

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

ALESSANDRA FONTOURA MAIA

UMA NOVA VISÃO SOBRE O SISTEMA SOLAR: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

**Bagé
2022**

ALESSANDRA FONTOURA MAIA

UMA NOVA VISÃO SOBRE O SISTEMA SOLAR: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciada em Física.

Orientador: Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

**Bagé
2022**

Ficha catalográfica elaborada automaticamente com os dados fornecidos pelo(a) autor(a) através do Módulo de Biblioteca do Sistema GURI (Gestão Unificada de Recursos Institucionais).

M217n, Maia, Alessandra Fontoura

Uma nova visão sobre o sistema solar: alfabetização Científica / Alessandra Fontoura Maia.
97 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -- Universidade Federal do Pampa, FÍSICA, 2021.
"orientação: Guilherme Frederico Marranghello".

1. Alfabetização Científica. 2. Indicadores da Alfabetização Científica
3. sistema solar. 4. Planetários.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal do Pampa

ALESSANDRA FONTOURA MAIA

UMA NOVA VISÃO SOBRE O SISTEMA SOLAR: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Licenciatura em Física da Universidade Federal do Pampa, como requisito parcial para obtenção do Título de Licenciado em Física.

Trabalho de Conclusão de Curso defendido e aprovado em: 25/03/2022.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Guilherme Frederico Marranghello

Orientador

UNIPAMPA

Prof. Ma. Milena Galvani Rodrigues de Almeida

UTFPR

Prof. Dr. Rafael Kobata Kimura

UNIPAMPA



Assinado eletronicamente por **RAFAEL KOBATA KIMURA, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/06/2022, às 15:06, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **GUILHERME FREDERICO MARRANGHELLO, PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 22/06/2022, às 15:16, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



Assinado eletronicamente por **Milena Galvani Rodrigues de Almeida, Usuário Externo**, em 23/06/2022, às 16:33, conforme horário oficial de Brasília, de acordo com as normativas legais aplicáveis.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.unipampa.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0766364** e o código CRC **4804C488**.

Referência: Processo nº 23100.021635/2021-51 SEI nº 0766364

Dedico este trabalho a todos que acreditam na prática docente e no poder transformador da educação.

AGRADECIMENTO

Primeiramente começo agradecendo a mim, por estar concluindo mais uma etapa de uma batalha bem difícil, por estar realizando um sonho que por inúmeros motivos tinha sido adiado. Mas enfim estou cursando e me aproximando do fim do curso de física, o qual sempre me despertou emoção, sempre queria saber o porquê acontecia esses fenômenos doidos e como acontecia, com o passar do curso ficando cada vez mais exigente com as explicações que me apareciam por aí. Poder cursar uma universidade era algo muito desejado por mim, ter esse poder do conhecimento como sempre escutava falar, era algo que não podia ser tirado de alguém, e eu creio nisso, aprender e ensinar é algo magico, agradeço muito aos professores que não largaram nossa mão, principalmente no início do curso.

Ao professor Rafael, pelo empenho em ajudar todos, sempre buscando respostas do porque não estávamos aprendendo.

A professora Claudia, que nos surpreendeu no primeiro dia com música e danças na aula, quebrando o clima de “meu Deus o que estou fazendo”.

Ao professor Guilherme Frederico Marranghello por aceitar me orientar neste projeto.

Agradeço a professora Anna por ter me incentivado a cursar física, sendo minha estagiária ainda no ensino médio, foi algo essencial para minha tomada de decisão de cursar física, mesmo com alguns medos, pois via que era um ambiente quase que totalmente masculino, e que talvez não fosse capaz de possuir esta formação. Obrigada por mostrar que mulheres podem e devem realizar seus sonhos, servindo de incentivos para futuras garotas que queiram embarcar nessa área do conhecimento.

Agradeço imensamente minha família, minha mãe Sandra Maria Soares Fontoura, uma mulher de inúmeras qualidades, que sempre me demonstrou e demonstra uma força incrível, nos ensinando, acreditando, sempre nos apoiando, aos meus irmãos que amo muito, e que sempre busco incentiva-los a buscar seus sonhos.

Em especial quero agradecer meu namorado Tainã, por me apoiar imensamente, estar sempre a meu lado, me incentivando a ir em busca de meus sonhos.

E não menos importante um serzinho especial que surgiu em minha vida, minha companheira Sol Maria, minha filha de quatro patas que nem sempre colaborava

com suas fuzarcas fora de hora, mas que agradeço sempre pelo companheirismo que oferece.

Tenho muito a agradecer, a possibilidade de cursar, poder cursar uma universidade que para mim era quase inviável por inúmeras condições, por poder permanecer na universidade, e estar nessa etapa final, muito obrigada a todos, muito obrigada meu Deus, por me colocar neste caminho, que não foi nenhum pouco fácil, que teve muitos percalços, mas que estou tendo a oportunidade de prosseguir.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhando, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar”.

Paulo Freire

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo a criação e avaliação de materiais com potencialidade para a Alfabetização Científica através no estudo da temática Sistema Solar. Para analisar o material desenvolvido foi utilizando uma ferramenta metodológica-científica que é denominada de “Indicadores de Alfabetização Científica”, desenvolvida por Norberto Rocha (2018), para aferição da presença destes indicadores e do grau da ausência ou presença de cada atributo no material. Este material servirá de apoio às visitas que ocorrem no Planetário da Unipampa com foco na sessão sobre Sistema Solar. O material é composto por três indicadores: científico, interface social e institucional. Cada indicador possui três atributos que abordam um conjunto de ideias que, em conjunto, dão forma a cada indicador, potencializando a promoção do processo de Alfabetização Científica em espaços não formais de ensino, neste caso, no Planetário da Unipampa. Como as atividades presenciais do planetário ainda estavam suspensas, a avaliação da proposta ocorreu com os alunos do componente curricular de Ensino de Astronomia e professores da Educação Básica. Os resultados indicam que o material possui grande potencial para contribuir com a Alfabetização Científica através de estudos do Sistema Solar.

Palavras-Chave: Alfabetização Científica. Indicadores da Alfabetização Científica. Sistema Solar. Planetário.

ABSTRACT

This work aims to create and evaluate materials with potential for Scientific Literacy through the study of the Solar System theme, to analyze the material developed was using a methodological-scientific tool that is called "Indicators of Scientific Literacy", developed by Norberto Rocha (2018), to assess the presence of these indicators and the degree of absence or presence of each attribute in the material. This material will support the visits that take place at the Unipampa Planetarium with a focus on the session on Solar System, the material will be composed of three indicators: scientific, social and institutional interface. Each indicator has three attributes that address a set of ideas that together shape each indicator, and together have the potential to promote this process of Scientific Literacy in non-formal teaching spaces, such as the Unipampa Planetarium. As the face-to-face activities of the planetarium are still suspended, the evaluation of the proposal took place with the students of the curricular component of Astronomy Teaching and teachers of Basic Education. It is hoped that the material will contribute to the Scientific Literacy of future visitors to the Unipampa Planetarium.

Keywords: Scientific Literacy. Scientific Literacy Indicators. Solar System. Planetarium.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Planetário da Unipampa.....	23
Figura 2 - Definições para espaço formal e não-formal de ensino.	34
Figura 3 - Síntese dos Indicadores de Alfabetização Científica e suas escalas.....	41

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Relação dos anos escolares com os assuntos apresentados pela BNCC.	18
Tabela 2 - Lista de Planetários situados na região sul do Brasil.	21

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABP – Associação Brasileiras de Planetários

AC – Alfabetização Científica

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

IAC – Indicadores de Alfabetização Científica

PCNs – Parâmetros Curriculares Nacionais

UCS – Universidade de Caxias do Sul

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
1.1	Dos objetivos.....	15
1.1.1	Objetivo geral.....	15
1.1.2	Objetivos específicos.....	15
2	PLANETÁRIOS E O ENSINO DA ASTRONOMIA.....	16
2.1	A importância da Astronomia para o Ensino.....	16
2.2	Os Planetários.....	20
3	ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA.....	24
3.1	Alfabetização Científica nas Escolas Básicas e o Currículo de Ciências ...	29
3.2	Alfabetização Científica e o Planetário.....	32
4	METODOLOGIA DE PESQUISA.....	36
4.1	Sujeitos de pesquisa.....	36
4.2	Instrumentos de Coleta de Dados.....	36
4.3	Instrumentos de Análise de Dados.....	36
5	APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	43
5.1	APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	43
5.2	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	44
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	47
	REFERÊNCIAS.....	49
	APÊNDICE A.....	52
	APÊNDICE B.....	83

1 INTRODUÇÃO

O entendimento sobre o papel da ciência para a humanidade é de extrema relevância, pois se relaciona de forma íntima com a sociedade, seus feitos, seus desenvolvimentos, suas tecnologias e se faz presente em inúmeras áreas como por exemplo, a área médica, educacional, na indústria e no campo, dentre tantos outros setores da nossa vida.

O filósofo Francis Bacon, por volta de 1620, argumentava sobre as necessidades de as pessoas serem preparadas intelectualmente para o entendimento e a compreensão, que conseqüentemente se daria por meio dos conhecimentos sobre as ciências. Fazendo parte de nossa vida, precisamos entender os feitos desta ciência, seus desenvolvimentos, sua história e todo o caminho que foi percorrido por grandes personagens. O entendimento da construção histórica da ciência, associado à compreensão dos fenômenos naturais, dos desenvolvimentos tecnológicos e dos conceitos científicos, nos auxilia a buscar explicações fundadas na ciência, abandonando explicações simplistas e muitas vezes errôneas, sobre os fenômenos ou conceitos.

Ter uma visão de uma sociedade mais científica e tecnológica, que acredita na ciência, no poder dos investimentos nas universidades, na educação, formando uma sociedade mais crítica, que busca informações, e tem ciência do poder das pessoas serem alfabetizadas cientificamente, gera ganhos tecnológicos e científicos cada vez mais significantes para a sociedade.

Museus, Centros de Ciências, Observatórios e Planetários são espaços de grande importância para a divulgação e popularização da ciência, conforme afirma Almeida *et al.* (2020, p. 483) sobre os Planetários, “este espaço é único, fora do ambiente escolar, voltado para divulgação e popularização da Ciências na região, o que reforça o seu papel na contribuição para o processo da AC”.

Um dos objetivos do Planetário da Unipampa é a promoção da Alfabetização Científica e, para que este processo possa ocorrer, faz-se necessário ajustes para atingir o objetivo. Almeida *et al.* (2020) analisou as sessões que são mais procuradas pelas escolas, encontrando que são aquelas sobre o Sistema Solar as que menos se enquadram neste objetivo. Desta forma, faz-se necessária a produção de novas sessões e de materiais de apoio para as sessões já existentes, com o

intuito de preencher essa lacuna, com ações que promovam a Alfabetização Científica nas escolas atendidas.

Como o tempo das sessões realizadas com as escolas é curto, ainda mais considerando que uma turma escolar visita o planetário apenas uma vez ao ano, faz-se necessário um material de apoio ao professor para dar continuidade ao processo de Alfabetização Científica. Combinando as características deste espaço de Educação Não Formal com os preceitos da Alfabetização Científica, pretende-se formular materiais de apoio escolar. Sendo assim, elaboramos a seguinte questão de pesquisa: Qual a potencialidade de um material de apoio do Planetário da Unipampa sobre Sistema Solar na promoção da Alfabetização Científica?

1.1 Dos objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Criar e avaliar um material para promoção da Alfabetização Científica, potencializando o aprendizado obtido através das sessões de Sistema Solar realizadas pelo Planetário da Unipampa.

1.1.2 Objetivos específicos

- I. Discutir a história da nossa compreensão sobre Sistema Solar, explicitando o ofício do pesquisador na produção dos conhecimentos, nos materiais para estudo desde as séries iniciais;
- II. Apresentar situações problemas, demonstrando como os impactos da ciência afetam a sociedade, como as influências econômicas e políticas afetam no processo do desenvolvimento da ciência;
- III. Evidenciar o papel das instituições como divulgadoras e fazedoras de ciência diante a sociedade;
- IV. Promover atividades, através da experimentação e da prática, envolvendo emoções, como encanto, surpresa, adoração, nos processos de aprendizagem.

2 PLANETÁRIOS E O ENSINO DA ASTRONOMIA

2.1 A importância da Astronomia para o Ensino

O estudo dos fenômenos astronômicos pode ser extremamente atrativo para pessoas de diversas faixas etárias, considerando desde a contemplação de efemérides astronômicas como, eclipses solares e lunares, até o momento em que a mídia noticia possíveis planetas parecidos com o planeta Terra localizados nos confins da Via Láctea ou acompanha as missões espaciais a caminho do planeta Marte.

Desde os tempos primordiais este interesse pelo céu se fez presente, sendo demonstrado com pinturas rupestres, como nas cavernas de Lascaux situadas ao sudoeste da França, que são datadas de aproximadamente 16.000-14.000 a.C., sendo compreendido por estudiosos que as pinturas significavam métodos para datar o tempo passado pelo movimento das estrelas no céu. Outros conceitos como os sete dias da semana que se originaram da adoração aos sete astros errantes, Sol, Lua, Mercúrio, Vênus, Marte, Júpiter e Saturno pelos babilônicos, com a nomeação dos dias da semana com base nos nomes destes astros (RODRIGUES; BRICCIA, 2019).

Com contos mitológicos de diversas culturas, essas observações astronômicas não eram somente atreladas aos contextos mitológicos e religiosos, mas serviam também para se basear para o planejamento, por exemplo da agricultura na época.

Diversos personagens e instrumentos foram utilizados ao longo do tempo e da sociedade no qual determinado acontecimento ocorria, descobertas impressionantes desafiavam governos e autoridades da época. Até hoje, ainda nos deparamos com curiosidades sobre o céu que nos cerca, com fenômenos, movimentos e eventos, como retrata Kantor (2001, p. 17; *apud* RODRIGUES, 2019, p. 98) “o céu é um laboratório à disposição de tantos quantos queiram utilizar de suas facilidades para o ensino”, pois a curiosidade pela explicação de fenômenos que ocorrem desperta o interesse pela aprendizagem de temas ligados à Astronomia.

Por ter esse efeito motivador, a Astronomia pode, e deve ser estudada em salas de aula, fomentando a inserção de temas científicos, fazendo com que os processos de Alfabetização Científica possam ser trabalhados desde os primeiros

anos de escolarização. Por ser um tema amplo e dinâmico, pode ser aplicado a todas as faixas etárias, promovendo a inserção do aluno em um ambiente investigativo e participativo de maneira que o aluno se torne protagonista de seu aprendizado.

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia –, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem. (BRASIL, 2017, p. 327).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) traz orientações para elaboração de currículos de ciências, e são organizadas em três unidades temáticas. A unidade temática Terra e Universo, apresenta como objetivo a compreensão das características dos astros como, Terra, Sol, Lua e de outros corpos celestes, estudando suas dimensões, composição, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. O documento ainda apresenta:

Na unidade temática Terra e Universo, busca-se a compreensão de características da Terra, do Sol, da Lua e de outros corpos celestes – suas dimensões, localizações, movimentos e forças que atuam entre eles. Ampliam-se experiências de observações do céu, do planeta Terra, particularmente das zonas habitadas pelo ser humano e demais seres vivos, bem como de observação dos principais fenômenos celestes. Além disso, salientar que a construção dos conhecimentos sobre a Terra e o céu se deu de diferentes formas em distintas culturas ao longo da história da humanidade, explora-se a riqueza envolvida nesses conhecimentos, o que permite, entre outras coisas, maior valorização de outras formas de conceber o mundo, como os conhecimentos próprios dos povos indígenas originários (BRASIL, 2017, p. 328).

A BNCC destaca também a importância da construção dos conhecimentos e das diversas formas nas diferentes culturas no decorrer da história da sociedade, mostrando a riqueza das culturas dos povos no entendimento dos astros ao longo do tempo. Determinados assuntos são mencionados na BNCC de acordo com o nível de escolaridade, pois precisa-se formar uma base sólida para a compreensão de conteúdos com maior complexidade sobre determinados conteúdos. A Tabela 1 relaciona os conteúdos a serem abordados referente a cada ano escolar, de acordo com a BNCC.

Tabela 1 - Relação dos anos escolares com os assuntos apresentados pela BNCC.

Anos	Temáticas - Terra e Universo
1º ano	Escala de tempo;
2º ano	Movimento aparente do Sol no céu O Sol como fonte de luz e calor
3º ano	Características da Terra Observação do céu Usos do Sol
4º ano	Pontos cardeais Calendários, fenômenos cíclicos e cultura
5º ano	Constelações e mapas celestes Movimento de rotação da Terra Periodicidade das fases da Lua Instrumentos óticos
6º ano	Forma, estrutura e movimento da Terra
7º ano	Composição do ar Efeito estufa Camada de ozônio Fenômenos naturais (vulcões, terremotos e tsunamis) Placas tectônicas e deriva continental
8º ano	Sistema Sol, Terra e Lua Clima
9º ano	Composição, estrutura e localização do Sistema Solar no Universo Astronomia e cultura Vida humana fora da Terra Ordem de grandeza astronômica Evolução estelar

Fonte: Adaptado de Base Nacional Comum Curricular (2018)

Podemos perceber que os temas são bastante abrangentes, permeando todos os anos da BNCC, no que tange conhecimentos sobre a Terra e o Universo, sendo significativo seu ensino para uma compreensão de localização e também uma visão mais ampla, como a do Universo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) conta com quatro eixos temáticos para o primeiro e segundo ciclo do ensino fundamental, são eles: “Vida e Ambiente”, “Ser Humano e Saúde”, “Tecnologia e Sociedade” e “Terra e Universo” que é apresentado no terceiro e quarto ciclo do ensino fundamental.

No eixo temático sobre Terra e Universo, os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem a importância da Astronomia ao longo do desenrolar da história, como as culturas, sociedades e tecnologias se desenvolveram, como os conceitos tomam suas formas, como passamos de um modelo Geocêntrico em que a Terra era colocado no centro do universo e, posteriormente, sua mudança para o atual modelo Heliocêntrico em que o Sol está no centro do nosso Sistema Solar, com os planetas que giram ao redor de um centro de gravidade comum a eles. Com explicações cada vez mais evoluídas para fenômenos, movimentos, criação de instrumentos para estudos de satélites naturais, de planetas, este eixo temático, traz uma questão a ser respondida, “como é que funciona o Universo?” (BRASIL, 1998).

Um céu estrelado, por si só, é algo que proporciona inegável satisfação e sensação de beleza. O fascínio pelos fenômenos celestes levaram os seres humanos a especular e desenvolver ideias astronômicas desde a mais distante antiguidade. Há registros históricos dessas atividades há cerca de 7000 anos na China, na Babilônia e no Egito, para aperfeiçoar medidas de tempo e por outras razões práticas e religiosas. (BRASIL, 1998)

No eixo temático Terra e Universo a relevância do estudo da astronomia é colocada como fundamental pela sua historicidade. As percepções de modelos geocêntricos e heliocêntricos, os movimentos dos astros, os avanços tecnológicos, “o universo, seu tamanho, seus componentes, sua origem e sua evolução são temas que atraem os alunos de todos os níveis de ensino” (BRASIL, p. 38, 1998).

Os conteúdos sobre Terra e Universo no terceiro ciclo tem como motivação a elaboração de uma criação do universo com foco no sistema Terra-Sol-Lua, com a criação de maquetes desse sistema, para abordagem de temas como, dia e noite, as estações do ano, a influência da Lua nas marés, suas fases, eclipses.

No quarto ciclo os assuntos são aprofundados, os conceitos de força e gravidade, podem ser inseridos nas discussões sobre os movimentos dos corpos celestes, abordando também o estudo sobre as distâncias entre os corpos celestes e a estrutura da galáxia e do universo. Atividades práticas para auxiliar a compreensão destes fenômenos podem ser inseridas, visitas a observatórios e planetários, museus de astronomia, o uso de recursos tecnológicos como simuladores, vídeos e filmes devem ser inseridos nos planejamentos de aula.

“... a inserção da astronomia no ensino, seja ele formal ou informal, exerce um papel fundamental para se discutir ciências com alunos, professores e comunidade em geral, favorecendo assim uma ampliação da cultura científica devido ao tema e possibilidades de discussão em questão, unindo ao fascínio que os fenômenos astronômicos trazem a qualquer público” (RODRIGUES; BRICCIA; 2019, p. 100).

Por vezes a carência de recursos que as escolas enfrentam, gera dificuldades ao acesso de locais que complementam o ensino da astronomia, ou até mesmo que não possuam esses locais para visita, e a falta da experiência na formação do professor também pode acarretar nestes problemas. Por diversas razões que impossibilitem as visitas, pode-se estudar o céu através de observações como sugestão nos PCNs em Brasil (1998) que traz temas relacionados ao desenvolvimento dos conceitos envolvendo a temática astronomia.

Observação direta, busca e organização de informações sobre a duração do dia em diferentes épocas do ano e sobre os horários de nascimento e ocaso do Sol, da Lua e das estrelas ao longo do tempo, reconhecendo a natureza cíclica desses seres vivos e ao calendário. (BRASIL, 1998, p. 66).

Considerando a importância da inserção de conteúdos de Astronomia, previstos tanto nos PCNs quanto na BNCC, ao longo de todo o currículo escolar e considerando também a carência de materiais tanto didáticos quanto laboratoriais nas escolas, o planetário se assume como um local de extrema importância na promoção do Ensino de Astronomia.

2.2 Os Planetários

Planetários podem ser definidos como um espaço físico ou um instrumento de projeção. Esse duplo significado tem por justificativa, sua finalidade de projeção e a

simulação da esfera celeste – esfera imaginária cravejada de estrelas - possuindo um local para que possa ocorrer essa projeção, geralmente constituídos por uma abóbada ou cúpula e por um equipamento colocado em seu interior, projetando diferentes objetos celestes.

Tradicionalmente, portanto, entende-se por planetários um projetor de pontos luminosos que, ao serem direcionados para uma tela hemisférica, em ambiente escuro, simulam estrelas. Ao ser acionado mecanicamente ou eletronicamente o aparelho se movimenta, fazendo com que os pontinhos de luzes projetados ganhem trajetórias na tela, simulando os movimentos de rotação e revolução do nosso planeta. (OLIVEIRA, G; 2010, p. 22).

No estado do Rio Grande do Sul, contamos com nove planetários, sendo três fixos e seis móveis, os planetários fixos são: o Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Planetário da Universidade Federal de Santa Maria e o Planetário da Unipampa, os planetários móveis são: o planetário móvel da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), planetário móvel Museu da PUC, o planetário da Universidade de Caxias do Sul (UCS), o planetário da Unipampa Bagé e um em Uruguaiana e o planetário da Univates. Apresentamos na Tabela 2, os planetários situados no Rio Grande do Sul e suas respectivas localizações, conforme o *site* da Associação Brasileira de Planetários.

Tabela 2 - Lista de Planetários situados no estado do Rio Grande do sul.

Planetário	Cidade	Estado	Contato
Planetário da Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Porto Alegre	RS	https://www.ufrgs.br/planetario/
Planetário móvel da UFRGS	Porto Alegre	RS	https://www.ufrgs.br/planetario/
Planetário móvel Museu da PUC	Porto Alegre	RS	mct@puhrs.br
Planetário da Universidade Federal de Santa Maria	Santa Maria	RS	https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/planetario/
Planetário da UCS	Caxias do Sul	RS	https://planetarioucs.wixsite.com/planetario
Planetário móvel da Unipampa	Bagé	RS	https://sites.unipampa.edu.br/planetario/planetario-movel/
Planetário da Unipampa	Bagé	RS	https://sites.unipampa.edu.br/planetario/
Planetário móvel da Unipampa	Uruguaiana	RS	https://www.facebook.com/clubeastronomiauruguaiana
Planetário da Univates	Lajeado	RS	planetario@univates.br

Fonte: Associação Brasileira de Planetário

Para Romanzini e Batista (2009), os planetários são ambientes diferenciados contribuindo para a aprendizagem dos estudantes, ofertando atividades extraclasse contribuindo para a consolidação de conteúdos estudados em sala de aula. Nesses ambientes é possível desmistificar a complexidade da ciência, proporcionando metodologias inovadoras que estimulam a capacidade criativa e crítica dos indivíduos envolvidos.

Com ele é possível abordar conceitos astronômicos diversos como a identificação das estrelas e localização geográficas por meio delas, os movimentos da Terra (e conseqüentemente movimento aparente dos astros na esfera celeste), os dias e as noites, as estações do ano, os satélites naturais, formação do Universo, entre outros. (ROMANZINI, J; BATISTA, I; 2009).

No Brasil, o primeiro planetário chega em 1958, o Planetário de São Paulo, demorando mais de uma década para a instalação dos planetários de Santa Maria e Porto Alegre, no Rio Grande do Sul (RS). (MARRANGHELLO, *et al.*, 2018, p.425).

