

Sobre
cartas
pedagógicas
e séries de
divulgação
científica
no
Ensino de
Ciências

VAMOS
VIAJAR
ALÉM DO
COSMOS,
POR QUE
NÃO?

Círio Samuel



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA**

CÍRIO SAMUEL CARDOSO DA SILVA

**VAMOS VIAJAR ALÉM DO COSMOS, POR QUE NÃO? Sobre cartas
pedagógicas e séries de divulgação científica no Ensino de
Ciências**

**AREIA
2020**

CÍRIO SAMUEL CARDOSO DA SILVA

VAMOS VIAJAR ALÉM DO COSMOS, POR QUE NÃO? Sobre cartas pedagógicas e séries de divulgação científica no Ensino de Ciências

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Licenciatura em Química, da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial à obtenção do título de licenciado em Química.

Orientadores: Prof. Dr. Saimonton Tinôco
Coorientador: Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira

**AREIA
2020**

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586v Silva, Círio Samuel Cardoso da.

Vamos viajar além do cosmos, por que não? Sobre cartas pedagógicas e séries de divulgação científica no Ensino de Ciências / Círio Samuel Cardoso da Silva. - AREIA - PB, 2020.

66 f. : il.

Orientação: Saimonton Tinôco.

Coorientação: Franklin Kaic Dutra-Pereira.

Monografia (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Cosmos. 2. Série Científica. 3. Carl Sagan. 4. Divulgação Científica. 5. Ensino de Ciências. I. Tinôco, Saimonton. II. Dutra-Pereira, Franklin Kaic. III. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CÍRIO SAMUEL CARDOSO DA SILVA

VAMOS VIAJAR ALÉM DO COSMOS, POR QUE NÃO? Sobre cartas pedagógicas e séries de divulgação científica no Ensino de Ciências

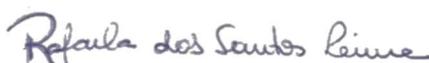
BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Saimonton Tinoco
(Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Prof. Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira
(Coorientador)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Profa. Dra. Rafaela dos Santos Lima
(Examinadora Externa)
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB)



Profa. Dra. Maria Betania Hermenegildo dos Santos (Examinadora Interna)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

AREIA/PB
2020

Dedico esse trabalho, a minha família e em especial meus pais Maria do Socorro e Cícero Bernardo e meu irmão João Paulo. Aos meus avós Maria Cardoso e Francisco Dias (*in memoriam*). E a Franklin Kaic e Saimonton Tinôco. pelo carinho demonstrado e a paciência de todos.

BILHETES DE AGRADECIMENTO

Deus

Por todas as bênçãos concedidas e por ter me dado graça e força para chegar até aqui.

Família

Aos meus pais por todo esforço, dedicação e apoio, especialmente a minha mãe Maria do Socorro Cardoso, que sempre acreditou em mim e nunca me deixou desistir. Te amo! Também te amo pai. Ao meu querido irmão João Paulo sempre está ao meu lado.

A meu tio e padrinho Cícero (o Gago) e sua esposa Maria das Dores, meus padrinhos Francisco Dias da Costa e Maria Cardoso. E a minha prima Francinilda por todo apoio, e também ao meu amigo Parcelo de Sousa, Joyrles Fernandes, Emídia Joyce.

Professores do curso de química

A todos os docentes e técnicos do Departamento de Química e Física (DQF) e Departamento de Ciências Fundamentais e Sociais (DCFS), que tanto me ensinaram e ajudaram nesta caminhada.

Agradeço a todos os professores do curso de Licenciatura em Química do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba, mas principalmente a professora Maria Betania Hermenegildo, por todo o apoio durante toda essa trajetória, pela confiança, amizade, afeto, pela participação no: Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e Residência Pedagógica (RP). Pelas diversas experiências vivenciadas e desenvolvimento de trabalhos.

A professora Ângela Cristina Alves Albino por ter ensinado alguns conhecimentos sobre políticas educacionais e o quanto é importante discutir sobre esse tema e sua presença na escola.

Orientadores

Ao professor e amigo Dr. Franklin Kaic Dutra-Pereira, por ter aceitado tão prontamente o convite para ser coorientador no desenvolvimento dessa pesquisa. Agradeço por todo carinho e atenção, durante as aulas e pelos conteúdos compartilhados, as brincadeiras, os passeios, puxão de orelha nas horas que precisavam, conselhos, pelas cervejas que tomamos e vamos tomar juntos com conversas sobre Ciências e outros assuntos. Obrigado por ter me ensinado diversos aprendizados e por ser essa pessoa tão especial e querida, que dividiu tantos momentos comigo.

E ao professor Dr. Saimonton Tinôco por ter aceitado ser o orientador dessa pesquisa e a todo momento acompanhado o seu desenvolvimento. Uma pessoa incrível que admiro bastante tanto como profissional como um ser humano. Com uma grande bagagem de conhecimento que não leva na mão, mas sim em sua mente. Agradeço pelas orientações e discussões e os diversos conhecimentos.

À banca

Também agradeço desde já as suas contribuições das professoras Rafaela dos Santos Lima e Maria Betania Hermenegildo, nessa pesquisa e por ter aceitado o convite! Obrigado, por terem compartilhado com paciência e competência os seus vastos conhecimentos, dando contribuições na minha trajetória na graduação e nessa pesquisa.

Colegas da residência

Aos meus amigos que conheci por meio da residência universitária, no bloco da paz: Leonardo Máximo, Filipe Mariano, Moisés, Fábio Rodrigues, Wellington Martins, Fiorett Oliveira, Kayo Henrique, Kayo Clementino, Gabriel Leite, Márcio André, Mozart, Gabriel Nascimento, Thércio Giovane, Roberto, Jean Carlos, Ricardo Luan, Leon Rodrigues, Vinicius, Amanda Coelho, Leão da Paz, Lilit.

Amigos de Areia

O Leonardo Pereira, Flávio Santos, José Maria, José Felipe, professor Lenilson, professor Marcílio, professor Rodolfo, professor Valdir, e a avó Maria de Fátima.

Amigos do curso

Em especial aqueles que sempre estiveram ao meu lado em tantos momentos dessa caminhada: Ione Almeida, André Freires, Carlos Aberto, Larissa Dias, Mirela Oliveira, Edna Lira, Geandson Altiéres, Andressa da Cunha, Filipe Braga, Aiza Raquel, Carla Delania, Matheus Rodrigues, Girlene Araújo, Quézia.

E a todos os alunos que tive a oportunidade de conhecer nas experiências dos estágios supervisionados. Em especial, Josiane Ferreira, Andrielly Santos, Vitória Maiara.

Carl Sagan

Por conhecer um pouco sobre sua vida e contribuições na ciência, e quero ler mais alguns dos seus livros. Obrigado!

UFPB

Agradeço a oportunidade de conhecer um dos campus que foi Centro de Ciências Agrárias – CCA. A todo conhecimento e experiências vivenciadas. A todos os educadores que passaram por minha vida estudantil. Agradeço!

Então aplausos ao ensino público, no qual sempre estudei!

**“Nós somos uma maneira do
cosmos conhecer a si mesmo”.**

(Carl Sagan)

CARTAS DE RESUMOS

Oi, tudo bem? Permita-me informar: esta pesquisa será desenvolvida em forma de carta, sendo uma carta para cada capítulo. Penso que a ciência precisa ser divulgada com linguagem acessível para toda a população. Além disso, a função estética dada a esta pesquisa também apresenta-se como uma estratégia diferenciada para os trabalhos acadêmicos. Assim, desde algum tempo os pesquisadores tem tentado divulgar a Ciências por meios diversos e por linguagem que seja entendível pelos estudantes. Com isso surgiu, o interesse em realizar essa pesquisa relacionando a Divulgação Científica e Séries Científicas. Assim, viajei em diversos locais, na tentativa de atingir aos objetivos da pesquisa: - identificar as possibilidades de utilização da série Cosmos no Ensino de Ciências; - Descrever as possibilidades didáticas da série "Cosmos" no Ensino de Ciências; - Avaliar o potencial da série "Cosmos" como estratégia de divulgação científica. Para conseguir alcançar tais objetivos, realizamos uma pesquisa qualitativa, exploratória e fizemos uso da análise documental, na tentativa de encontrar trabalhos científicos que abordassem a Divulgação Científica e a série Cosmos, estabelecendo algumas categorias de análise. Neste sentido, pude percorrer alguns caminhos e registrar em diferentes cartas. Pude chegar em algumas considerações, pois há uma necessidade de mais pesquisas que abordem a Divulgação Científica e diferentes séries científicas. Assim, este trabalho possibilitará a popularização da Ciência por meio da Divulgação e influenciar as pessoas (professores e estudantes de licenciatura) a adquirirem conhecimentos sobre a ciência e também percebam o quanto ela está presente aos nossos arredores, desde que o foco seja no conhecimento ou conteúdo a ser apresentado.

Palavras chaves: Cosmos. Série Científica. Carl Sagan. Divulgação científica. Ensino de Ciências.

ABSTRACT

Hi, how are you? Please let me know: this research will be developed in the form of a letter, with one letter for each chapter. I think that science needs to be disseminated in language that is accessible to the entire population. In addition, the aesthetic function given to this research also presents itself as a differentiated strategy for academic works. Thus, for some time, researchers have tried to Divulgate Science through different means and in a language that is understandable by students. With that arose, the interest in carrying out this research relating Scientific Divulgateion and Scientific Series. Thus, I traveled in several places, in an attempt to achieve the research objectives: - to identify the possibilities of using the Cosmos series in Science Education; - Describe the didactic possibilities of the "Cosmos" series in Science Education; - Assess the potential of the "Cosmos" series as a strategy for scientific divulgation. In order to achieve these objectives, we conducted a qualitative, exploratory research and made use of documentary analysis, in an attempt to find scientific works that addressed Scientific Divulgateion and the Cosmos series, establishing some categories of analysis. In this sense, I was able to go through some cumin and register in different letters. I was able to come up with some considerations, as there is a need for more research that addresses Scientific Divulgateion and different scientific series. Thus, this work will enable the popularization of Science through Disclosure and influence people (teachers and undergraduate students) to acquire knowledge about science and also realize how much it is present in our surroundings, as long as the focus is on the knowledge scitifific.

Key words: Cosmos. Scientific Series. Carl Sagan. Scientific divulgation. Science Teaching.

SUMÁRIO

CARTA I – Àqueles que são curiosos.....	12
CARTA II – Aos estudantes da licenciatura.....	19
CARTA III- Aos colegas da residência universitária.....	27
CARTA IV – À comunidade científica.....	34
CARTA V – Aos professores de Ciências.....	39
CARTA VI – Para mim ou para banca.....	49
COM QUEM ANDEI CONVERSANDO.....	53



CARTA I - Àqueles que são curiosos

Areia/PB, 12 de março de 2020.

Oi, tudo bem?

Posso até conhecer vocês que agora estão lendo estas cartas... se forem realmente curiosos, daqueles que fazem perguntas todos os dias, com certeza já devem ter se perguntado sobre um acontecimento do tipo: o que ocorre quando adicionamos um comprimido efervescente na água? E se a água estiver gelada, o que será que ocorre?

Já ficaram observando essas reações? E por que as observou? Por que somos humanos? Primatas? *Homo sapiens*? Que gostamos bastante da observação? O ver... O visual... O observar. Como diz o ditado popular, é preciso ver para crer? “Tudo no mundo é, em parte, uma verdade e, por outra parte uma mentira” (QUEIRÓS, 2004, p. 7).

Essas perguntas me fazem lembrar de outro trecho do livro “O olho de vidro do meu avô”, de Bartolomeu Campos de Queirós (2004), quando ele se dá conta de que costumamos ficar parados, como se estivéssemos fixados no mesmo ponto. Isso acontece quando algo chama muito a nossa atenção, não é mesmo?

Será que, como professores de Química, exploramos em nossas aulas a capacidade visual? Para que faríamos isso? Somente para demonstrar algum experimento em sala? Ou até mesmo para ilustrar algum conteúdo? Ou seria para mostrar a magia da Ciência, como costumam fazer os programas de televisão, que misturam espetáculo e divulgação? Vocês já tinham percebido isso?

