



# UMA DISCUSSÃO SOBRE A FÍSICA DE DARK

Thiago Oliveira<sup>1</sup>; Adriana Oliveira Bernardes<sup>2</sup>

<sup>1</sup>GACEC (Grupo de Astronomia do Colégio Estadual Canadá), gacec@bol.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, fisica.adrianabernardes@gmail.com

**Resumo:** Novas formas de ensinar e recursos diversificados dentro da escola são bem vindos ao ensino de Física. A disciplina que muitas vezes se mostra excludente aos alunos pode ser trabalhada de forma lúdica e com recursos com os quais os alunos aprendam de forma descontraída. Pensando nisto realizamos um projeto no qual elaboramos a partir da série Dark um vídeo didático que discute questões de Física. O objetivo do trabalho foi elaborar um material lúdico que chamasse atenção do aluno, que o motivasse ao aprendizado da disciplina e fosse adequado a utilização em tempos de pandemia. Inicialmente pesquisamos os temas de Física tratados na série e após elaboramos o vídeo no Microsoft Powerpoint, tendo salvo o mesmo em MP4, ou seja, formato de vídeo. O mesmo foi utilizado com alunos do 1º ano do Ensino Médio na disciplina Física, tendo sido enviado aos mesmos um questionário para avaliar seu conhecimento após assistirem o vídeo. Os resultados sugerem que o vídeo trouxe aprendizado aos alunos e que os mesmos se mostram motivados a aprender através do recurso.

**Palavras-chaves:** Série televisiva, Ensino de Física, Ensino de Astronomia, Ensino Médio.

## 1. Introdução

Utilizar recursos atrativos no Ensino Médio é uma das maneiras de motivar o aluno para o aprendizado. Recursos como vídeos, filmes e séries segundo estudos podem favorecer o aprendizado. No Ensino Médio desde 2012 com o novo currículo estadual de Física foi introduzido habilidades e competências a serem cumpridas através de conteúdos de Astronomia, forças fundamentais da natureza e Relatividade Geral e Restrita.

Segundo GUALTER et al (2010) no final do século XIX e início do XX várias questões importantes ainda não eram explicadas e essas respostas foram dadas a partir do desenvolvimento da Teoria da Relatividade de Einstein. A série Dark apresenta em seu enredo a discussão de temas como: buracos negros, buracos de minhoca, viagem no tempo, matéria escura, entre outros. A mesma apesar de não apresentar apenas conceitos corretos, pode ser utilizada para discutir temas

instigantes e que fazem parte do currículo do Ensino Médio, possibilitando ao professor o uso a seu favor de recursos que envolvem novas tecnologias. Segundo BERNARDES (2019, p.113): “Radiações, partículas e teoria da relatividade são assuntos presentes na mídia nos dias de hoje e, por este motivo, devem fazer parte dos currículos.

Um dos temas que surgem no universo da série Dark é a matéria escura. Sabemos que o universo é formado por matéria bariônica, esta que forma tudo que existe, porém, o universo também é formado de matéria escura e energia escura.

Se por um lado, sabemos o que é a matéria e de que ela é formada, por prótons, nêutrons e elétrons, por outro lado não sabemos do que é formada a matéria escura e a energia escura. A matéria e energia escura possuem este nome pois não interagem com a luz como a matéria bariônica, não podendo, portanto, ser vista.

Após a descoberta do bóson de Higgs, cujo campo associado explica a existência de massa e, portanto, o porquê da formação do mundo como conhecemos, o acelerador de partículas do CERN (Centro Europeu de Pesquisas Nucleares), através do experimento ATLAS irá estudar a matéria escura.

Na série a matéria escura é utilizada para viagem no tempo, porém, conforme supramencionado, sequer sabemos o que é a mesma, não podendo afirmar que isto seria possível.

Outro tema que surge em Dark é o buraco de minhoca. Teoricamente o mesmo é explicado pela ponte de Rosen Einstein que liga um buraco negro a outro lugar, a outro buraco negro ou a um buraco branco.

Na série as viagens no tempo são realizadas através dos mesmos. Do ponto de vista da Física esses buracos poderiam existir, porém, seriam instáveis, entrando em colapso rapidamente, o que não é condizente com o que ocorre na série, onde a viagem ocorre dentro de uma caverna.