No ano de 2008 foi lançada uma chamada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), para divulgação da Astronomia, celebrando o Ano Internacional da Astronomia, em 2009. Nesta chamada, nasce o Programa de Extensão Astronomia para Todos, localizado em Bagé, em um dos dez campi da então recém-criada Universidade Federal do Pampa (Unipampa). (MARRANGHELLO, *et al.*, 2018, p.425).

Ao longo de quatro anos teve seu desenvolvimento com palestras e noites de observações do céu. No ano de 2013 foi adquirido o planetário inflável, passando a receber visitas das escolas. Cursos de formação de professores com foco no Ensino de Astronomia foram iniciados. No mesmo ano com outra aprovação de uma nova chamada da CNPq, para a implantação do planetário fixo na região de Bagé. (MARRANGHELLO, *et al.*, 2018, p.426).

Ao longo da história do Planetário da Unipampa, já recebeu cerca de mais de 80.000 pessoas, de diversas cidades da região, ou atendendo as cidades com o planetário móvel. Atividades como palestras, observações com o telescópio, sessões de planetário, cursos sobre Astronomia e sobre Educação em Astronomia entre outras atividades e materiais nas redes sociais, que o Planetário também oferece. No ano de 2020 com o fechamento do planetário por questões de pandemia, o Planetário da Unipampa foi o primeiro a ofertar as sessões totalmente online para

escolas de todo Brasil, intensificando também publicações no meio digital. Sempre em busca de disseminar a ciência, de popularizar o ensino da Astronomia.

O agendamento das sessões é feito através do site do planetário, onde encontram-se as sinopses das sessões, materiais de apoio e um formulário de agendamento, onde devem ser informados os dados da professora e da turma, incluindo o número e a faixa etária das crianças, a escolha de uma data e horário e se existe necessidade de recursos assistivos. (ALMEIDA, M; 2020, p. 40).

No ambiente físico do planetário, tem uma área de exposição com experimentos de óptica, túnel de vento, telas interativas e realidade aumentada, entre outros. O prédio do planetário é apresentado na Figura 1.

Figura 1 - Planetário da Unipampa



Fonte: Unipampa

3 ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA

As autoras Sasseron e Carvalho (2011) realizam uma revisão bibliográfica com o propósito de definir um conceito sobre a Alfabetização Científica, já que sua definição possui uma ampla margem de requisitos para que possa se identificar uma pessoa alfabetizada cientificamente.

Há uma preocupação na questão da definição do termo Alfabetização Científica, pois diversas expressões são utilizadas por diferentes autores, para se referenciar, explicar uma mesma questão que seria o alvo da Alfabetização Científica que é a formação cidadã de estudantes, da sociedade em geral, utilizando termos e conceitos científicos em prol de sua vivência nas diversas esferas de sua vida.

Devido à pluralidade semântica, encontramos hoje em dia, na literatura nacional sobre o ensino de ciências, autores que utilizam a expressão “Letramento Científico” (Mamede e Zimmermann, 2007, Santos e Mortimer, 2001), pesquisadores que adotam o termo “Alfabetização Científica” (Brandi e Gurgel, 2002, Auler e Delizoicov, 2001, Lorenzetti e Delizoicov, 2001, Chassot, 2000) e também aqueles que usam a expressão “Enculturação Científica” (Carvalho e Tinoco, 2006, Mortimer e Machado, 1996) para designarem o objetivo desse ensino de ciências que almeja a formação cidadã dos estudantes para o domínio e uso dos conhecimentos científicos e seus desdobramentos nas mais diferentes esferas de sua vida. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Com a motivação de guiar os planejamentos do ensino para a criação de benefícios para a sociedade e o meio ambiente.

Os autores brasileiros que usam a expressão “Enculturação Científica” partem do pressuposto de que o ensino de ciências pode e deve promover condições para que os alunos, além das culturas religiosas, social e histórica que carregam consigo, possam também fazer parte de uma cultura em que as noções, ideias e conceitos científicos são parte de seu corpus. Deste modo, seriam capazes de participar das discussões dessa cultura, obtendo informações e fazendo-se comunicar.” (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 60).

Autores brasileiros que utilizam a expressão “Alfabetização Científica”, que estão ligadas às ideias de alfabetização de Paulo Freire:

“... a alfabetização é mais que o simples domínio psicológico e mecânico de técnicas de escrever e de ler. É o domínio destas técnicas em termos conscientes (...) Implica numa autoformação de que possa resultar uma postura interferente do homem sobre seu contexto” (FREIRE, 1980, p.111).

Neste processo de Alfabetização Científica, ela deve desenvolver a capacidade de ampliar os pensamentos de maneira lógica, auxiliando na formação de um pensamento mais crítico em relação ao ambiente que vive.

A leitura do mundo precede a leitura da palavra(...) Linguagem e realidade se prendem dinamicamente. A compreensão do texto a ser alcançada por sua leitura crítica implica a percepção das relações entre o texto e o contexto. (FREIRE, 1952, p.5).

Paulo Freire ainda explicita o poder da alfabetização como uma maneira de sermos cientes dos eventos que ocorrem ao nosso redor, sejam políticos, educacionais, culturais ou até mesmo científicos, sermos alfabetizados nos auxilia nos entendimentos destes eventos que nos cercam “(...) a alfabetização como ato de conhecimento, como ato criador e como ato político é um esforço de leitura do mundo e da palavra”. (FREIRE, 1982, p.18)”.

Sasseron e Carvalho (2011) contextualizam as ideias e os estudos de pesquisadores como Paul Hurd que já havia investigado pesquisadores de outras épocas, relatava que já ocorria a necessidade de se contextualizar o termo Alfabetização Científica desde esta época. Filósofos mencionados nos estudos de Hurd como Herbert Spencer que em 1859, já mencionava que a sociedade precisava saber mais sobre a ciência, pois dependia dos conhecimentos que ela construía (Hurd, 1998, *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 13).

Outra ideia de um outro pesquisador que Hurd seleciona é a de James Wilkinson que era membro do *Royal College Of Surgeons of London*, no seu trabalho intitulado “*Science for all*” no qual ele relata que, somente os resultados dos trabalhos de pesquisadores são retratados aos alunos, e que a real aplicação não é mostrada a eles, o que acaba tornando sua compreensão difícil.

Outros trabalhos que são utilizados para essa contextualização histórica em busca de uma definição para o termo Alfabetização Científica, são os de Laugksch que busca em seus estudos a conceituação do termo, percebendo que pode receber diferentes definições. Em 1966, Pella e seus colaboradores buscavam uma definição do conceito de Alfabetização Científica, estudos realizados na época apontavam quais requisitos eram necessários para uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente, são eles: ter conhecimento das relações entre ciência e sociedade; saber sobre a ética que monitora o cientista; conhecer a natureza da ciência;

diferenciar a ciência de tecnologia; possuir conhecimento sobre conceitos básicos das ciências e perceber e entender as relações entre as ciências e as humanidades. (HURD, 1998, *apud* SASSERON; CARVALHO; 2011).

Outros trabalhos citados por Laugksch são os de Hazen e Trefil nos quais trazem que a população não necessita fazer ciência, mas sim saber usá-la, saber como os novos conhecimentos são produzidos, e como podem trazer avanços e suas consequências na sociedade (SASSERON; CARVALHO; 2011).

Outra concepção acerca das definições do termo “Alfabetização Científica” parte de outros estudiosos da área como: Rodger Bybee, no artigo “*Achieving Scientific Literacy*”, de 1995, Bybee descreve o que chama de “dimensões da Alfabetização Científica”: AC funcional, AC conceitual e procedimental e AC multidimensional. (SASSERON; CARVALHO, 2011). Essas divisões feitas por Bybee tem como intuito sua incorporação em processos científicos realizados em sala de aula.

A Alfabetização Científica Funcional relaciona o vocabulário das ciências, termos próprios usados por cientistas e técnicos. Ressaltando a importância de saber ler e escrever textos nos quais estes termos possam ser usados. A AC conceitual e procedimental espera-se que os estudantes consigam relacionar informações e os experimentos desenvolvidos, estabelecendo ideias sobre os conceitos. Fazendo com que esses estudantes relacionem os processos que acontecem na ciência com a construção de conhecimentos sobre o mundo. E a Alfabetização multidimensional, ela relaciona o entendimento do vocabulário científico com o saber utilizá-lo, compreender a ciência, a construção dos conhecimentos e sua real importância na sociedade. (SASSERON; CARVALHO; 2011).

Ler e escrever são habilidades fundamentais para a alfabetização científica. A importância da leitura e da escrita científica nas aulas de ciências, mas quem pode ser considerado alfabetizado cientificamente e quais as habilidades que esperamos desta pessoa?

“(…) Gérard Fourez (1994), em seu livro, apresenta algumas das habilidades que considera necessárias para a classificação de uma pessoa como alfabetizada cientificamente. Ele cita os critérios propostos pela Associação de Professores de Ciências dos Estados Unidos (NSTA) (FOUREZ, 1994, P.27, *apud* SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 67).

No qual ele expressa algumas habilidades para uma que uma pessoa ser considerada alfabetizada cientificamente e tecnologicamente.

- **Utiliza os conceitos científicos e é capaz de integrar valores, e sabe fazer por tomar decisões responsáveis no dia a dia.**

A explicitação desta habilidade versa sobre a educação dos cidadãos visando a tomada de decisões políticas e/ou tica sobre assuntos que envolvem as ciências e suas tecnologias.

- **Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias, bem como as ciências e as tecnologias refletem a sociedade.**

É importante destacar, tendo em mente esta habilidade, que a sociedade, compreendendo e reconhecendo seu papel, deveria exercer verdadeiramente esta função no controle das decorrências que o uso das ciências e das tecnologias representam.

- **Compreende que a sociedade exerce controle sobre as ciências e as tecnologias por meio do viés das subvenções que a elas concede.**

(...) a respeito dos fatores sociais, políticos e/ou econômicos que cerceiam a atividade científica, e, portanto, Fourez reconhece como uma habilidade do alfabetizado cientificamente saber que é direito da sociedade controlar racionalmente o uso dos conhecimentos científicos e tecnológicos uma vez que é esta mesma sociedade quem fomenta a atividade dos cientistas.

- **Reconhece também os limites da utilidade das ciências e das tecnologias para o progresso do bem-estar humano.**

Com esta proposição, Fourez apresenta a necessidade de que a ciência e seus empreendimentos sejam reconhecidos pelos benefícios que podem ofertar à sociedade. (...)as ciências e suas tecnologias podem ser usadas como instrumentos para opressão. Considerando esse panorama, Fourez defende a necessidade de um ensino que desenvolva o espírito crítico nos alunos com o objetivo de que sejam capazes de perceber os benefícios e malefícios provenientes das inovações científicas e tecnológicas e, na medida do possível, estabeleçam julgamentos quanto a eles.

- **Conhece os principais conceitos, hipóteses e teorias científicas e é capaz de aplicá-los.**

(...)esta proposição visa a atender necessidades em dois sentidos: um instrumental e outro cultural. O primeiro deve possibilitar à pessoa a falar sobre ciências e suas ideias e o segundo, proporcionar conhecimentos que levem esta pessoa a perceber quais as implicações de uma teoria.

- **Aprecia as ciências e as tecnologias pela estimulação intelectual que elas suscitam.**

Esta proposição pode se relacionar tanto com o sentido instrumental quanto com o cultural, que discutimos anteriormente. Reflete o prazer intelectual frente a um desafio científico; seja este prazer advindo da investigação pratica de um fenômeno, seja a discussão sobre o universo e seus entes.

- **Compreende que a produção dos saberes científicos depende, ao mesmo tempo, de processos de pesquisas e de conceitos teóricos.**

Com esta proposição, deve-se trabalhar o caráter humano e social do fazer científico, seja na tomada de decisões quanto a métodos de trabalho e investigação, seja na necessidade de levantar recursos e fontes de fomento para as pesquisas. (...) é necessário também que as pessoas tenham, ao menos, mínimos conhecimentos sobre epistemologia.

- **Faz distinção entre os resultados científicos e a opinião pessoal**

Aqui, apresenta-se a polaridade existente entre as opiniões pessoais, logo, subjetivas, e as proposições objetivas próprias das ciências. É importante lembrar que mesmo as proposições científicas não são imutáveis, pois advêm da construção por uma comunidade específica, logo, imersa em um conjunto próprio de práticas, regras e valores.

- **Reconhece a origem da ciência e compreende que o saber científico é provisório, e sujeito a mudanças a depender do acúmulo de resultado**

(...) Fourez ressalta a necessidade de se compreender que as ciências estão sujeitas a alterações dependendo das interações sócio-históricas; e, sendo assim, mesmo que necessárias ao se explorar um problema, as informações, com são encontradas, organizadas e compreendidas, não são os únicos responsáveis e reguladores do crescimento das ciências.

- **Compreende as aplicações das tecnologias e as decisões implicadas nestas utilizações.**

(...)esta proposição, pode ser entendida de duas maneiras: uma delas seria a compreensão das aplicações das tecnologias em sentido instrumental, ou seja, a habilidade de compreender o funcionamento de um aparelho e saber utiliza-lo; por outro lado, esta proposição pode se referir à compreensão de como certas tecnologias desenvolvidas estão imbricadas com o desenvolvimento de uma época e/ou sociedade.

- **Possua suficiente saber e experiência para apreciar o valor da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico.**

Há duas facetas ligadas a esta proposição: uma delas refere-se ao conhecimento que se tem e/ou se procura ter sobre as ciências como forma de apreciá-las assim como a outras construções culturais da humanidade. A outra faceta faz referência à importância de que os cidadãos tenham conhecimentos sobre as ciências como requisito para que possam se posicionar politicamente quanto às questões que envolvem as ciências e as tecnologias.

- **Extraia da forma científica uma visão de mundo mais rica e interessante**

Não se destaca, com esta proposição, uma visão de mundo mais rica apenas pelo fato de se ver as ciências e suas teorias como construções humanas, mas também se destaca o apreço e prazer na compreensão dos fenômenos e elementos naturais que fazem parte de nosso dia-a-dia, bem como o reconhecimento da importância das ciências para e na história da humanidade.

- **Conheça as fontes validas de informações científicas e tecnológicas e recorra a elas quando diante de situações de tomada de decisões.**

(...) Fourez destaca três objetivos: o primeiro refere-se ao conhecimento de fontes de informação; o segundo, ao saber fazer para selecionar as informações necessárias a cada situação; e o terceiro desta o papel de se criar o habito de realizar verdadeiras investigações como forma de colocar em pratica os dois objetivos anteriores.

- **Uma certa compreensão da maneira como as ciências e as tecnologias foram produzidas ao longo da história.**

(...) Fourez enfatiza a necessidade de se conhecer as dimensões culturais, econômicas e sociais que acompanham o desenvolvimento das ciências e das tecnologias, pois, segundo ele, “devemos duvidar de que seja alfabetizado e tecnologicamente aquela pessoa que não seja consciente da página da história da humanidade escrita por meio da produção das ciências e das tecnologias”. (FOUREZ, 1994, p.29 *apud* SASSERON; CAVALHO, 2011, p. 70).

Com várias propostas enfatizando as habilidades necessárias para se considerar, uma pessoa alfabetizada cientificamente, devemos programar e planejar o aprendizado de ciências, de modo que as habilidades citadas vão se tornando competências dos estudantes, realizando um trabalho desde o começo dos anos iniciais do ensino fundamental e ir avançando com o decorrer do tempo, considerando que o processo de aprendizagem da Alfabetização Científica se dá no decorrer da vida.

3.1 Alfabetização Científica nas Escolas Básicas e o Currículo de Ciências

Para Lorenzetti e Delizoicov (2001), o processo da alfabetização Científica pode e deve ser desenvolvido desde o inicio das atividades escolares, antes mesmo do aprendizado da leitura e da escrita pela criança.

Uma maneira de reverter esta situação é revendo a composição dos currículos de ciência e privilegiando sua inserção nas salas de aula, trabalhando na resolução de atividades problemas com discussões referente a temática ciência e tecnologia. Vemos no mundo atual, diversas ferramentas que podem ser trabalhadas no ensino de ciências e na formação de um cidadão alfabetizado cientificamente. Sendo assim, devemos pensar como a Alfabetização Científica durante a escolarização básica, e quais ações podem ser desenvolvidas para que o aluno tenha autonomia no seu processo de ensino aprendizagem.

(...) o ensino de ciências não deve se restringir à transmissão de conhecimentos, mas deve mostrar aos alunos a natureza da ciência e a prática científica e, sempre que possível, explorar as relações existentes entre ciência/tecnologia/sociedade. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 72).

Com esses objetivos, o ensino por investigação torna-se favorável à disseminação da Alfabetização Científica. Remodelando um currículo com propostas de situações-problemas, nas quais os alunos se envolvam na busca da resolução dos problemas apresentados e na exploração de fenômenos naturais, instigando a curiosidade e o interesse dos alunos.

Tão importante quanto estas discussões são os temas discutidos e os rumos que a discussão toma ao longo das colocações de alunos e professores. Em nossa opinião, tendo por objetivo iniciar a AC desses estudantes, é preciso que o ensino não se centre somente na manipulação de materiais para a resolução de problemas associados a fenômenos naturais, mas que privilegie questionamentos e discussões que tragam à pauta as múltiplas e mutuas influências entre o fenômeno em si, seu conhecimento pela comunidade científica o uso que esta comunidade e a sociedade como um todo fazem do conhecimento, além das implicações que isso representa para a sociedade, o meio-ambiente, o futuro de cada um de nós, de todos e do planeta. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p.74).

Uma análise feita por Sasseron e Carvalho (2011) traz ainda uma importante questão levantada por Rodger Bybee e George DeBoer em 1994, no seu trabalho intitulado "*Research on Goals for the Science Curriculum*". Estes autores levantam uma pergunta sobre o currículo de ciências: *que ciência deveria ser aprendida e por que os estudantes deveriam aprender ciências?* Os autores demonstram então uma inquietação em que as aulas de ciência, apontando ainda a conveniência de um currículo de ciências direcionado para a formação pessoal e ressaltando a importância de o currículo acompanhar transformações sócio-históricas.

Os autores defendem também a opinião de que o alfabetizado cientificamente não precisa saber todos conceitos, leis e fundamentos sobre ciências, mas sim, deve-se ter compreensão ampla dela, saber como estes estudos se transformam em criações para a sociedade.

Vislumbrar as ciências sem esquecer das relações existentes entre seus conhecimentos, os adventos tecnológicos e seus efeitos para a sociedade e o meio-ambiente é o objetivo que os currículos de ciências parecem almejar quando se têm em mente a AC. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 66).

Para que este processo ocorra, Sasseron e Carvalho (2011) apontam para a convergência entre as diversas classificações sobre tais habilidade e agrupam essas aptidões em três blocos que englobam tais habilidades que são situadas pelos autores trazidos em seus estudos. Nomeiam de **Eixos Estruturantes da Alfabetização Científica**, pois fornecem estruturas capazes no momento de concepção do planejamento e de atividades propostas em aula objetivando a Alfabetização Científica.

O primeiro desses três eixos estruturantes refere-se à **compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais** e concerne na possibilidade de trabalhar com os alunos a construção de conhecimentos científicos necessários para que seja possível a eles aplicá-los em situações diversas e de modo apropriado em seu dia-a-dia. Sua importância reside ainda na necessidade exigida em nossa sociedade de se compreender conceitos-chave como forma de poder entender até mesmo pequenas informações e situações do dia-a-dia.

O segundo eixo preocupa-se com a **compreensão da natureza das ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática**. Reporta-se, pois, à ideia de ciência como um corpo de conhecimentos em constantes transformações por meio de processo de aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados que originam os saberes. Com vista para a sala de aula, nos anos iniciais do Ensino Fundamental, esse eixo fornece-nos subsídios para que o caráter humano e social inerentes às investigações científicas sejam colocados em pauta. Além disso, deve trazer contribuições para o comportamento assumido por alunos e professores sempre que defrontados com informações e conjunto de novas circunstâncias que exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de tomar uma decisão.

O terceiro eixo estruturante da AC compreende o **entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente**. Trata-se da identificação do entrelaçamento entre estas esferas e, portanto, da consideração de que a solução imediata para um problema em uma destas áreas pode representar, mais tarde, o aparecimento de um outro problema associado. Assim, este eixo denota a necessidade de se compreender as aplicações dos saberes construídos pelas ciências considerando as ações que podem ser desencadeadas pela utilização dos mesmos. O trabalho com este eixo deve ser garantido na escola quando se tem em mente o desejo de um futuro sustentável para a sociedade e o planeta. (SASSERON; CARVALHO, 2011, p. 75).

As autoras comprimem em três eixos que englobam as habilidades para a formação de cidadãos alfabetizados cientificamente, relacionando os três blocos com as atividades didáticas desenvolvidas, seriam capazes de promover o início de uma AC, pois formam caminhos para se trabalhar problemas envolvendo, sociedade e o ambiente, fenômenos naturais relacionados, entendendo a construção desses fenômenos e os benefícios ou malefícios gerados.

3.2 Alfabetização Científica e o Planetário

A popularização do conhecimento, não somente pela escola, mas também por meios de midiáticos como, TV, redes sociais e locais como, museus e planetários, dentre outros, possuem também o poder de serem locais onde a aprendizagem pode acontecer. Processos como a promoção da Alfabetização Científica ocorrem nestes ambientes, conhecidos como espaços não-formais de ensino. A democratização do conhecimento científico é conhecida como divulgação científica ou disseminação da ciência, buscando transformar a linguagem acadêmica em linguagem popular, fazendo com que se entenda os conhecimentos produzidos pelas pesquisas, buscando formar cidadãos mais participativos, críticos, em busca da formação de uma sociedade mais evoluída. “Não basta somente popularizar o conhecimento sem se levar em consideração a participação do cidadão. É necessária sua compreensão e melhor capacidade de articulação. (OLIVEIRA, 2010).

A aprendizagem não-formal segue uma estrutura particular e se serve de uma metodologia e de uma linguagem próprias, ao mesmo tempo em que possui, mesmo que não evidente, algum tipo de formalidade. Pode-se aceitar que seja um ambiente de aprendizagem complementar, com um “pé” ora na formalidade, ora na informalidade (OLIVEIRA, 2010, p.46).

Lorenzetti e Delizoicov (2001), evidenciam que a alfabetização científica é uma atividade vitalícia, sendo sistematizada no espaço escolar, mas transcendendo suas dimensões para os espaços educativos não formais, permeados pelas diferentes mídias e linguagens.

A Alfabetização Científica e Tecnológica é essencial para que os estudantes consigam entender fenômenos cotidianos. Uma vez que o estudante se aproprie do conhecimento científico, ele se torna capaz de atuar criticamente na sociedade em que vive (SILVA, F; *et al.*; 2019).

Este processo necessita de visitas a locais com recursos diversos e com outras atividades, complementares aos recursos escolares, como visitas a planetários, com atividades que despertam a curiosidade sobre os mais diversos assuntos.

Darroz e Santos (2013), consideram que conceitos referentes à Astronomia já estão incorporados à estrutura cognitiva dos estudantes e se formam ao longo da sua vivência cotidiana, por meio de informações transmitidas por veículos de comunicação como, redes sociais, por observações do mundo natural, como as estações do ano, fases da Lua, eclipses, que podem ser observados periodicamente.

Enfatizando a importância do ensino de astronomia, sua construção histórica, tecnológica e cultural, além do pouco espaço a ela destinada nos ambientes formais de ensino, mesmo se fazendo presente nos documentos oficiais de ensino, como a Base Nacional Comum Curricular e os Parâmetros Nacionais Comum curriculares, Almeida *et al.*, (2017), enfatiza que:

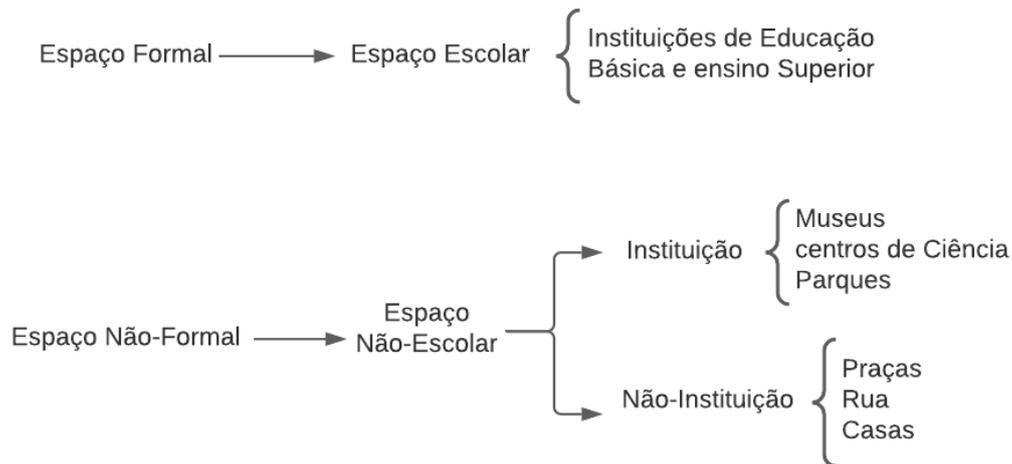
Sendo conhecidas as dificuldades do ensino de Astronomia na Educação Básica nacional, uma alternativa para abordar seus conteúdos está na utilização de espaços não formais de ensino. Centros de ciências, bibliotecas, laboratórios, museus, exposições, planetários, observatórios, centros de tecnologia, zoológicos, jardins botânicos, dentre outros, são exemplos de ambientes que podem ser considerados como espaços não formais de educação. Tais espaços apresentam-se como recursos para auxiliar na apropriação do conhecimento como um bem cultural, por meio de uma abordagem interessante, possibilitando a utilização de métodos diferenciados de ensino, atrelados às atividades que proporcionem informação e entretenimento ao público. (ALMEIDA, G, O; et al., 2017, p.68).