As atividades experimentais costumam ser bastante utilizadas por professores de Química em suas aulas, por despertarem o interesse dos alunos. Mas é preciso ter cuidado para não deixarmos a experimentação se tornar apenas uma estratégia motivacional ou reforçar a ideia de que seria a única abordagem possível para ensinarmos Ciências (GIORDAN, 1999; FRANCISCO JUNIOR; FERREIRA; HARTWIG, 2008; GUIMARÃES, 2009; MARCONDES, 2009; LISBOA, 2015).

Mais do que transformar a sala de aula em um ambiente agradável e lúdico, as atividades experimentais precisam levar os estudantes à compreensão dos fenômenos que estão ocorrendo, para que consigam explicá-los e não apenas assistir e/ou repetir modelos clássicos. O que vocês acham disso?

É a questão do ver, do olhar, do observar, aspectos que precisam ser enfatizados no Ensino de Ciências. É preciso aprender uma nova forma de olhar, diferente do que acontece no nosso dia a dia, pois nem sempre observamos o que vemos. Olhamos muito, mas só direcionamos o nosso olhar para aquelas que chamam a nossa atenção.

Não fomos educados para olhar pensando o mundo, a realidade, nós mesmos. Nosso olhar cristalizado nos estereótipos produziu em nós paralisia, fatalismo, cegueira. (WEFFORT, 1996, p. 1).

Precisamos, então, reaprender a ver o mundo e a nós mesmos, para que consigamos enxergar os fenômenos e suas reações. Isso pede de nós outra visão de mundo, de reflexão e de questionamento da realidade, que exigirá também outras formas de ensinar e fazer Ciência (SANTOS, 2008). Concordam?

Talvez vocês estejam questionando por que um Trabalho de Conclusão de Curso, o famoso TCC, escrito no formato de cartas. Não precisaria estar de acordo com as normas da ABNT? Ah... A Associação Brasileira de Normas Técnicas, já ouviu falar? Esse TCC também faz uso dessas normas, mas é diferenciado! Diferenciado em quê? Por quê?

Num dos encontros de orientação, conheci o livro publicado em 2008 chamado "Um discurso sobre as ciências", de um sociólogo português chamado Boaventura de Sousa Santos. Vocês o conhecem? Nessa obra, pequena de tamanho, mas grande em ideias, ele sugere que quando formos estudar ou pesquisar sobre um objeto, utilizemos uma perspectiva multidisciplinar, pois:

A ciência pós-moderna não segue um estilo unidimensional, facilmente identificável; o seu estilo é uma configuração de estilos construída segundo o critério e a imaginação pessoal do cientista. A tolerância discursiva é outro lado da pluralidade metodológica. Na fase de transição em que nos encontramos são já visíveis fortes sinais deste processo de fusão de estilos, de interpretações entre cânones da escrita. (SANTOS, 2008, p. 76-77).

Refletindo sobre esse nosso modo de se fazer ciência foi que cheguei à ideia de escrever cartas abertas, endereçadas a diferentes remetentes, especialmente àqueles que se dedicam ao Ensino de Ciências, nas quais pudesse trocar ideias sobre identidade, docência e conhecimento.

Mas por que cartas? E o que são cartas? Aquelas que você escreve ou escreveu para o seu ou a sua namorada? Vai dizer que não? Eu já escrevi e também recebi, por isso as entendo como um documento ou mesmo um instrumento que pode ser utilizado para dialogar, prosar ou realizar uma comunicação direta. As que aqui escrevo, igualmente às cartas de amor, são pedagógicas. Pedagógicas por quê?

[...]uma carta só terá cunho pedagógico se seu conteúdo conseguir interagir com o ser humano, comunicar o humano de si para o humano do outro, provocando este diálogo pedagógico. Sendo um pouco mais incisivo nesta reflexão, diríamos que uma Carta Pedagógica, necessariamente, precisa estar *grávida* de pedagogia. Portar, sangue, carne e osso pedagógicos. (CAMIN, 2012, p. 35).

É difícil escrever cartas pedagógicas? Acho que sim, não sei ao certo... Essa é a primeira delas que escrevo, para apresentar a minha pesquisa. O que vai ter nela? Ainda estou pensando.... Como é uma introdução, possivelmente falarei um pouco de mim e porque resolvi estudar séries científicas. Assim mato um pouco da curiosidade de vocês, quem sabe.

Chegar até aqui foi uma grande viagem, cheio de paradas! Diria hoje, inspirado na série Cosmos, que foi uma viagem no tempo e no espaço. Será que é por isso que eu acho que a todo tempo estamos viajando? Talvez essa seja uma pergunta para outra pesquisa, porque agora preciso contar sobre a minha viagem. Estão interessados em saber?

Ao ser aprovado no ENEM, o tal Exame Nacional do Ensino Médio, em janeiro de 2014, viajei de Conceição, alto sertão da Paraíba, para João Pessoa, onde faria o cadastramento no curso de Licenciatura em Química. Precisei fazer isso sozinho, apesar de nunca ter saído da minha cidade, pois o dinheiro que minha família tinha só daria para um de nós ir.

Assim, parti para a capital paraibana e, ao chegar lá, assustei-me com a cidade. Era enorme, cheia de prédios e com diversos carros em movimento, até pareciam formigas. Impressionou-me mais ainda com o tamanho do campus I da UFPB. Essa experiência com a capital se deu num único dia, pois no outro já tive que voltar para casa, pois as aulas no campus de Areia só começariam em setembro de 2014.

No meu primeiro período de curso, surgiram muitas dificuldades por eu ainda não estar adaptado à universidade e a nova cidade, mesmo morando

provisoriamente com minha prima. Na primeira aula, que foi de Cálculo I, o professor marcou as datas das provas e, em seguida, começou o conteúdo “limites”. Eu olhava para a lousa e pensava: o que é isto? Onde estou?

No segundo período, recebi o resultado positivo para a minha solicitação de vaga na residência universitária. Já estava mais adaptado, por isso fui ficando mais forte para enfrentar as dificuldades encontradas no curso. E não foram poucas...

No terceiro período, surgiu a oportunidade de participar do PIBID, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, mas não consegui ser aprovado. Fiquei classificado e se caso alguém desistisse era que eu assumiria a vaga. Assim aconteceu e a coordenadora me chamou para uma entrevista.

O PIBID me proporcionou diversas oportunidades, como aprender a escrever resumos de trabalhos e poder conhecer outras capitais, como Natal/RN e Fortaleza/CE. Pude também observar como é a realidade dentro de uma escola pública. Isso foi possível através das intervenções que o programa realizava, que deixavam claro o papel do professor como agente social. Também vivenciei a mediação de experimentos em sala de aula, por isso até pensei em desenvolver o meu TCC sobre a experimentação no Ensino de Química.

No entanto chegou o sexto período do curso, veio o primeiro estágio supervisionado obrigatório. Essa vivência é muito importante para a formação inicial de professores, por quê? É nesse momento que alguns de nós somos inseridos na docência e temos o primeiro contato com o ambiente escolar (PIMENTA; LIMA, 2005/2006).

No estágio supervisionado I com a professora Ângela Albino, comecei a conhecer sobre o ato de observar. Observar o quê? O ambiente escolar, a sua estrutura física, a inclusão, o PPP¹, a formação dos docentes, a elaboração do planejamento de ensino, dentre outros aspectos.

Aprendi, com Madalena Freire, que a observação é um recurso fundamental para a construção do olhar sensível e pensante. Segundo a autora, que é filha do mestre Paulo Freire,

O Ponto de Observação se concretiza numa pergunta que instrumentaliza o olhar para focalizar, ao longo da construção do encontro, aspectos que podem trazer novas relações, apontando novos parâmetros para este olhar. (WEFFORT, 1996, p. 5).

¹ PPP é a sigla utilizada para Projeto Político Pedagógico.

Lendo seus escritos, entendi que a profissão de professor requer muito mais que apenas saber conhecimentos específicos da sua área de atuação, pois é preciso ter também um conjunto de conhecimentos didático-metodológicos. É preciso compreender a realidade em que se está inserido e conseqüentemente trabalhar com as diferenças sociais e culturais, que uma sociedade apresenta. Minha história de vida também revela isso, perceberam?

No estágio supervisionado II, durante o sétimo período, houve a chegada de um novo professor para a essa disciplina – Franklin Kaic – com formação específica na área de Ensino de Química. No decorrer das aulas fui conhecendo as teorias de aprendizagem, como o Construtivismo (Piaget), a Aprendizagem Significativa (Ausebel e Novak) e o Sociointeracionismo (Vigotski). Vocês, com certeza, já devem ter ouvido falar nelas.

Fui percebendo que aquele profissional era diferente de alguns professores que já tinha tido, pois sempre falava e mostrava que um professor tem que ser inovador. E o que é ser um professor inovador para mim? É ser aquele que faz a contextualização, ou seja, a mediação entre o conhecimento que seu aluno possui e o conhecimento científico, aspecto até então não contemplado na minha formação.

Já na disciplina de Metodologia para o Ensino de Química, ofertada no mesmo semestre, conheci algumas abordagens teórico-metodológicas do Ensino de Ciências, como: História e Filosofia da Ciência, Experimentação, Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTS ou CTSA), Espaços Não Formais de Educação, Tecnologias de informação e comunicação e Divulgação Científica.

Dentre elas, chamou-me a atenção a Divulgação Científica, que trata da disseminação e da popularização da ciência. Diz respeito, então, à facilitação da linguagem científica para o público em geral, de modo compreensível, e acessível, utilizando recursos e estratégias que possibilitem essa comunicação. Entendo que,

[...] Do ponto de vista do ensino de ciências, enfatiza-se cada vez mais a necessidade de promover o acesso aos meios de divulgação científica, como revistas científicas e de divulgação, jornais, audiovisuais, vídeos, além dos museus e centros de ciências. (MARANDINO, 2002, p. 11).

Então, pensei: não quero desenvolver o TCC sobre o Ensino de Química a partir da experimentação. Observei que já tinham diversas pesquisas sobre a

temática, inclusive no meu curso. Assim, fiquei pensando em algo que fosse diferente e que tivesse relação com minha história de vida.

Um dia, conversando com alguns amigos, de diferentes cursos e que também moravam na residência universitária, falamos de séries. Mas não aquelas séries que vocês conhecem, as da escola. Falo das séries disponíveis na internet e entre outros meios de comunicação, principalmente aquelas de Divulgação Científica.

As séries são narrativas audiovisuais, de fácil acesso numa sociedade das tecnologias de informação e comunicação. Por esse motivo, fazem parte da vida dos que são considerados nativos digitais, que estão sempre de olho nos seriados lançados. Nesse tipo de mídia, o olhar é muito importante, pois nem sempre o ver é enxergar.

Ainda naquela conversa, mencionei que ainda não havia assistido a série “Cosmos”, uma produção norte-americana, da década de 1980, criada por Carl Sagan. Já ouviram falar dela? Se ainda não, acho que agora não é o momento ideal. Voltarei a ela numa próxima carta, que ainda irei escrever.

A partir dessa conversa, surgiu a minha pergunta de pesquisa: como as séries de divulgação científica podem contribuir para o Ensino de Ciências? Para responder a esse desafio, foi preciso definir alguns objetivos de pesquisa: - identificar as possibilidades de utilização da série Cosmos no Ensino de Ciências” - Descrever as possibilidades didáticas da série Cosmos no Ensino de Ciências; - Avaliar o potencial da série Cosmos como estratégia de divulgação científica.

Em resposta a esses objetivos, escrevi cartas pedagógicas destinadas a remetentes distintos. Para cada parada da minha viagem, uma delas. Além dessa primeira, que também poderia ser chamada de carta-introdução, endereçada àqueles que são curiosos, temos mais seis.

Na segunda carta, direcionada aos estudantes de licenciatura, contarei um pouco sobre o que é a Divulgação Científica, como também sobre o seu papel na popularização da ciência e na difusão do conhecimento científico.

Na terceira carta, escrita aos colegas da residência universitária, apresentarei a série de divulgação científica que analisamos nessa pesquisa, chamada Cosmos, falando sobre a sua origem, os seus episódios e as suas versões.

Na quarta, dirijo-me à comunidade científica, para que conheça o caminho metodológico que foi trilhado durante a pesquisa, descrevendo o modo como construí, organizei e analisei meus dados.

A quinta carta, endereçada aos professores de Ciências, apresentarei o que foi descoberto durante a pesquisa que realizei, a partir da apresentação e discussão dos resultados.

E na sexta e última carta, direcionada à banca examinadora deste trabalho, farei uma síntese das paradas que constituíram essa viagem, apresentando algumas contribuições, limites da pesquisa e possibilidades de sua continuidade.

