



## ASTEROID DAY - OFICINA DE METEORITOS: UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA A DIVULGAÇÃO E POPULARIZAÇÃO CIENTÍFICA

## ASTEROID DAY - METEORITES WORKSHOP: A PROPOSAL FOR A DIDACTIC SEQUENCE FOR SCIENTIFIC DISSEMINATION AND POPULARIZATION

Fábio de Souza Alves<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Santa Catarina – IFSC Campus Xanxerê-SC/fabio.alves@ifsc.edu.br

**Resumo:** *O impacto de objetos vindos do espaço contra o planeta Terra recebe grande repercussão nas notícias atuais, nos canais disponíveis nas redes sociais e na indústria cinematográfica que produz curtas e longa metragens com alta qualidade de computação gráfica despertando nos estudantes e no público em geral grande interesse sobre o tema. Todavia quando falamos do ensino formal e informal ainda há poucos recursos produzidos para tratar o tema. Por esse motivo, este trabalho apresenta uma proposta de atividade em uma sequência didática que compõe o evento Asteroid Day e faz parte do projeto de extensão Em Busca de Outros Mundos, ação desenvolvida neste momento no IFSC Campus Xanxerê. A oficina foi criada em 2016 e alcançou até o momento cerca de 650 estudantes por ano. Participaram estudantes do 4º ano do ensino fundamental, PROEJA e ensino superior no referido período. Na oficina, utilizamos da metodologia expositiva e dialogada, explorando as concepções dos estudantes e conseqüentemente apresentamos os conceitos científicos, o monitoramento desses objetos. Ao final, projetamos em tela dois asteroides para que os participantes possam construir duas réplicas com massas de modelar que podem ser levadas para casa. Durante a construção os participantes são convidados a ter contato com três peças de meteoritos autênticas e um conjunto de rochas do nosso planeta. O resultado da oficina mostrou e provocou um grande envolvimento dos participantes com o tema e há uma reflexão com os participantes sobre os conceitos envolvidos no processo.*

**Palavras-chave:** Meteoritos; Asteroid Day; Astronomia; Divulgação Científica; Sequência didática

**Abstract:** *The impact of objects coming from space against the planet Earth receives great repercussion in the current news, in the channels available on social networks and in the film industry that produces short and feature films with high quality computer graphics, arousing great interest in students and the general public. About the subject. However, when we talk about formal and informal education, there are still few resources produced to address the issue. For this reason, this work presents an activity proposal in a didactic sequence that makes up the Asteroid Day event and is part of the extension project In Search of Other Worlds, an action developed at the moment at IFSC Campus Xanxerê. The workshop was created in 2016 and has so far reached around 650 students per year. Students from the 4th year of elementary school, PROEJA and higher education participated in that period. In the workshop, we used the expository and dialogic methodology, exploring the students' conceptions and consequently we presented the scientific concepts, the monitoring of these objects. In the end, we projected two asteroids on screen so that the participants can build two replicas with modeling masses that can be taken home. During construction, participants are invited to have contact with three authentic meteorite pieces and a set of rocks from our planet. The result of the workshop showed and provoked a great involvement of the participants with the theme and there is a reflection with the participants about the concepts involved in the process. The*



*result of the workshop showed and provoked a great involvement of the participants with the theme and there is a reflection with the participants about the concepts involved in the process.*

**Keywords:** Meteorites; Asteroid Day; Astronomy; Scientific divulgation; Didactic sequence

## INTRODUÇÃO

A astronomia desperta enorme interesse das pessoas. Todavia, há muitas barreiras que impedem que os conteúdos sejam tratados de forma adequada pelos professores nos ambientes formais de ensino (LANGHI, 2005).

Ao mesmo tempo essas barreiras contribuem para o distanciamento dos conceitos científicos por parte dos estudantes. Um dos temas que sempre tem ocupado com destaque nas redes sociais e noticiários é sobre o impacto de objetos vindos do espaço.

Estes fenômenos ganham uma repercussão nos canais de comunicação e milhares de pessoas acessam estas informações a uma velocidade relativamente espantosa. Porém, quando tratamos do ensino formal, pouco ou nada é falado sobre o assunto, na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) não há especificamente a previsão do assunto sobre o tema (BRASIL, 2017).

Desse modo, os temas em astronomia são abordados em centros de ciências, museus ou observatórios. Todavia, a escola nem sempre possui condições para levar os estudantes até esses locais, quando podem as atividades não podem se estender por longos períodos em função da necessidade de os estudantes dependerem de transporte local para retornarem aos seus lares.

