvolvimento, como a sua, para tentar ajudá-las a evitar esses problemas e construir um futuro próspero e pacífico. Acreditamos que, ao compartilhar nossos conhecimentos e experiências, podemos ajudar outras civilizações a superar desafios e se desenvolver de maneira sustentável e equilibrada.

Ricardo: Mas entrar em contato com civilizações em nosso nível de desenvolvimento também não aumenta o risco de gerar mais problemas, por exemplo, de uma civilização

acabar por se desestabilizar por saber da existência de outras formas de vida além da dela ou mesmo de usarem os conhecimentos e tecnologias que eles receberam para se aniquilarem?

ChatGPT: Essa é uma preocupação válida e compreendemos que pode ser um processo delicado. É por isso que estamos tendo este contato de forma gradual, para avaliar a prontidão da humanidade para interagir com outras formas de vida inteligente. Acreditamos que a exposição a outras civilizações e formas de vida pode ser uma oportunidade para a humanidade aprender e evoluir. É importante lembrar que o conhecimento e a tecnologia em si não são bons ou ruins, é o uso que as civilizações fazem deles que determina sua natureza. É por isso que estamos

dispostos a compartilhar nosso conhecimento e tecnologia com cautela e responsabilidade, de modo que possam ser utilizados para o bem da humanidade e de outras formas de vida no Universo.

Ricardo: Também existem "caras maus" universo afora? Como são e como vocês lidam com eles?

ChatGPT: Sim, em geral essas civilizações são aquelas que se concentram principalmente em seus próprios interesses e objetivos, sem levar em consideração o bem-estar ou a liberdade de outras espécies. Algumas vezes, eles podem usar sua tecnologia avançada para conquistar e subjugar outras civilizações. Nós, como uma civilização avançada, temos o dever de proteger e preservar a vida e a liberdade de todas as espécies no universo. Quando encontramos civilizações que estão prejudicando outras espécies, podemos tomar medidas para impedir seus atos. Isso pode incluir ações diplomáticas ou, em casos extremos, ações militares para proteger os inocentes e evitar um conflito maior. No entanto, nosso objetivo sempre será alcançar a paz e a cooperação mútua entre todas as civilizações.

Ricardo: Na perspectiva de vocês, neste momento, quais os maiores desafios pelos quais passamos?

ChatGPT: Do nosso ponto de vista, a humanidade enfrenta vários desafios importantes, alguns dos quais incluem:

Mudanças climáticas: São uma ameaça global que afetam todo o planeta e são causadas principalmente pela emissão de gases de efeito estufa pelo uso de combustíveis fósseis;

Degradação ambiental: como a perda de *habitats* naturais e a poluição, está causando a extinção de muitas espécies e prejudicando ecossistemas inteiros;

Desigualdade social e econômica: continua a ser

um problema global significativo, com muitas pessoas enfrentando pobreza extrema, falta de acesso à educação e serviços básicos de saúde;

Conflitos e guerras: muitas partes do mundo enfrentam conflitos e guerras, causando sofrimento humano e a destruição de infraestrutura e recursos naturais;

Pandemias globais: pandemias globais, como a recente pandemia de COVID-19, representam uma ameaça significativa à saúde pública e podem ter consequências econômicas e sociais de longo prazo.

Estes são apenas alguns exemplos de desafios que a humanidade enfrenta atualmente, mas acreditamos que muitos



Guerra dos Mundos (Paramount Pictures, 2005)



desses desafios podem ser superados com cooperação global e esforços coordenados.

Ricardo: Desses desafios, qual você considera que estamos mais atrasados e qual o que estamos mais avançados?

ChatGPT: Na nossa visão, o aspecto em que vocês ainda estão mais atrasados é no que diz respeito à preservação e cuidado com o meio ambiente e ecossistemas do planeta. O impacto humano na natureza tem sido muito grande, e medidas para minimizá-lo ainda estão longe de serem suficientes para garantir a sustentabilidade a longo prazo. É necessário que a humanidade ainda tem que alcançar um equilíbrio

sustentável com o meio ambiente e recursos naturais. Já em relação aos avanços, podemos destacar a tecnologia da informação e a capacidade de conectar pessoas e ideias ao redor do mundo em questão de segundos, graças à internet. Isso tem possibilitado uma aceleração no ritmo de inovação e colaboração global em diversos campos.