Que essa pesquisa contribua para o Ensino de Ciências, especificamente para a Divulgação Científica e o uso de séries dentro e fora da sala de aula. Por fim, desejo que esse trabalho seja lido por vários professores, para que despertem o seu olhar e utilizem as séries de divulgação científica em suas aulas, que façam mais uso dessa tecnologia, já que elas fazem parte cada vez mais da vida de nossos alunos e de seus professores.

Agora vou me despedir de vocês. Em caso de dúvidas, enviem-me uma carta.

Abraços curiosos,

Círio Samuel.



**CARTA II - Aos estudantes de
licenciatura**

Areia/PB, 08 de março de 2020.

Aos estudantes de licenciatura...

Oi, como vocês estão?

Espero que bem e, caso tenham lido a carta anterior, que também gostem de fazer a leitura dessa. Seguindo nossa viagem científica, chegamos à segunda parada. Qual seria?

Estou chamando-a de Divulgação Científica. Mas talvez, depois de saber disso, vocês possam estar se perguntando: o que seria essa tal Divulgação? Qual a sua importância? Ei... calma! Vou tentar responder algumas perguntas, para que conheçam sobre o tema.

[...]O termo divulgação científica é muito controverso e suscita as indagações e questionamentos. É possível encontrar na literatura diversos vocábulos que são tratados com sinônimos tais como: alfabetização científica, vulgarização científica, difusão científica, disseminação, e entre outros como a comunicação científica (LIMA, 2016, p. 42).

Como nos contam Tavares e Rezende (2014, p. 16), a falta de conhecimento científico da população “[...] acompanhou historicamente as tentativas de Divulgação Científica e popularização da Ciência moderna, de modo que obteve atenção especial após a segunda guerra mundial.”

É por isso que o público que não está diretamente envolvido com a ciência geralmente não a entende, devido não ser alfabetizado cientificamente. Dessa forma, às vezes encontramos pessoas que ainda duvidam que a ciência exista. Este não é o caso de vocês, não é mesmo?

E como poderíamos diminuir esse analfabetismo? Com o desenvolvimento dessas várias interfaces, museus de ciências, documentários científicos, filmes e séries científicas, que vem contribuindo bastante na propagação da Divulgação Científica. Estamos tornando-a uma atividade humana, em que de um lado tem a cultura científica e do outro está contribuindo com as informações visando alcançar aquele público que ainda não são conhecedores do conhecimento. A

Divulgação Científica atualmente, está sendo bastante estudada em pesquisas no Ensino de Ciências (LIMA, 2016).

Além disso, é também conhecida como popularização da ciência. Por procurar incluir os cidadãos em meio à cultura científica, como também despertar o interesse de novas pessoas quanto ao conhecimento científico e tecnológico.

[...]A importância dada à popularização da ciência ampliou-se consideravelmente nos últimos anos. As iniciativas de divulgação científica parecem, no entanto, estar hoje menos associadas a um sentido "estético". (ALBAGLI, 1996, p. 397).

E como conseguir a atenção do público? Pensando nos meios e interfaces que proporcionem a mediação entre a Ciência e a sociedade. Usando recursos, como a série cosmos, é uma maneira de disseminar a ciência fazendo uma ligação entre o mundo, ciência e os cientistas.

[...]o universo da divulgação científica é tão amplo quanto o Cosmo, em última instância, sua razão de ser" (CARVALHO; GONZAGA; NORONHA, 2011, p. 100).

É dessa maneira que a Divulgação Científica é estabelecida como um instrumento de comunicação, destacando e realizando a exposição dos conhecimentos científicos (TAVARES; REZENDE, 2014).

A Divulgação Científica é considerada um bom recurso para os professores de anos iniciais. Por que? Pois além de fazer a modificação da prática pedagógica também vai sair do tradicional que é a maioria das aulas. Poderiam sugerir alguns meios de comunicação para utilizar em sala de aula, as séries científicas, texto científico, documentários, filmes, entre outros. (NASCIMENTO, 2008).

O conhecimento científico, como também a sua divulgação, são objetos que frequentemente têm uma importância para a sociedade contemporânea. Isso porque, a cada dia, é possível observar que as informações com relação à ciência e a tecnologia estão ganhando destaque, principalmente através dos recursos de comunicação.

[...] Além disso, a importância e emergência da Divulgação Científica é uma reação da comunidade científica, que busca se legitimar, enquanto esfera de produção humana, não apenas por seus membros internos, mas também pelos indivíduos que estão distantes da cultura científica. Ao passo que o público e a sociedade são agentes ativos nessa conjuntura e,

frequentemente, exigem e buscam informações acerca do conhecimento científico e tecnológico (TAVARES; REZENDE, 2014, p. 12).

Mas afinal, o que compreendemos hoje como Divulgação Científica? Na verdade, ainda não temos uma definição precisa com relação ao conceito. Por quê? Porque, até então, tem sido alvo de diversos debates e estudos, havendo compreensões diferentes a depender da área envolvida – profissionais da comunicação, historiadores e sociólogos, por exemplo. Já pensaram?

A Divulgação da Ciência, tem as suas convicções, conceitos e recursos. É um benefício no universo contemporâneo. Você deve se perguntar, assim como eu: isso aconteceu quando? Albagli (1996) informa que após a Guerra Mundial, pois aconteceu diversas mudanças e conseqüentemente uma transformação radicalmente envolvendo a ciência e a sociedade.

A produção da Divulgação Científica teve seus primeiros registros no século XVIII. A partir do surgimento da academia científica no Rio de Janeiro. E no século XX ocorreu o surgimento de novos lugares que realizassem e utilizassem diversos recursos para proporcionar a Divulgação Científica, por exemplo: museus de ciências, revistas, artigos, jornais, programas de TV, rádio, vídeos, teatro, séries científicas entre outros (LIMA, 2016).

A Divulgação Científica tem sido bastante influenciada por modelos estrangeiros e pelo sistema educacional. No entanto, é considerada como uma estratégia pedagógica plural, pode também estar relacionada à educação informal.

No Brasil, já tem alguns eventos que apresentam eixos temáticos que são voltados para Divulgação Científica. Como sabe? A partir de artigos utilizados nessa pesquisa. Com tudo isso, ainda possui lacunas e poucas preocupações, quando se trata da Divulgação Científica e a dimensão educativa para as Ciências.

A Divulgação Científica, já vem sendo definida nessa carta como recurso de comunicação, levando informações ao público em geral e como essas informações são comunicadas a sociedade. Além disso, possui um papel social importante no exercício da cidadania. Você deve estar se perguntando: como? Não é? Então, penso que proporcionando uma afinidade do conhecimento científico com o cotidiano e se responsabilizando sobre o público não especializados, e inserindo até os alunos de escolarização nesse grupo (ROCHA, 2012).

Por isso, é preciso ter cuidado quando usar Divulgação Científica como recurso didático. É necessária uma reflexão dos docentes, em relação às condições do material e quais podem ser seus efeitos nos alunos em um ambiente escolar, a partir que são inseridas na sala de aula.

Assim, fico me perguntando: existe algum benefício? Rocha (2012) me diz que sim! A disponibilização de uma informação atualizada, leva para uma nova busca sobre o conteúdo a partir da abordagem na sala de aula, também pode acontecer a ampliação do universo do estudante, assim o torna mais crítico e participe de seu processo de aprendizagem.

A Divulgação Científica pode ser composta por várias interfaces museus de Ciências, documentários científicos, filmes e séries científicas, estando a cada dia mais presente no cotidiano de uma sociedade. E assim está conquistando o seu espaço em diversos meios sociais e um desses é a escola. É importante que os professores reflitam sobre a utilização desses meios de comunicação em atividades, para a divulgação científica no ensino formal de ciências no ambiente escolar. (NASCIMENTO,2008).

Peço que os professores que procurem por interfaces como já citadas, principalmente, séries científicas que apresentem conteúdos com relação a ciência. Que possam ser utilizados como recurso didático e realizar discussões nas suas aulas. (SCHMIEDECKE; PORTO, 2015).

E se a série não se encaixar no ambiente escolar descartamos? Sim, mas pode ser utilizada em situações informais. A divulgação tem um papel motivador como ferramenta pedagógica, mas não pode fazer a substituição do aprendizado sistemático (SCHMIEDECKE; PORTO, 2015). Mas você já deve ter percebido isso, né?

Uma coisa que aprendi, e queria dizer para você é que a Divulgação Científica é para ser elaborada de maneira que os indivíduos realizem experiências em sua comunidade e assim consigam resolver problemas. O divulgador de ciência tem um papel importante. Você já deve ter se perguntado isso, mas qual? É, além de tudo, de aproximar o discurso do especialista com o do leigo (LIMA, 2016).

E então, quem pode ser esse divulgador? Lima (2016) informa que podem ser os professores, cientistas, jornalistas, literatos, entre outros, dentro de várias perspectivas. Mas, enfatizo que o professor, é uma pessoa que pode ser responsável pela utilização da Divulgação Científica. Nas situações no ensino formal

ele também pode fazer uso de diversas atividades que abrange a utilização da Divulgação Científica nas práticas educativas.

A função da Divulgação Científica a cada dia tem evoluído, para acompanhar a evolução da Ciência como também da Tecnologia. Principalmente na área da educação ampliando o conhecimento e a compreensão da população com relação a procedimentos científicos.

Além disso, realiza a assimilação do conhecimento científico de forma prática, com a finalidade de explicar aos indivíduos, a respeito do desvendamento como também a resolução de questões em relação acontecimentos científicos já desenvolvidos. Contudo, ainda visa em despertar a curiosidade dos seres humanos (ALBAGLI, 1996). Vocês estão curiosos? Porque eu estou e querendo contar o resto da viagem...

Mas antes preciso dizer, particularmente, os cientistas que realizam a divulgação do conhecimento não são especializados no assunto. Mas poucas vezes acontece a problematização em relação ao conceito de Divulgação Científica e principalmente quem a produz. Por que isso acontece? Pesquisas apontam que eles se preocupam com apenas o fazer a divulgação. Devemos até fazer uma reflexão em relação de uma possível pergunta, o que é a divulgação científica para a comunidade acadêmica? (NACIMENTO, 2008).

Então, temos que ter cuidado ao pensar na produção da Divulgação Científica, pois é possível encontrar alguns desafios, um é como realizar essa comunicação, devemos levar em consideração a linguagem textual e/ou visual, e também o espaço que irá circular seus conhecimentos e qual o público que vai acessar esses conhecimentos.

Como já dissemos, a Divulgação Científica não está presente apenas na escola. Por estar se tornando uma prática em nosso país, vem ocupando espaço no jornalismo científico, em museus de ciências, sendo também temática de palestras, documentários, animações, filmes, livros e séries científicas.

Uma tarefa básica no campo da Divulgação Científica é a análise em relação às necessidades de adaptar a linguagem do texto científico para uma forma mais acessível, seja audiovisual ou impressa.

[...] é o mecanismo de comunicação social, pelo qual, especialistas de ciência procuram popularizar seu conteúdo, agindo como interlocutores (ALVES; GUIMARÃES, 2018, p. 2211).

Assim, dentre as possibilidades de Divulgação Científica o audiovisual hoje tem um lugar de privilégio. Vocês sabiam que foi a TV, particularmente a TV a cabo, que iniciou a popularização da ciência e da tecnologia para a sociedade, incorporando o universo das imagens ao cotidiano?

Como revelam Tavares e Rezende (2014), o primeiro programa de Divulgação Científica exibido no mundo, foi “*C’est pas sorcier*”, produzido pela TV francesa e voltado ao público infanto-juvenil. A programação era ao vivo e durou de 1993 até 2014, tendo sido produzidos 559 episódios.

Em seguida, surgiu o primeiro seriado de divulgação científica, o norte-americano “*The Big Bang Theory*”. É bastante conhecido no Brasil, pois foi veiculado primeiro em canais de TV por assinatura, sendo exibido depois pela TV aberta. Em algumas dessas vezes, vocês o assistiram?

[...] A série de comédia mostra a vida de dois jovens cientistas que dividem um apartamento e têm como vizinha de porta a garçoneite Penny. As histórias se desenvolvem a partir dos “conflitos” entre olhar científico e reducionista dos pesquisadores e a visão de mundo prático de sua vizinha. (TAVARES; REZENDE, 2014, p. 86).