Um fator que se deve salientar são os espaços que podem favorecer a aprendizagem.

Um dos fatores que pode favorecer a aprendizagem é o local onde ela se dá. Há três tipos de ambientes, na literatura especializada, que se caracterizam de acordo com seus objetivos educacionais e a forma como estes são almejados. As escolas, universidades e instituições de ensino são consideradas ambientes formais de ensino, caracterizados por sua estrutura física (salas de aula, bibliotecas, refeitório, quadras e ginásios de esportes, etc.), e por uma equipe pedagógica capacitada (professores, diretores, supervisores, bibliotecários, etc.). Os espaços não-formais são aqueles que se encontram fora do ambiente formal de ensino e que proporcionam, de forma diferenciada, condições para a aprendizagem. Eles são caracterizados por sua estrutura técnico-científica; desta forma pode-se considerar como instituições os ambientes como Museus, Centros de Ciências, Planetários, Zoológicos, Observatórios, entre outros, que possuem uma equipe capacitada para o atendimento ao público. Como ambientes informais de aprendizagem temos locais como os cinemas, parques, clubes, casas, campos e quadras de esporte comunitárias, entre outros, que não possuem equipe dirigida para fins de aprendizagem (ROMANZINI, J; BATISTA, I; 2009, p.4).

Na figura 2, Jacobucci (2008) apresenta os diferentes locais de aprendizagem e a identificação para espaços formais e não-formais de ensino.

Figura 2 - Definições para espaço formal e não-formal de ensino.



Fonte: JACOBUCCI, 2008, p.57.

Moreira (1999), destaca que experiências visuais, auditivas e o contato com objetos estimulam os estudantes a traduzir o mundo de um ponto de vista científico, compreendendo aspectos históricos, culturais e sociais da Ciência. Ainda, Langhi e Nardi (2009) citando outros autores, ressaltando que além do aspecto motivacional destes espaços, os planetários apresentam outra função: o ensino, pois as diversas oportunidades de recursos disponíveis nestes espaços enriquecem os conteúdos escolares.

“O objetivo principal de um planetário deveria ser o de educar nas diferentes áreas do conhecimento, a partir dos princípios astronômicos”. (LANGHI, R; NARDI, R, 2009, p.4402-5).

Sendo considerados espaços multidisciplinares de aprendizagem, podendo associar assuntos a diversas temáticas ligadas à História, Matemática, Geografia, Artes, Química, entre outros. Segundo Romanzini e Batista (2009), os planetários estão associados tanto à aprendizagem por livre escolha como pela formal, pois servem como apoio aos professores em suas aulas.

Nos planetários podemos dizer que são as sessões de cúpula que constituem o ponto- chave metodológico. Elas possuem toda estrutura que

se adapta ao tipo de visitante do Planetário. Os conceitos científicos são abordados em forma de espetáculo que tem por objetivo cativar o público espectadores ao mesmo tempo em que o conhecimento é transmitido. (ROMANZINI, J; BATISTA, I; 2009, p. 7).

Fazendo-se necessário o uso de metáforas ou analogias para o entendimento do público, caso necessário. O planejamento das sessões deve ser feito de maneira que possa atingir públicos de diferentes faixas etárias e graus de instrução. Os conceitos envolvidos nas histórias são transmitidos da forma mais simples possível, com o cuidado para que não sejam distorcidos, e objetivando a derrubada do mito de que a ciência é pouco acessível às pessoas leigas. (ROMANZINI, J; BATISTA, I; 2009).

Os planetários ainda podem oferecer uma série de atividades, como exposições de imagens e de experimentos, simulações, brincadeiras e jogos educativos. Entre outras ações que os planetários contribuem para a amplificação da Alfabetização Científica da sociedade.

4 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este estudo foi organizado com uma perspectiva qualitativa para a análise das respostas dos participantes a um questionário. Devido ao tempo reduzido e à baixa adesão ao questionário, optamos por realizar apenas uma análise simples das respostas obtidas.

4.1 Sujeitos de pesquisa

A pesquisa foi realizada com os alunos do componente curricular de Ensino de Astronomia (licenciandos do curso de Física), do Campus Bagé da UNIPAMPA e professores da Educação Básica, egressos da mesma licenciatura e do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, do mesmo campus, que tenham trabalhado conteúdos de Astronomia em suas aulas, bolsas de iniciação, estágio e/ou dissertações. A escolha deste público ocorre por dois fatores: 1) garantimos que o público já possui conhecimento, não apenas sobre Astronomia, mas também sobre as suas práticas de ensino e 2) a dificuldade de prever a situação sanitária, devido à pandemia do COVID-19.

4.2 Instrumentos de Coleta de Dados

Utilizamos, para a coleta dos dados, um questionário com perguntas baseadas nos Indicadores de Alfabetização Científica (ROCHA, et al., 2018) e também de opinião, tanto com os licenciandos em física como com os professores da educação básica. Antes de apresentar o questionário, realizamos atividades, em separado, com os licenciandos e com os professores, quando foi apresentado todo o material, bem como alguns preceitos da Alfabetização Científica.

4.3 Instrumentos de Análise de Dados

A ferramenta teórico-metodológica utilizada de Norberto Rocha, foi desenvolvida com a intenção de entender e metodizar aspectos relacionados com a Alfabetização Científica através de alguns indicadores. Ela tem por finalidade averiguar atividades, materiais educativos, exposições, mídias de educação não formal e comunicação

pública da ciência, além dos resultados que geram essas interações com relação a disseminação da ciência e tecnologia. Esta ferramenta é composta por quatro indicadores – Científico, Institucional, Interface Social e Interação – cada indicador com suas características, chamadas de atributos, que tem por base os referências teóricos da Alfabetização Científica.

Um indicador pode ser definido como “Parâmetro, ou valor calculado a partir de parâmetros, fornecendo indicações sobre ou descrevendo o estado de um fenômeno, do meio ambiente ou de uma zona geográfica(...)” (OCDE, 2002).

Os Indicadores são ferramentas de análise, avaliação, sendo capazes de relacionar aspectos da realidade com um estipulado ponto de vista. Auxiliam nas possíveis decisões, baseando-se em argumentos mediante informações coletadas sobre os processos de AC. “São instrumentos projetados para fornecer informação, constituídos por atributos ou características que lhes conferem precisão e confiabilidade na avaliação”. (MARANDINO *et al.*, 2011).

O **Indicador Científico** apresenta a compreensão de conteúdos científicos, devendo estar presente em espaços formais e não formais de ensino, fomentando a AC. Este indicador possui aspectos referentes ao conhecimento científico, como termos, conceitos, teorias, ideias e seus significados, fornecendo elementos para que o indivíduo construa conhecimentos científicos sobre os assuntos apresentados.

Se faz presente quando ações junto ao público expressam conceitos científicos, processos e produção da ciência. Pesquisas já consistentes ou em andamento, seus processos e resultados, aplicações devem ser colocados em ações, serem divulgadas cientificamente para que os cidadãos possam ter consciência na tomada de decisões sobre os assuntos de cunho científico, evidenciando uma cultura científica que se é necessária na sociedade.

Este indicador também engloba indicador também abarca as discussões sobre as concepções de método científico, desenho metodológico e procedimentos da ciência, como a formulação de hipóteses, realização de testes, registros, observações, criatividade. Envolve, ainda, as publicações científicas, a participação em eventos científicos, bem como, a produção conjunta de modo coletivo e interdisciplinar ou em redes de conhecimentos. (MARANDINO *et al.*, 2011, p. 7).

Questões sobre as concepções da ciência estão contidas neste indicador, discussões sobre incertezas, controvérsias sobre sua produção, seu caráter histórico

e social. Também engloba o pesquisador e seu papel na produção e divulgação dos processos científicos.

Os atributos que pertencem a este indicador são:

- 1a.** Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados;
- 1b.** Processo de produção de conhecimento científico;
- 1c.** Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.

O **Indicador Interface Social** apresenta a ligação da ciência e sociedade como uma relação importante nas abordagens educacionais e da divulgação da ciência nos dias atuais. O indicador Interface Social salienta o quanto as ações e os materiais contribuem para a compreensão das conexões entre ciência e sociedade, relacionadas às repercussões e a participação da sociedade.

A AC é o conhecimento necessário para o entendimento de temas públicos e que possibilitam às pessoas refletir, compreender, emitir opinião e participar de debates nacionais acerca de progressos científicos. (HANZEL; TREFIL, 1997. MARANDINO et al., 2011 p. 8).

Este indicador também inclui a compreensão do empoderamento social da ciência, como causadores da participação dos cidadãos, considerando participações do público, envolvendo diversos personagens, como empresas privadas, o estado, comunidade científica.

Nesse sentido, o indicador valoriza a concepção de AC em direção ao esclarecimento de problemas e à negociação de possíveis soluções, por meio da participação ativa, dialógica, aberta e crítica, em mecanismos democráticos para mudanças efetivas (MARANDINO *et al.*, 2011, p. 8).

Os atributos que pertencem a esse indicador são:

- 2a.** Impactos da ciência na sociedade;
- 2b.** Influência da economia e política na ciência;
- 2c.** Influência e participação da sociedade na ciência.

O **Indicador Institucional** apresenta que as diversas instituições científicas são as responsáveis pela difusão da ciência para o público. O indicador institucional

representa a grandeza das instituições comprometidas com as produções, divulgações e o progresso da ciência, seus papéis, suas missões e suas funções sociais que possuem. Permite identificar quais são as instituições científicas, bem como os aspectos políticos, científicos e culturais relacionados a elas (MARANDINO, 2001; KRASILCHIK, 2009; CERATI, 2014).

Instituições que, via de regra, estão inseridas em esferas governamentais, sofrem pressão política, científica, social e cultural, que refletem no trabalho dos profissionais da área educativa ou de divulgação da ciência. (Laugksch, 2000; MARANDINO *et al.*, 2011, p. 8).

Reconhecer não só a origem da ciência, mas também as fontes que validam essas informações (das quais as instituições científicas de produção, divulgação e fomento são fontes centrais), contribuindo para o processo de Alfabetização Científica do indivíduo (MARANDINO *et al.*, 2011).

Os atributos que pertencem a esse indicador são:

- 3a.** Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões;
- 3b.** Instituições financiadoras, seus papéis e missões;
- 3c.** Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição.

O **Indicador Interação** refere-se à interação e participação do público nas experiências educacionais, seja física, intelectual ou emocional, identificando assim, sensações, sentimentos, como afeição, medo, indignação, prazer. Propiciando momentos de motivação para o aprendizado (ALMEIDA; MARRANGHELLO; DORNELES, 2020, p. 487).

A literatura sobre AC, destaca a relevância de se considerar as formas e a qualidade da interação e da participação do público nas diferentes experiências educacionais e de comunicação da ciência. (MARANDINO *et al.*, 2011).

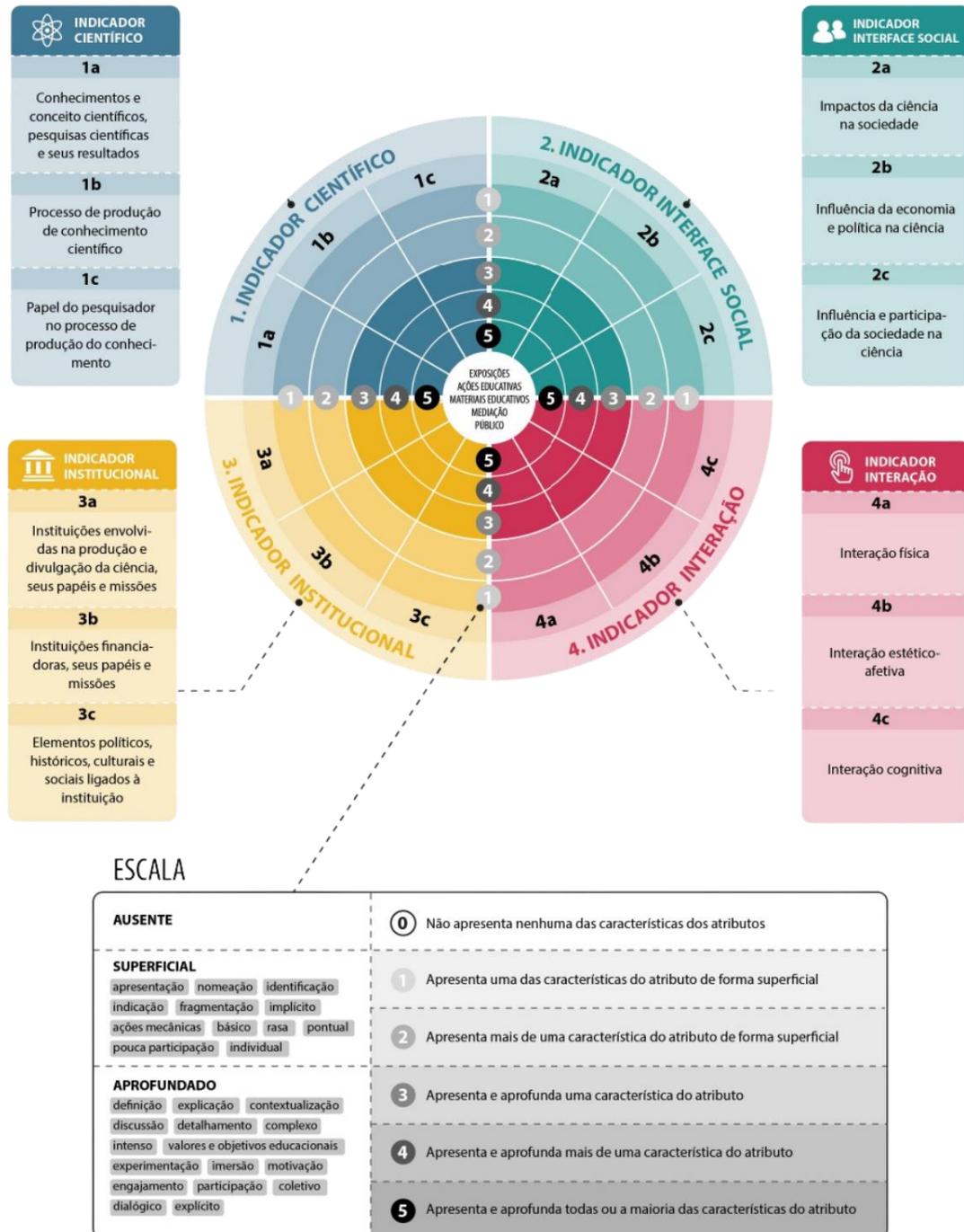
A proposição deste indicador possibilita identificar os modos e formatos de interação do público com as ações, buscando entender o potencial das interações do ponto de vista físico, estético-afetivo e cognitivo, para a potencialização da Alfabetização científica (MARANDINO *et al.*, 2011).

Os atributos que pertencem a este indicador são:

- 4a.** Interação física;
- 4b.** Interação estético-afetiva;
- 4c.** Interação cognitiva.

Os resultados obtidos nas investigações realizadas pelos indicadores de AC, podem ser sistematizados de acordo com a estrutura apresentada na Figura 3, possibilitando que a ferramenta permita verificar se o material atingiu o seu objetivo.

Figura 3 - Síntese dos Indicadores de Alfabetização Científica e suas escalas.



Após a identificação de determinado indicador nas diversas ações, ou matérias que utilize os IAC, são analisados os quesitos como frequência e profundidade que o indicador se apresenta, analisando o mesmo conforme uma escala proposta por Rocha (2018), figura 3. Segundo Rocha é uma escala que possui similaridade a Likert, crescente e unidirecional, com dois componentes, sendo eles frequência e a intensidade/complexidade (Almeida *et al.*, 2020), sendo possível verificar a presença dos indicadores e dos atributos presentes nas ações, materiais, nas atividades a serem analisadas.

5 APRESENTAÇÃO DA PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

5.1 Apresentação do estudo

O presente trabalho foi realizado com base nos indicadores da Alfabetização Científica da Norberto Rocha (2018), o qual apresenta indicadores e atributos para verificar e promover o processo de Alfabetização Científica em espaços não-formais de ensino.

O produto desenvolvido foi um material de apoio (APÊNDICE A), que servirá para as sessões realizadas no planetário com a temática sistema solar em especial. Foi desenvolvido com assuntos relacionados a cada atributo de cada indicador, científico, Interface Social e Institucional, textos relativos a assuntos que se encaixem em cada atributo de cada indicador, contendo uma série de materiais em vídeos, links, leituras adicionais, para que o professor possa dar continuidade ao trabalho iniciado pelo Planetário da Unipampa, em sala de aula.

Realizando essa organização de temáticas que cabiam em cada indicador, foi realizado a estrutura do material, relacionando assuntos com a temática Sistema Solar e assuntos que fazem parte da nossa história, conhecimentos científicos, políticos, econômicos, sempre entrelaçando os assuntos. Com o material finalizado partiu-se para sua avaliação, verificando se o mesmo atingiu seu objetivo principal, que é gerar a promoção da Alfabetização Científica, potencializando o aprendizado obtido através das sessões de Sistema Solar realizadas pelo Planetário da Unipampa.

Primeiramente, após a finalização do material partiu-se para trabalhar com os avaliadores do mesmo. Realizando um primeiro contato com uma breve apresentação e explicação de conceitos como a Alfabetização Científica, os indicadores da Alfabetização Científica e revelando a estrutura e composição do material. Foram realizadas duas apresentações, por meio de reuniões em ambientes virtuais, como o Google Meet, uma primeiramente para os alunos do curso de Licenciatura em Física da componente Curricular de Ensino de Astronomia e outra apresentação para os professores da educação básica, as apresentações foram iguais para ambos os grupos, apresentando o material e tirando possíveis dúvidas que surgissem sobre o mesmo.

Posteriormente a apresentação do material, foi solicitado que se tivessem interesse no mesmo poderiam responder um questionário (APÊNDICE B), com

questões para avaliação da potencialidade que tinha de promover o processo de Alfabetização Científica nas salas de aula este material. O questionário é composto por cinco sessões que indagavam o perfil do participante, questões sobre o material, os indicadores e seus atributos, questões sobre o planetário e comentários finais para melhorias futuras.

5.2 Discussão dos resultados

A avaliação do material produzido foi feita pelos alunos do curso de licenciatura em física da componente curricular de Ensino de Astronomia e por professores da educação básica que tem atividades de Astronomia desenvolvidas em sala de aula, seja por sua prática como por terem desenvolvido projetos de ensino, pesquisa ou extensão nos cursos de graduação ou pós-graduação da UNIPAMPA.

Primeiramente foi realizada uma apresentação, explicitando conceitos como Alfabetização Científica, Indicadores, qual a motivação pela confecção do material para potencialização da Alfabetização Científica na comunidade visitante do Planetário da Unipampa, apresentando cada atributo de cada indicador presente no material.

Posteriormente foi enviado um questionário para verificar o quanto este material era potencializador ou não para ser usado em sala de aula pelos professores visitantes. O questionário foi enviado para os sete participantes da apresentação, entretanto, apenas cinco participantes responderam, dentre eles alunos da componente de Ensino de Astronomia e professores da educação básica.

O questionário era formado por cinco sessões sendo sobre perfil do entrevistado, sobre o material e os indicadores, sobre os atributos dos indicadores Científicos (IAC), questões sobre o Planetário e foram feitas três perguntas gerais. (APÊNDICE B).

Na primeira seção foram questionados sobre sua formação acadêmica, e sobre sua atuação como docente, para se ter dados sobre o perfil do entrevistado. Os respondentes se identificaram como: um participante possui superior incompleto, um participante possui superior completo e dois participantes possuem mestrado. Ainda, dois participantes davam aula (no ensino médio, técnico e superior), um

participante não dava aulas e uma participante era aposentada. Dentre os respondentes, aqueles que ministram aulas, trabalham com a disciplina de física.

Na segunda seção, os respondentes foram perguntados sobre a familiarização com conceitos da Alfabetização Científica, sobre a relevância dos assuntos abordados e se o material tem potencialidade de promover a Alfabetização Científica. Foram obtidas respostas positivas, salientando a importância do assunto e a relevância que o material possui quanto sua estrutura, trazendo assuntos que não são abordados em livros didáticos, como um participante salientou. Ainda foi destacada a linguagem de fácil compreensão para todos os públicos e o fato dos temas abordados fazerem parte do nosso dia a dia, além do fato do material de apoio salientar cada atributo dos indicadores da Alfabetização Científica, conforme afirma o participante 2:

Achei de grande relevância quanto a abordagem dos assuntos no material, pois o material aborda diversos eixos de uma forma leve, informático e também com uma linguagem acessível para a comunidade em geral, de forma que no material aborda-se assuntos bastante relevantes e que muitas vezes não encontramos em uma linguagem adequada a todos os públicos.

Na seção seguinte foram realizadas perguntas sobre os indicadores da Alfabetização Científica, o indicador Científico, Interface Social, Institucional e o Indicador Interação, foi avaliado em uma escala de 1 a 5, no qual 1 representa pouco apresentado e 5 plenamente apresentado no material. Foram realizadas perguntas específicas sobre cada indicador, totalizando treze questões sobre os indicadores da Alfabetização Científica. Uma vez que não pretendemos realizar uma análise quantitativa, focamos apenas no fato de todos os indicadores terem sido bem identificados no material.

Na terceira seção do questionário, foram realizadas duas perguntas sobre o Planetário. Na primeira questão perguntava a opinião do participante, qual a relevância dos Planetários no contexto local e no contexto nacional para a sociedade. Os participantes evidenciaram a importância no contexto local pela aproximação universidade, comunidade, demonstrando que a Universidade é um local para todos, que o planetário é um ambiente que todos podem e devem buscar informações e conhecimento científico, conforme exemplifica o participante 5:

Os meus alunos sempre ficam maravilhados quando o visitam, é sempre uma boa forma para motivar o aluno a estudar um tema, eles saem da

visitação sempre cheios de vontade em saber mais sobre o que foi apresentado. Infelizmente a maioria dos professores não tiveram formação em Astronomia, muitas vezes, deixam esses temas de lado ou acabam por transmitir ideias errôneas e ou equivocadas. O planetário possibilita e contribui para a alfabetização científica, muitas vezes, é o único local que alguns alunos recebem um ensino de qualidade sobre Astronomia.

Na quarta seção do questionário, foram realizadas perguntas sobre os atributos específicos de cada indicador. Foi colocado cada atributo de cada indicador, para ser avaliado com a nota de 1 a 5, sendo 1 pouco presente e 5 plenamente presente no material apresentado aos participantes da pesquisa. Os resultados corroboraram as respostas da segunda seção, evidenciando que o material desenvolvido contempla elementos capazes de promover a Alfabetização Científica sob a temática do Sistema Solar.

Por fim foram realizadas três perguntas mais gerais sobre o material e os indicadores, com a finalidade de receber contribuições para a construção da versão final do mesmo. Com estas questões respondidas podemos fazer uma verificação e melhorias ao longo do material, seja adicionado conteúdos, links, vídeos, texto de apoio, buscando deixar o material mais completo possível para ser utilizado em sala de aula promovendo o processo de Alfabetização Científica nas escolas. O participante 1 destaca:

Gostaria de salientar o grande potencial desse material, visto sua perspectiva de atualização constante, quer pelo aprimoramento de conceitos apresentados como inclusão pela de novos temas e provocações para discussão. Certamente será um importante instrumento a ser utilizado com estudantes da Educação básica.