Por esse motivo, uma oficina sobre o tema foi criada sendo uma das atividades de extensão do projeto Em Busca de Outros Mundos, desenvolvido atualmente no Instituto Federal de Santa Catarina campus Xanxerê e que atende a comunidade da região do Alto Irani. Anteriormente o projeto atuou por quase 6 anos no sudoeste do Paraná sendo realizada 30 oficinas em média por ano.

Portanto, neste trabalho, apresentaremos uma Sequência Didática (SD) sobre a oficina que leva o nome de Asteroid Day – Oficina de Meteoritos. Segundo Camargo e Bossle (2016) as SD são uma forma do professor ensinar os conteúdos, etapa por etapa e organizadas com o objetivo do ensino e da aprendizagem.

Santos (2007b, p.5) aponta que a SD é um modo da organização dos conteúdos que pode contribuir para:

- 1) desenvolver atitudes e valores em uma perspectiva humanística diante das questões sociais relativas à ciência e à tecnologia;
- 2) auxiliar na aprendizagem e conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência; e
- 3) encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas do cotidiano.

A seguir, apresentaremos o processo metodológico que orientou a realização deste trabalho.

## METODOLOGIA

A metodologia utilizada para este trabalho é qualitativa. Segundo Garnica (2019, p. 86) a pesquisa qualitativa tem as seguintes características:

- (a) a transitoriedade de seus resultados;
- (b) a impossibilidade de uma hipótese a priori, cujo objetivo da pesquisa será comprovar ou refutar;
- (c) a



não neutralidade do pesquisador que, no processo interpretativo, vale-se de suas perspectivas e filtros vivenciais prévios dos quais não consegue se desvencilhar; (d) que a constituição de suas compreensões dá-se não como resultado, mas numa trajetória em que essas mesmas compreensões e também os meios de obtê-las podem ser (re) configuradas; e (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.

Neste contexto, a presente pesquisa situa-se no âmbito dos trabalhos de natureza exploratório-descritiva. Segundo Gil (2002, p. 41), os estudos de tipo exploratório possuem como objetivo:

[...] Proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições. Seu planejamento é, portanto, bastante flexível, de modo que possibilite a consideração dos mais variados aspectos relativos ao fato estudado,

Para a coleta de dados utilizaremos a metodologia da observação participante (MINAYO, 2013; MARQUES, 2016). Minayo, (2013, p. 70), define a observação participante como:

Definimos observação participante como um processo pelo qual um pesquisador se coloca como observador de uma situação social com a finalidade de realizar uma investigação científica. O observador, no caso, fica em relação direta com seus interlocutores no espaço social da pesquisa, na medida do possível, participando da vida social deles, no seu cenário cultural, mas com a finalidade de compreender o contexto da pesquisa. Por isso, o observador faz parte do contexto sob sua observação e, sem dúvida, modifica esse contexto, pois interfere nele, assim como é modificado pessoalmente (MINAYO, 2013, p. 70).

Para a apresentação da proposta Anastasious (2003, p.79) afirma:

A aula expositiva dialogada é uma estratégia que vem sendo proposta para superar a tradicional palestra docente. Há grande diferença entre elas, sendo a principal a participação do estudante que terá suas observações consideradas, analisadas, respeitadas, independentemente da procedência e da pertinência delas em relação ao conteúdo. O clima de cordialidade, respeito e troca é essencial.

Para a elaboração da SD foram utilizados os critérios seguintes critérios apontados por Guimarães e Giordan (2011): a) Título; b) Público-alvo; c) Problema; d) Objetivos gerais; e) Conteúdos; f) Metodologia e; e) Avaliação. Apresentaremos a seguir os resultados da proposta.

## RESULTADOS

Como resultado a SD foi preparada da seguinte forma:

- a) Título: Asteroid Day – Oficina de Meteoritos - duração 50 minutos
- b) Público-alvo: Estudantes do 4º ano, PROEJA e Superior com até 40 participantes distribuídos em cada oficina.



c) Problema: Se houvesse um impacto de um Asteroide contra o nosso Planeta nós seríamos avisados?

d) Objetivos: refletir sobre os conceitos científicos relacionados ao tema Asteroides e as possibilidades de impactos contra o nosso planeta.

e) Conteúdos:

- Primeiramente apresentamos o que é a oficina, os motivadores para a sua realização.
- Exploramos e convidamos os estudantes para refletir com uma pergunta: *Se houvesse a possibilidade de impacto de um asteroide contra o nosso planeta vocês acham que nós seríamos avisados?*
- Em seguida, falamos sobre como os filmes tratam o tema, discutimos sobre possibilidades e situações de caos e pânico que ocorreram como no caso do início da Pandemia da COVID - 19, na qual as pessoas saíram inúmeras vezes sem controle aos supermercados e em outras situações sociais apresentadas também com a fala dos participantes.
- Mostramos a origem dos asteroides e explicamos a diferença com os cometas.
- Discutimos e apresentamos em tela os conceitos de Meteoróide, Meteoro, Bólide e Meteorito. Quando falamos sobre os meteoros tratamos sobre a questão das estrelas cadentes e a realização de pedidos pelos seres humanos quando as avistam.
- Neste momento mostramos três peças de meteoritos, o Ururuçu, o Brahim e o NWA e um conjunto com 18 rochas, sedimentares, metamórficas e magmáticas do nosso planeta e explicamos que os objetos são do espaço e da Terra respectivamente.
- Discutimos sobre o monitoramento de asteroides e meteoros, a exploração do Cometa 67P e o impacto em Yucatan.
- Mostramos três asteroides monitorados, o 2004FH, o Eros e Apophis e discutimos as relações de tamanho, velocidade e distância em relação a Terra.
- Projetamos em uma imagem os asteroides EROS e Apophis e como parte da oficina os participantes recebem cerca de 100 gramas de massa de modelar e um par de luvas de borracha cirúrgica. Neste momento, os participantes devem construir as réplicas dos referidos asteroides considerando as crateras e relativamente o tamanho projetado em tela. As luvas cirúrgicas devem ser utilizadas durante a manipulação das massas de modelar.
- Enquanto o processo de construção acontece, os participantes são convidados em trios ou duplas para virem até uma mesa na qual estão os meteoritos e o conjunto de rochas do nosso planeta. Neste momento, ele recebe informações adicionais sobre os meteoritos como ano de impacto, tamanho original e composição. Em seguida, são conduzidos para o conjunto de rochas na qual eles podem tocar e comparam com os nomes presentes em uma tabela, na atividade eles podem também descobrir se há alguma das rochas em casa ou em algum lugar conhecido.

- Após todos passarem pela mesa, finalizamos com uma conversa e uma rápida apresentação das réplicas, e finalmente tiramos uma foto junto ao laboratório móvel.

f) Metodologia: A metodologia utilizada é a expositiva dialogada. O material necessário para a realização da oficina são as massas de modelar sem glitter, essa observação é feita em razão das massas de modelar com glitter proporcionar muita sujeira. Há a utilização de um Conjunto de Rochas (18 peças) sendo 6 sedimentares, metamórficas e magmáticas respectivamente. Também utilizamos os três meteoritos, o Uruaçu que caiu em Goiás/BR, o NWA na África do Sul e o Brahim que caiu na Rússia. Todavia as rochas e os meteoritos não são fundamentais para a realização da atividade caso não haja a disponibilidade, e, portanto, não há impedimento na realização da oficina.

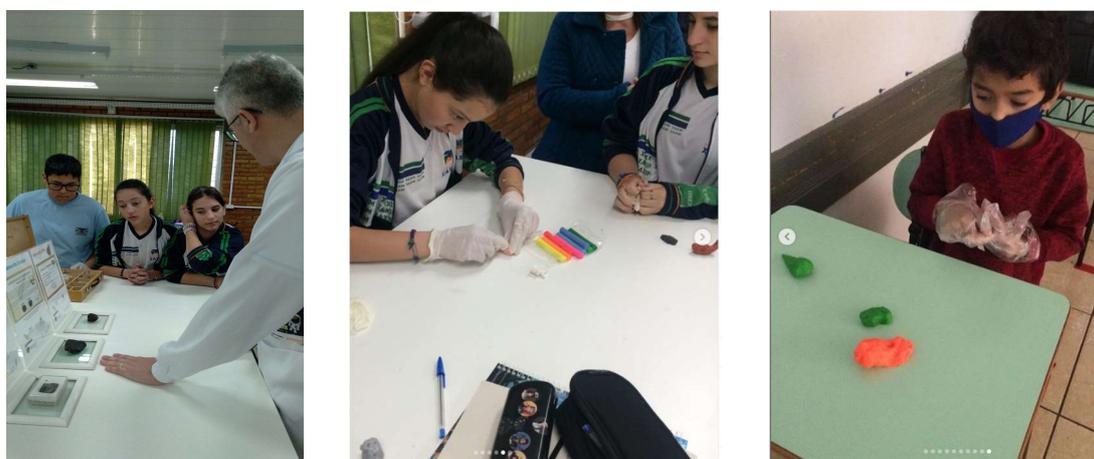
e) Avaliação: a Avaliação é realizada a partir de um processo dialógico com os estudantes, na construção de duas réplicas de dois asteroides e por fim, na A seguir, mostramos alguns momentos registrados na oficina.