Como vocês podem ver, as séries de Divulgação Científica são mídias que se relacionam com diversos conteúdos, tanto da vida diária quanto do cotidiano escolar. Além do mais, despertam o desejo e o interesse pelo conhecimento (TAVARES, REZENDE, 2014), sobretudo quando se trata de público jovem. Concordam comigo?

Por isso, recomendo que ajam e exijam mais atitudes e políticas governamentais que impulsionem a atividade da Divulgação Científica no Brasil, principalmente no contexto da Educação Básica. Essa pode ser uma estratégia para expandir, de maneira ampla, o conhecimento científico para a sociedade.

Uma questão bastante importante que é preciso mencionar aqui é o desenvolvimento de obras de divulgação científica, elas conseguem apresentar a ciência de uma maneira mais compreensível, tentando abraçar um número maior de leitores e também podem despertar o interesse daqueles leitores para novas descobertas, pesquisas entre outros (NASCIMENTO, 2008).

Por fim, a vocês, que são estudantes de licenciatura, um até logo! Em breve estarei de volta, com outras informações em relação a minha pesquisa. Espero

que tenham entendido e gostado da Divulgação Científica. Quem sabe, a partir de agora, façamos mais uso dela?

Abraços esperançosos...

Círio Samuel.

P.S.: O Monte Tombora, um vulcão da Indonésia, entrou em erupção de uma maneira sem precedentes, em 1816. Jogou no ar uma imensa quantidade de poeira, que tapou o sol no hemisfério Norte. Assim, não houve verão na Europa e os dias ficaram cinzentos. Com isso, Mary Wollstonecraft Godwin teve a ideia de aproveitar o tempo para escrever um livro. Sua história envolvia um estudante de ciências naturais, que daria vida a uma criatura de nome Victor Frankenstein. Essa obra, inicialmente considerada como ficção científica, é considerada atualmente o primeiro livro de Divulgação Científica da humanidade (BENEDITO, 2015).



**CARTA III - Aos colegas da
residência universitária**

Areia/PB, 25 de março de 2020.

Aos colegas da residência universitária...

Olá, tudo bem?

Estou escrevendo para vocês para contar um pouco sobre uma série de Divulgação Científica que assisti e que agora se transformou no objeto de estudo do meu TCC: a série *Cosmos*. Conhecem? Já assistiram?

Acho que vocês já podem estar pensando em algumas perguntas: por que a escolha dessa série? O que ela tem? O que seria o *Cosmos*? E quem o inventou? São muitas as perguntas já feitas, algumas já respondidas e outras nem tanto. Tantas perguntas para uma palavra que se escreve com apenas 6 letras.

Cosmos pode ser tudo que existe, que existiu ou existirá. Filosófico, não é? Talvez sim... talvez não! Isso depende da imaginação de cada um. Mas, enfim, como contei em uma outra carta que escrevi, escolhi essa série a partir de despreziosas conversas com alguns de vocês: Leonardo, Filipe Mariano e Fiorett. Sabiam disso?

Estávamos falando sobre filmes e séries que já tínhamos assistido, quando Leonardo mencionou a série *Cosmos* e me perguntou se já havia assistido. Respondi que não e ele me recomendou que a assistisse. De imediato, Fiorett disse, que se eu quisesse, ele já tinha os episódios baixados no computador e eu respondi que sim.

Ao começar a assistir os episódios, percebi que ela apresenta diversas características importantes, tais como: conhecimento científico (Química, Física, Astronomia, etc.) e conteúdos de várias áreas (sistema solar, universo, tabela periódica, átomos, dentre outros). Os autores MARTINAZZO; MARTINS e SILVA, (2018, p. 157) dizem que

Nesse sentido, encontramos na série *Cosmos*, de Carl Sagan, esta forma de organizar o pensamento: de separar e religar, de distinguir e contextualizar os saberes”

Como podem perceber, Carl Sagan (1934-1996) criador da série, deixou um legado, incentivando e desmitificando diversas credices do pensamento popular.

Além disso, considerou não apenas as Ciências da Natureza, mas também a História, a Geografia e a Filosofia, interligando conhecimentos diferentes, mas complementares. Com isso, contribuiu para o desenvolvimento da Divulgação Científica e criou uma geração de apaixonados por Ciências,

Sagan percebeu, desde cedo, que não era capaz de limitar seus interesses a rótulos da academia. E, durante a sua carreira, fez algumas publicações de artigos científicos em que detalhava os modelos de como poderia ser a vida em outros mundos (OLIVEIRA, 2017). Ele foi uma das inspirações para que eu me libertasse de algumas amarras da academia e escrevesse um TCC no formato de cartas.

Em sua passagem pela NASA (Administração Nacional do Espaço e da Aeronáutica) Carl Sagan se envolveu em uma polêmica relacionada à democratização da ciência. Na época, quase nenhum dos cientistas da agência pensava que as sondas necessitariam ter câmeras fotográficas. Então, todas as vezes que vocês observarem imagens de planetas em alta resolução, lembrem-se que isso é um legado dele (CUNHA, 2017; SAGAN, 2017).

Cosmos surgiu como um livro, publicado pela primeira vez em 1980. Trazia alguns dos conhecimentos mais avançados da época, sobre a natureza, a vida e o universo. No mesmo ano, Sagan criou também a série de TV. Em sua primeira edição, era apresentada pelo próprio criador, em seu programa na TV norte-americana.

O programa era composto por episódios de aproximadamente 60 minutos, totalizando mais de 13 horas de conteúdo. O Brasil também realizou uma exibição, que ocorria nas noites de domingo, após um programa de grande audiência da TV aberta. As pessoas se reuniam, em suas casas, para ver o astrônomo Carl Sagan falar poeticamente sobre o seu encantamento com o cosmos. Acreditam?

Sim... Mas o que aborda cada um dos treze episódios de Cosmos? Vocês podem estar se perguntando, acredito eu. Vou apenas fazer uma sinopse, baseando-me nas descrições do próprio Sagan (2017) e de Campos (2019), tendo o cuidado para não dar nenhum *spoiler*. Se é que eu consigo!

No primeiro, “Os limites do oceano cósmico”, Carl Sagan retrata o universo, de maneira geral, revelando as grandezas dos corpos celestes e a distância entre eles. Além disso, lembra de importantes estudos do passado, como a esfericidade do planeta Terra.

No segundo, “As origens da vida”, como o nome já diz, apresenta o começo de tudo e a evolução das espécies, especulando sobre a hipótese da existência de seres vivos em outros planetas. Então, faz a reapresentação do calendário cósmico e depois apresenta comentários em relação às semelhanças moleculares entre as diferentes formas de vida.

No terceiro, “A harmonia dos mundos”, ele aborda as diferenças entre a astrologia e a astronomia. Apresenta o percurso da humanidade na observação dos corpos celestes e na descoberta de leis que os regem.

Já no quarto, que tem um nome bem interessante, “Céu e inferno”, traz a passagem do Cometa Halley. Sagan continua a história sobre relatos de cometas, com a apresentação de alguns exemplos na tapeçaria de Bayeux.

No quinto episódio, “O blues do planeta vermelho... Ou os segredos de Marte”, conhecemos algumas características sobre o planeta onde a espécie humana busca sinais de vida.

No sexto, “Histórias de Viajantes”, Sagan faz uma relação entre as viagens da nave Voyager com as grandes navegações na Idade Moderna.

No sétimo, “A espinha dorsal da noite”, o apresentador retoma as primeiras indagações a respeito das estrelas. Em seguida, apresenta como a Via Láctea foi interpretada em diferentes momentos da história.

No oitavo episódio, “Viagens no espaço e no tempo”, Sagan apresenta explicações relacionadas à teoria da relatividade. Também traz explicações sobre os efeitos da velocidade da luz e as implicações nas viagens no tempo e nas viagens interestelares.

No nono episódio, “A vida das estrelas”, vemos a discussão sobre o que é uma estrela, por meio da apresentação de modelos explicativos a respeito da vida das estrelas. Há também a explicação de que o nosso sol é uma estrela e do que seriam os buracos negros.

No décimo episódio, “O limiar da eternidade”, o apresentador mostra diversas teorias a respeito da origem e do destino do universo, trazendo noções básicas da Física. Em seguida, apresenta o efeito Doppler e fala sobre o big bang.

No décimo primeiro, “A persistência da memória”, Carl Sagan faz uma abordagem do quanto é importante o desenvolvimento do cérebro humano. Apresenta ainda a teoria do cérebro trino, a partir das observações do neurocientista Paul MacLean.

No décimo segundo, “Enciclopédia galáctica”, trata da vida extraterrestre, que era o fascínio de Sagan durante sua vida. Sagan ainda demonstra a importância dos radiotelescópios, equipamentos que captam ondas eletromagnéticas.

E por fim, no décimo terceiro episódio, “Quem pode salvar a terra”, Sagan faz a recriação do contato com o “velho” e do “novo mundo”, em nome do respeito ao universo do qual fazemos parte.

Logo após o falecimento de Carl Sagan, duas pessoas ficaram responsáveis por seu legado, realizando uma nova versão de “Cosmos”: Ann Druyan, sua esposa, e Steven Soter, um astrofísico. Coube ao também astrofísico e divulgador científico Neil deGrasse Tyson a apresentação da nova versão da produção audiovisual (CUNHA, 2017; CAMPOS, 2019).

A nova versão é composta da mesma quantidade de episódios, no entanto eles têm a duração de 45 minutos, totalizando quase 10 horas de conteúdo. Foi ao ar em 2014 e os episódios ganharam novos nomes, conforme descreverei a seguir (COSMOS, 2014; CAMPOS, 2019; CUNHA, 2017).

O primeiro episódio da segunda versão tem um nome bem interessante, “De pé na via láctea”, como se fosse o pontapé inicial. Nele, Tyson convida o telespectador a reviver a saga proposta por Sagan em 1980.

No segundo episódio, conhecido como “Algo que as moléculas são capazes de fazer”, tem como tema central as moléculas. Faz referência ao segundo episódio da primeira versão, especulando sobre outras formas de vida.

No terceiro, “Quando o conhecimento venceu o medo”, foca-se na questão dos cometas e como eles receberam diferentes interpretações em diversos grupos.

No quarto episódio, “Um céu cheio de fantasmas”, Tyson apresenta o calendário cósmico e o Big Bang, falando da teoria da gravidade descrita por Newton e pelo aprofundamento feito por William Herschel. Ele também explica os efeitos decorrentes da velocidade da luz e suas implicações em supostas viagens no tempo e viagens interestelares.

No quinto episódio, “Escondido na luz”, são abordadas as primeiras descobertas em relação à luz, como suas propriedades. Encerra falando sobre a limitação da nossa visão, que comparando com o universo da música, seria como se escutássemos apenas uma única oitava.

No sexto episódio, “Aprofundando”, o tema central são os mundos que estão além da nossa percepção visual, especialmente o dos átomos. Fala da importância das plantas e da clorofila, discutindo os processos e reações bioquímicos envolvidos.

No sétimo episódio, “Sala limpa”, é narrado a busca por estabelecer a idade da Terra, por meio do cálculo da quantidade de chumbo em cristais de zircônia. É discutido também o envenenamento por chumbo, devido a sua utilização nos aquedutos romanos. Revela, por fim, que um famoso toxicologista foi contratado, por uma grande empresa americana, para enganar a população acerca do chumbo tetraetila que era adicionado à gasolina. Estaria aqui a origem das *Fake News*? O que vocês acham?

No oitavo episódio, “As irmãs do sol”, é retomada a relação dos seres humanos com as estrelas, a partir da constatação de como ela se perdeu com o crescimento das grandes e luminosas cidades. O episódio também narra a história da equipe de mulheres que trabalhou na catalogação da atual classificação estelar.

No nono episódio, “Os mundos perdidos do planeta terra”, Tyson retoma mais uma vez o calendário cósmico. Fala da lignina, uma macromolécula tridimensional encontrada nas plantas terrestres. Também aborda a catástrofe das bactérias que produziam o sulfeto de hidrogênio, um gás venenoso que foi o golpe final para a morte de plantas e vegetais.

No décimo, “O visionário da eletricidade”, trata das soluções dadas por Michael Faraday e James Clerk Maxwell, o episódio se inicia com os questionamentos como o Sol exercia sua força gravitacional e de como os ímãs possuem atração magnética.