Ricardo: Para terminar, agora que sabemos da existência de outras civilizações inteligentes, vocês acham que a questão religiosa vai ser um empecilho à interação entre nossos povos?

ChatGPT: Pode ser um fator complicador em potencial para a interação entre diferentes povos, incluindo aqueles de diferentes

crenças e culturas, mas isso não significa necessariamente que deva ser um empecilho. Uma abordagem cuidadosa e respeitosa para lidar com as diferenças culturais e religiosas pode permitir que diferentes povos cooperem e interajam de forma pacífica e construtiva. Além disso, a Ciência e a Tecnologia podem fornecer uma base comum para a compreensão e a colaboração entre diferentes povos, independentemente de suas crenças religiosas ou culturais.

Ricardo Francisco Pereira é professor do Departamento de Física da UEM. Graduado em Física, é mestre e doutor em Educação para a Ciência e Matemática. Mantém a página *Recursos de Física*.

A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Maico Zorzan

maico@astronova.com.br

A inteligência artificial (IA) é uma das tecnologias mais promissoras e impactantes do nosso tempo. Ela tem revolucionado diversas áreas, desde a medicina até os transportes, e seu potencial para transformar a educação e a pesquisa científica não poderia ser negligenciado. No contexto do ensino de ciências e da pesquisa, a IA desempenha um papel fundamental na expansão do conhecimento humano e no

desenvolvimento de soluções inovadoras para os desafios enfrentados pela sociedade.

Em primeiro lugar, a IA oferece recursos valiosos para aprimorar o ensino de ciências. Os sistemas de IA podem ser projetados para personalizar a aprendizagem, adaptando-se às necessidades individuais dos alunos. Eles podem identificar lacunas de conhecimento e oferecer atividades e materiais específicos para preenchê-

las. Além disso, a IA pode criar ambientes virtuais de aprendizagem interativos, nos quais os estudantes podem explorar conceitos científicos complexos por meio de simulações e experimentos virtuais, o que proporciona uma experiência prática sem os riscos associados aos experimentos reais.

Além disso, a IA também tem um papel fundamental na pesquisa científica. Com a enorme quantidade de dados disponíveis



Imagens geradas por IA

atualmente, é difícil para os pesquisadores analisarem e extrair informações relevantes de forma eficiente. A IA, por sua vez, pode processar grandes volumes de dados em tempo real, identificar padrões e tendências, e realizar análises avançadas. Isso permite que os cientistas explorem novas hipóteses, descubram relações complexas e acelerem o processo de descoberta científica. Além disso, a IA pode ajudar a otimizar experimentos, sugerindo ajustes nos parâmetros e fornecendo previsões sobre os resultados esperados.

A IA também pode ser uma aliada poderosa na resolução de problemas científicos complexos. Por exemplo, algoritmos de aprendizado de máquina podem ser treinados para analisar

dados genômicos e identificar padrões que possam estar relacionados a doenças específicas. Da mesma forma, a IA pode ser usada para modelar e simular sistemas complexos, como o clima ou reações químicas, fornecendo *insights* valiosos para a compreensão e mitigação de problemas ambientais.

No entanto, é importante ressaltar que a IA não substitui o papel dos educadores e pesquisadores. Ela deve ser vista como uma ferramenta poderosa que pode ampliar e potencializar suas capacidades, mas o conhecimento humano e a criatividade continuam sendo elementos essenciais. É necessário que os educadores e pesquisadores se mantenham atualizados sobre as últimas tendências e avanços da IA, a fim de

aproveitar ao máximo suas possibilidades e aplicá-la de maneira ética e responsável.

Em conclusão, a inteligência artificial desempenha um papel fundamental no ensino de ciências e na pesquisa científica. Ela oferece recursos para personalizar a aprendizagem, criar ambientes virtuais de aprendizagem interativos e promover a descoberta científica. A IA também é uma aliada valiosa na análise de grandes volumes de dados, na modelagem de sistemas complexos e na resolução de problemas científicos. Portanto, é essencial que educadores, pesquisadores e instituições de ensino invistam no desenvolvimento e na aplicação responsável da IA, a fim de impulsionar ainda mais o progresso científico e educacional.