Foi satisfatória a participação de todos, contribuindo com ideias para a avaliação de um material que possa ser utilizado com foco em sala de aula, mas que também a sociedade possa utilizar para se beneficiar desse aprendizado, podendo ter acesso a conhecimentos que fazem parte de nossa história como humanidade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de Alfabetização Científica se dá no decorrer de nossas vidas, aprendendo com erros e acertos, questionado sobre o porquê da ocorrência de eventos, fenômenos naturais que acontecem como eclipses, auroras boreais e austrais, acontecimentos que podem ser visualizados, nos questionamos sobre o funcionamento de aparelhos eletrônicos, entre outros tantos questionamentos que, quando crianças, nós fazemos. Entender e questionar está intrínseco em nós quando somos crianças, com o passar do tempo vamos aprendendo cada vez mais um pouquinho de como a ciência e a tecnologia fazem parte do nosso cotidiano, mas por vezes por medo ou vergonha vamos perdendo e deixando de lado nossos questionamentos sobre o mundo. Mas a Alfabetização Científica vai além, ela nos evidencia a relação entre a Ciência e a Sociedade e os efeitos de políticas de estado no desenvolvimento da ciência. A Alfabetização Científica também evidencia o papel dos pesquisadores e das instituições no desenvolvimento da ciência e muito mais.

O planetário é um local onde estes questionamentos e tantos outros que surgem, até de última hora, são debatidos, buscando-se induzir as crianças a questionar sobre o mundo que nos cerca, do qual fazemos parte, nossa família, sociedade, país, planeta, Sistema Solar e por aí vai, sanando muitas dúvidas que surgem devido a esses novos aprendizados. Desta maneira é de interesse promover o processo de Alfabetização Científica, fazendo com que compreendam questões relacionadas a ciência e tecnologia de uma forma mais ampla. A tarefa não é fácil, pois os indivíduos passam pouco tempo em uma sessão de planetário. Compreendendo que o processo de Alfabetização Científica exige muito mais tempo, pretendemos prolongar ainda mais essa interação do planetário com o material de apoio desenvolvido especialmente para os indivíduos visitantes ao Planetário da Unipampa. Esse material foi desenvolvido, trazendo assuntos que despertam o interesse dos alunos, estimulando esse gosto pela ciência, auxiliando o professor com matérias adicionais para dar continuidade ao processo, conteúdos que objetivam o conhecimento e a busca por ele, vídeos e leituras que podem ser utilizados nas salas de aula e leituras complementares sobre os assuntos para os professores.

O material abrange cada atributo dos indicadores da Alfabetização Científica, textos que trazem o papel do pesquisador no processo de produção do

conhecimento como a história de Galileu e a busca pelo entendimento da composição do planeta Saturno, os impactos da ciência na sociedade, todos dispositivos que foram desenvolvidos a partir de estudos astronômicos, elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados a instituições, todo o impacto que isso reflete em nossa sociedade. No texto também é abordada a criação da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, e do Planetário da Unipampa. Trilhamos cada atributo destes indicadores buscando entender o quão importante é ser alfabetizado cientificamente, o quanto utilizamos e podemos utilizar esses conceitos, entendimentos que fazem parte da ciência e da tecnologia que estão presentes em nosso dia a dia.

Avaliando a potencialidade do material, com as informações obtidas através do questionário, podemos afirmar que o material tem a potencialidade de promover a Alfabetização Científica em sala de aula, sendo um material que poderá ser utilizado pelos professores antes ou após a visita ao planetário, atingindo assim o objetivo geral que foi criar e avaliar um material para promoção da Alfabetização Científica potencializando o aprendizado obtido através das sessões de Sistema Solar realizadas pelo Planetário da Unipampa.

Compreendendo a fragilidade da análise dos dados coletados, este trabalho apresenta como perspectivas futuras a elaboração de um curso de extensão que envolva a temática do Sistema Solar e da Alfabetização Científica, fazendo uso do material desenvolvido e com o desenvolvimento de uma pesquisa mais rigorosa e aprofundada. No momento, o material produzido está disponível no site web do Planetário da Unipampa, em formato eletrônico, para que mais pessoas possam ter acesso, e conseqüentemente dar um passo a mais neste processo que se dá ao longo da vida.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Gabrielle de Oliveira; ZANITTI, Mateus Henrique Rufini; CARVALHO, Cintia Luana de; DIAS, Edson Wander; GOMES, Alessandro Damasio Trani; COELHO, Fernando Otávio. **O PLANETÁRIO COMO AMBIENTE NÃO FORMAL PARA O ENSINO SOBRE SISTEMA SOLAR**. Revista Latino-americana de Educação em Astronomia – RELEA, n. 23, p. 67-86, 2017.

ALMEIDA, Milena Galvani Rodrigues de; MARRANGHELLO, Guilherme Frederico; DORNELES, Pedro Fernando Teixeira. **ANÁLISE DE 4 SESSÕES APRESENTADAS NO PLANETÁRIO DA UNIPAMPA: ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**. Revista Educar Mais, n.3, p. 481-499. 2020.

ALMEIDA, Milena Galvani Rodrigues de. **UMA VISITA AO PLANETÁRIO DA UNIPAMPA EM TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: PROMOVENDO A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) - Universidade Federal do Pampa, Bagé, 2020.

Planetários do Brasil. **Associação Brasileira de Planetários**, 2021. Disponível em: <https://planetarios.org.br/>. Acesso em: 30 de agosto de 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 15 de setembro de 2021.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais.: Ciências Naturais**. 1998.

DARROZ, Luiz Marcelo; SANTOS, Flávia Maria Teixeira dos. **ASTRONOMIA: UMA PROPOSTA PARA PROMOVER A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA DE CONCEITOS BÁSICOS DE ASTRONOMIA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM NÍVEIS MÉDIO**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. V. 30, n. 1: p. 104-130, 2013.

FREIRE, Paulo. **A Impotência do Ato de Ler - em três artigos que se completam**. São Paulo: Cortez, 2005.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 1980.

JACOBUCCI, Daniela Franco Carvalho. **CONTRIBUIÇÕES DOS ESPAÇOS NÃO-FORMAIS DE EDUCAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DA CULTURA CIENTÍFICA**. Uberlândia, v. 7, 2008.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. **Ensino de astronomia no Brasil: educação formal, informal, não formal e divulgação científica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 2009.

LORENZETTI, Leonir; DELIZOICOV, Demétrio. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DAS SÉRIES INICIAIS**. ENSAIO – Pesquisa em Educação em Ciências. V. 03, n. 1. 2001.

MARRANGHELLO, Guilherme Frederico.; LUCCHESI, Márcia Maria; KIMURA, Rafael Kobata; IRALA, Cecília Petinga; DUMMER, Laura Menezes Eskasinki; MACHADO, Jéssica Penteado. **O PLANETÁRIO DA UNIPAMPA E A DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA NA REGIÃO DA CAMPANHA SULRIOGRANDENSE**. Pesquisa e Debate em Educação, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 423–444, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/RPDE/article/view/31183>. Acesso em: 28 ago. 2021.

MARANDINO, Martha; ROCHA, Jéssica Norberto; CERATI, Tania Maria; SCALFI, Grazielle; OLIVEIRA, Denise de; LOURENÇO, Márcia Fernandes. **Ferramenta teórico-metodológica para o estudo dos processos de alfabetização científica em ações de educação não formal e comunicação pública da ciência: resultados e discussões**. Journal of Science Communication – América Latina, p. 1-24. 2018.

OLIVEIRA, Gesoaldo Maia de. **O Ensino de Ciências em Planetários (Perspectiva Interdisciplinar sobre as Sessões de Cúpula)**. São Paulo. 2010.

ROCHA, Jessica Norberto. **Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica**. São Paulo, 2018.

RODRIGUES, Fábio Matos; BRICCIA, Viviane. **O ensino de astronomia e as possíveis relações com o processo de alfabetização científica**. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA, n. 28, p. 95-111, 2019.

ROMANZINI, Juliana; BATISTA, Irinéa de Lourdes. **OS PLANETÁRIOS COMO AMBIENTES NÃO-FORMAIS PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. 2009.

OCDE – ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS (2002). **Rumo a um desenvolvimento sustentável: indicadores ambientes**. Trad. por TELES, A. M. S. F. Salvador, Brazil: Centro de Recursos Ambientais.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. **ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. Investigações em Ensino de Ciências – V16(1), p. 59-77, 2011.

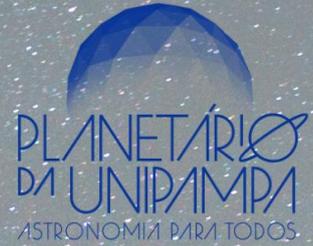
SILVA, Fabrícia Rejane Gomes da; ARAÚJO, Cleide Sandra Tavares; FERNANDES, Adriana dos Santos; SANTOS, Antônio Ferreira. **O PLANETÁRIO COMO ESPAÇO NÃO FORMAL PARA O ENSINO DE ASTRONOMIA: CONTRIBUIÇÕES NO ENSINO FUNDAMENTAL**. Revista Mirante, Anápolis (GO), v. 12, n. 2, 2019.

SORGETZT, Sofia Viero. **Unipampa realiza entrega da obra do Planetário.** Unipampa, 2017. Disponível em: <https://unipampa.edu.br/portal/en/node/2948>. Acesso em: 30 de agosto de 2021.

APÊNDICE A – Material de Apoio



Universidade Federal do Pampa



Uma nova visão sobre o Sistema Solar: Alfabetização Científica

Alessandra Fontoura Maia
Guilherme Frederico Marranghello

Bagé - Rio Grande do Sul

2022

INDICADOR CIENTÍFICO

CONHECIMENTO E CONCEITOS CIENTÍFICOS, PESQUISAS CIENTÍFICAS E SEUS RESULTADOS.

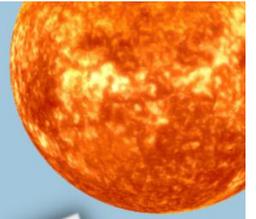
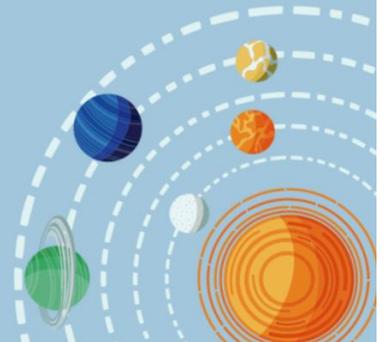
Indicador - neste indicador são abordados produtos e resultados de pesquisas científicas que estão em desenvolvimento ou pesquisas que já foram realizadas, incluindo pesquisas históricas já consolidadas, suas conclusões, teorias, leis, ideias, os conhecimentos gerados por ela, é também as pesquisas em andamento, as quais ainda não possuem resultados finais.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

Nossa estrela, o Sol e todas as estrelas que podemos ver, fazem parte de um conjunto de estrelas chamado de Via Láctea, a nossa galáxia. O Sistema Solar fica localizado aproximadamente 2/3 da distância entre o centro e a borda da galáxia.

Muitas galáxias encontram-se agrupadas formando aglomerados de galáxias. A Via Láctea pertence a um aglomerado de aproximadamente 50 galáxias, chamada de Grupo Local.

Vamos começar conhecendo nossa localização no Universo, nosso endereço cósmico. Estamos situados no planeta Terra, orbitando nossa estrela maior chamada de Sol, fazendo parte do nosso Sistema Solar, que é composto pelos planetas, Mercúrio, Vênus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno, incluindo os satélites naturais de cada planeta que o possui, os corpos menores, como os asteróides, cometas, meteoros, meteoritos, entre outros corpos pequenos. Desde a antiguidade o céu fascina as pessoas, Athirte foi uma astrônoma que viveu por volta de 1900 a 1840 a.C., na localidade do Egito, Athirte tornou-se conhecida por sua habilidade nas suas observações do céu, observando os fenômenos que aconteciam, e que afetavam seus plantios e colheitas, também ficou conhecida pelo seu empenho nos cálculos das posições dos planetas.



Nossa estrela, o Sol, contém aproximadamente 98% da massa total do nosso Sistema Solar. Composto por elementos como, hidrogênio 78,5%, hélio 19.7%, oxigênio 0,86%, carbono 0,4%, e ferro 0,14%, e outros elementos em quantidades menores. Em 1925 uma astrônoma conhecida como Cecília Payne-Gaposchkin, foi a primeira pessoa a mostrar que a composição do Sol era basicamente de hidrogênio e hélio, na época presumiam que a composição do Sol e da Terra eram similares.

Diversos fenômenos astronômicos acontecem, alguns desses fenômenos podem ser vistos por nós, aqui da Terra, como os eclipses solares, Auroras Boreais e Austrais que se formam em decorrência dos ventos solares. Erupções solares, ejeções de massa coronal, manchas solares e outros diversos fenômenos que ocorrem em nossa estrela, o Sol.

Links e Vídeos

Meu Planetário Virtual - Ciência
https://www.youtube.com/watch?v=gF1YI5sP59U&ab_channel=planetariodaunipampa

O planetário na sua Sala de Aula:
 Sistema Solar e vida humana fora da Terra

https://www.youtube.com/watch?v=-6HeYswtnHU&ab_channel=planetariodaunipampa

LEIA TAMBÉM!!

- <http://www.if.ufrgs.br/~fatima/ead/ender-eco-cosmico.htm>
- https://www.youtube.com/watch?v=d8lYVIFHIRc&ab_channel=planetariodaunipampa
- 10 Curiosidades sobre o Sistema Solar
https://www.youtube.com/watch?v=46hq5U1PBJo&ab_channel=planetariodaunipampa



INDICADOR CIENTÍFICO

PROCESSO DE PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO CIENTÍFICO.

Indicador – quais os caminhos percorridos no processo de produção dos conhecimentos científicos. Quais métodos a ciência utiliza, as realizações de testes, observações, registros, publicações acadêmicas, os eventos científicos.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

Com o passar das observações Galileu notou que as “orelhas” ou “alças” do planeta haviam sumido, não conseguindo chegar a uma conclusão do que se tratava esses detalhes no planeta.

“o planeta saturno não está sozinho, mas é composto por três, que quase tocam um ao outro e nunca se movem ou mudam um em relação ao outro. Eles estão arranjados em linha paralelo à eclíptica, e o do centro é três vezes maior que os das laterais.”
Trecho da carta escrita por Galileu Galilei para o grão-duque de Medici.

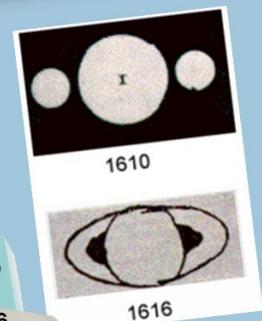
Discussões sobre qual método científico utilizar, questionamentos acerca da pesquisa, a criação do produto com uma contribuição de outros pesquisadores, análises por outras perspectivas, trabalhando a interdisciplinaridade. O estudo da ciência, sua evolução histórica e filosófica.

A divulgação científica como processo de produção do conhecimento.

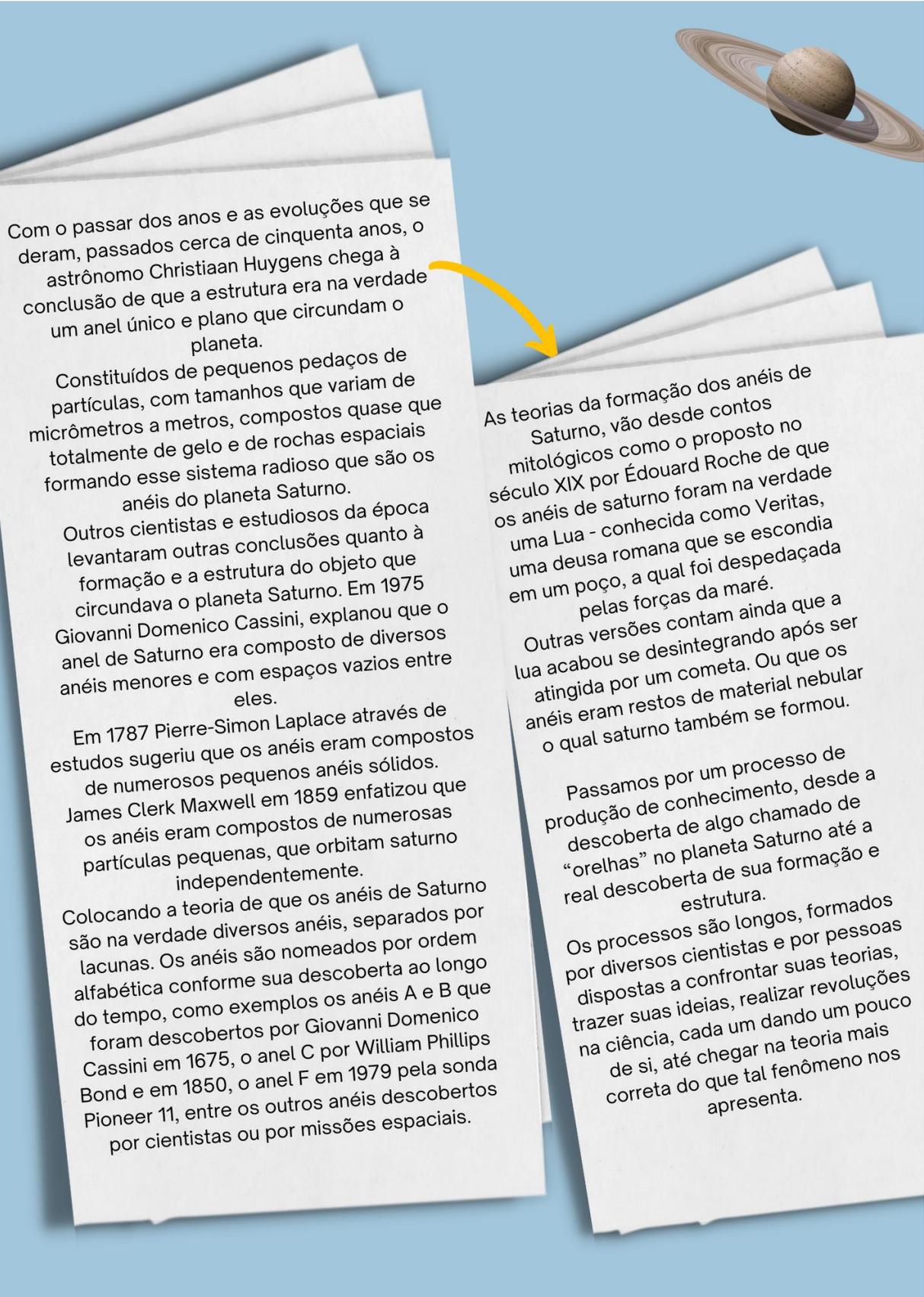
No ano de 1610 serviu como fonte de observação para o astrônomo Galileu Galilei. Em 1608 Hans Lippershey – era um fabricante de lentes – inventou um dispositivo que possuía lentes, possibilitando a visualização de objetos distantes.

Galileu Galilei constrói então seu dispositivo, sendo conhecido como telescópio atualmente, aponta-o para o céu para realizar observações dos astros. Ao observar o planeta Saturno, ele percebe algo diferente, que se pareciam com duas “orelhas” no planeta, o que concluiu que o planeta não estava só, mas que era composto por três planetas que estavam muito próximos.

Desenhos de Saturno feitos por Galileu Galilei em 1610 e 1616.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A9is_de_Saturno



Com o passar dos anos e as evoluções que se deram, passados cerca de cinquenta anos, o astrônomo Christiaan Huygens chega à conclusão de que a estrutura era na verdade um anel único e plano que circundam o planeta.

Constituídos de pequenos pedaços de partículas, com tamanhos que variam de micrômetros a metros, compostos quase totalmente de gelo e de rochas espaciais formando esse sistema radioso que são os anéis do planeta Saturno.

Outros cientistas e estudiosos da época levantaram outras conclusões quanto à formação e a estrutura do objeto que circundava o planeta Saturno. Em 1975 Giovanni Domenico Cassini, explicou que o anel de Saturno era composto de diversos anéis menores e com espaços vazios entre eles.

Em 1787 Pierre-Simon Laplace através de estudos sugeriu que os anéis eram compostos de numerosos pequenos anéis sólidos.

James Clerk Maxwell em 1859 enfatizou que os anéis eram compostos de numerosas partículas pequenas, que orbitam Saturno independentemente.

Colocando a teoria de que os anéis de Saturno são na verdade diversos anéis, separados por lacunas. Os anéis são nomeados por ordem alfabética conforme sua descoberta ao longo do tempo, como exemplos os anéis A e B que foram descobertos por Giovanni Domenico Cassini em 1675, o anel C por William Phillips Bond e em 1850, o anel F em 1979 pela sonda Pioneer 11, entre os outros anéis descobertos por cientistas ou por missões espaciais.

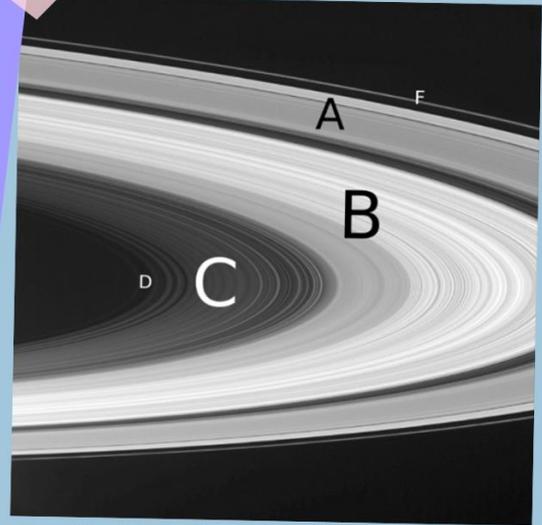
As teorias da formação dos anéis de Saturno, vão desde contos mitológicos como o proposto no século XIX por Édouard Roche de que os anéis de Saturno foram na verdade uma Lua - conhecida como Veritas, uma deusa romana que se escondia em um poço, a qual foi despedaçada pelas forças da maré.

Outras versões contam ainda que a lua acabou se desintegrando após ser atingida por um cometa. Ou que os anéis eram restos de material nebular o qual Saturno também se formou.

Passamos por um processo de produção de conhecimento, desde a descoberta de algo chamado de "orelhas" no planeta Saturno até a real descoberta de sua formação e estrutura.

Os processos são longos, formados por diversos cientistas e por pessoas dispostas a confrontar suas teorias, trazer suas ideias, realizar revoluções na ciência, cada um dando um pouco de si, até chegar na teoria mais correta do que tal fenômeno nos apresenta.

Os anéis principais são A, B e C. entre A e B a uma divisão conhecida como Divisão de Cassini.
O anel D é o mais tênue e o mais próximo do planeta.



Fonte: https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A9is_de_Saturno

LEIA TAMBÉM!!

https://www.jpl.nasa.gov/edu/pdfs/jss_minibook_those-amazing-rings.pdf

pt_minibook_those-amazing-rings.pdf
Click here to visit the page.

Links e Vídeos

SONDAS ESPACIAIS

https://www.youtube.com/watch?v=zAVEEjB2Otw&ab_channel=planetariodaunipampa

“O LADO ILUMINADO DOS ANÉIS DE SATURNO COM AS MAIORES SUBDIVISÕES ASSINALADAS”

https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A9is_de_Saturno

INDICADOR CIENTÍFICO

PAPEL DO PESQUISADOR NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO
CONHECIMENTO

Indicador – apresentar os envolvidos na pesquisa, os pesquisadores, suas atribuições, contribuições, seus papéis no desenvolvimento do trabalho, suas responsabilidades, como também suas características pessoais como pesquisador. Demonstrando que a ciência é um produto da construção humana, devendo ser servida a todas, para poder ser compreendida por todos.

Fonte: ROCHA, Jassica Norberto. Museus e centros de ciência literários: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

William estava construindo um telescópio juntamente com seu irmão Alexandre que era marceneiro, enquanto Alexandre construía as estruturas do telescópio William trabalhava polindo as lentes, além de continuar compondo, tocar em sessões de música e realizar suas observações astronômicas

William Herschel nasceu em 15 de novembro de 1738 em Hanover – Alemanha, foi um astrônomo, compositor e construtor de telescópios, realizando observações constantes, possibilitando um novo caminho para se traçar, nos campos da pesquisa astronômica.

Ficou famoso por sua descoberta – o planeta Urano – e suas duas luas, Titânia e Oberon, também descobriu duas luas de saturno, Mimas e Enceladus, e por outros feitos.

William era de uma família de músicos, aos quatro anos de idade já tocava um violino pequeno, aos 14 anos tornou-se um oboísta (oboé – instrumento musical de sopro) profissional, juntando a seu pai e irmão na banda do regimento de Hanover. Em 1754 a chamada Guerra dos Sete Anos, quando França atacou Hanover, William foi aconselhado por seu pai a fugir, indo para Inglaterra no ano de 1757. William tinha poucos recursos financeiros, optando por trabalhar copiando partituras para prover seu sustento. Posteriormente com seu irmão Jacob, trabalharam realizando pequenos concertos privados, trabalhando com música e provendo seu sustento.