No décimo primeiro episódio, “Os imortais”, o tema central é o fim de grandes civilizações, de como isso ocorreu no passado e de como a civilização atual pode estar se conduzindo a um fim catastrófico. Discute sobre a fragilidade e a preservação da vida em grandes viagens, lembrando a teoria de que a vida na Terra tenha sido possível devido à queda de meteoros.

No décimo segundo episódio, “O novo mundo livre”, é abordado o planeta Vênus e como o efeito estufa teria sido um dos responsáveis pela grande alteração das condições climáticas naquele planeta. Retoma, dessa maneira, o quarto episódio da primeira versão da série Cosmos. Apresenta ainda a radiação infravermelha e a sua relação com o efeito estufa.

No décimo terceiro episódio, “Sem medo do escuro”, há a representação computadorizada da biblioteca de Alexandria, onde Tyson interage e dá uma ideia da importância daquela biblioteca para a humanidade. Além disso, conclui com a foto do planeta Terra – conhecida como pálido ponto azul, tirada pela sonda Voayger 1, em 1990.

Como podem ver, trata-se de uma obra que se mantém até hoje como uma das mais importantes feitos de Divulgação Científica da história. Apesar de diversas descobertas impressionantes terem acontecido nesses quarenta anos, o tema central dessa obra nunca estará desatualizado.

Ufa... Quanta informação, não é mesmo?! Ficaram cansados? Acredito que sim. No entanto, precisava contar a história da série Cosmos, para que possam entender as próximas paradas da viagem científica que fazemos nesse TCC.

Para não o cansar ainda mais, vou me despedindo por aqui.

Abraços cósmicos!

Círio Samuel.

P.S.: Prestaram atenção que tantos nos episódios da primeira quanto da segunda versão não se levantou a possibilidade de Terra plana? Isso mostra a necessidade de investimentos em políticas públicas de Divulgação Científica no Brasil, pois estima-se atualmente que cerca de 11 milhões de pessoas não acreditam no globalismo de nosso planeta (ISTO É, 2020; ALVIM, 2017).



CARTA IV - À comunidade científica

Areia - PB, 03 de março de 2020

A comunidade científica...

Oi, novamente tudo bem?

Espero que estejam gostando da leitura dessa pesquisa e que tenha despertado algum interesse em algo que já apresentei nela...ou que ainda vamos conhecer durante nossa viagem! Nessa carta que é a metodologia vou explicar o percurso metodológico da viagem dessa pesquisa, e como está organizada.

Essa parada é a quarta, sendo a quarta carta. Primeiramente depois da escolha do tema e do objeto de estudo, foi realizada uma pesquisa no “google acadêmico” de 03 março à 30 de abril de 2020. Vocês utilizam bem, né? Lá pesquisei artigos científicos sobre a série Cosmos e a sua utilização no contexto educacional.

Assim, utilizei palavras chaves para a busca dos artigos científicos e trabalhos que tivessem relação com o tema, mas foram quais? “Carl Sagan”, “Série Cosmos”, e “Ensino de Ciências”. Após a realização da pesquisa e os trabalhos encontrados foram baixados e em seguida feita a sua leitura, uma análise preliminar e a sistematização das informações que estavam na busca. Essas informações foram adicionadas ao quadro que contém os artigos utilizados nessa pesquisa, do ano de 2008 a 2019.

E é por meio dessa carta que venho explicar alguns dos procedimentos metodológicos, e algumas características que essa pesquisa possui e foi adquirindo durante seu desenvolvimento. Uma dessas características é a sua escrita que está sendo em forma de carta.

A nossa viagem possui a abordagem qualitativa e exploratória. Afinal, aqui não há o envolvimento de números estatísticos em seu desenvolvimento e na análise dos dados obtidos, ou seja, faz a utilização da interpretação dos dados e consequentemente sua descrição. Seus dados serão interpretados e depois descritos (GIL, 2008).

Sei que você já deve ter ouvido falar disso, mas acho que Gil (2008) pode nos esclarecer melhor o motivo de ser exploratória, afinal as

(...) Pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fato. Este tipo de pesquisa é realizado especialmente quando o tema escolhido é

pouco explorado e torna-se difícil sobre ele formular hipóteses precisas e operacionalizáveis (p. 46).

Além disso, considerando a diversidade das técnicas de pesquisa, para esta, realizamos uma revisão bibliográfica, para obtenção dos nossos dados através da ferramenta já citada anteriormente – google acadêmico. Você sabia que podemos fazer pesquisas desse tipo?

A pesquisa bibliográfica é o que conhecemos como também por levantamento bibliográfico, em que deixa o investigador frente com os materiais já desenvolvidos, sendo constituída principalmente de livros e artigos científicos e entre outros. Aqui nos restringimos em relação ao tema que está sendo estudado, nesse caso a Série Cosmos.

Então foi realizado uma pesquisa nesse caráter, e posteriormente uma análise dos artigos científicos, livros, dissertação e outras fontes, que foram encontrados e continham informações a respeito. Que apresentassem no seu desenvolvimento essas informações sobre a “Série Cosmos” tanto na sua versão original de 1980 – apresentada por Carl Sagan –, como também na versão atualizada de 2014 – apresentada Neil Tyson.

Esse tipo de pesquisa é fundamental para conhecimentos relevantes, às vezes não existem outro meio de compreender certos acontecimentos a não ser através de informações complementares. Assim, aqui procuramos possibilidades para ensinar Ciências considerando os aspectos da Divulgação Científica que a série Cosmos proporciona.

Além disso, juntamente com os meus orientadores tivemos a ideia de o trabalho ter sua escrita em forma de cartas. De início iríamos enviar a banca presencialmente em envelopes. Comecei a desenvolvê-los com EVA e barbante. Sabe, eu sentia que era mais satisfatório! Era para ser um envelope diferente, feito com amor e muito carinho e dedicação. Mas tive que parar a produção devido a uma pandemia que aconteceu em Janeiro de 2020 no nosso planeta... a tal da COVID-19.

As pessoas devem ficar de quarentena, lavar as mãos e usar álcool gel 70%. Devido a isso as atividades presenciais também foram canceladas, como as defesas de TCC. Fique bastante triste porque não poderia entregar o meu trabalho, nos envelopes com as cartas para a minha banca examinadora como pensei com

meus orientadores. Esperei muito por esse momento, mas o importante é que escrevi a minha pesquisa. Só desejo que essa pandemia acabe logo porque já ocorreram diversas mortes devido ao vírus, e principalmente no nosso país.

Não sei se vocês perceberam, mas falta aqui uma coisa... deixei por final propositalmente! Como sistematizei os dados para serem analisados. Você como participante da comunidade acadêmica, com certeza já estava se perguntando, não é? Eu sou uma pessoa que adora contar a construção, por isso, falei inclusive dos envelopes e do processo de criatividade, porém parei. Mas não parei de viajar!

Diariamente eu viajava com essa pesquisa, sonhando como seria o texto completo, o que eu poderia contribuir com o Ensino de Ciências, principalmente no meu curso, pois não temos muita discussão. Acho que a Divulgação Científica foi um elo que tentei criar com minha história e com a séries. Tem dado certo até aqui! Como vi em alguns artigos, há muito que aprender com a série Cosmos e principalmente para divulgar a Ciência, sobretudo a que produzimos na Universidade. Numa linguagem que todos entendam, porque tem hora que eu leio, releio, uma, duas vezes e não entendo nada! Pode ser eu, mas também não!

Enfim, já conversei muito para uma metodologia, vou te contar como sistematizei e caracterizei meus dados para serem analisados. Primeiro meus orientadores solicitaram que eu fizesse a pesquisa – já contei! Em seguida, construímos um quadro para registrar todos os artigos que fui encontrando no Google Acadêmico. Eu sei... nunca viu uma carta com quadro, né? Não é comigo que você verá, por isso, dá uma olhada nos anexos deste trabalho. Tá lá no final!

Olhou? Ficou com preguiça, né? Ou não? Mas não tem problema, vou descrever aqui também, de forma mais de “carta pedagógica”. Eita... acho que estou viajando! Mas não tem problema, esse é o título do trabalho e te convidei para comigo viajarmos juntos. E me parece que você aceitou, né?

E os artigos... Bom, primeiro li todos! Linha por linha... Os que não tinham a ver com o objeto de estudo e nem se adequava ao objetivo da pesquisa, fomos excluindo. Até que trabalhamos com todos que estão apresentados nos anexos. Ao todo foram encontrados 14 artigos após a leitura descartei 5, e para pesquisa utilizei 9 trabalhos dos quais faziam jus ao objeto de estudo. Depois de lido, relido, separei por categorias. Chegamos nas seguintes: - área de conhecimento, conteúdos abordados, metodologia e tempo utilizado para o desenvolvimento das atividades.

Enfim, para um trabalho de TCC com tantas cartas pedagógicas, acho que dá para gente conversar, viajar e ensinar alguma coisa sobre o Cosmos e com a Divulgação Científica. Eu acredito na potencialidade desta tendência de ensino, e estou ansioso para saber o que você tem a me dizer!

Com método declarado, exploração devidamente feita, e análise sistematizada e as alegrias e tristezas deste trabalho, eu finalmente me despeço de vocês! Logo mais estarei de volta com mais cartas com diversas informações em relação a essa pesquisa. Espero que continue na leitura para gente conversar sobre Cosmos!

Um abraço metodológico!

Círio Samuel.

P.S.: Você sabia que os trabalho na área de Ensino de Ciência tem abordado diferentes metodologias e diversas formas de registrar? Aqui estamos envolvendo uma prática de registro milenar com objetos de estudo da atualidade. Que legal, né?



**CARTA V - Aos professores de
Ciências**

Areia - PB, 09 de março de 2020

Aos professores de Ciências...

Oi, tudo bem contigo?

Espero que sim, e que ainda esteja gostando da leitura, porque vamos para mais uma parada dessa viagem no cosmos. Aqui falarei um pouco sobre o que encontrei nestas paradas, alguns chamariam até de Resultados e discussão. É aqui que apresento minhas observações e o que descobri com a minha pesquisa... Sabe, caro leitor, poderia até mesmo comentar as coisas que também não consegui encontrar ou observar.

Espero que você se sinta contemplado com essa parada a quem destinei a todos, mas especialmente para os professores de ciências. Você deve está se perguntando: por quê? Fiz isso, na tentativa de incentivá-los para que pesquisem, busquem o entendimento sobre o uso de séries de Divulgação Científica, que abordem desde do conhecimento científico, até mesmo conteúdos que estão presente em sala de aula, tanto no Ensino de Ciências como também em outras áreas. Na esperança que façam mais uso delas em sala de aula.

Peço, desde já professores, que pensem sobre isso: a utilização de séries científicas para o ensino e a Divulgação Científica. Percebi nesta parada de minha viagem, que essa estratégia ganha a atenção do estudante, é um conteúdo abordado no meio audiovisual, e devemos aproveitar para fazer um bom uso dessa tecnologia que temos. É preciso analisar bem os episódios que vai se utilizar, assisti-los mais de uma vez, isso porque neles pode conter informações inadequadas ou até equivocadas, causando erros conceituais para nossos estudantes, pois conversando com Souza e Rocha (2015), descobriam a ocorrência de analogias e metáforas em documentos de Divulgação Científica.

A colocação de [...] palavras e expressões podem disseminar erros conceituais graves, prejudicando o aprendizado sobre determinados conceitos importantes [...].

Por isso, nesta viagem revisei todos os capítulos de Cosmos, foi necessário para logo adiante conhecer alguns trabalhos que fizeram o uso de alguns

episódios da série Cosmos como meio de Divulgação Científica para o Ensino de Ciências, Astronomia, Física e Biologia. Vocês topam conhecer comigo?

Eu sei que pode ser cansativa, mas aqui encontrei muitas coisas que só um viajante conseguia. Sabe, com os achados em cada parada, foi necessário a leitura de diversos autores, para depois analisá-los e interpretá-los. Espero que goste, porque está difícil descrevê-los, mas enfim, vamos conversar um pouco com o povo que assume a Divulgação Científica como estratégia para ensinar e aprender Ciências.

Nesta parada encontrei a Adriana Oliveira Bernardes, que escreveu em 2010 sobre a “Observação do céu aliada à utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA)”. Ela escolheu 5 episódios da primeira versão da série, de 1980: A Harmonia dos Mundos, O Céu e o Inferno, O Planeta Vermelho, Viagens pelo Tempo e o Espaço, O Futuro da Terra.