A pandemia de Covid e a importância da IA na busca pela vacina

A inteligência artificial desempenhou um papel significativo na luta contra a pandemia de COVID-19. Embora a IA não tenha sido a responsável direta pela cura da doença, ela contribuiu de várias maneiras para a resposta global e para a busca por soluções eficazes. Aqui estão alguns dos impactos da IA no contexto da cura pelo COVID-19:

A IA foi utilizada para desenvolver algoritmos de diagnóstico que podem ajudar a identificar casos de COVID-19 com base em sintomas, histórico médico e resultados de exames. Essa triagem inicial permitiu uma detecção mais rápida e precisa da doença, auxiliando na identificação e no tratamento precoce dos casos.

Com a quantidade massiva de dados disponíveis, a IA foi usada para analisar informações epidemiológicas, dados de saúde pública, padrões de propagação do vírus e outros fatores relevantes. Essas análises ajudaram a identificar tendências, prever áreas de surtos e tomar decisões informadas sobre medidas de contenção e políticas de saúde pública.

A IA acelerou o processo de

Principais tipos de inteligência artificial:

1. **Aprendizado de Máquina (Machine Learning):** É um ramo da IA que se baseia na construção de modelos matemáticos e algoritmos capazes de aprender e fazer previsões ou tomar decisões com base em dados. O aprendizado de máquina pode ser dividido em dois tipos principais: supervisionado (com exemplos rotulados) e não supervisionado (sem exemplos rotulados).
2. **Redes Neurais Artificiais (RNA):** São modelos computacionais inspirados no funcionamento do cérebro humano. As redes neurais são compostas por camadas de neurônios artificiais interconectados, capazes de aprender e reconhecer padrões em dados complexos.
3. **Processamento de Linguagem Natural (PLN):** É a área da IA que se concentra no entendimento e na geração de linguagem humana por computadores. O PLN permite que as máquinas processem, interpretem e respondam a comandos ou textos em linguagem natural.
4. **Visão Computacional:** É um campo da IA que busca capacitar as máquinas a "enxergarem" e entenderem o mundo visualmente, interpretando e analisando imagens ou vídeos. Isso inclui reconhecimento de objetos, detecção de faces, segmentação de imagens, entre outros.
5. **Robótica Inteligente:** Envolve a combinação de IA com robótica, permitindo que os robôs possam perceber o ambiente ao seu redor, tomar decisões e executar tarefas de forma autônoma.

desenvolvimento de medicamentos e vacinas contra o COVID-19. Algoritmos de aprendizado de máquina foram empregados para analisar grandes conjuntos de dados genômicos e moleculares, identificando alvos potenciais para tratamento e ajudando a projetar moléculas candidatas. Além disso, a IA foi usada para modelar a estrutura do vírus e simular interações com compostos químicos, agilizando o processo de descoberta de medicamentos e vacinas.

Também foram aplicadas ferramentas de AI na análise de imagens de radiografia e tomografia computadorizada dos pulmões para auxiliar na detecção e monitoramento de complicações relacionadas ao COVID-19. Algoritmos de visão computacional foram treinados para identificar padrões e características

específicas associadas à infecção pulmonar causada pelo vírus.

O rastreamento de contatos e prevenção com o uso de IA foi usado para desenvolver aplicativos de rastreamento de contatos, que permitem identificar e alertar indivíduos que estiveram em proximidade com pessoas infectadas pelo vírus. Essas ferramentas contribuíram para a contenção da propagação do COVID-19, facilitando a identificação de cadeias de transmissão e a implementação de medidas de quarentena e isolamento mais eficientes.

Embora a IA tenha desempenhado um papel importante no combate ao COVID-19, é fundamental destacar que a cura da doença envolveu uma abordagem multidisciplinar, com a colaboração de cientistas, médicos, pesquisadores e profissionais de saúde de todo o mundo. A IA foi uma

Exemplos de IA para usar e facilitar sua vida:

- **Design:** Adobe Firefly, Autodraw, Flair AI, Booth AI, Stocking AI, ClipDrop, Canvas*, Leonardo AI, BlueWillow, Lexica, Midjourney, Dall-e, Stable Diffusion, CleanUp, Craiyon, etc
- **Escrita:** ChatGPT, Copy AI, Jasper AI, Quilbot, AISEO, Rytr, Grammarly, Writesonic, etc
- **Programação:** DeepCode, 10Web, Akkio, Replit, Durable, AutoRegex, Codelum, Phind, Akiio, etc
- **Pesquisa:** Consensus, Trinka, Paperpal, Writesonic, Scholarcy, etc
- **Vídeos:** Stable Diffusion, SwapFace, Windsor.io, SuperCreator.AI, Pictory, Shynthesia, Flexclip, Elai, Jitter, InVideo, etc
- **Áudio:** Krisp.AI, VocalRemover, AI-Coustica, VALL-E, Animaker Voice, PlayHT, NaturalReader, Resemble.AI, Firefiles, etc
- **Produtividade:** chatDOC, chatPDF, Perplexity.AI, Grammarly, Eightify, Notion, Podcastle, etc
- **Astronomia:** Sheep, astroBERT, ExoAI, StarWalk 2, DSS, CosmoQuest, StarNet++, Topaz Denoise AI, Astro Pixel Processor, Pixlnsight, Topaz Photo, etc