Em 1787 realizou a descoberta dos dois satélites de Urano, Titânia e Oberon, dois anos após, descobriu duas luas de Saturno. Caroline que efetua os registros observacionais de Herschel começou sua jornada na busca por cometas, em 1786 descobriu seu primeiro cometa usando um telescópio de foco curto que William havia construído próprio para ela. Até o ano de 1797 ela havia descoberto oito cometas, mas ficou como contribuição maior os registros e a organização dos dados obtidos por William, Caroline também foi homenageada com uma medalha da Royal Astronomical Society em 1828.

Em maio de 1788, no ano que William completaria 50 anos, ele casou-se com Mrs. Mary Pitt, tiveram apenas um filho, John Frederick William. Para Caroline, irmã de William, o casamento de seu irmão não foi bem aceito, afastando-se da casa onde morava. Passado um tempo Caroline retorna para o posto de assistente de William, e permanece com ele até sua morte em 1822.

Os anos finais de William continuaram sendo agraciados, medalhas lhe foram conferidas, como a dada pelo rei da Polônia, títulos como o cavalheiro da ordem Guélfica, dado pela Inglaterra, tornou-se o primeiro presidente da Astronomical Society em 1821.

As observações tornaram-se cada vez menores, até que em junho de 1821 se cessaram, supostamente por questões de saúde.

Em 25 de agosto de 1822 William Herschel morreu em sua casa, sendo enterrado sob a torre da igreja de St. Laurence em Upton. William deixou registrado na história um legado inquestionável, concebeu aparatos para se experimentar e encontrar diversos objetos celestes, sendo reconhecido por diversas nações por suas contribuições para a ciência e para a humanidade.

william-herschel-bath-museum-astronomy
Click [here](#) to visit the page.

<https://janeausten.co.uk/pt-pt/blogs/uncategorized/william-herschel-bath-museum-astronomy>

Links de Vídeos

Mais sobre Telescópios

https://www.youtube.com/watch?v=H8WwJXiRyE&ab_channel=planetariodaunipampa

Telescópio James Webb

https://www.youtube.com/watch?v=uytbox3cvJ4&ab_channel=planetariodaunipampa

O Telescópio Espacial James Webb

Watch on  YouTube

Dr. ROQUELINDA REFFEL (DFSM)

LEIA TAMBÉM!!

https://repositorio.ufba.br/bitstream/ri/33622/1/ARTIGO_HERSHEL_MACROCOSMO41.pdf



Fonte: <https://janeausten.co.uk/pt-pt/blogs/uncategorized/william-herschel-bath-museum-astronomy>

INDICADOR INTERFACE SOCIAL

IMPACTOS DA CIÊNCIA NA SOCIEDADE



Indicador – os impactos positivos e negativos que o desenvolvimento da ciência tem na sociedade. A influência que o desenvolvimento da ciência tem na nossa sociedade, nas questões sociais, políticas, econômicas, culturais e ambientais. A compreensão da ciência para a solução de problemas.

Fonte: NOCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência literários: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2016.

Uma pergunta que traria impacto nos dias atuais seria. Você conseguiria ter uma vida de qualidade sem itens como, telefone celular, computador, televisores, eletrodomésticos, entre outros itens tecnológicos que hoje em dia está intrínseco no nosso dia-a-dia? As viagens espaciais nos deram uma riqueza de conhecimento que, por sua vez, nos ajudou a criar invenções e tecnologias que tornaram a vida humana mais fácil e nos ajudaram a aprender mais e explorar o universo (NASA) Agora vamos ver algumas das invenções que esta agência espacial nos proporcionou.

1- Computador portátil - (o SPOC foi criado adaptando a bússola GRiD, o primeiro laptop portátil. Na sua criação o hardware teve que ser modificado e um novo software desenvolvido, o que impulsionou o mercado comercial).

2- Mouse para computador – na década de 1960 um pesquisador da NASA está tentando tornar os computadores mais interativos quando uma ideia foi sugerida sobre a melhor forma de manipular dados em uma tela de computador, levando ao mouse.

3- Telefone com câmera – Na década de 1990, uma equipe do laboratório de propulsão a jato (JPL) trabalhou para criar câmeras pequenas o suficiente para caber em espaçonaves e com qualidade científica. 1/3 de todas as câmeras contém essa tecnologia.

4- Lentes resistentes a arranhões - o centro de pesquisa Lewis tentou desenvolver um revestimento duro de diamante para sistemas aeroespaciais, criando posteriormente uma técnica que foi desenvolvida e patenteada exatamente para esse fim.

5- Tomografia - um programa espacial precisa de uma imagem digital muito boa, o JPL desempenhou um papel de liderança no desenvolvimento dessa tecnologia, que por sua vez ajudou a criar scanners CAT e radiografias.

6- Sapatos atléticos - Os tênis Nike Air não existiriam se não fosse a tecnologia de construção de trajes desenvolvida pela NASA. Foi um ex-engenheiro da NASA que lançou a ideia.

7- Sistemas de purificação de água - na década de 1960, a NASA criou um ionizador eletrolítico de prata para purificar a água potável dos astronautas, esta tecnologia é agora amplamente utilizada para matar bactérias em piscinas recreativas.

8- Fones de ouvido sem fio - A NASA, sendo uma das precursoras do avanço da tecnologia de comunicação, desenvolveu esses fones de ouvido para permitir que os astronautas tenham as mãos livres sem fios.

9- Fórmula infantil - As fórmulas infantis agora contêm um ingrediente de enriquecimento nutricional, cujas origens podem ser rastreadas até pesquisas patrocinadas pela NASA que explorou o uso de algas para viagens espaciais de longa duração.

10- Membros artificiais - As inovações da NASA em materiais de absorção de choque, juntamente com atividades robóticas e extra veiculares, estão sendo adaptadas para criar membros artificiais mais funcionalmente dinâmicos.

Diversos dispositivos foram desenvolvidos graças às tecnologias e estudos astronômicos, beneficiando toda a sociedade, gerando empregos na construção, projeção, designer, na venda, o ganho como todo são em altos níveis e para todos.

Podemos perceber esses fenômenos de evolução em qualquer lugar do planeta e até mesmo fora daqui, nos nossos celulares que em cerca de anos mudaram drasticamente, ficando cada vez mais modernos, finos, leves. E a níveis interplanetários, com as viagens ao planeta Marte, explorando, reconhecendo, estudando, e fazendo com que avancemos cada vez mais aqui no nosso planeta.

Dezenas de missões foram realizadas para exploração e estudo do planeta Marte, sua superfície, clima, geologia, para saber se há possibilidade de ser habitado por seres humanos. Diversos países como, Estados Unidos, União Soviética, Europa, Índia, China, realizaram envios de sondas para realizar estas pesquisas, sendo sondas orbitais ou os mais tecnológicos Rovers para uma análise mais direta, com contato, coleta de matérias para análise, dentre outros objetivos que missões enviadas possuem.

As missões a caminho do Planeta Vermelho começaram na década de 1960, quando a então URSS lançou no dia 10 de outubro a sonda Marsnik 1, não tendo sucesso a missão, outras missões a caminho de Marte aconteceram, mas no ano de 1964 uma sonda enviada pelos Estados Unidos, a Mariner 4, passou pela órbita de Marte, capturando imagens do planeta, descobrindo crateras e confirmando a presença de uma atmosfera rarefeita.

As missões lançadas pelos Estados Unidos em 1975, Viking 1 e 2 (lançadas em diferentes datas), realizaram experimentos biológicos com a pretensão de encontrar micro-organismos no planeta, mas sem resultados conclusivos.

Capturaram diversas imagens o que permitiram uma descrição topográfica do planeta Marte, dentre outros dados coletados, como da superfície, clima, atmosfera, dentre outros experimentos realizados.

Em 1996 inicia-se uma nova era de exploração, os chamados de Rovers, que eram veículos que caminharam na superfície do planeta, analisando o solo, a missão Mars Pathfinder pousou no dia 4 de julho de 1997, capturando imagens, realizando análises químicas das rochas e estudando o clima do planeta, esta missão foi umas das que atingiu 100% do seu objetivo.

Imaginando futuros cenários climáticos que a Terra poderia passar, os assuntos como viagens interplanetárias podem entrar em pautas. Questões como faltas de recursos, podem ser outras justificativas utilizadas para realizar explorações interplanetárias, já que o aumento da população mundial se faz necessário o aumento de recursos naturais que a Terra produz. Motivações para as explorações não faltam, ou seja, por curiosidade, ou por busca de soluções para excesso ou falta de recursos na Terra, as explorações espaciais aparentam ser vantajosas para a humanidade.

ORBITADOR - ATERISSADOR

Outras missões acontecem a caminho do planeta vermelho, como a Hope dos Emirados Árabes, que tem como missão orbitar o planeta por um ano -687 dias- sua missão é monitorar os ciclos meteorológicos. A missão Tianwen-1 da China, que tem como objetivo a criação de um mapa geológico e a localização de locais com potenciais depósitos de gelo de água. E a missão Perseverance dos Estados Unidos, que aterrissou na região denominada Cratera de Jezero, que se supõe que na localidade havia água concentrada, o rover Perseverance e um equipamento de alta tecnologia com diversos dispositivos para coleta e armazenamento de amostras do solo, equipado com câmeras de alta resolução, microfones, conta também com um helicóptero - Ingenuity - que sobrevoou o planeta. Em busca de um conhecimento melhor do planeta, duas destas missões possuem rovers, a missão Tianwen-1 e a Perseverance, que tem como objetivos primordiais o aprofundamento do conhecimento sobre o planeta que futuramente poderá realizar missões tripuladas para estudo e explicações sobre as evoluções que os planetas sofreram.



Sonda espacial

Sonda espacial é uma nave espacial não tripulada, utilizada para a exploração remota de outros planetas, satélites, asteroides ou cometas....

Tipos de Sondas Espaciais

Links e Vídeos



10 Curiosidades sobre - Satélites artificiais

https://www.youtube.com/watch?v=JaMDwlc-PB8&ab_channel=planetariodaunipampa



NASA Mars Exploration

NASA's real-time portal for Mars exploration, featuring the latest...

mars.nasa.gov

<https://mars.nasa.gov/>

LEIA TAMBÉM !!

- <https://www.jpl.nasa.gov/infographics/20-inventions-we-wouldnt-have-without-space-travel>

A caminho de Marte

- A incrível Jornada de um cientista brasileiro até a NASA Ivan Gontijo

INDICADOR INTERFACE SOCIAL

INFLUÊNCIA DA ECONOMIA E POLÍTICA NA CIÊNCIA

Indicador – quais as influências nos setores econômicos, políticos que sugestionam o processo de pesquisas e desenvolvimentos da ciência. Suas causas e razões para investimentos na área da ciência e tecnologia.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

Após a guerra, os EUA e a URSS utilizaram os estudos, os projetos destrutivos da Alemanha para utilizar no estudo e pesquisa da exploração espacial. O marco do início da era espacial se dá no ano de 1957 com o lançamento do primeiro satélite artificial, o Sputnik 1, lançado pela URSS, entrando em órbita elíptica. Um mês após o lançamento do primeiro satélite artificial, a URSS lançou outro satélite com um ser vivo, a cachorra Laika, na Sputnik 2, a qual foi selecionada para viagem o objetivo do envio era obter dados sobre os efeitos que os voos espaciais exerciam sobre os seres vivos. Laika morreu por superaquecimento nos motores da nave, o governo da URSS não havia divulgado a verdadeira causa da morte de Laika, alegava que o animal havia sido sacrificado antes do término do oxigênio, que tinha duração de seis dias, em 2008 o governo inaugurou um monumento em homenagem a Laika, o primeiro ser vivo a orbitar a Terra.

Em meados do século XX, três cientistas que trabalhavam por conta própria, com poucos recursos, apresentaram projetos que estudavam e resolviam problemas como os foguetes de propulsão química, com a intenção de se estudar o espaço futuramente, Konstantin E. Tsiolkovsky, Robert H. Goddard e Hermann Oberth. Alguns países com outras intenções, aproveitaram os estudos destes cientistas e viram outro uso destes recursos, países como a Alemanha, União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) e os Estados Unidos da América (EUA), usufruíram deste conhecimento para uso militar. A Alemanha durante a segunda guerra mundial trabalhou com foguetes de propelente (combustível) líquido para transporte das conhecidas “bombas voadoras”, as quais muitas destas bombas voadoras, nomeadas de V1 atingiram Londres durante a segunda guerra mundial

Já os EUA lançaram seu primeiro satélite em janeiro de 1958, o Explorer 1, sendo considerado uma resposta aos lançamentos feitos pela URSS, iniciando assim a corrida espacial, o satélite Explorer fez a descoberta do Cinturão de Van Allen

Em setembro de 1952 a URSS chegou à lua com uma sonda de impacto – Luna 2, no mês seguinte a sonda Luna 3, capturou imagens da Lua. Nos anos 1960 os EUA lançaram diversos satélites, contabilizando os satélites lançados por ambas potências se contabilizou 44 satélites em órbita do nosso planeta Terra. A corrida espacial começou a gerar resultados, descobertas científicas importantes para o estudo e entendimento de fenômenos que ocorriam em nosso planeta. Resultados de pesquisas que foram realizados em situações monstruosas como as guerras geraram resultados valiosos com os focos e olhares diferentes para estudar o que se tinha em mãos, com outros olhos percebeu-se que o ser humano tinha potencial de conquistas além das fronteiras do planeta Terra.

A disputa pela conquista entre os países fez com que a Administração Nacional da Aeronáutica e Espaço – NASA fosse criada em julho de 1958, em resposta às missões realizadas pela URSS, como o envio dos satélites Sputnik. Também ficou marcada uma mudança nas escolas, matérias como matemática e ciências foram melhoradas em sala de aula. Na década de 1960, a URSS realizou a primeira missão tripulada, levou o astronauta Yuri A. Gagarin a bordo da Vostok 1, lançada em abril de 1961 realizando o primeiro voo orbital em torno da Terra. No mesmo ano, o presidente dos EUA anunciou que até o final da década missões tripuladas chegariam a Lua, como aconteceu em 20 de julho de 1969, os astronautas Neil A. Armstrong e Edwin E. Aldrin, abordo da Apollo 11 pousaram em solo lunar.

Essa corrida espacial abriu portas para que outros países pudessem também começar a explorar o espaço, agências espaciais como a Agência Espacial Europeia – ESA, Indian Space Research Organization (ISRO), Chinese National Space Administration (CNSA) a National Aeronautics and Space Administration (NASA), realizam projetos em colaboração, permitindo que se possa alcançar novos conhecimentos.

Nos últimos anos destacou-se o surgimento de companhias privadas na área aeroespacial, bilionários como Elon Musk, Jeff Bezos e Richard Brandson entraram na indústria visando movimentos econômicos trilionários com viagens interplanetárias, como uma possível ida ao planeta Marte.

A SpaceX de Elon Musk, realizou missões tripuladas e não tripuladas até a Estação Espacial Internacional, com seu surgimento em 2002, tem objetivos de redução de custos para as viagens futuras ao planeta Vermelho. Já o CEO da empresa conhecida mundialmente Amazon, Jeff Bezos possuía a Blue Origin fundado no ano de 2000. No ano de 2021 o CEO lançou a nave New Shepard no qual ele próprio estava a bordo a nave ficou por 10 minutos no espaço, se tornando o primeiro voo não pilotado com tripulação civil a bordo.

LEIA TAMBÉM !!

Uma breve história da conquista espacial.
Aydano Barreto Carleial

- http://seer.cgee.org.br/index.php/parcerias_estrategicas/article/viewFile/78/70

Links e Vídeos

10 Curiosidades sobre a corrida espacial

https://www.youtube.com/watch?v=d2KZtQPOFDw&ab_channel=planetariodaunipampa

Corrida Espacial - Nerdologia
<https://www.youtube.com/watch?v=urAy6BRsMTE>



INDICADOR INTERFACE SOCIAL

INFLUÊNCIA E PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE NA CIÊNCIA



Indicador – a sociedade ter o conhecimento das pesquisas, dos processos e dos resultados que a ciência nos traz. Seu desenvolvimento através das necessidades da sociedade. Empregar o conhecimento adquirido que a ciência nos proporciona nas tomadas de decisões. E os impactos das ações da sociedade nas pesquisas científicas.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

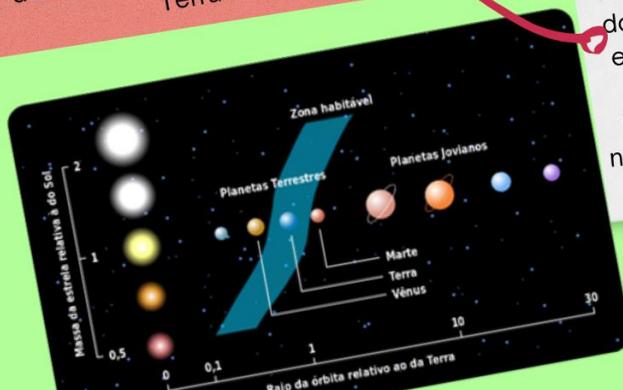
Nada melhor do que falar sobre as influências e as participações da sociedade na ciência, que nós, como habitantes do planeta, para falar dele mesmo. Quais as consequências, quais atitudes devemos ter com ele, e quais os resultados de nossas escolhas perante um planeta.

Assuntos como aquecimento global, derretimento de geleiras, escassez de água, perda de biodiversidade – extinção da flora e fauna – entre outros assuntos que são discutidos com urgência por líderes políticos de todos os países.

Devemos ter um papel consciente de cuidarmos e zelarmos pelo nosso bem-estar, pois questões ambientais, econômicas, educacionais que dizem respeito a formação de uma sociedade como, todo, atitudes que tomamos hoje refletem no nosso futuro amanhã, e as questões ambientais são de extremo alerta para todos.

Nosso planeta Terra é o terceiro planeta do sistema solar, o quinto maior dos oito planetas. Nosso planeta localiza-se na chamada zona habitável de nosso sistema solar, uma região do espaço onde a intensidade de radiação, a existência de água líquida na superfície, são variáveis necessárias para ser um planeta habitável, e por sorte nosso planeta estava nestas condições, lar de milhões de espécies de seres vivos.

Voltando um pouco no tempo, podemos estudar teorias sobre os movimentos dos corpos celestes, como a teoria do geocentrismo – que filósofos como Aristóteles (384 a.C. – 322a.C.), Ptolomeu (70 d.C. – 168 d.C.) defendiam a hipótese de que a Terra estaria fixa no centro do universo com os corpos celestes, incluindo o Sol girando ao seu redor. A teoria geocêntrica possuía uma ideia de que o universo era limitado, com o planeta Terra em seu centro.





Nicolau Copérnico que era astrônomo e matemático (1473 – 1543) resgatou uma hipótese antiga de Aristarco de Samos (310 – 230 a.C.) de que o Sol está no centro do sistema solar.

Nicolau Copérnico apresentou seu modelo de sistema heliocêntrico, o qual posteriormente recebeu ajuste das diversas personagens importantes da composição de nossa história e evolução.

Tycho Brahe (1546 -1601) foi um astrônomo observacional – antes da invenção do telescópio – usando instrumentos fabricados por ele mesmo. Realizando observações de planetas e estrelas com precisão. Tycho não acreditava na teoria de Copérnico do heliocentrismo, mas suas observações e estudos levaram Johannes Kepler (1574 – 1630) que era astrônomo e matemático a trabalhar com Tycho Brahe na análise de dados colhidos por longos vinte anos. Com a morte de Tycho Brahe, Kepler ficou com suas pesquisas, dando continuidade aos estudos, Kepler acabou formulando as leis das órbitas elípticas, lei das áreas e a lei harmônica. Johannes Kepler era defensor da teoria de Heliocentrismo, sustentando que o sol era a principal fonte de poder que movimentava o universo.

Com o passar do tempo, as evoluções das teorias, hipóteses que nos cercam vão ganhando e sendo obrigatórias a ter uma sustentação forte, assim como percebemos que com o decorrer da história nos deparamos com as teorias do geocentrismo que colocava a Terra como centro do sistema solar, algo que era imutável, acabamos avançando nas pesquisas, observações, aparatos tecnológicos, para cada vez mais alavancar as hipóteses e teorias que consideramos verdadeiras. Pesquisadores cientistas, realizam trabalhos sempre pensando em como melhorar nossa sociedade, como avançar com os recursos tecnológicos, nos proporcionando bem-estar físico, para cada lado que olhamos podemos perceber diversos exemplos, como desenvolvimentos de vacinas, desenvolvimentos de computadores e celulares cada vez mais modernos, no desenvolvimento de redes de comunicação cada vez mais velozes, na construção de carros, aparelhos eletrodomésticos mais avançados, uma infinidade de recursos que a ciência e tecnologia nos proporciona a cada momento.



<https://www.youtube.com/watch?v=As-mpth3jaw>

Links e Vídeos



Do Geocentrismo ao Heliocentrismo

https://www.youtube.com/watch?v=Jx_e7IGINoo&ab_channel=planetariodaunipampa

LEIA TAMBÉM !!

<https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/geocentrismo-e-heliocentrismo/>



INDICADOR INSTITUCIONAL

INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA PRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO DA CIÊNCIA, SEUS
PAPÉIS E MISSÕES

Indicador – instituições envolvidas com a divulgação ou produção da ciência. Seus papéis e missões institucionais relacionados ao ensino, pesquisa, extensão, educação, divulgação científica, inovação e a formação de recursos humanos.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

Propagar o aprendizado, quaisquer informações que abranjam a sociedade, auxiliando em avanços, que melhorem a qualidade de vida de nossa sociedade de todos. No processo da divulgação científica abrange-se a aquisição de novos conceitos, a compreensão, ou entendimento de situações, fenômenos que ocorrem, e que ficam subentendidos.

O conhecimento deve estar disponível a todas as pessoas, não importando sua classe ou seu grau de conhecimento, deve-se tornar acessível para que as pessoas possam ter uma compreensão do mundo e dos fenômenos que as cercam.

A divulgação da ciência ou divulgação científica ocorre em diversos ambientes, ambientes formais de ensino, como nas escolas, ou em ambientes não formais de ensino, como Planetários, Museus, realizando atividades de observação, palestras, filmes, documentários na internet tem uma infinidade de conteúdos que abordam de forma clara e fácil assuntos ligados a ciência, seu desenvolvimento, pesquisas realizadas ou em andamento, quem pesquisa, para qual finalidade, o que os resultados interferem na nossa sociedade, e fica com as instituições o papel de divulgar e tornar acessíveis estas informações que são coletadas e analisadas por instituições de pesquisa científica. Essa divulgação da ciência é necessária para trazer conhecimento e melhorar a qualidade de vida das pessoas. **Transmitindo novas ideias**, aparelhos inovadores, tecnologias avançadas devem ser entendidas por aqueles que trabalham nela, que irão utilizar em algum âmbito de seu uso.

A divulgação científica estimula o pensamento crítico, auxiliando todas as áreas de nossa vida, nos fornecendo a possibilidade de distinguir ciências de pseudociências, em um mundo onde as pseudociências avançam cada dia mais rápido, prometendo curas milagrosas, soluções fáceis demais, em ambientes como a área da saúde física e mental, curas milagrosas, uso de termos científicos usados erroneamente, dentre outras situações que se espalham devido também a facilidade do uso do acesso à internet que possuímos hoje em dia. Devemos ser incentivados e incentivar a divulgação científica, preconizando uma sociedade onde a ciência e a tecnologia possam ser trabalhadas visando a melhoria para todos, já que é isso que a ciência e tecnologia trabalham, para o bem-estar social.

As pesquisas astronômicas, contribuem para o estudo e avanço tecnológico mundial, as escolas, universidades, exercem grande papel na construção e na disseminação desses conhecimentos adquiridos, absorvendo e processando as informações para levar de maneira acessível e entendível para a comunidade.

E outras agências de grande notoriedade mundial, como a NASA, a Agência Espacial Europeia (ESA), Agência Japonesa de Exploração Aeroespacial (JAXA), entre outras, que se destacam no estudo e na exploração espacial, buscando avanços científicos que possam beneficiar cada vez mais nossa sociedade.

No Brasil a produção e divulgação científica se dá através das universidades, as pesquisas realizadas na graduação e pós-graduação, mestrado e doutorado. Apesar de ocorrer cortes cada vez maiores no trabalho de produção e divulgação científica ocorreu um crescimento de 32,2% da produção científica no ano de 2020 em relação ao ano de 2015, enfatizando que mesmo com tão pouca prioridade a ciência consegue ganhar espaço e dar continuidade ao seu trabalho.