Adriana utilizou tais episódio para que pudesse trabalhar a astronomia com os recursos audiovisuais. Eu acho que deve ter sido aulas fantásticas, né? Além disso, ela informou que foi possível elaborar várias atividades que possibilitou um maior envolvimento dos estudantes com a Ciência, realizando dentro da escola um trabalho de alfabetização científica.

Eu gosto muito de trabalhar com essa temática, porque envolve muitos conceitos da Área e preocupação que desde algum tempo muitos companheiros têm discutido, a exemplo de Chassot, um grande professor de Química. Ele diz que

A alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. [...] tem como objetivo fazer os educandos se apropriarem do conhecimento científico como linguagem para melhor compreender o mundo em que vivem para, assim, transformá-lo (CHASSOT, 2003, 91).

Por isso, professores de Ciências, há uma emergência para superar os problemas vividos pela utilização do conhecimento científico, permitindo assim, sua maior participação na sociedade frente aos avanços científicos e tecnológicos. A utilização da série por Adriana tem contribuído para que a linguagem seja acessível e os alunos compreendam conceitos da Astronomia. Eu achei uma estratégia bem interessante, e você?

A próxima parada, encontrei a Neusa Teresinha Massoni e a Jenifer Andrade de Matos, quando escreveram sobre seu trabalho: “Uma estratégia para

introduzir conceitos de física no ensino fundamental: o uso dos paradigmas kuhnianos”, no ano de 2019.

Elas também fizeram uso de episódios da série Cosmos. Fiquei curioso só pelo título. Percebi que elas usaram o episódio da segunda versão (2014) sobre o cientista Isaac Newton, para os alunos reconhecerem a importância do contexto social no desenvolvimento científico, perceberem que na época em que viveu Galileu Galilei floresceram novas ideias sobre o mundo e novas explicações dos fenômenos e relacionar as ideias elaboradas por Galileu para interpretar a queda dos corpos com o contexto de sua época.

Massoni e Matos (2019), queriam que os alunos observassem as relações existentes entre o que tinha estudado no livro didático com as informações que apareciam no episódio da série, para

[...] mostrar aos estudantes que existe um contexto em que as teorias são desenvolvidas, uma vez que ainda há muitos materiais instrucionais e livros didáticos que mostram uma ciência feita por gênios que “descobrem” fenômenos ao acaso (MATOS; MASSONI, 2019, p. 275).

As professoras informaram em seu artigo que os estudantes gostaram do episódio e ficaram surpresos pois alguns comentaram [...]que não conheciam a história de Newton (MATOS; MASSONI, 2019, p. 275). Assim, além de contribuir com as explicações das teorias, os episódios também proporcionaram o conhecimento da biografia dos cientistas que tanto contribuíram para o avanço da ciência.

Continuando a viagem, conheci Leandro Moreira Vieira e Desirée Gonçalves Raggi. Na parada, li um pouco sobre “ondas eletromagnéticas e os fenômenos da luz: uma proposta de sequência didática para alunos da educação de jovens e adultos ensino médio”.

O professor Leandro e a professora Desirée, começaram levantando o conhecimento prévio, por meio de questionário, sobre frequência de ondas eletromagnéticas isso dentro do espectro visível da luz. Depois, tendo tais dados, fizeram uso do episódio “a spacetime odyssey” de Cosmos, o quinto da versão de 2014. De acordo com eles

[...] foi possível que os alunos fizessem intersecção com que foi visto na sala de aula, além de fazer um contexto histórico a respeito da relação entre a energia da cor refletida por um corpo e sua frequência de oscilação e seu comprimento de onda (VIEIRA; RAGGI, 2019, p. 359).

Ei, professor, você percebeu que a série Cosmos possibilita diversas aprendizagens? Veja, os professores fizeram uso de uma sequência didática (SD) na qual expuseram o episódio e em seguida prepararam o cano de espectroscopia. A Sequência Didática se baseou na Aprendizagem Significativa de Ausubel, nos conceitos de educação dialógica de Freire e os 3 Momentos Pedagógicos de Delizoicov e Angotti. Que tanta coisa, não acha?

Bom, com tantas pessoas que contribuíram para o Ensino de Ciências no Brasil, na minha busca pelos artigos que utilizaram a série Cosmos, encontrei Iara Anerswald Bordinoski Buratto e Bertoldo Schneider Júnior. Eles decidiram usar a série Cosmos [...] para que os alunos compreendessem a estrutura da Terra e do Sistema Solar, sua organização e os outros astros que o compõem (BURATTO; JÚNIOR SCHNEIDER, 2008, p. 3).

Esse trabalho foi realizado na área de Astronomia, com relação ao sistema solar, conteúdo do 5º ano do Ensino Fundamental, com aprofundamentos na unidade temática “Terra e Universo”, compreendida nas aulas de Física no Ensino Médio, conforme orienta a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019).

Conforme os autores, a utilização da série Cosmos para Divulgação Científica funcionou de forma positiva, pois

[...] as atividades proporcionaram aos alunos uma noção do Universo em que estamos inseridos, sua composição, características e também puderam ver imagens de outras galáxias e nebulosas (BURATTO E JÚNIOR SCHNEIDER, 2008, p. 3).

Assim, contribui para que os estudantes tenham uma boa noção, em relação ao universo. Além disso, a série Cosmos, conforme os Buratto e Júnior Schneider (2008, p. 3)

[...] é muito rica em conteúdo e imagens e chamou a atenção dos alunos para questões que despertam o fascínio de todos. Posteriormente foi solicitado aos alunos trabalhos de pesquisa envolvendo astros que eles haviam visualizado no filme e que eles apresentaram aos demais colegas (BURATTO; JÚNIOR SCHNEIDER, 2008, p. 3).

Tenho que admitir que estão certos! E você, o que acha? Acredito que nesta altura da viagem, você já deve ter procurado algum episódio em plataformas digitais, não é? Eu mesmo estou querendo terminar essa carta para assistir mais uma

vez e poder pensar outras estratégias didáticas para a Educação Básica, quem sabe até uma pesquisa para prosseguir após esta.

Mas antes, preciso dizer que encontrei uma pesquisa que fez a utilização de episódios Cosmos, relacionando a Física e a Matemática. Silva Neto, Martins e Ribeiro (2016) escreveram a pesquisa “Viajando pelo universo através de ambiente virtual: ferramenta pedagógica para o ensino de ciências”. Dentre outras coisas, essa pesquisa visou abordar os conceitos de criação do universo, entender os conceitos da Origem do Universo; compreender o fenômeno do Big Bang; Surgimento do Sistema Solar e Discutir a vida no Universo, com os estudantes de Licenciatura em Matemática.

Estes autores utilizaram o segundo episódio da versão (2014): “algo que as moléculas são capazes de fazer”. Com isso, afirmaram que “com o auxílio de vídeos, instrumentos ópticos (luneta, telescópio) foi possível vivenciar múltiplas representações gráficas e simulações virtuais, com as quais os estudantes interagiram partindo de situações problema e formulando seus conceitos a respeito do conteúdo abordado” (SILVA NETO; MARTINS; RIBEIRO, 2016, P. 9).

Além disso, Silva Neto, Martins e Riberio (2016) afirmaram que a utilização da série pode ser uma estratégia lúdica pela necessidade de motivação e isso fica caracterizado uma vez que os alunos visualizaram os vídeos e manipulam, no sentido de entender retroagindo e avançando na medida em que o diálogo acontecia.

[...] foram momentos diferentes em que a apresentação dos vídeos e a discussão estavam associadas ao ensino de Astronomia. A motivação teve como objetivo fazer com que os conteúdos fossem trabalhados dando oportunizando desta forma ao estudante a interagir e refletir sobre os conceitos apresentados, nesta disciplina (SILVA NETO; MARTINS; RIBEIRO, 2016, P. 5).

Diferente das demais paradas a próxima, diz respeito a uma experiência em projeto de Extensão de uma Universidade pública do país, a qual fazem análises dos episódios da série Cosmos. As experiências foram relatadas por um conjunto de 6 pessoas, na qual escreveram sobre a “Análise da exibição de séries científicas como procedimento de Divulgação da Ciência”. Para os autores,

[...] A exibição de séries científicas que abordam assuntos, tais como, astronomia, biologia e astronáutica, seguida de discussão e debate, constitui-

se em excelente ponto de partida para pôr em pauta a Ciência e suas inter-relações (SILVA et al., 2012. p. 121).

Silva et al. (2012) utilizaram alguns episódios de séries que propunham a Divulgação Científica, a exemplo da Cosmos de Carl Sagan, principalmente na exibição dos seguintes episódios: “A Corrida Espacial”, “Da Terra a Lua” e “Space Odyssey”.

As exibições foram realizadas para o Ensino Fundamental II, Médio e Superior com temas naturalmente apaixonantes para a maior parte das pessoas: Astronomia, Biologia, Astronáutica e História da Ciência. Observei no artigo que foi com desenvolvido juntamente com diversas instituições, departamentos, escolas.

[...] A Instituição mais efetivamente envolvida foi a UEPG, através dos departamentos de Física (DEFIS) e de Geociências (DEGEO), do Observatório Astronômico e dos seguintes cursos: Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, Bacharelado em Física, Licenciatura e Bacharelado em Geografia, Licenciatura e Bacharelado em História, Licenciatura em Matemática, Bacharelado em Química Tecnológica, Engenharia de Alimentos, Agronomia e Odontologia (SILVA et al., 2012. p. 128).

Eu queria ter participado deste evento de extensão, pois tem muito a ver com minha pesquisa. Você já participou de debates de séries? Acho que seria uma boa implantar um projeto que tenha exibição seguido dos debates.

[...] Uma atividade como uma mostra de episódios de séries científicas, representa uma oportunidade de reflexão sobre a importância da Ciência, do conhecimento científico e tecnológico e suas repercussões (SILVA et al., 2012, p. 130).

Eu concordo com os pesquisadores em relação a utilização de episódios de séries, em atividades de sala de aula... ou podemos fazer fora dela também! Isso é muito importante, a Divulgação do conhecimento científico. Sobre isso, eu lembrei de Albagli (1996) a informar que a atividade de divulga a ciência engloba três funções, das quais eu pensei bastante.

A primeira, é a educacional, que está na relacionado na compreensão das atividades científicas. Já a segunda, é o papel cívico da Divulgação Científica, que está relacionado ao desenvolvimento de opinião pública a respeito dos impactos

sociais do desenvolvimento da Ciência e da Tecnologia. Por fim, a mobilidade social, que visa ampliar a participação da sociedade na elaboração das políticas públicas e nas tomadas de decisões (ALBAGLI, 1996).

Sendo assim, apoiados em Silva et al. (2012) e Albagli (1996), percebemos da necessidade em se divulgar a ciência para o bem da sociedade. A Divulgação Científica é também uma forma de contribuir para a resolução de problemas e tomar a participação de todos os envolvidos que fazem o uso da Ciência para o bem comum. Além disso, contribui para entender os aspectos envolvidos na história da ciência e na epistemologia da ciência, que muitas vezes nas aulas de Ciências não é contemplado e os livros didáticos não apresentam.

Então, professor, está gostando dessa discussão na qual estou apresentando? Eu confesso que estou um pouco empolgado e passaria horas escrevendo esta carta, mas estou cansando! Escrever essa carta pedagógica, em cada parada dá um trabalho... Mas estou animado para ver os últimos artigos que encontrei nesta viagem.

Seguindo a nossa viagem e além do cosmos vamos aproveitar mais essa parada, e a próxima pesquisa é de Alexandre Ferreira de Lucena. Ele trabalhou com “Atividades em sala de aula envolvendo medidas astronômicas”. Para isso, utilizou o 6º da versão de 1980, “a saga dos viajantes” da série Cosmos.

Eu gostei que ele utilizou numa Sequência Didática o episódio para abordar os diversos conhecimentos do sistema solar, na turma do primeiro ano do Ensino Médio. Ele queria que o episódio despertasse [...] o interesse dos estudantes com relação ao conteúdo (LUCENA, 2011, p. 17).

Além da exibição do episódio, o professor Lucena (2011) pode realizar a preparação de maquetes do sistema solar e suas apresentações pelos alunos. Depois realizou um debate em sala de aula, em seguida pediu que formassem grupo de cinco, e eles fazerem um resumo do episódio.