No filme também surge a ideia do paradoxo de Bootstrap, tal paradoxo é relacionado a viagem no tempo em que informações ou objetivos podem existir sem ter sido criados. Na série isto ocorre quando Marta entrega o livro de Tanhaus, a ele mesmo no passado, ele lê e escreve, assim não podemos afirmar a origem do livro.

O mesmo ocorre com a personagem Charlotte que não conhece seus pais e tem

duas filhas: Franziska e Elisabeth, que também casa-se e tem uma filha chamada Charlotte e que é levada a viver no passado, então não se pode afirmar qual das duas surge primeiro, o fato mostra a não linearidade do tempo.

## 2. Objetivos:

O objetivo deste trabalho foi discutir temas de Física através do enredo da série Dark, utilizando imagens da mesma para elaboração de um vídeo didático.

## 3. Metodologia:

Inicialmente assistimos a série separando imagens que pudessem ser utilizadas para contar seu enredo. Destacamos então os momentos em que surgem temas científicos, discutindo os mesmos através dos conteúdos tratados no Ensino Médio como: buracos negros, buracos de minhoca, viagens no tempo e matéria escura.

A produção do vídeo didático foi feita no Microsoft Powerpoint, utilizando seus recursos para gravação de vídeo.

O vídeo produzido foi enviado a turma de 1º ano do Ensino Médio para discussão dos temas supramencionados. Após assistirem os mesmos, os alunos responderam o questionário sobre o tema em questão.

O questionário é apresentado abaixo:

### 1. A matéria escura constitui quantos % do nosso universo? \*

- 22%
- 37%
- 26%
- 11%

### 2. O que são buracos negros? \*

- Qualquer tipo de estrela que morre e dá origem a um buraco negro Estrelas
- muito densas, que quando morrem dão origem a um buraco negro Buracos no
- espaço, que surgem espontaneamente
- Massas do espaço que se aglomeram e dão origem a um buraco negro

**3. Buracos negros possuem um imenso campo gravitacional, qual é a única coisa que escapa de um buraco negro?**

- A luz
- Poeira
- A nave star trek
- Radiações

**4. Marque a alternativa incorreta em relação a buracos de minhoca \***

- Buracos de minhoca podem ter vários tamanhos São
- dobras no espaço que encurtam distancias
- São um tipo de portal, e são chamados de ponte de Einstein Rosen
- São passagens entre dimensões

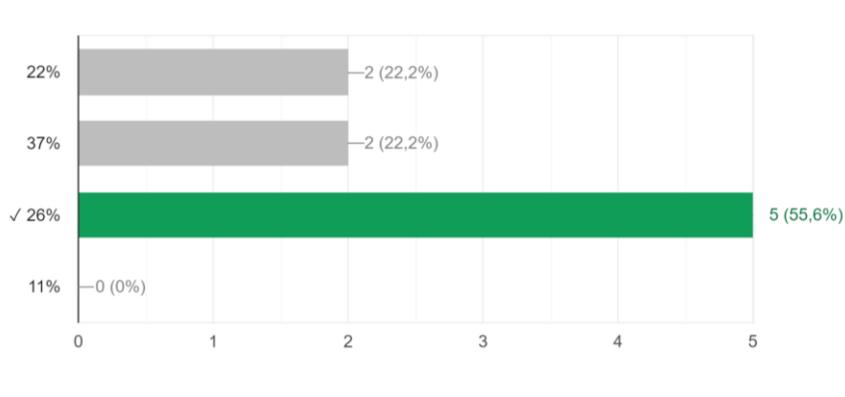
O objetivo era sondar a possibilidade de aprendizado através do vídeo didático. Após foi realizada pesquisa quantitativa e qualitativa para discussão dos resultados obtidos pelos alunos.

#### 4. Resultados

O trabalho resultou na produção de um vídeo que trabalha os conceitos que são tratados na série e que fazem parte do 1º ano do Ensino Médio.