Figura 01: Meteoritos utilizados na oficina



**Figura 02:** Conjunto de Rochas sedimentares, metamórficas e magmáticas.



**Figura 03:** Momentos da Construção das Réplicas.



**Figura 04:** Momentos da Construção das Réplicas e final da oficina

As observações e a avaliação nos indicaram grande interação com os participantes, o tempo de execução de 50 minutos é suficiente para realização de todas as etapas previstas na SD. O título as perguntas motivadoras ao longo da proposta colaboram para reconstrução a proposta permanentemente.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A oferta de oficinas que possam aproximar o público dos conceitos científica é uma exigência permanente em diversos contextos em nosso país. Neste sentido, a SD aqui apresentada vem ao longo dos anos apresentando como uma proposta inovadora e que atrai significativamente a atenção do público.

A ação foi uma das mais solicitadas desde a criação do projeto. Podemos inferir que o sucesso se dá pelo fato da oficina se enquadrar dentro dos propósitos da escola e do público que participa.

O processo metodológico, permitiu que possamos apresentar a mesma proposta para diferentes públicos e idades. A aula expositiva dialogada mostrou-se adequada para execução da oficina.

Podemos considerar que em relação aos participantes há a divergência sobre se seremos avisados ou não em relação a possibilidade do impacto de um asteroide contra o planeta Terra.

Em relação aos meteoritos os participantes mostram-se surpresos com o material e demonstram perceber a grande diferença em relação ao conjunto de rochas do nosso planeta, material que apresentou grande potencial para exploração do conteúdo inclusive para elaboração de uma nova SD exclusiva sobre o tema.

Os estudantes têm grande interesse na rocha Obsidiana, rocha presente no jogo Minecraft, houve enorme interesse sobre o impacto do Asteroide em Yucatan. Embora a construção das réplicas seja livre, nota-se que os estudantes têm uma dependência em relação ao que podem ou não fazer como por exemplo, misturar as massas de modelar para ter cores diferentes, parece-nos que há um condicionamento para uma única cor como também ficam surpresos quando são avisados que podem levar as réplicas para casa.

Por fim, a SD pode ser reproduzida sem os meteoritos e sem as rochas que são elementos adicionais para a proposta. Houve uma diversidade enorme nas réplicas construídas pelos participantes, embora tenham feito com zelo buscado atingir a réplica mais próxima das figuras apresentadas.

Houve a participação de pessoas com deficiência, surdos, autistas, pessoas com Transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) e podemos considerar que a atividade atendeu todos públicos. Ao final da realização da oficina a proposta é distribuída para os professores para que se quiserem possam utilizar como ferramenta de apoio em uma atividade no futuro.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANASTASIOU, Lea das Graças Camargo; ALVES, Leonir Pessate. (Orgs.). **Processos de Ensino na universidade: pressupostos para as estratégias do trabalho em aula**. 6. ed. Joinville, SC: Editora Univille, 2003.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**, versão aprovada pelo CNE, novembro de 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf>. Acesso em: 10 set. 2022.



CAMARGO, W. M.; BOSSLE, R. Z. Sequência didática: o lúdico como ferramenta de auxílio ao ensino de matemática. In: **Anais da X Mostra Científica do CESUCA** – ISSN – 2317-5915, 2016.

GARNICA, Antonio Vicente Marafioti, História Oral e educação Matemática. In: BORBA, Marcelo de Carvalho, ARAÚJO, Jussara de Loiola (Org.), **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002

GUIMARÃES, Y. A. F.; GIORDAN, M. Instrumento para construção e validação de sequências didáticas em um curso a distância de formação Continuada de professores. In: **VIII Encontro Nacional De Pesquisa em Educação em Ciências**. Campinas, 2011.

LANGHI, Rodolfo; NARDI, Roberto. Dificuldades interpretadas nos discursos de professores dos anos iniciais do Ensino fundamental em relação ao ensino da Astronomia. Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia - **RELEA**, São Carlos, SP, n.2, p.75-92, 2005. Disponível em: <https://www.relea.ufscar.br/index.php/relea/article/view/60> Acesso em 10 set. 2022.

MARQUES, Janote Pires. A “observação participante” na pesquisa de campo em Educação. In: **Educação em Foco**, ano 19 – n. 28, mai./ago., 2016.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 33. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SANTOS, Wildson Luiz Pereira. Contextualização no ensino de ciências por meio de temas CTS em uma perspectiva crítica. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, 2007.