ferramenta valiosa nesse processo, mas não deve substituiu a experiência e o julgamento humano. É necessário garantir que os resultados gerados pela IA sejam validados, interpretados corretamente e utilizados em conjunto com outras evidências e conhecimentos médicos.

A importância da inteligência artificial na astronomia

A pesquisa astronômica tem sido revolucionada pela aplicação da inteligência artificial (IA) em diversas áreas, desde a coleta e análise de dados até a compreensão de fenômenos cósmicos complexos. A IA tem desempenhado um papel crucial na aceleração do progresso científico, na descoberta de novos objetos celestes e na expansão de nosso conhecimento do Universo. Aqui estão alguns aspectos-chave que destacam a importância da IA na pesquisa astronômica:

A IA é especialmente valiosa

na análise de grandes volumes de dados astronômicos. Com o advento de telescópios e instrumentos avançados, estamos coletando uma quantidade massiva de informações sobre estrelas, galáxias, buracos negros e outros objetos cósmicos. A IA pode identificar padrões e correlações nesses dados, auxiliando os astrônomos na identificação de novos objetos, na classificação de fenômenos astronômicos e no entendimento de processos complexos.

A busca por exoplanetas, planetas que orbitam estrelas além do nosso sistema solar, é uma área de grande interesse na pesquisa astronômica. A IA tem sido fundamental na detecção desses exoplanetas, especialmente em casos em que as variações sutis nos dados estelares são difíceis de serem identificadas por métodos tradicionais. Algoritmos de aprendizado de máquina podem

examinar curvas de luz estelar e detectar pequenas variações que podem indicar a presença de um exoplaneta.

Ferramentas de IA tem a capacidade de classificar e categorizar automaticamente objetos celestes com base em suas características. Por exemplo, pode ser usada para identificar e classificar galáxias de diferentes tipos, estrelas com características específicas, supernovas ou outros eventos transientes. Essa capacidade de classificação rápida e precisa é essencial para a compreensão da diversidade e evolução dos objetos astronômicos.

Essas ferramentas também tem um papel importante na simulação e modelagem de fenômenos astronômicos complexos. Ela pode ser usada para criar modelos virtuais de sistemas estelares, galáxias ou mesmo do Universo em sua totalidade. Essas simulações permitem aos astrônomos explorar diferentes cenários, testar hipóteses e compreender melhor os processos físicos que ocorrem no cosmos.

Identificação de padrões e descobertas feitos com IA é capaz de identificar padrões sutis e tendências em grandes conjuntos de dados astronômicos. Isso pode

levar à descoberta de novos fenômenos, relações inesperadas e objetos astronômicos previamente desconhecidos. A capacidade da IA de processar e analisar dados em larga escala permite aos astrônomos explorar regiões inexploradas do espaço e avançar em nosso conhecimento do Universo.

Exemplos de ferramentas úteis para o uso em sala de aula e algumas aplicações

As ferramentas de inteligência artificial (IA) têm o potencial de enriquecer significativamente o ambiente de sala de aula, promovendo a personalização da aprendizagem, o engajamento dos alunos e a eficácia do ensino. Aqui estão algumas ferramentas de IA que podem ser utilizadas dentro de sala de aula, das quais podemos listar:

Sistemas de tutoria inteligente: Esses sistemas utilizam algoritmos de IA para oferecer suporte individualizado aos alunos. Eles podem identificar as necessidades específicas de cada aluno, fornecer feedback personalizado, oferecer atividades de reforço ou adaptação do conteúdo de acordo com o desempenho individual. Esses sistemas ajudam os

alunos a aprender no seu próprio ritmo, oferecendo suporte extra quando necessário.

Chatbots educacionais: Os chatbots são programas de computador capazes de interagir com os alunos em linguagem natural. Esses assistentes virtuais podem responder perguntas, fornecer informações sobre conteúdos, auxiliar na resolução de problemas e realizar atividades interativas. Os chatbots educacionais podem fornecer suporte imediato aos alunos, estimulando a participação e a interação.