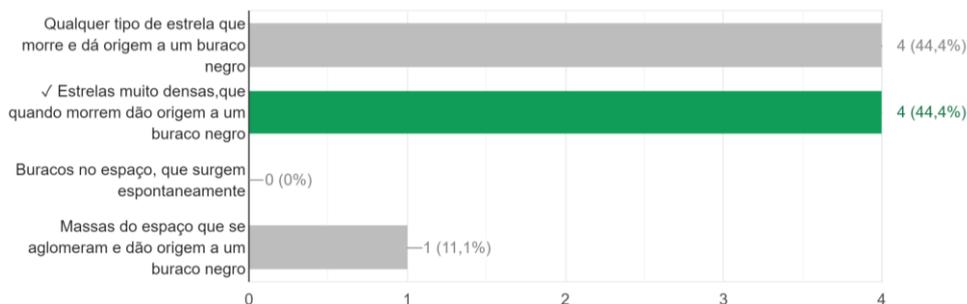
O vídeo foi introduzido em três turmas e foi assistido por 32 alunos de ambos os sexos.

A questão 1, cuja resposta correta era 26%, foi acertada por 56,6% dos alunos. O gráfico é apresentado abaixo:

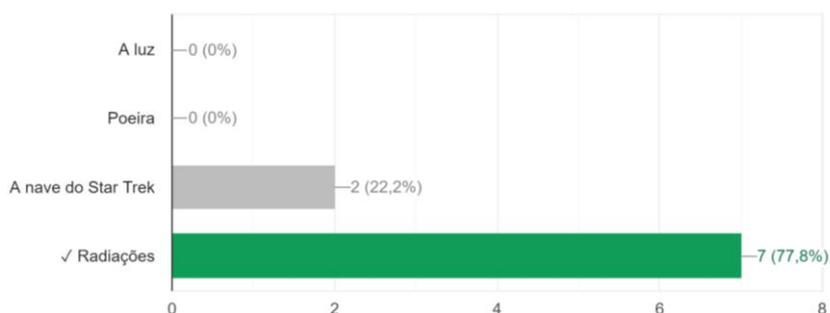


A questão 2, cuja resposta correta esta assinalada abaixo, foi acertada por 44,4%

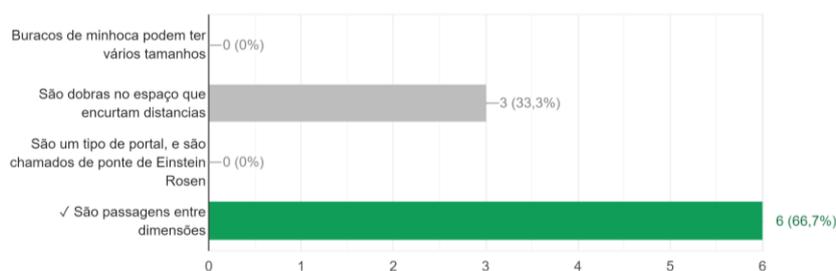
dos alunos. O gráfico é apresentado abaixo:



A questão 3, cuja resposta correta esta assinalada, foi acertada por 77,8%% dos alunos. O gráfico é apresentado abaixo:



A questão 4, cuja resposta correta esta assinalada, foi acertada por 66,7%% dos alunos. O gráfico é apresentado abaixo:



Os resultados obtidos, ainda preliminares, já que existe um percentual de alunos que ainda não respondeu ao questionário, mostram um bom desempenho dos alunos, havendo bom índice de acerto. Os temas que foram tratados no questionário eram discutidos no vídeo, sugerindo assim possibilidades de aprendizagem através do mesmo.



## 5. Considerações Finais

O trabalho aqui apresentado, que trabalha temas de Física e Astronomia, contidos em uma série televisiva a partir de vídeo didático, sugere que o recurso pode ser importante para o aprendizado do aluno, principalmente em tempos de pandemia quando a utilização de novas tecnologias são bem vindas.

O trabalho também sugere a possibilidade de um trabalho com conteúdo de Astronomia do Currículo Mínimo Estadual de Física do Estado do Rio de Janeiro (2012) de forma lúdica e atrativa.

## 6. Referências

- BERNARDES, A.O. **Astronomia e educação**. Editora CRV, Curitiba, 2019. 117p.
- DAMINELI, A.; STEINER, J. **O fascínio do Universo**. Disponível em: <http://www.astro.iag.usp.br/fascinio.pdf>. Acesso em 6 jul. 2020.
- GUALTER, José B., NEWTON, Villas B, DOCA, Ricardo Helou. Física 3. 1 ed. – São Paulo: Saraiva, 2010.
- RIO DE JANEIRO. Secretaria de Estado de Educação. Currículo Mínimo Estadual de Física. Fevereiro de 2012.