Outra instituição de grande relevância que possuímos e o INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, é um instituto federal que se dedica à pesquisa e exploração espacial. A Agência Espacial Brasileira – AEB, vinculada ao Ministério da Ciência e Tecnologia- MCTI, que tem como missão o desenvolvimento da ciência e tecnologia para a resolução de problemas, a contribuição para uma melhor qualidade de vida, gerando riquezas e trabalhos, e conscientizando a nação na melhoria da gestão ambiental.



<https://jornal.usp.br/universidade/politicas-cientificas/dados-mostram-que-ciencia-brasileira-e-resiliente-mas-esta-no-limite/#:~:text=Apesar%20de%20todas%20as%20dificuldades,organiza%C3%A7%C3%A3o%20social%20vinculada%20ao%20MCTI.>



Links e Vídeos

Divulgação Científica e o ensino de astronomia - o diálogo entre jornalista e cientista

https://www.youtube.com/watch?v=5euOljvzob4&t=1s&ab_channel=planetariodaunipampa

<https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/>

INDICADOR INSTITUCIONAL

INSTITUIÇÕES FINANCIADORAS, SEUS PAPÉIS E MISSÕES

Indicador - Seus papéis e missões com relação ao financiamento do ensino, pesquisa, inovação, extensão, divulgação científica e formação de recursos humanos.

Fonte: ROCHA, Jussica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: as bases das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2017.

• **Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)** – é uma fundação vinculada ao ministério da educação que atua no aumento e consolidação da pós-graduação stricto sensu (mestrado e doutorado) no Brasil. Concedendo bolsas de estudo e pesquisa nas intuições brasileiras e estrangeiras, parcerias com outros países, programas que fomentam projetos de pesquisa, acesso e divulgação científica, fomentando também áreas de formação inicial e continuada de professores da educação básica.

• **Fundações Estaduais de Amparo à pesquisa (FAPs)** – induzem e fomentam pesquisa, divulgação e inovação científica e tecnológica, de cada estado. A FAPERGS tem como **missão** “administrar planos de previdência complementar, agregando valor à política de gestão de pessoas dos patrocinadores, contribuindo para a segurança e a qualidade de vida dos participantes”.

(<https://fapergs.rs.gov.br/inicial/>)

• **Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP)** - É uma empresa pública brasileira de fomento à ciência, tecnologia e inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas, ligado ao Ministério da Ciência e Tecnologia.

Tem como **missão**, promover o desenvolvimento econômico e social do Brasil por meio do fomento público à ciência, Tecnologia e Inovação em empresas, universidades, institutos tecnológicos e outras instituições públicas ou privadas.

(<http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/sobre-a-finep>)

• **Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)** – Agência de fomento mais antiga do país.

Ligada ao Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovações. Tem como principais atribuições fomentar a pesquisa científica e tecnológica e o incentivo de formação de pesquisadores brasileiros, concedendo bolsas nas universidades e institutos de pesquisas, centros tecnológicos, no Brasil e exterior. “O CNPq tem por finalidade promover e fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico do País e contribuir na formulação de políticas nacionais de ciência e tecnologia”.

(<https://centrodememoria.cnpq.br/Missao.html>)

• **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)** – é o principal instrumento do país em longo prazo para a realização de investimentos em todos os segmentos da economia. Por meio do Fundo de Desenvolvimento Técnico-Científico (Funtec), o banco financia projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação. Tem como missão, “Viabilizar e propor soluções que transformam o setor produtivo e promovam o desenvolvimento sustentável”.

(<https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos/planejamento-estrategico/proposito-valores-principios-missao-visao>)

• **Leis de Incentivo Fiscal e Fomento à Inovação** - O Brasil conta com leis federais e estaduais, que incentivam o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação, estimulando a autonomia tecnológica e o desenvolvimento. No Rio Grande do Sul a Lei Nº 13.193, de 13 de julho de 2009, estabelece medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica, define mecanismos de gestão aplicáveis às instituições científicas e tecnológicas do Estado do rio Grande do Sul.

(<http://www.al.rs.gov.br/filerepository/replegis/arquivos/13.196.pdf>)

Fonte: <https://www.dwih-saopaulo.org/pt/pesquisa-e-inovacao/cenario-de-pesquisa-e-inovacao-no-brasil/financiamento-de-pesquisa-e-inovacao/#:~:text=O%20CNPq%20%C3%A9%20a%20maior%20forma%20de%20pesquisador%20brasileiros>

A necessidade de fomentos para as pesquisas científicas e tecnológicas é de extrema importância para qualquer país, incentivar as escolas e universidades no caminho da pesquisa, e conseqüentemente um desenvolvimento científico, tecnológico, inovador para o país.

Incentivando os estudantes a serem futuros pesquisadores, como Giuseppe Piazzi, que foi um astrônomo e realizou a descoberta do planeta anão Ceres, em 1801, quando descobriu um objeto estelar que se movia, considerando inicialmente que era uma estrela fixa, com observações posteriores convenceu-se de que era um planeta por seu movimento no céu, chamou de Uma nova estrela. Ceres foi identificado como o maior asteroide existente no cinturão de asteroides. Hoje é classificado como planeta anão.

Outros corpos menores são reconhecidos como planetas anões em nosso sistema solar como: Plutão, Haumea, Makemake e Éris, possuindo massa muito pequena, não são os astros dominantes em suas órbitas, e também por vezes possuem luas que têm tamanho parecido com o do próprio planeta anão que orbita, como é o caso do planeta anão Plutão, que possui cinco satélites naturais, o maior Caronte tem metade de seu diâmetro.

O cinturão de asteroides é uma região circular do sistema solar formada por asteroides – objetos de diversos tamanhos e irregulares – esta região fica entre os planetas Marte e Júpiter. Nesta localidade encontra-se o planeta anão Ceres e outros asteróides como Vesta, Palas e Hígia sendo os maiores asteroides do sistema solar.

O cinturão de Kuiper é uma região que se estende a partir da órbita de Netuno (30 UA do Sol), estendendo-se até 100 UA. Gerard Kuiper foi que sugeriu a existência desta região em 1951, nesta localidade estimam que existam mais de 100 mil pequenos corpos celestes, com formação semelhante a de cometas. Nesta localidade encontram-se Plutão, Caronte, Éris, Makemake, Haumea e outros corpos menores, em relação ao restante dos planetas.

As pesquisas científicas proporcionam descobertas fascinantes, e com poder inovador e tecnológico gigantesco, incentivar e empreender em ciência e educação é essencial para formação de uma sociedade mais consciente e inovadora.

Links e Vídeos



A utilização do planetário da Unipampa como instituição educativa

https://www.youtube.com/watch?v=ZhJPYTOIbk4&ab_channel=planetariodaunipampa



10 curiosidades sobre – planetas anões

https://www.youtube.com/watch?v=qCeV48yDfao&ab_channel=planetario-daunipampa



LEIA TAMBÉM !!

https://www.youtube.com/watch?v=0krL4L_6Gkw



INDICADOR INSTITUCIONAL

ELEMENTOS POLÍTICOS, HISTÓRICOS, CULTURAIS E SOCIAIS LIGADOS A INSTITUIÇÕES

Indicador - relaciona os processos de produção e divulgação de conhecimento da instituição, sua história e papel no desenvolvimento científico, e a importância das pesquisas retidas pelas instituições.

Fonte: ROCHA, Jessica Norberto. Museus e centros de ciência itinerantes: análise das exposições na perspectiva da Alfabetização Científica. São Paulo, 2018.

Uma continuidade deste exemplo próximo de nós é o planetário da Unipampa, o qual surgiu através de um projeto de extensão Astronomia para Todos, com incentivo financeiro do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – em comemoração ao Ano Internacional da Astronomia no ano de 2009. Inicialmente contava com palestras e noites de observação do céu, o projeto se deu desta forma até o ano de 2013, com a chegada do planetário inflável, o qual pode-se expandir, realizando visitas nas escolas e em eventos na cidade e em outras localidades do estado.

Um grande exemplo que temos, as implantações de universidades públicas, através de políticas públicas nacionais, como a Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA- que desde 2006 em conjunto com outras universidades da região desenvolve seu trabalho de formação de cidadãos com ensino superior completo, além de outras modalidades que começou a oferecer com o decorrer de sua caminhada no processo de ensino.

A UNIPAMPA faz parte de um programa de extensão de universidades federais no Brasil. Contando com dez campi, distribuídos pelo estado do Rio Grande do Sul.

Um acordo de Cooperação Técnica firmado entre o Ministério da Educação (MEC), a universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a universidade de Pelotas (UFPEL), colocou sob a tutela de ambas o processo de criação da Universidade Federal da Região da Campanha.

Firmada esta parceria entre governo e outras universidades da região se pode expandir ainda mais a formação para outros locais do estado.

(<https://sites.unipampa.edu.br/sisu/auni/pampa/>).

· Todas as verdades são fáceis de perceber depois de terem sido descobertas: o problema é Galileu Galilei

No mesmo ano iniciou-se formações para professores da região com o foco no ensino de astronomia. E com a notícia muito esperada de que a Unipampa receberia um planetário fixo na região. Muitos percalços se passaram até a conclusão do planetário, faltas de verbas atrasando as obras, na compra dos equipamentos essenciais para as observações e recursos didáticos necessários,

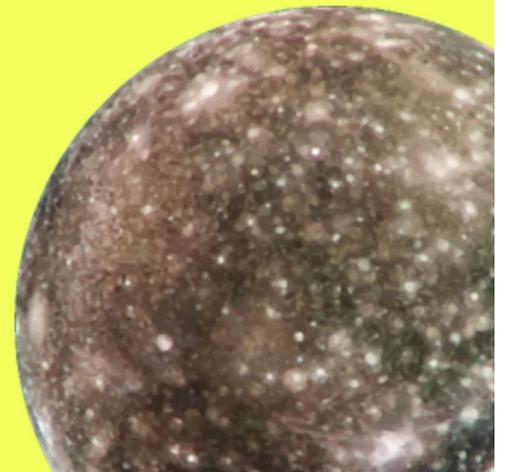
ocasionando o atraso de sua conclusão em dois anos, ocorrendo sua inauguração em setembro de 2017, potencializando ainda mais os trabalhos já realizados e impulsionando a popularização, divulgação científica e tecnológica para a região em especial a cidade de Bagé.

Desde o início do projeto atividades como observações, palestras, formações de professores, visitas a escolas, a outras cidades, em eventos, sempre buscando em cada canto levar o conhecimento sobre os fenômenos astronômicos que fazem parte de nossa vida.

No de 2020 com a situação pandêmica mundial, teve-se que migrar para outros ambientes para dar prosseguimento ao trabalho de divulgação científica, indo para os ambientes virtuais, onde se podia atender públicos de diversas localidades do Brasil, o que acabou ocorrendo, com sessões virtuais para as escolas, adentrou-se mais ainda no mundo virtual, nos grupos de redes sociais, como Facebook, Instagram, Tiktok, e Youtube, desenvolvendo materiais com os bolsistas para dar prosseguimento a popularização da ciência para todos

Sendo reconhecido e premiado pela União Astronômica Internacional – IAU – na categoria “Best Family Event” (“Melhor Evento Familiar”) com o projeto nomeado “Planetarium Virtual Experiences” (“Experiências Virtuais do Planetário”). Também ganhou o prêmio de Menção Honrosa na categoria “Largest Number of registered Events” (“Maior Número de eventos registrados”). Realizando trabalhos de divulgação da ciência, para todos não importando as situações, os percalços por que se passa, sempre buscando levar o conhecimento astronômico para todos os cantos.

O planetário da Unipampa também realiza produções de trabalhos, como materiais de apoio, disponibilizados no site do planetário, trabalhos de conclusão de curso, dissertações de mestrado, realizando um trabalho de produção e divulgação científica para a sociedade.



Explicar o desconhecido pelos céus no nosso universo, assim como fez Galileu Galilei, com diversas descobertas, estudos e observações, dentre elas destacam-se os satélites naturais de Júpiter, observados em 1610 por Galileu, descritas por ele como três estrelas fixas, próximas do planeta Júpiter. Com observações seguidas percebeu que estas estavam orbitando o planeta, ele havia descoberto três satélites nomeados como satélites galileanos, Io, Europa e Calisto, as quais estão entre as maiores luas do sistema solar.

Galileu descobriu uma quarta lua no planeta Júpiter, sendo conhecidas como satélites de Galileu, Io, Europa, Ganymede e Callisto. Galileu causou uma revolução na astronomia, até então seguida por um modelo aristotélico, onde o Heliocentrismo predominava, onde todos os astros deveriam orbitar o planeta Terra e não outros astros como acontecia com o planeta Júpiter.

Com o decorrer do tempo, com os avanços da ciência e da tecnologia, passamos a ter uma compreensão melhor sobre os astros celestes, tudo se dá através de processos de estudo, pesquisa e desenvolvimento, o conhecimento a construção de saberes, a evolução de tecnologias, avanços em todas as áreas de nossa vida, saúde, educação, são processos que se aprimoram com o tempo, devemos estar abertos a novos conhecimentos, sempre em busca do conhecimento e disseminação do mesmo.

Links e Vídeos

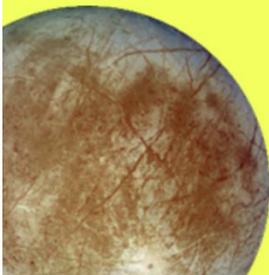
10 Curiosidades sobre o planetário da Unipampa

https://www.youtube.com/watch?v=Huod286kfuQ&ab_channel=planeta_riodaunipampa



LEIA TAMBÉM !!

- <https://sites.unipampa.edu.br/planetario/>
- https://www.ebiografia.com/galileu_galilei/



Referências

- https://pt.wikipedia.org/wiki/Fen%C3%B4menos_solares
- <https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/fisica/o-que-sao-os-ventos-solares.htm>
- <http://www.if.ufrgs.br/oei/stars/sol/sol.htm>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cecilia_Payne-Gaposchkin
- <https://scientificwomen.net/women/athirte--11>
- <https://super.abril.com.br/especiais/as-mulheres-que-calculavam/>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sol>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Sol>
- <http://astro.if.ufrgs.br/solar/sun.htm#intro>
- <https://dspace.uevora.pt/rdpc/bitstream/10174/6906/1/Berry%26Luz2006.pdf>
- <http://www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/18titan.htm>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Tit%C3%A3_\(sat%C3%A9lite\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Tit%C3%A3_(sat%C3%A9lite))
- <http://cienciaviva.org.br/index.php/2020/04/08/sistema-saturno-em-101-questoes-os-aneis/>
- <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/aneis-de-saturno/>
- <http://www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/17saturno.htm>
- <https://www.hipercultura.com/saturno-dados-fatos/>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Saturno_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Saturno_(planeta))
- <http://www1.ci.uc.pt/iguc/atlas/17saturno.htm>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/William_Herschel
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Urano_(planeta))
- https://pt.wikipedia.org/wiki/An%C3%A9is_de_Saturno
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Saturno_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Saturno_(planeta))
- <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/aneis-de-saturno/#:~:text=Os%20an%C3%A9is%20que%20observamos%20em,semelhantes%20a%20gr%C3%A3os%20de%20areia.&text=Existe%20um%20conjunto%20de%207,orbita%20com%20uma%20velocidade%20diferente>
- <http://xingu.fisica.ufmg.br:8087/oap/public/pas33.htm>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Via_L%C3%A1ctea
- <http://www.astronoo.com/pt/via-lactea.html>
- <http://astro.if.ufrgs.br/vialac/vialac.htm>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_(planeta))
- <http://www.each.usp.br/petsi/jornal/?p=2596>
- <https://agenciabrasil.ebc.com.br/internacional/noticia/2021-02/marte-recebe-mais-tres-sondas-espaciais-partir-de-hoje>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cronologia_das_miss%C3%B5es_a_Marte
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Marte_(planeta))
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Mariner_2
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Venera_1
- <https://www.if.ufrgs.br/ast/solar/portug/venus.htm>
- <http://astro.if.ufrgs.br/movplan2/movplan2.htm>
- <https://www.todamateria.com.br/ptolomeu/>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Zona_habit%C3%A1vel
- <https://www.iberdrola.com/meio-ambiente/principais-problemas-ambientais>

- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Geocentrismo>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Heliocentrismo>
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/Terra>
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/Merc%C3%BArio_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/Merc%C3%BArio_(planeta))
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/MESSENGER>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Colombo
- <https://pt.wikipedia.org/wiki/BepiColombo>
- https://www.jb.com.br/ciencia_e_tecnologia/2018/10/952725-mercurio-e-o-planeta-mais-misterioso-do-sistema-solar-entenda-por-que.html
- <https://www.bbc.com/portuguese/internacional-58777026>
- <https://faro.edu.br/blog/entenda-a-importancia-da-divulgacao-cientifica-para-sua-formacao/>
- <https://www.opet.com.br/faculdade/revista-praxis/pdf/n8/O-GRANDE-SISTEMA-SOLAR.pdf>
- <https://www.iag.usp.br/astrologia/pesquisa>
- <https://www.iag.usp.br/astrologia/pesquisa>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Explora%C3%A7%C3%A3o_de_Merc%C3%BArio
- <https://www.scielo.br/j/rae/a/nZcXrDc4B3STxHpTYrc7Xkm/?lang=pt#ModalFiga14fig04>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Giuseppe_Piazz
- <https://www.ufmg.br/espacodoconhecimento/planetas-anoes/>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Sat%C3%A9lites_de_Plut%C3%A3o
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cintura_de_asteroides
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Cintura_de_Kuiper
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Lista_de_asteroides_not%C3%A1veis
- <http://xingu.fisica.ufmg.br:8087/oap/public/pas55.htm>
- <https://www.google.com/search?q=luas+de+plut%C3%A3o&oq=luas+de+pl&aqs=chrome.1.69i57j0i512l3j0i22i30l6.5092j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- <https://sites.unipampa.edu.br/planetario/>
- <https://www.iau.org/public/iauoutreachaward/?fbclid=IwAR3QiMd4JKC-1CTn4oXkQPVEDOoZngwY5Bx0EtJoQih4es7SCmkXGyxzQJs>
- <https://unipampa.edu.br/portal/planetario-da-unipampa-recebe-dois-premios-internacionais-no-astronomy-home-awards-2020?fbclid=IwAR08AD5s32WYSH5cgGYoV4oZ8Eusy2fzJ74MOAfHk5ILtd0naTkEyyMYuvM>
- <https://sites.unipampa.edu.br/planetario/sexoes-do-planetario/>
- <https://unipampa.edu.br/bage/inauguracao-do-planetario-da-unipampa-ocorre-na-sexta-feira-22>
- <file:///C:/Users/aless/Downloads/31183-Texto%20do%20artigo-124269-1-10-20200710.pdf>
- <https://www.sitedecuriosidades.com/curiosidade/quantas-luas-tem-em-jupiter.html>
- <https://www.gratispng.com/png-dklr3t/>
- <https://www.todamateria.com.br/galileu-galilei/>
- https://pt.wikipedia.org/wiki/Galileu_Galilei
- [https://pt.wikipedia.org/wiki/J%C3%BApiter_\(planeta\)](https://pt.wikipedia.org/wiki/J%C3%BApiter_(planeta))

APÊNDICE B – Questionário respondido

Sistema Solar e Alfabetização Científica

Caro Participante

Meu nome é Alessandra Fontoura Maia, aluna do curso de Licenciatura em Física pela UNIPAMPA. Estou desenvolvendo o meu Trabalho de Conclusão de Curso, orientada pelo prof. Guilherme Frederico Marranghello. Você participou da apresentação do material de apoio que criamos que discute aspectos do Sistema Solar sob uma visão ligada à Alfabetização Científica. Após sua avaliação e a adequação do material, o mesmo estará disponível na página web do Planetário da Unipampa e servirá de material de apoio às turmas que visitarem o planetário e assistirem as sessões sobre Sistema Solar.

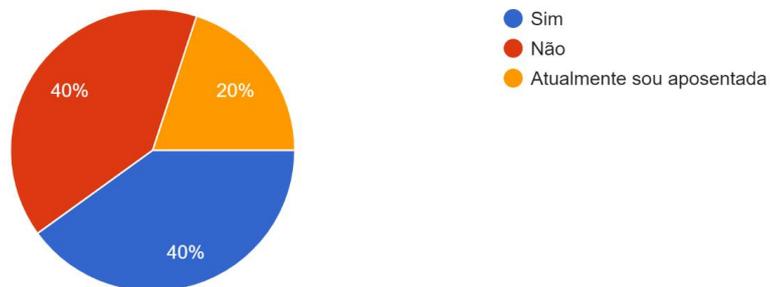
Este questionário foi desenvolvido com o intuito de responder se o material tem a potencialidade de auxiliar neste processo de Alfabetização Científica. Por favor, seja o mais sincero possível em suas respostas, pois elas são muito importantes para nós.

***Obrigatório**

Perfil do Entrevistado

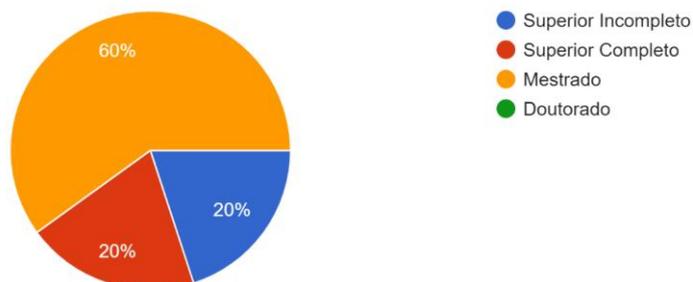
Você dá aulas ?

5 respostas



Qual a sua formação acadêmica?

5 respostas



Em qual serie/ ano escolar?

3 respostas

Todo médio, primeiro, segundo e terceiros anos.

Ensino médio técnico e ensino superior

Anos finais do ensino fundamental

Quais disciplinas leciona ?

3 respostas

Física

Física

Matemática

Sobre o Material

1 - Qual a relevância dos assuntos abordados ?

5 respostas

Achei de grande relevância quanto a abordagem dos assuntos no material, pois o material aborda diversos eixos de uma forma leve, informativo e também com uma linguagem acessível para a comunidade em geral, de forma que no material aborda-se assuntos bastante relevantes e que muitas vezes não encontramos em uma linguagem adequada a todos os públicos.

Muito relevante o material, principalmente por expor vários assuntos que não são abordados em livros e de difícil pesquisa para os alunos quando estão sozinhos e não são direcionados.

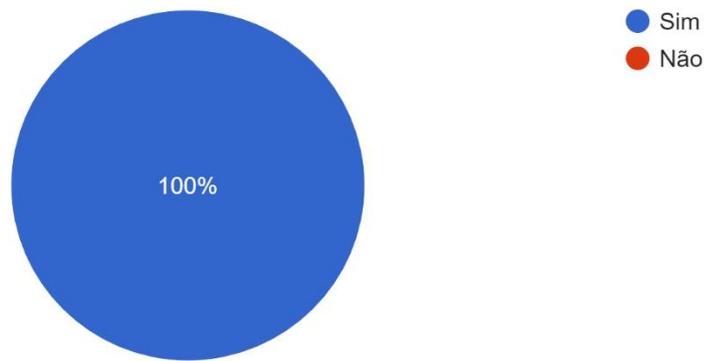
São muito importantes e permitem exploração diversificada conforme interesse.

Acredito ser um assunto muito relevante pela iniciação científica começando por um tema presente no dia a dia do público em geral (alunos, Pais, Professores, etc.), quem nunca olhou para o céu com um olhar diferente e gostaria de saber um pouco mais sobre o assunto.

Muito importante para o ensino de Ciências.
Com certeza, promove o interesse dos alunos.

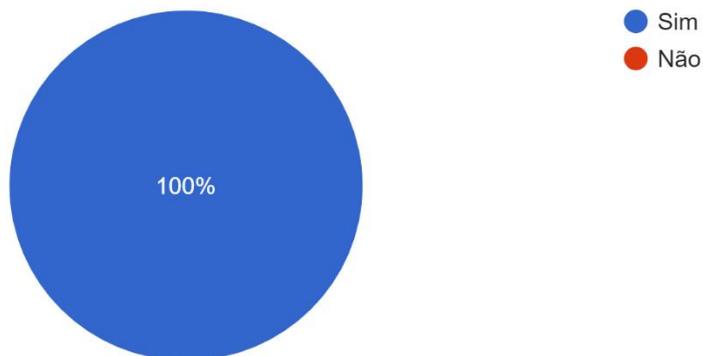
2 - Você está familiarizado com os conceitos sobre Alfabetização Científica?