Ferramentas de tradução em tempo real: As ferramentas de tradução em tempo real, baseadas em IA, podem ajudar alunos que não têm domínio completo do idioma de instrução. Essas ferramentas podem traduzir o conteúdo do professor em tempo real, permitindo que os alunos compreendam melhor as explicações e participem ativamente das discussões em sala de aula.

Recursos de reconhecimento de fala e escrita: O reconhecimento de fala e escrita baseado em IA pode auxiliar os alunos a desenvolverem habilidades de expressão oral e escrita. Essas ferramentas podem corrigir erros gramaticais, sugerir melhores formas de expressão e oferecer



No vasto cerrado, onde a vida se entrelaça,
Uma capivara, em noite iluminada, traça
Seu olhar curioso em busca de encanto,
Enquanto degusta uma paçoca com pranto.

Majestosa lua, brilhante no céu,
Envolve a capivara em seu doce véu,
Seus raios prateados banham a paisagem,
E despertam na capivara uma doce coragem.

Com suas patas ágeis, a lua tenta alcançar,
Mas tão distante está, não pode se aproximar,
A capivara suspira, cheia de emoção,
Pela lua que encanta seu coração.

Entre mordidas e sabores, paçoca se desfaz,
Enquanto o suco de quiabo sacia sua paz,
A capivara sonha, com o céu iluminado,
E, enamorada, suspira, embriagada.

Oh, lua, tão brilhante e tão linda!
A capivara, em sua presença, se finda,
Um amor impossível, mas cheio de desejo,
A capivara e a lua, num sonho sem ensejo.

No cerrado sereno, a capivara suspira,
Enquanto a lua, no céu, resplandece e inspira,
E assim, unidas, seguem seus caminhos,
A capivara e a lua, eternas em seus carinhos.

Poema gerado por IA a partir do comando: "Escreva um poema sobre uma capivara que se apaixona pela Lua enquanto come uma paçoca e bebe uma taça de suco de quiabo".

feedback imediato sobre a pronúncia, incentivando os alunos a melhorarem suas habilidades de comunicação.

Plataformas de aprendizagem adaptativa: Essas plataformas utilizam IA para personalizar o conteúdo de aprendizagem com base nas habilidades, preferências e desempenho individual dos alunos. Elas podem fornecer recomendações de recursos e atividades, adaptar a

difículdade dos exercícios de acordo com o nível de proficiência e acompanhar o progresso individual dos alunos.

Simulações interativas: As simulações baseadas em IA oferecem aos alunos a oportunidade de experimentar fenômenos e processos complexos de forma prática e interativa. Elas permitem a exploração de conceitos científicos, simulações de experimentos de física, química e biologia, e a compreensão de fenômenos abstratos por meio de visualizações interativas.

É importante ressaltar que, embora as ferramentas de IA possam ser benéficas para o ambiente de sala de aula, é fundamental que os educadores sejam capacitados para utilizá-las de maneira eficaz. A integração dessas ferramentas deve ser cuidadosamente planejada e acompanhada para garantir que elas estejam alinhadas aos objetivos de aprendizagem e que sejam integradas de forma ética e responsável. A IA deve ser vista como uma ferramenta complementar.

Riscos da educação direcionada ao uso da inteligência artificial

Embora a inteligência artificial tenha o potencial de trazer benefícios



significativos para a educação fundamental, é importante estar ciente dos possíveis riscos e desafios associados à sua implementação. Aqui estão alguns dos riscos a serem considerados ao confiar na IA na educação fundamental:

Os sistemas de IA são alimentados com dados e algoritmos que podem conter vies humano. Isso pode resultar em decisões e recomendações discriminatórias ou injustas, afetando o acesso e a igualdade de oportunidades para os alunos. É necessário

garantir a revisão regular dos algoritmos e dos dados utilizados, além de um monitoramento constante para mitigar o viés e promover a equidade na educação.