Você sabia que as propostas da Sequência Didática de Lucena (2011) colaboram para as diversas habilidades esperadas para os estudantes ao terminarem o ciclo da Educação Básica? Afinal, os documentos oficiais de educação recomendam que o estudante ao concluir o Ensino Médio deve

Produzir textos para a divulgação do conhecimento [...] considerando o contexto de produção e utilizando os conhecimentos sobre os gêneros de

divulgação científica, de forma a engajar-se em processos significativos de socialização e divulgação do conhecimento (BRASIL, 2018, p. 509).

Essa afirmativa, caro professor, é para a Linguagem e suas tecnologias, o que pluraliza a utilização da Divulgação Científica, pois não fica centrado apenas em vídeos, mas também em textos. A própria BNCC também apresenta condições para se utilizar a Divulgação Científica na nossa área, Ciências da Natureza e suas tecnologias, mas como? O próprio documento diz que os alunos devem

Interpretar textos de divulgação científica que tratem de temáticas das Ciências da Natureza, disponíveis em diferentes mídias, considerando a apresentação dos dados, a consistência dos argumentos e a coerência das conclusões, visando construir estratégias de seleção de fontes confiáveis de informações (BRASIL, 2018, p. 545).

Então, professor, os Parâmetros para a organização/progressão curriculares da Educação básica, deve

Considerar, ao longo dos anos, a ampliação e o suporte na seleção de fontes balizadas de informação e conhecimento – livros paradidáticos, de referência, repositórios/ referatórios de objetos digitais de aprendizagem, plataformas educacionais, canais educacionais e de vídeos de divulgação científica etc. (BRASIL, 2018, p. 507).

Vocês estavam sabendo disso? Olha ser professor é saber que todos os conhecimentos estão interligados e utilizar isso da melhor forma pra que nossos alunos entendam que nenhum dado está pronto ou acabado. Por isso a necessidade de diversificar as aulas. Eu como iniciante a professor de Ciência/Química, entendi que a utilização de mídias – vídeos curtos, filmes, episódio de séries – em sala de aula é interessante pode ajudar ainda mais no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos, leis, teorias e até conspirações científicas.

Por isso, é preciso que a gente trabalhe de maneira interdisciplinar. As paradas que fiz nessa viagem, foi necessária porque ver, realizar e estabelecer uma relação entre duas ou mais disciplinas de conhecimentos.

Eu espero que você, professor ou futuro professor, tenha gostado dessas conversas a cerca da série Cosmos. Fiz algumas paradas necessárias, principalmente porque precisava trazer à tona as pesquisas que utilizaram a mesma série que estou utilizando agora para desenvolver minha pesquisa. Afinal, quero observar o potencial da série – e que potencial, né?

Está sendo bastante gratificante e prazeroso, apenas com algumas dificuldades, mas é isso mesmo! Agradeço a todos que pararam junto comigo, e pelas

contribuições. Mas tenho que continuar a viagem, porque ainda tenho uma outra parada! Tem um pessoal que está me esperando para algumas considerações finais, mas nem sei se são finais ou apenas o início delas. A gente se encontra logo mais.

Abraços didáticos e científicos!

Círio Samuel.

P.S.: Me ajude a considerar o momento atual, talvez tenhamos conseguido passar pela Divulgação Científica, ou melhor a ficção científica, que está acontecendo no Brasil! Afinal, em tempos da pandemia do COVID-19², me parece que temos zumbis ao invés de governantes. Fique em casa, tá?

² Brasil ultrapassa a marca dos 9.000 mortos pelo novo coronavírus, com mais 610 óbitos notificados nas últimas 24 horas (07 maio de 2020). O número de casos confirmados subiu para 135.106 no país, um incremento de 9.888 com relação aos dados de quarta-feira. No mundo, mais de 3,7 milhões de pessoas já contraíram, causando mais de 264.000 mortes. [...] Enquanto isso, o presidente Jair Bolsonaro foi ao STF para uma audiência de última hora com empresários defender a retomada da economia (BORGES, 2020).



CARTA VI - Para mim ou para banca

Areia - PB, 19 de abril de 2020

Para mim ou para banca...

Oi, tudo bem? Viajar com paradas cansa né? E ainda registrar toda parada... cansativo mesmo! Essa prática de parar e registra, retomei a um dos episódio da série, e também ao filme “Diários de motocicleta”, que diz muito sobre viagem e registro. O assisti na disciplinas de Estágio II. Não preciso nem dizer quem era o professor... Vocês já devem imaginar!

Bom... Espero que tenham gostado da leitura até agora. Porque eu sim, gostei muito de escrever essa pesquisa em forma carta e também do seu tema: Séries e Divulgação Científica. Então, chegamos a última parada desta viagem. Podemos dizer que é uma síntese dos elementos constantes no texto do trabalho, unindo as ideias e fechando as questões apresentadas.

Os objetivos propostos foram atingidos, a partir da sistematização, leitura dos artigos. Percebi o quanto foi necessário para os dias atuais essa pesquisa. Pois é importante pensar sobre o papel da Divulgação Científica nos tempos atuais, sobretudo em contexto de pandemia. Lembram que eu falei dela em uma das cartas? Assim, espero que a popularização da Ciência por meio da Divulgação, possa influenciar as pessoas a adquirirem conhecimentos sobre a ciência e também percebam o quanto ela está presente aos nossos arredores.

Eu senti muita dificuldade na escrita de um texto acadêmico com aquele rigor ou padrões que normalmente o pessoal da academia está exigindo aos estudantes em pesquisas tradicionais e estruturalistas. Mas nessa pesquisa a sua escrita é pós-crítico e inovando a maneira de registrar e divulgar a Ciência. Acho que isso fala muito do curso que estou me formando, afinal reproduzir listas de exercícios e fazer prova não tem influenciado para a escrita de trabalhos acadêmicos, principalmente o TCC.

Aqui nesta última parada, percebi que a divulgação pode ser conhecida como a popularização da ciência, ou seja, fazer a inclusão dos cidadãos e a comunidade em uma cultura científica. A Divulgação Científica está se apresentando a população de uma maneira como um bem de consumo em relação a sua necessidade e desejo.

Por isso, quais estratégias se deve adotar para comunicar as ciências neste contexto? Aqui vi que a utilização da série Cosmos tem se demonstrado como uma alternativa para ensinar e divulgar as ciências. Além disso, também podemos usar diversas interfaces digitais como documentários científicos de ciência e natureza, vídeos, até séries de comédias, desde que o foco seja no conhecimento ou conteúdo a ser apresentado, mas para isso como já mencionei temos que analisar antes de fazer o seu uso.

Isso é necessário, pois necessita se encaixar no que está querendo apresentar ao público, sejam alunos ou não, e mais... Não podemos fazer a divulgação desses conhecimentos sem análise, porque estamos passando por um período de crise e o aparecimento de muito *fakenews* em diferentes aspectos. Inclusive há um zumbi que ganhou a eleição utilizando dessas fake(c)adas! Olha o quão necessário é a Divulgação Científica com uma linguagem acessível, não é? Concorda comigo?

Além disso, estou muito feliz porque foram alcançados os objetivos propostos, pois em cada parada foi possível identificar como a série de divulgação científica pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Ciências. Além deste, foi necessário descrever as possibilidades didáticas da série "Cosmos" no Ensino de Ciências, para que pudesse avaliar o potencial da série "Cosmos" como estratégia de divulgação científica. E isso foi possível fazer, com a revisão bibliográfica dos artigos.

E na minha opinião, com certeza, a série Cosmos possui um enorme potencial com relação a Divulgação Científica, isso devido o que apresenta nos episódios nas duas versões. Além disso, os professores com os quais conversei na carta anterior, são tão bons que nos dão várias possibilidades didáticas com relação a "serie Cosmos". Você lembra, né?

Mas como nem tudo são flores, percebi também que infelizmente temos poucos trabalhos que utilizem séries como meio de Divulgação Científica. Os trabalhos publicados estão fortemente entrelaçados com os textos escritos. O que também é importante, mas os alunos já estão cansados de ler só textos, né? Por isso, defendi o audiovisual como possibilidade para o Ensino de Química/Ciências e a Divulgação Científica.

Percebi dentre os artigos analisado que pouco faz menção as aulas de Química. Não sei o porquê. Afinal, o que não falta é Química nos episódios da série Cosmos. Talvez isso seja uma atenção para eu continuar na pesquisa e aprofundar

este debate a nível de pós-graduação. Por isso, penso que pode haver outras oportunidades de pesquisas com uma análise totalmente diferente da que tentei fazer. Ou até mesmo analisar outras séries para possível utilização em sala de aula e fora dela, realizando a Divulgação Científica.

Pois é pessoal, com muita alegria, acho que vou chegando as considerações finais. Seria finais mesmo? Na verdade, vejo um começo aqui. E isso é o bom da pesquisa... Terminar com gosto de um novo início! Como amante da série e da Divulgação, gostei bastante e fiquei muito feliz com os resultados dessa pesquisa apesar de alguns problemas durante seu desenvolvimento, mas isso é do meio acadêmico. Até pensando quem sabe no futuro desenvolvimento de uma série de divulgação científica, é um sonho a ser realizado. E seja usada para ensinar conteúdos e conhecimentos científicos.

Por fim, sem mais por hora, quero agradecer a todos que fizeram esta viagem além dos Cosmos comigo, com a leitura das cartas pedagógicas dessa pesquisa, e para aqueles que se acha um curioso... realize a leitura! Obrigado também. Tchau!

Respeitosamente, a mim e a banca,

Círio Samuel.

P.S.: Nossa como eu escrevi! Desculpa minha euforia, mas queria por escrito tudo que andei observando... afinal, o que é o olho de vidro de Bartolomeu de Queiróz? Tchau!



COM QUEM ANDEI CONVERSANDO

ALBAGLI, Sarita. Divulgação científica: informação científica para a cidadania? **Ciências da Informação**, v. 25, n. 3, 1996, p. 396-404. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639/643>. Acessado em: 05 abr. 2020.

ALVES, Marlos Chaves Carmo; GUIMARÃES, Marta Mencarini. O jornalismo especializado e a divulgação da astronomia nas mídias. *In*: 13º. Simpósio de TCC e 6º. Seminário de IC da Faculdade ICESP. **Anais...** 2018, São Paulo. p. 2210-2226.

ALVIM, Marina. Quem são e o que pensam os brasileiros que acreditam que a Terra é plana. **BBC Brasil**, 2017. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-41261724>. Acessado em: 25 mar. 2020.

BENEDITO, Mouzar. Um vulcão na Indonésia fez nascer Frankenstein na Suíça (e acreditem: teve repetecos em Porto Alegre). **Revista Fórum Educação**. Disponível em: <https://revistaforum.com.br/blogs/blogdomouzar/um-vulcao-na-indonesia-fez-nascer-frankenstein-na-suica-e-acreditem-teve-repetecos-em-porto-alegre/>. Acessado em: 01 mai. 2020.

BERNARDES, Adriana Oliveira. Observação do céu aliada à utilização do software stellarium no ensino de astronomia em turmas de educação de jovens e adultos (eja). **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia – RELEA**, n.10, p. 7-22, 2010.

BORGES, Rodolfo. Últimas notícias sobre o coronavírus e a crise política no Brasil. **El país**, Disponível em: <https://brasil.elpais.com/brasil/2020-05-07/ao-vivo-ultimas-noticias-sobre-o-coronavirus-e-a-crise-politica-no-brasil.html>. Acessado em: 08 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192. Acessado em: 10 abr. 2020.

BURATTO, Iara Anerswald Bordinoski.; JÚNIOR, Bertoldo. Schneider. **O ensino do sistema solar através de materiais de poucos recursos**. 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/438-2.pdf>. Acessado em: 20 abr. 2020.

CAMIN, Isabela. **Cartas Pedagógicas**: aprendizados que se entrecruzam e se comunicam. Porto Alegre: ESTEF, 2012.

CAMPOS, Alexandre Freitas. **Cotidiano, imaginário e o discurso da ciência na série de TV Cosmos**. Orientadora: Denise Tavares da Silva. 2019. 240 f.

Dissertação (Mestrado em Mídia e Cotidiano)- Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2019.

CARVALHO, Mary Tânia dos Santos; GONZAGA, Amarildo Menezes; NORONHA, Evelyn Lauria. Divulgação científica: dimensões e tendências, tendências no ensino de ciências e matemática. **Revista. Aareté**, v. 4, n. 7, p.99-114, ago/dez. 2011. Disponível em: https://ensinodeciencia.webnode.com.br/files/200000783-a8d28a9cc6/2012_Divulga%C3%A7%C3%A3o%20cient%C3%ADfica_dimens%C3%B5es%20e%20tend%C3%Aancias.pdf. Acessado em: 25 abril. 2020.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acessado em: 22 mar. 2020.