5 respostas



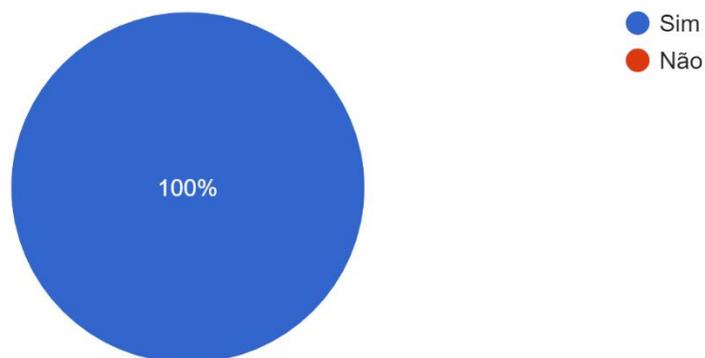
3 - Você acha que o material promove a Alfabetização Científica?

5 respostas



4 - Os assuntos do material são fontes motivadoras para a sala de aula?

5 respostas



5 - O material poderá ser utilizado após uma visita no Planetário ? Qual parte do material (vídeos/links/ textos) possuam uma chance maior de ser utilizado em sala de aula? E por que?

5 respostas

Sim, o material pode ser usado. É magnífico !!

Achei todo material muito interessante, para uso em sala de aula destaco os vídeos a opções oferecidas pelos links.

Quanto aos textos, pelo reduzido tempo das aulas, acho mais apropriados para serem explorados em outros momentos conforme o interesse de cada um.

Sim, a parte do material que achei mais relevante entre todas para ser abordado em sala de aula seria a do Indicador Interface Social- Impactos da Ciência na Sociedade, pois, trata-se de uma temática bastante interessante em que possa despertar o interesse dos alunos, e é possível trabalhar diversas outras temáticas englobadas a este indicador, além de que se torna bastante viável a participação de outras disciplinas, possibilitando uma interdisciplinaridade.

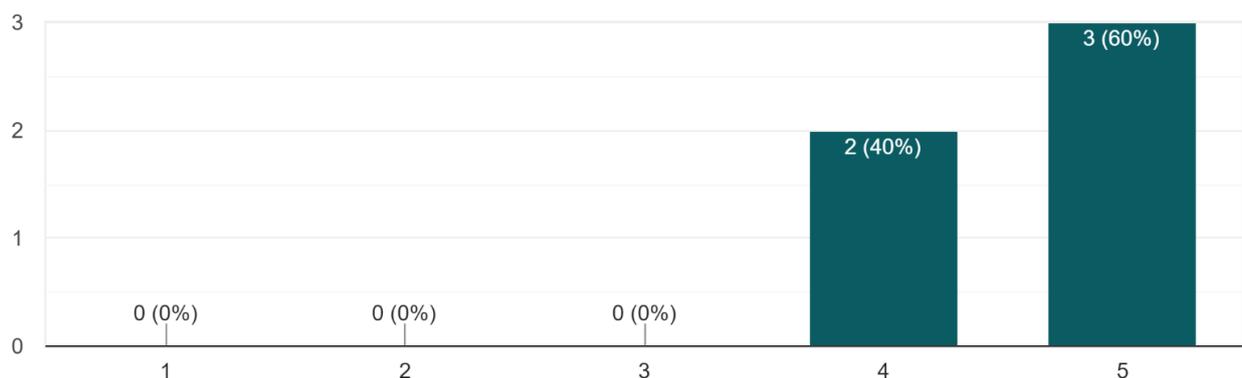
Acredito que este material possa ser usado tanto antes quanto depois a visita, para que o aluno se sinta preparado para interpretar e relacionar as informações recebidas por ele nas seções. O material mais provável de ser usado em sala de aula acredito ser os links e vídeos citados.

Eu usaria em sala de aula tranquilamente, pois não tenho acesso ao planetário somente o virtual, mas acredito que sim.

Sim, todo o material pode ser utilizado. Acredito que os vídeos e os textos serão facilmente explorados, o texto sempre é um material muito utilizado, para que o aluno possa se apropriar do assunto e os vídeos são muito atrativos.

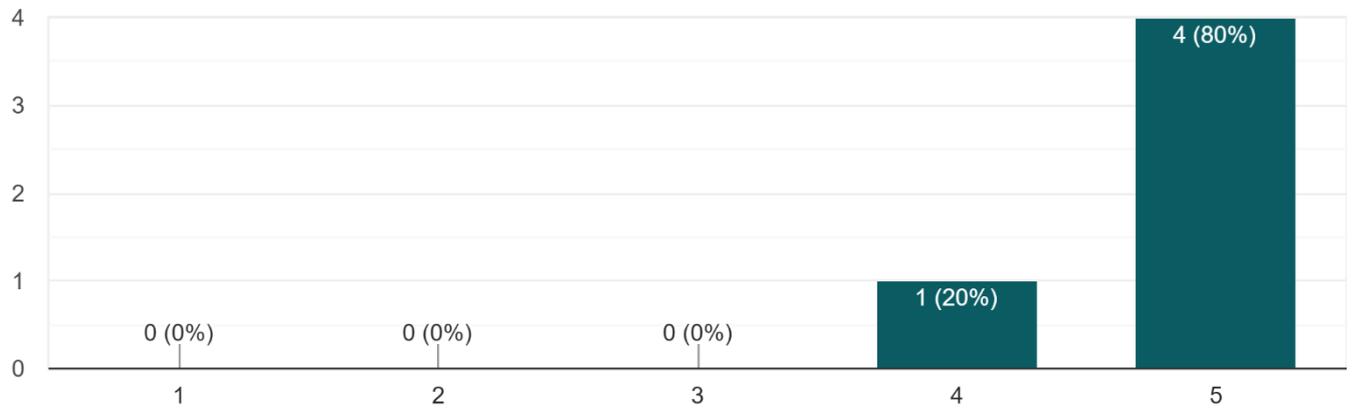
6 - Você acredita que os conceitos científicos foram devidamente apresentados?

5 respostas



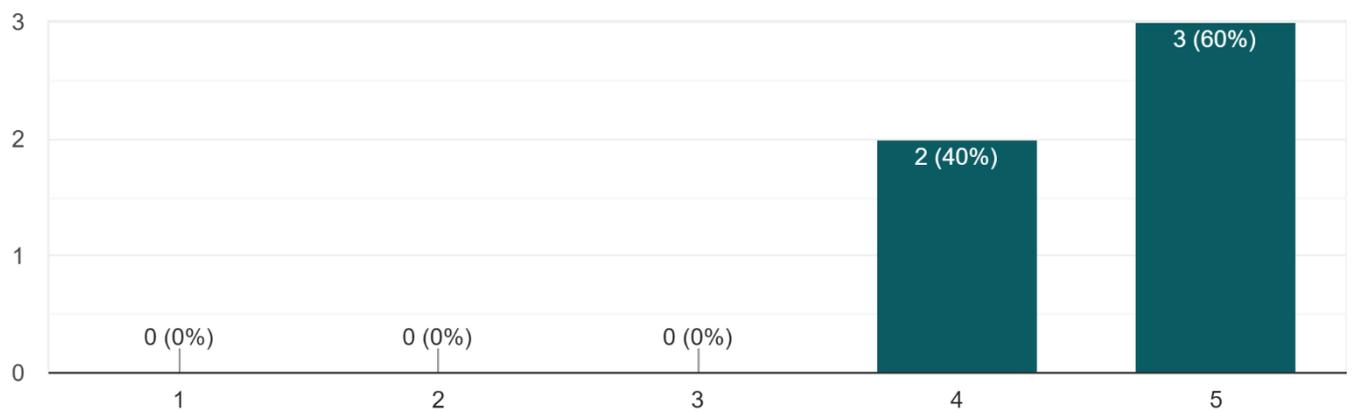
7 - O papel do pesquisador ficou explícito ?

5 respostas



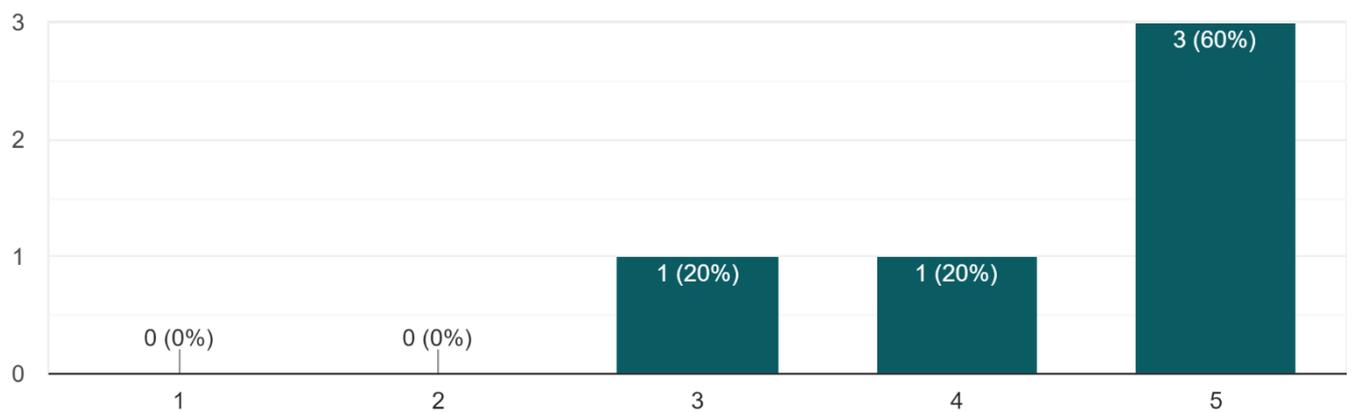
8 - O material explicitou o ofício do pesquisador na produção do conhecimento?

5 respostas



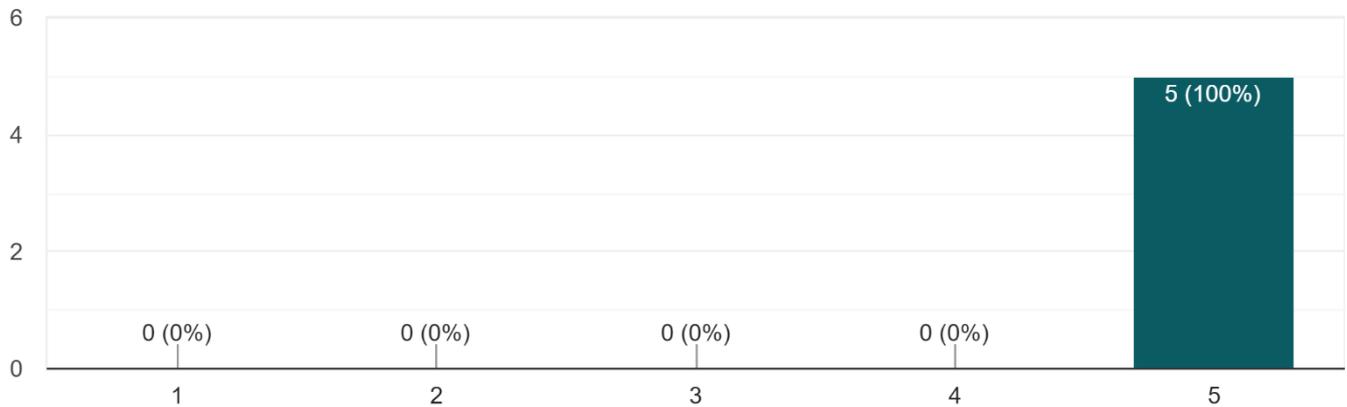
9 - As histórias presentes no material são relevantes para a compreensão do Sistema Solar?

5 respostas



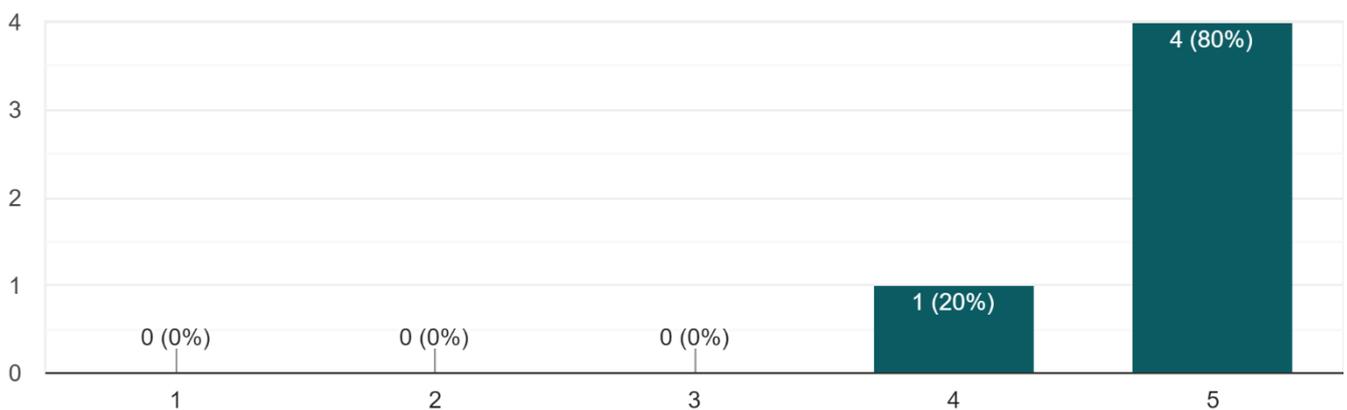
10 - Considera o Planetário um ambiente adequado para as temáticas abordadas no material ?

5 respostas



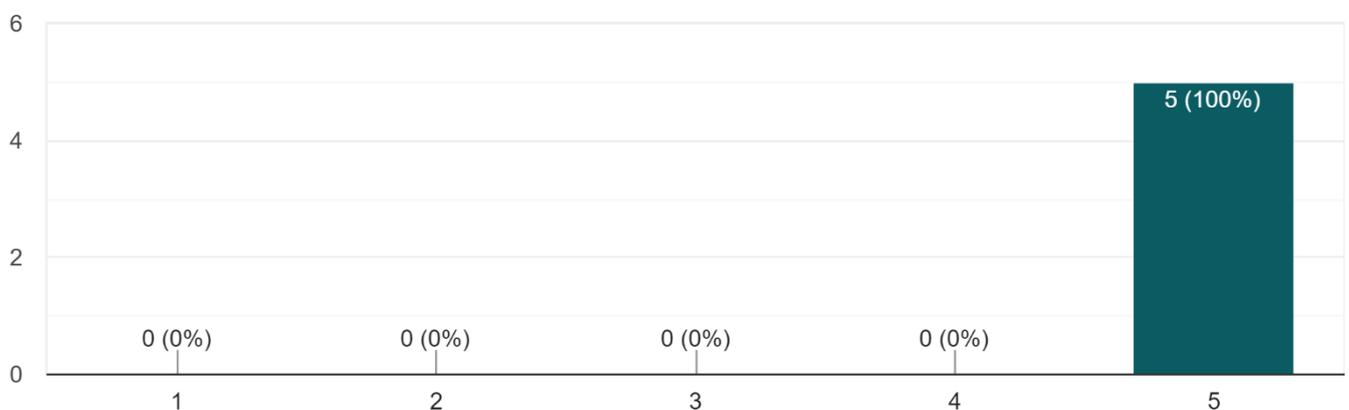
11 - Considera a sala de aula um ambiente adequado para as temáticas abordadas no material?

5 respostas



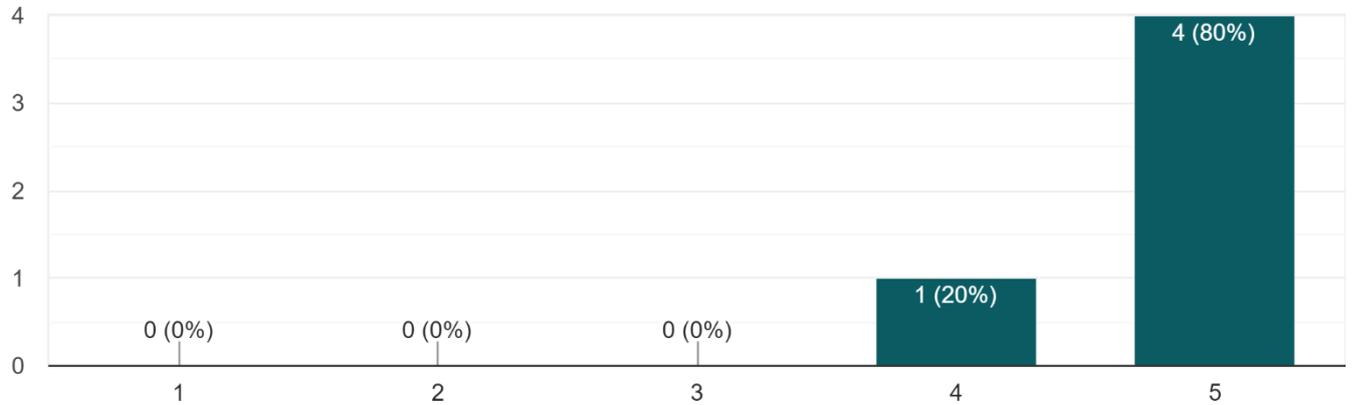
12 - O material aborda situações relevantes para a percepção da importância da ciência para a sociedade?

5 respostas



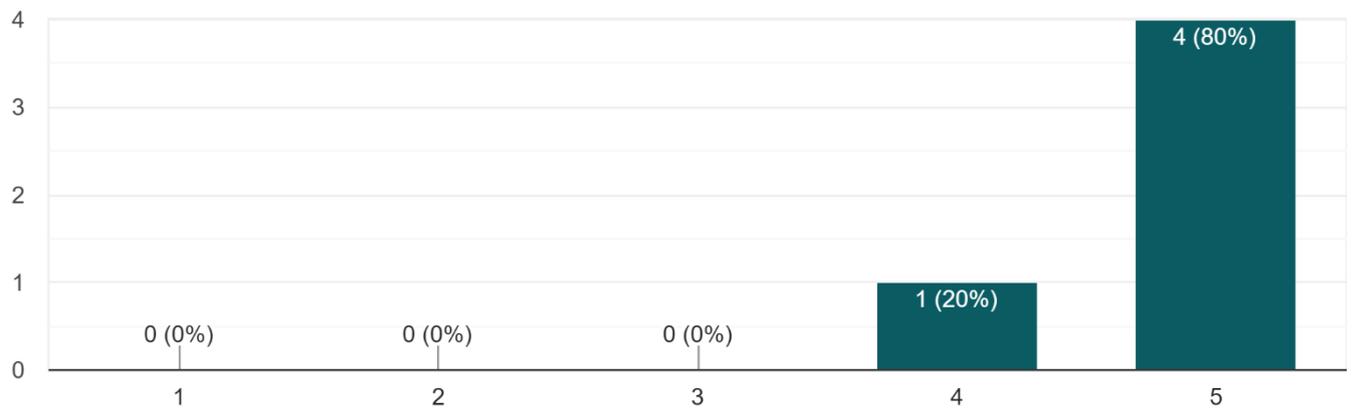
13 - O material aborda como as influencias econômicas e políticas afetam o desenvolvimento do fazer e da divulgação científica?

5 respostas



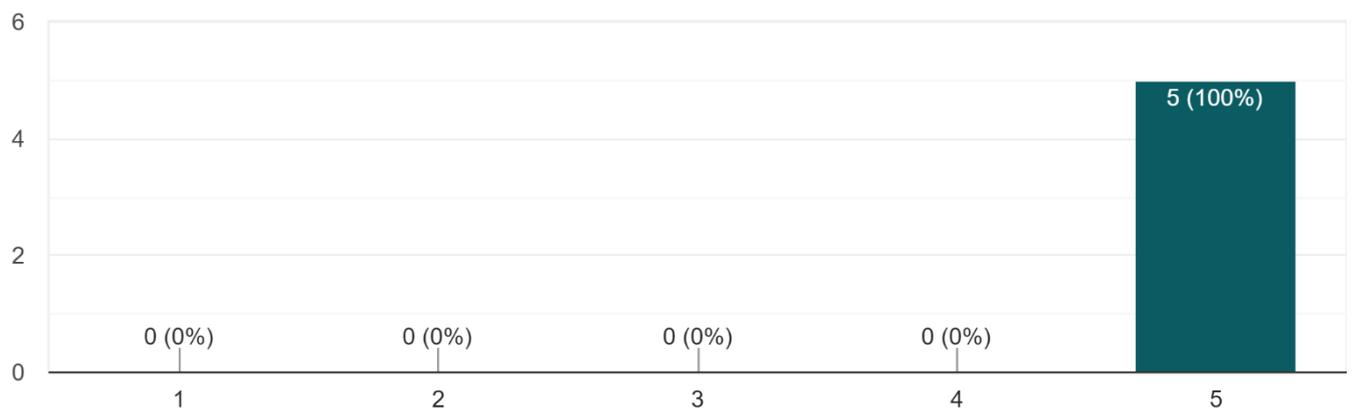
14 - O material aborda como a sociedade influencia no desenvolvimento das pesquisas?

5 respostas



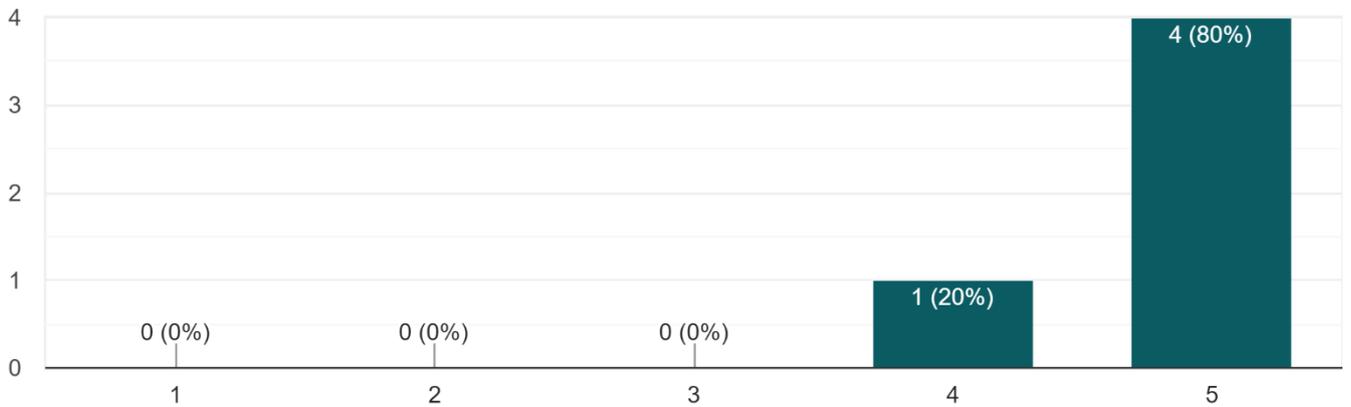
15 - O material evidenciou o papel das instituições?

5 respostas



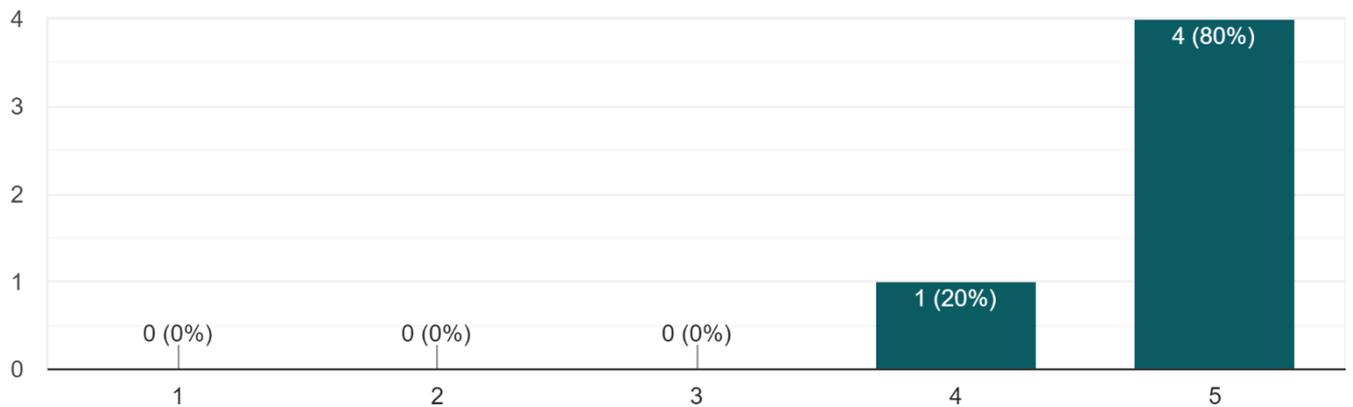
16 - O material enfatizou a importância no processo de divulgação da ciência para a sociedade?