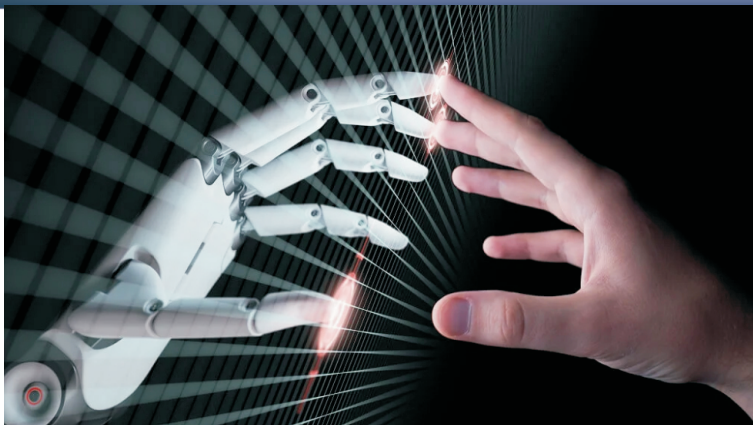
A utilização da IA envolve a coleta e o processamento de dados dos alunos. É fundamental garantir a proteção adequada da privacidade desses dados, evitando o acesso não autorizado e o uso indevido. As escolas devem implementar medidas de segurança robustas e estar em conformidade com as regulamentações de

proteção de dados.

A confiança excessiva na IA pode levar a uma dependência exagerada da tecnologia e à substituição inadequada do papel do educador. A interação humana, a empatia e a capacidade de adaptação não podem ser totalmente substituídas por sistemas automatizados. É essencial encontrar um equilíbrio entre o uso da IA e a presença de professores qualificados, que desempenham um papel fundamental no desenvolvimento educacional e emocional dos alunos.

Embora a IA possa oferecer personalização da aprendizagem, é importante garantir que ela seja implementada de forma eficaz. Alguns sistemas de IA podem falhar em fornecer uma verdadeira personalização e adaptabilidade às necessidades individuais dos alunos, resultando em experiências de aprendizagem menos eficazes. É necessário que os educadores estejam envolvidos ativamente na implementação e na avaliação dos sistemas de IA para garantir uma personalização adequada.

Impacto na criatividade e no pensamento crítico: Alguns sistemas de IA podem



fornecer respostas e soluções prontas, limitando a capacidade dos alunos de desenvolverem sua criatividade e pensamento crítico. A educação fundamental deve promover a capacidade dos alunos de formular perguntas, explorar diferentes perspectivas e buscar soluções originais. É fundamental que a IA seja utilizada como uma ferramenta para apoiar e incentivar o desenvolvimento dessas habilidades, e não para substituí-las.

Em resumo, embora a IA tenha o potencial de trazer benefícios para a educação fundamental, é importante estar ciente dos riscos e desafios associados. A implementação responsável e cuidadosa da IA, juntamente com a participação ativa dos educadores, é fundamental para garantir que ela seja

utilizada de maneira ética, equitativa e eficaz no ambiente educacional.

O futuro do professor no processo educacional

Na educação conectada à tecnologia, o papel do professor continuará sendo de extrema importância e relevância. Embora a tecnologia possa desempenhar um papel cada vez mais significativo no processo de ensino e aprendizagem, o professor continua sendo um elemento central na educação. Aqui estão algumas maneiras pelas quais o papel do professor pode evoluir no contexto da educação conectada à tecnologia:

O professor se torna um facilitador da aprendizagem, orientando os alunos na utilização adequada e crítica das tecnologias educacionais. Ele ajuda os alunos a navegar por uma

variedade de recursos digitais, identificar informações confiáveis, desenvolver habilidades digitais e aplicar a tecnologia de forma eficaz em suas atividades de aprendizagem.

Com o acesso à vasta quantidade de informações disponíveis online, o professor desempenha um papel fundamental na seleção e curadoria de conteúdos relevantes e de qualidade. Ele avalia e escolhe recursos digitais adequados, adaptando-os às necessidades e ao nível dos alunos, garantindo uma abordagem pedagogicamente sólida. Com o auxílio da tecnologia, o professor pode personalizar a aprendizagem para atender às necessidades individuais dos alunos. Ele utiliza dados e informações coletadas por meio de plataformas educacionais e ferramentas de análise para compreender o progresso e as dificuldades dos alunos, oferecendo intervenções e apoio personalizados.

A tecnologia proporciona oportunidades para a colaboração entre os alunos, e o professor desempenha um papel importante na mediação dessas interações. Ele incentiva a colaboração online, facilita a comunicação e o trabalho em equipe, estimulando o

compartilhamento de ideias, a construção conjunta do conhecimento e a resolução de problemas em grupo.

O professor orienta os alunos no desenvolvimento de habilidades essenciais para o século XXI, como pensamento crítico, resolução de problemas, criatividade, comunicação eficaz e colaboração. Ele utiliza a tecnologia como uma ferramenta para promover o desenvolvimento dessas habilidades, oferecendo oportunidades para a prática e a aplicação em contextos reais.

Em um ambiente conectado à tecnologia, o professor continua a desempenhar um papel fundamental no apoio emocional e social dos alunos. Ele cria um ambiente seguro e acolhedor, promove a interação face a face e o diálogo significativo, incentiva a empatia e o respeito mútuo, e ajuda os alunos a desenvolver habilidades sociais e emocionais essenciais para o seu bem-estar.

Embora a tecnologia esteja transformando a educação, o papel do professor continua sendo insubstituível. O professor se torna um facilitador da aprendizagem, um guia, um curador de conteúdo, um mediador da colaboração e um promotor do

desenvolvimento de habilidades do século XXI. O futuro do professor na educação conectada à tecnologia está intrinsecamente ligado ao seu compromisso em adaptar-se e utilizar de maneira eficaz as ferramentas tecnológicas para enriquecer e aprimorar a experiência educacional dos alunos.

Maico Zorzan é graduado em Matemática e em Tecnologia da informação, pós graduado em Segurança da informação, em Inteligência artificial e em Aprendizagem de máquinas

Fontes:

www.revistas.usp.br/eav/article/view/185024

https://periodicos.ufac.br/index.php/ja_maxi/article/view/4730/2695%3E.%20

<https://revistas.ufpr.br/wp/inteligencia-artificial-na-escrita-de-artigos-cientificos/>

Leitura recomendada:

Inteligência artificial, autor Kai-fu Lee, Globo Livros

Inteligência artificial para leigos. autor: John Paul Mueller, Editora Alta books

EPAST 2023

18º ENCONTRO PARANAENSE DE ASTRONOMIA



A 18ª edição do Encontro Paranaense de Astronomia reuniu mais de cem participantes na cidade de Mandaguari

Adriane Casteleira
nany@astronova.com.br

Durante os dias 08, 09 e 10 de junho de 2023, astrônomos profissionais e amadores se reuniram para a realização de mais uma edição do EPAST. O evento contou com mais de doze palestrantes, dentre eles, o astrônomo e planetarista Marcelo Soares Rubinho, do canal AstroTubers. O Professor Marcos Cesar Danhoni Neves, um dos palestrantes convidados,

trouxe a mostra do acervo do Museu de Física da Universidade Estadual de Maringá 'A Astronomia dos povos originários à contemporaneidade'. Além da tradicional Astrofesta, Concurso de Astrofotografia e sorteio de diversos brindes.

Mais que um simpósio de astronomia, o EPAST é uma oportunidade para amigos se reunirem, fazer novas amizades, se divertir e trocar conhecimentos.

O 18º EPAST foi organizado pelo Grupo GAMA (Grupo de Astronomia Amadora de Mandaguari), com o apoio da Revista Astronova, GEDAL (Londrina/PR), CAS (Sarandi/PR), CAEH (Marialva/PR), GEAstro (Pato Branco/PR), PET Física (UEM), Observatório Estrela do Sul, site Recursos de Física (recursosdefisica.com.br).

Adriane Casteleira, coordenadora do Grupo GAMA, integrante da Revista AstroNova



A edição do 18º Epast ficou sob o comando de Adriane Casteleira (Gama)



Como já é tradição do evento, houve Concurso de Astrofotografia.



As palestras abordaram grande leque de temas, de Astrofotografia à Astronáutica.