5 respostas



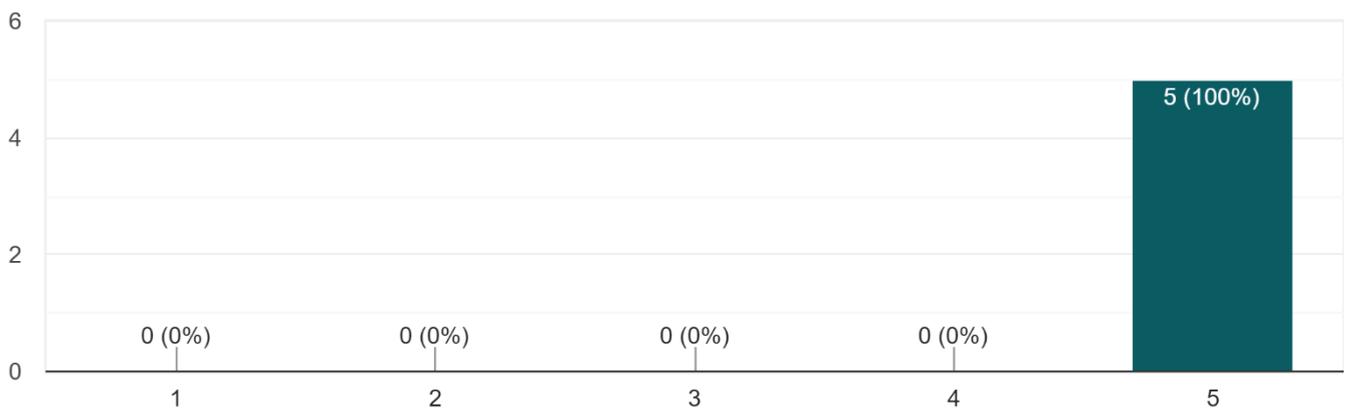
17 - No planetário são oferecidas atividades que despertem sentimentos como, surpresa, adoração, encanto entre outras sensações?

5 respostas



18 - o ambiente auxilia no processo de aprendizagem ?

5 respostas



Sobre o Planetário

Como o planetário contribui para a Alfabetização Científica dos alunos (visitantes e visitados)?

5 respostas

Através do acesso às tecnologias disponíveis, por meio da discussão de temas diversos evidenciando tanto aspectos históricos como atuais e seus reflexos sobre nosso cotidiano.

Se torna um espaço de grande aquisição de conhecimentos e também um fator bastante importante na disseminação de informações científicas.

O planetário desperta o interesse e a curiosidade de quem o frequenta, esta é a pedra fundamental da alfabetização científica associado a construção do conhecimento através de conceitos relevantes ao assunto e vistos sem os erros conceituais popularmente difundidos

Pelas sessões que meus alunos participaram, virtuais, sempre contribui muito com a aprendizagem, e eles sempre gostam bastante e querem saber mais, reclamam que é curto e que queriam mais.

Os meus alunos sempre ficam maravilhados quando o visitam, é sempre uma boa forma para motivar o aluno a estudar um tema, eles saem da visitação sempre cheios de vontade em saber mais sobre o que foi apresentado. Infelizmente a maioria dos professores não tiveram formação em Astronomia, muitas vezes, deixam esses temas de lado ou acabam por transmitir ideias errôneas e ou equivocadas. O planetário possibilita e contribui para a alfabetização científica, muitas vezes, é o único local que alguns alunos recebem um ensino de qualidade sobre Astronomia.

Na sua opinião, qual a relevância dos Planetários no contexto local? E no contexto nacional?

5 respostas

Tanto no contexto local como no nacional os planetários representam um importante papel na difusão do conhecimento científico pelo amplo acesso nós diferentes segmentos da sociedade.

Tanto dentro do contexto local e nacional, é de suma importância, pois, a partir disto há uma aproximação entre comunidade e universidade. Onde é possível demonstrar em que a Universidade é um local para todos e não apenas de um grupo seletivo. Além da construção de conhecimentos a partir dos Planetários e também um espaço de informação da população em geral.

Acredito que os planetários podem proporcionar uma viagem que todos sonham em fazer mas muito poucos podem realizar que é a viagem ao espaço, conhecer outros planetas, estrelas, sistemas solares, etc,

E muito importante, acredito que leve os estudantes para a parte de admiração pela ciência, pelo meio científico através do encantamento e pela curiosidade do aprender mais.

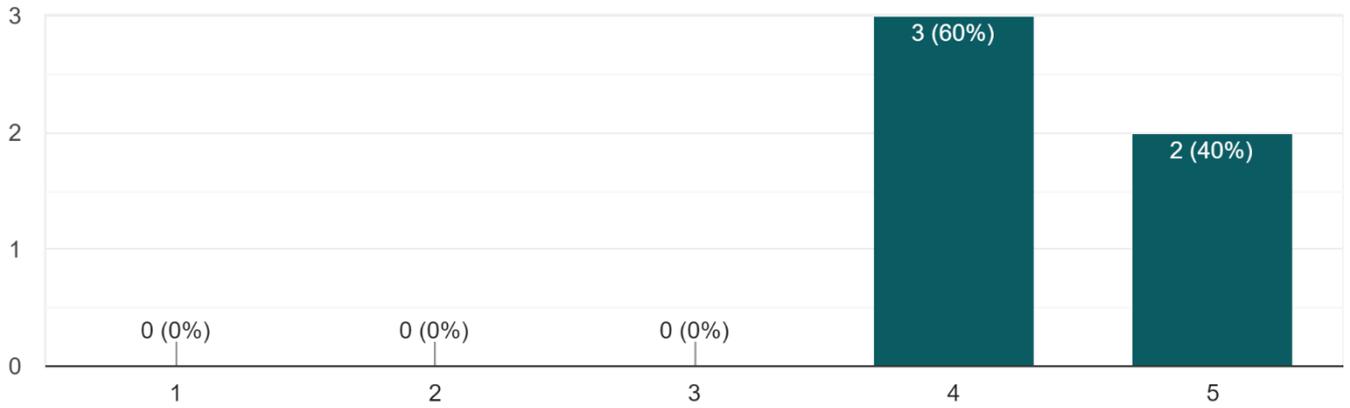
Os planetários são lugares encantadores, permite aos estudantes terem uma visão e um conhecimento muito mais amplo e completo sobre temas de Astronomia, do que teriam em sala de aula. É com certeza, o maior meio de motivar os alunos a estudar Astronomia. Quanto mais planetários tiverem no nosso país, mais alunos irão se interessar pela Astronomia.

Sobre os IAC

Indicador Científico

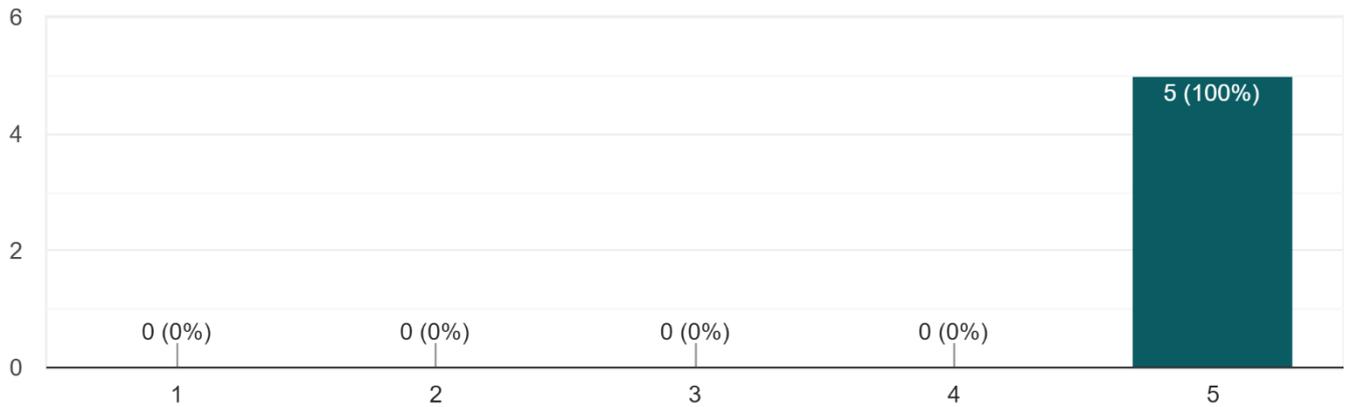
1a. Conhecimentos e conceitos científicos, pesquisas científicas e seus resultados.

5 respostas



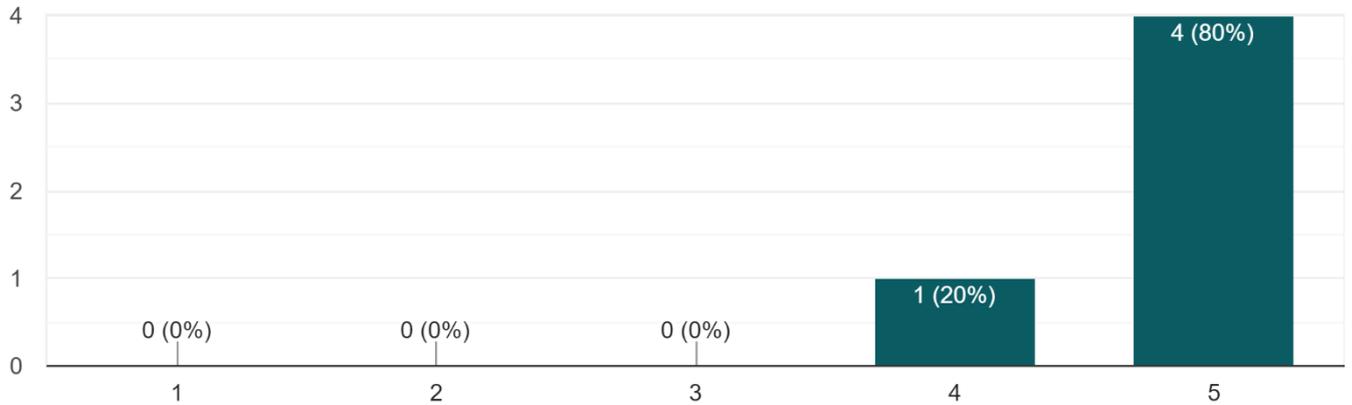
1b. Processo de produção de conhecimento Científico.

5 respostas



1c. Papel do pesquisador no processo de produção do conhecimento.

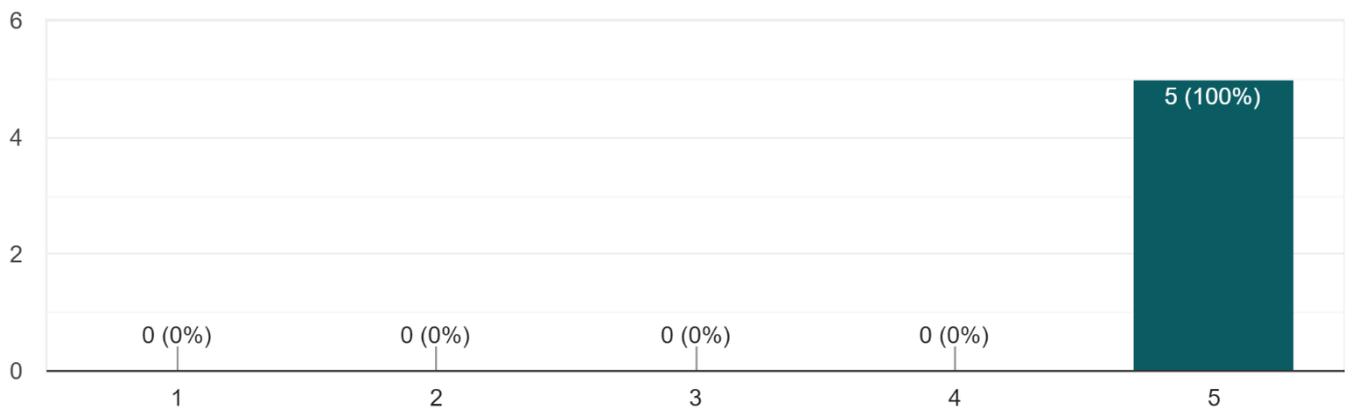
5 respostas



Indicador Interface Social

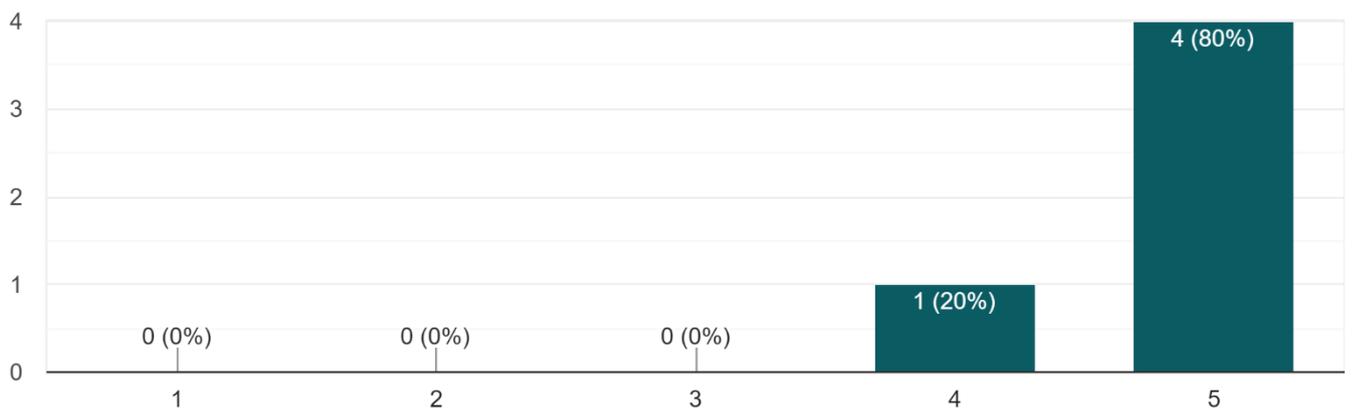
2a. Impactos da Ciência na sociedade

5 respostas



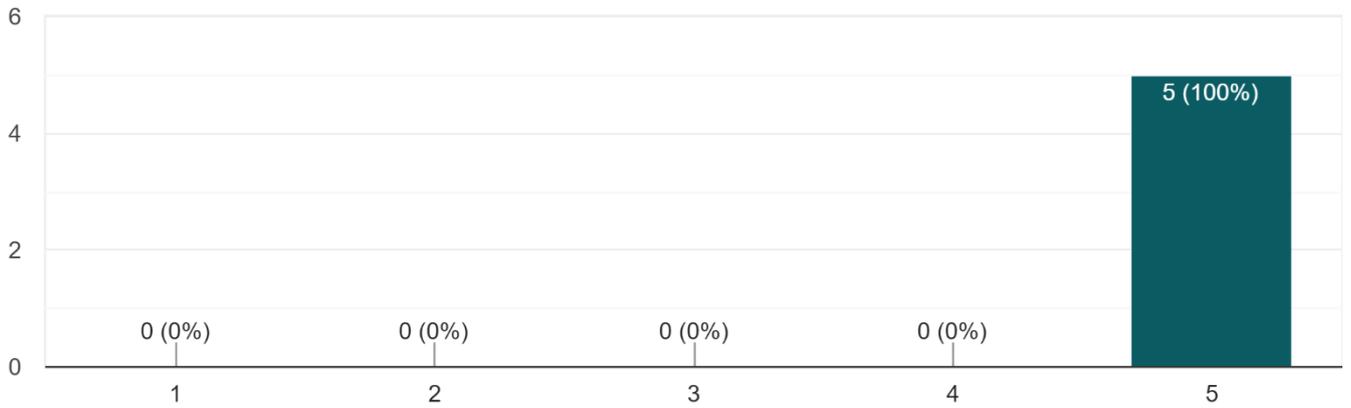
2b. Influência da economia e política na ciência

5 respostas



2c. Influência e participação da sociedade na ciência.

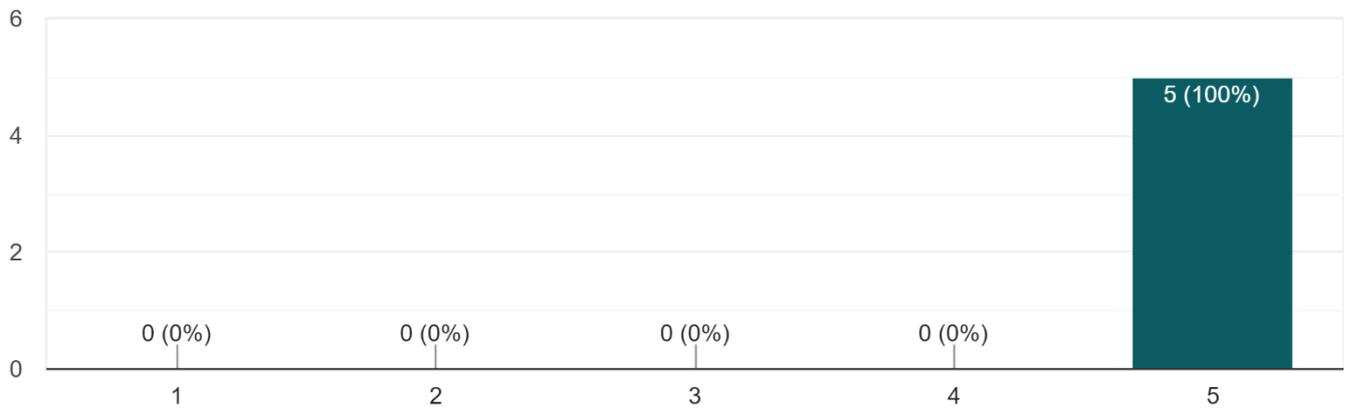
5 respostas



Indicador Institucional

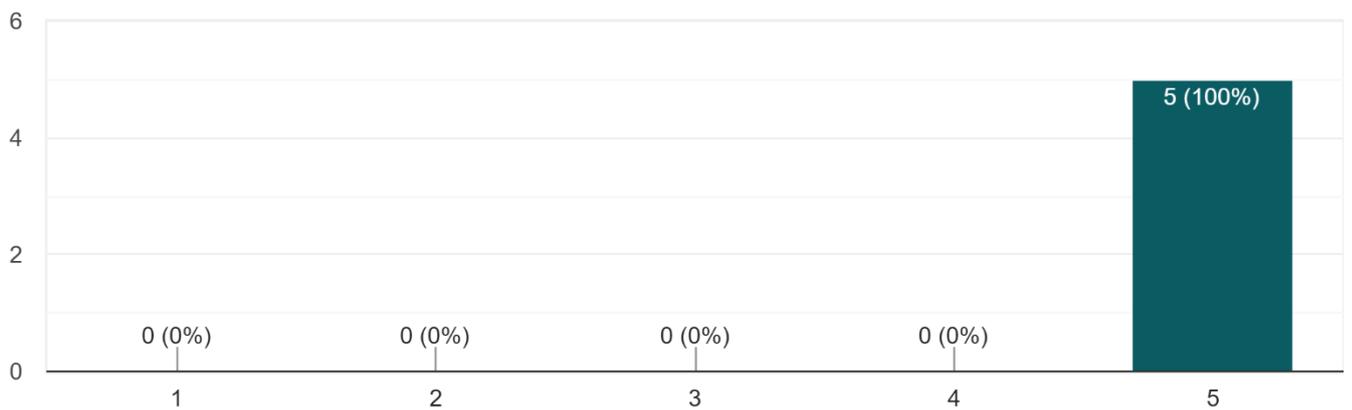
3a. Instituições envolvidas na produção e divulgação da ciência, seus papéis e missões.

5 respostas



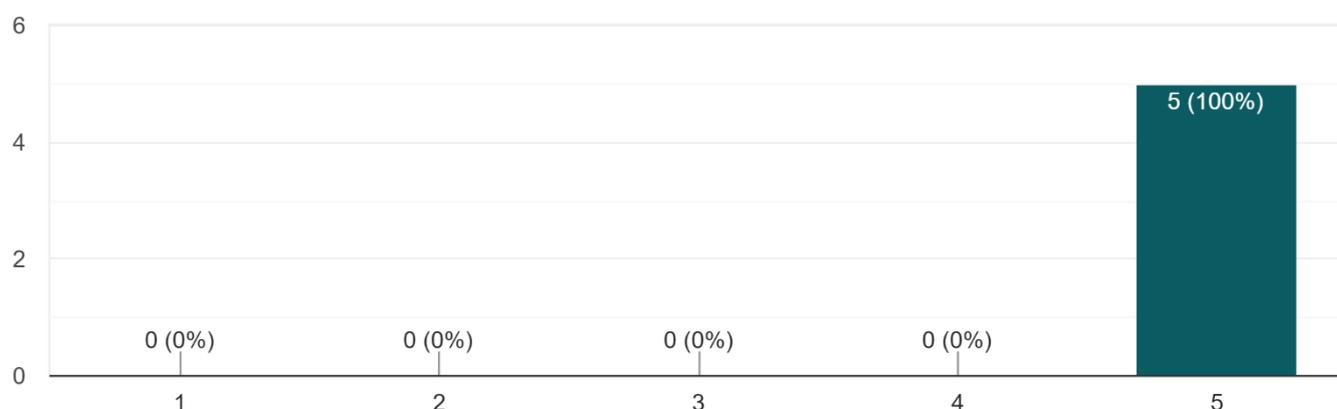
3b. Instituições financiadoras, seus papéis e missões.

5 respostas



3c. Elementos políticos, históricos, culturais e sociais ligados à instituição.

5 respostas



Comente um pouco sobre as dificuldades de explicar/ conversar sobre as temáticas de cunho científico. Quais facilidades e dificuldades para se trabalhar/ conversar sobre os temas?

5 respostas

Em escolas públicas da Educação Básica discussão dessas questões pode ser dificultada pela falta de acesso a internet de qualidade, ao despreparo de alguns professores muito apegados aos conteúdos e em centralizar o processo de ensino.

Explicar temáticas de cunho científico não é uma tarefa fácil, pois, essa explicação se torna bastante difícil de ser trabalhada através de uma linguagem mais acessível a todos, pois ao longo desta abordagem é possível encontrar vários tipos de públicos, como por exemplo aqueles que possuem um certo conhecimento, como aqueles que não possuem nenhum conhecimento prévio e que muitas vezes consideramos básico.

Apesar da maioria saber do assunto, muitas vezes esbarramos nos erros conceituais que os alunos trazem, erros estes que para serem reinterpretados necessitaríamos de um aprofundamento maior na área da Física, isto impossibilita um pouco a continuidade das conversas.

A dificuldade é a falta de conhecimento sobre os temas. Facilidade seria o material de apoio a pesquisa quando buscado nas fontes certas.

Na realidade, a maioria dos professores, não dominam esses assuntos. Muitas vezes, nos anos iniciais o máximo que esses professores fazem é uma reprodução de uma experiência do YouTube para apresentar na feira de ciências da escola. Quando o aluno chega, aos anos finais, e um professor começa a trazer essas temáticas e faz o aluno investigar um tema científico, os alunos não estão preparados, poucos se sentem seguros para se aprofundar em um tema. É algo que precisa ser muito bem trabalhado para se ter sucesso. Acho essencial que quando o professor abordar essas temáticas, que domine o tema proposto e saiba de sua importância e relevância para o ensino.

Depois de avaliar cada indicador você acredita que algum possa ser mais relevante que outro ? Se sim por que?

5 respostas

Destaco o indicador interface social visto que através dele se evidencia a relação entre o conhecimento construído e suas implicações sobre a sociedade como um todo.

Dentro de um contexto de sala de aula e também da população em geral, creio que o Indicador Interface Social se torna mais relevante, principalmente no quesito de informação. Pois a partir disto é possível explanar para a comunidade em geral que a ciência ela tem resultados e que esses resultados são importantes a todos como sociedade, onde, com isso conseguimos demonstrar que a ciência trabalha para a melhoria de toda população.

Os indicadores Científico e o Social foram para mim os mais relevantes, trazendo mais da historia da ciência, como faze-la e quais as implicações políticas estão atreladas a ela

Acredito que os dois tem a mesma significância, pois estão ligados, não podendo separa-los.

Não, acho que todos indicadores são igualmente importantes.

Algum comentário adicional sobre o material?

4 respostas

Gostaria de salientar o grande potencial desse material, visto sua perspectiva de atualização constante, quer pelo aprimoramento de conceitos apresentados como inclusão pela de novos temas e provocações para discussão.

Certamente será um importante instrumento a ser utilizado com estudantes da Educação bBásica.

A maioria do material sobre o sistema solar esta nos links, gostaria de ver mais deste material no texto.

Eu fiquei encantada com o material, a pesquisa relacionada, o tema principal é perfeito, eu sou suspeita pois quando fiz o meu trabalho com o professor Guilherme que é o blog nem imaginava o quanto iria ser útil nas minhas aulas e para os meus alunos. Então esse material é de grande valia e com certeza irei usar quando estiver disponível para tal. E obrigado pelo convite. Sempre que puder estarei disposta a contribuir.

Parabéns pelo material, achei super interessante.