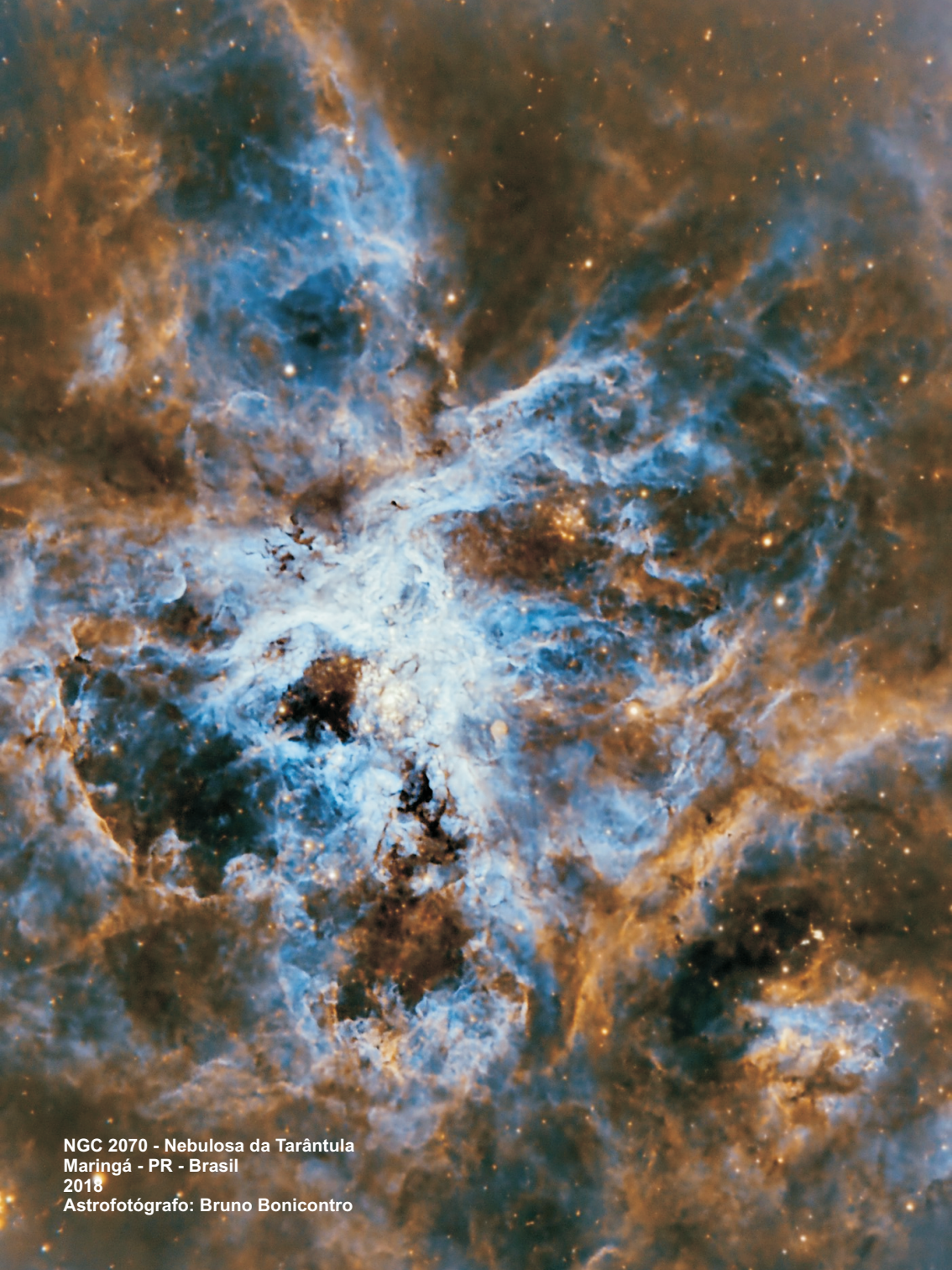
O segundo dia do evento contou com uma observação astronômica pública.



Equipe da Revista AstroNova com visita ilustre: Marcelo Rubinho e Dayane (à direita).



E por decisão da Plenária, a próxima edição do Epast será realizada em 2024 na capital, Curitiba.



NGC 2070 - Nebulosa da Tarântula
Maringá - PR - Brasil
2018
Astrofotógrafo: Bruno Bonicentro



ASTRO NOVA

REVISTA DE DIVULGAÇÃO DE ASTRONOMIA E CIÊNCIAS DA NATUREZA

AstroNova é uma colaboração de entusiastas, estudantes, professores, astrônomos amadores e profissionais para a divulgação de Astronomia e Ciências da Natureza. É trimestral, com divulgação gratuita. É permitida sua reprodução total ou parcial desde que citada a fonte.

Disponível em:
www.astronova.com.br

Nos acompanhe nas redes sociais:

 **[/revistaastronova](https://www.youtube.com/revistaastronova)**

 **[/AstroNovaBrasil](https://www.facebook.com/AstroNovaBrasil)**

 **[/rev_astronova](https://twitter.com/rev_astronova)**

 **[/revistaastronova](https://www.instagram.com/revistaastronova)**

 **[/astronova](https://www.soundcloud.com/astronova)**