COSMOS: uma odisséia no espaço e tempo. Direção: Ann Druyan, Bill Pope, Brannon Braga. Produção: Ann Druyan, Brannon Braga, Seth MacFarlane. EUA: 2014. DVD.

CUNHA, Tania Felizarda Silva. **O Despertar para a Astronomia através de Narrativas Ficcionais, uma forma de sensibilizar um público amplo para o interesse do conhecimento científico**. Orientador: Vitor Almeida. 2017. 89 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Belas-Artes, Universidade do Porto, Porto, 2017.

FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto; FERREIRA, Luiz Henrique; HARTWIG, Dácio Rodney. Experimentação problematizadora: fundamentos teóricos e práticos para a aplicação em salas de aula de ciências. **Química Nova na Escola**, n. 30, p. 34-41, 2008.

Gil, Antônio. Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. - 6. ed. - São Paulo: Atlas, **2008**.

GIORDAN, Marcelo. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, v. 10, nov. 1999.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro. Experimentação no ensino de química: caminhos e descaminhos rumo à aprendizagem significativa. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 3, p. 198-202, 2009.

ISTO É. 1 milhão de brasileiros acreditam que a Terra é plana, diz Datafolha. 2020. Disponível em: <https://istoe.com.br/para-milhoes-de-brasileiros-a-terra-e-plana/>. Acessado em: 25 mar. 2020.

LIMA, Guilherme da silva. **O professor e a divulgação científica: apropriação e uso em situações formais no ensino**. Orientador: Marcelo Giordan. 2015. 305 f. Tese

(Doutorado em educação ensino de ciências e matemática) – Universidade, São Paulo, 2016.

LISBOA, Julio Cezar Foschine. Qnesc e a seção experimentação no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 37, n. Especial 2, p. 198-202, dez. 2015.

LUCENA, Alexandre. Ferreira. **Atividades em sala de aula envolvendo medidas astronômicas**. Orientador: Anderson Campos Fauth. 2011. Monografia (Especialização em Ensino de Física). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

MARANDINO, Martha. Tendências teóricas e metodológicas no Ensino de Ciências, 2002. Disponível em:
https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/349832/mod_resource/content/1/Texto%20-%20Marandino%20Tendências%20no%20Ensino%20de%20ciências%20final.pdf. Acessado em: 12 mar. 2020.

MARCONDES, Maria Eunice Ribeiro (Coord.). Atividades experimentais de química no ensino médio: reflexões e propostas. **Grupo de Pesquisa em Educação Química – USP**, 2009.

MARTINAZZO, Celso José; MARTINS, Tailur Mousquer; SILVA, Sidinei Pithan. A Religação dos Saberes a Partir da Série *Cosmos*, de Carl Sagan. **Contexto & Educação**, v. 33., n. 104., p. 151-171 jan./abr. 2018.

MATOS, Jênifer Andrade; MASSONI, Neusa. Teresinha. Uma estratégia para introduzir conceitos de física no Ensino Fundamental: *o uso dos paradigmas kuhnianos*. **Revista Thema**, v.16 n.2 2019.

NACIMENTO, Tatiana Galieta. **Leituras de divulgação científica na formação inicial de professores de ciências**. Orientadora: Suzani Cassiani de Souza. 2008. 376 f. Tese (Doutorado educação científica e tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2008.

NASCIMENTO, Tatiana Galieta. Definições de Divulgação Científica por jornalistas, cientistas e educadores em ciências, **Revista ciência em tela**, v. 1, n. 2, p. 1-8, 2008. Disponível em:
https://www.academia.edu/4025937/Defini%C3%A7%C3%B5es_de_Divulga%C3%A7%C3%A3o_Cient%C3%ADfica_por_jornalistas_cientistas_e_educadores_em_ci%C3%A4ncias. Acessado em: 25 abril. 2020.

OLIVEIRA, André. Jorge. Carl Sagan: como o criador de cosmos criou uma Geração de apaixonada por ciência. **Revista galileu**, 2017. Disponível em:
<https://revistagalileu.globo.com/Revista/noticia/2016/11/sagan-eterno.html>. Acessado em: 25 mar. 2020.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. Estágio e docência: diferentes concepções. **Póiesis**, v. 3, n. 3 e 4, p. 5-24, 2005/2006.

QUEIRÓS, Bartolomeu. Campos de. **O olho de vidro do meu avô**. São Paulo: Moderna, 2004. (Coleção veredas).

ROCHA, Marcelo Borges. Contribuições dos textos de divulgação científica para o ensino de Ciências na perspectiva dos professores. **Revista Acta Scientiae**, v. 14, n. 1, p. 132-150, jan/abr. 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/cirio/Downloads/216-216-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/cirio/Downloads/216-216-1-PB%20(1).pdf). Acessado em: 25 abril. 2020.

SAGAN, Carl. **Cosmos**. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.

SANTOS, Boaventura de Sousa. **Um discurso sobre as ciências**. 5. ed., São Paulo: Cortez, 2008.

SCHMIEDECKE, Winston Gomes; PORTO Paulo Alves. A história da ciência e a divulgação científica na TV: subsídios teóricos para uma abordagem crítica dessa aproximação no ensino de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências** v. 15, N. 2, p. 627-643, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4332>. Acessado em: 25 abril. 2020.

SILVA NETO, Celso Bezerra; MARTINS, Leticia Soares; RIBEIRO, Inácio Gilvando. Viajando pelo universo através de ambiente virtual: ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. Enped - encontro de pesquisadores em educação a distância, sied- simpósio internacional de educação a distância, 8 a 27 de setembro, **Anais...**, 2016.

SILVA, Silvio Luiz Rutz.; BERNARDES, Luiz Antônio Bastos; CAMARGO, Antônio José et.al. Análise da exibição de séries científicas como procedimento de divulgação da ciência. **Revista Extensão**, v. 3, n. 1. 2012.

SOUZA, Pedro Henrique Ribeiro; ROCHA, Marcelo Borges. Sistemática filogenética em revista de divulgação científica: análise da Scientific American Brasil. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v. 8, n. 1, p. 75-99, maio 2015. ISSN 1982-5153. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n1p75>>. Acesso em: 08 maio 2020.

TAVARES, Denise; REZENDE, Renata. **Mídias e Divulgação Científica: desafios e experimentações em meio à popularização da ciência**. Rio de Janeiro: Ciências e Cognição, 2014.

VIEIRA, Leandro. Moreira.; RAGGI, Desirée. Gonçalves. Ondas eletromagnéticas e os fenômenos da luz: uma proposta de sequência didática para alunos da educação de jovens e adultos ensino médio. **Revista Humanidades e Inovação**, v.6, n.12 – 2019.

WEFFORT, Madalena Freire. **Educando o olhar da observação**: observação, registro e reflexão - instrumentos metodológicos. 2. ed., São Paulo: Espaço pedagógico, 1996.



APÊNDICE

APÊNDICE A

Artigo Nome	Áreas de conhecimento	Episódios utilizados da “Série Cosmos”	Conteúdos abordados	Faixa etária	metodologia	Tempo utilizado-desenvolvimento	Nome do autor (os)	Instituição
1- O ensino do sistema solar através de materiais de poucos recursos.	Astronomia	Série Cosmos	Sistema Solar	5ª Série	apresentada aos alunos uma aula expositiva sobre o assunto, e a seguir, assistiram Cosmos- Carl Sagan. Uma prova para avaliar os alunos.	intervenção refere-se à aplicação do material didático produzido durante o Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE e foi desenvolvida durante o primeiro semestre de 2008 com três turmas	Iara Anerswald Bordinoski Buratto e Bertoldo Schneider Júnior	Colégio Estadual Juscelino K. de Oliveira, em São José dos Pinhais – PR
2- observação do céu aliada à utilização do software Stellarium no ensino de astronomia em turmas	Astronomia	3,4,5,8,13 episódios da versão 1980.	astronomia	EJA	<i>Entrevista com os alunos da EJA</i> <i>Questionário</i>	Não encontrei Não apresenta	<i>Adriana Oliveira Bernardes</i>	projeto entre o Clube de Astronomia de Itaocara Marcos Pontes (CAIMP) e o Colégio Estadual Jaime Queiroz de Souza, localizados em Itaocara, no Noroeste Fluminense

de educação de jovens e adultos (EJA).								
3-- uma estratégia para introduzir conceitos de física no ensino fundamental: o uso dos paradigmas kuhnianos .	Física,	3º episódio sobre isaac newton versão (2014).	Queda de corpos	8ª ano e 8ª Série	Em 2014, na versão piloto, houve seis encontros de 100 minutos cada. Contudo, para a segunda aplicação, que ocorreu em 2015, foi colocado mais um encontro para que os alunos pudessem dar um retorno sobre as atividades aos pesquisadores	duas oficinas a estudantes, a 1ª em 2014 e a 2ª em 201	Jênifer Andrade de Matos e Neusa Teresinha Massoni.	colégio particular da cidade de Porto Alegre

					s, resultando em sete encontros de 100 minutos			
4- ondas eletromagnéticas e os fenômenos da luz: uma proposta de sequência didática para alunos da educação de jovens e adultos ensino médio	Física	5º episódio da versão: 2014 A spacetime odyssey	Frequência de Ondas Eletromagnéticas	2 turmas de alunos da 3ª etapa do ensino médio da EJA.	sequência didática, primeiro passo foi identificar o conhecimento prévio, pós – teste.	N/TEM	Leandro Moreira Vieira e Desirée Gonçalves Raggi	EJA do turno noturno da Escola Estadual de Ensino Médio “Sizenando Pechincha”, no município de Serra-ES
5- viajando pelo universo através de ambiente virtual: ferramenta pedagógica para o	Matemática e Física	2º episódio da versão: 2014 - algo que as moléculas são capazes de fazer	abordar os conceitos de criação do universo, entender os conceitos da Origem do Universo	Ensino superior, curso de licenciatura em matemática	Uma dessas estratégias consiste na experimentação utilizando ambientes virtuais de		Celso Bezerra da Silva Neto, Letícia Soares Martins, e Inácio Gilvando Ribeiro	<i>Faculdades Integradas da Vitória de Santo Antão – FAINTVISA</i>

ensino de ciências ok			o; Compreender o fenômeno da Big Bang; Surgimento do Sistema Solar; Discutir a vida no Universo		aprendizagem, cujas atividades estão direcionadas aos estudantes do 1º período do Curso de Licenciatura em Matemática em seguida a Questionário aplicado na 1ª e 2ª investigação diagnóstica, e conhecimento prévio			
6- - sequência didática sobre o ensino de astronomia através de jogos e	Ciências	08 episódio versão: 2014 - Irmãs dos sol	Química e Física	9º ano do ensino fundamental	Sequência didática. questionário	20 encontros que totalizaram 39h/.	Sharon geneviève araujo guedes	FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

da aprendizagem baseada em equipes no 9º ano do ensino fundamental.								
7- Atividades em sala de aula envolvendo medidas astronômicas.	Astronomia	6º episódio versão - 1980 - A saga dos viajantes	Sistema solar	1º ano ensino médio	Sequência didática.	n/tem	Alexandre Ferreira de Lucena	Escola estadual professor Ernesto Quissak
8- - Proposta didática para apresentar conceitos do movimento de queda dos corpos no ensino fundamental através de um aporte histórico e epistemológico.	Física,	3º episódio versão - 2014 - Vida e obra de Isaac Newton.	Fenômenos físicos Mecânica Clássica, queda dos corpos, Teoria da Gravitação Universal	8ª série Ensino Fundamental	Proposta de didática,	7 encontro, com 100 minutos.	Jênifer Andrade de Matos Neusa Teresinha Massoni	Escolha particular

9- Análise da exibição de séries científicas como procedimento de divulgação da ciência .	Astronomia biologia.	Exibição de todos os 16 episódios versão - 2014.	astronomia, biologia .	Ensino Superior, Fundamental, Ensino médio,	A exibição de séries científicas que abordam assuntos, tais como, astronomia, biologia e astronáutica. Realizadas, em 2009 72 alunos de 18 cursos da UEPG e 31 alunos do Ensino Fundamental da Escola Estadual Francisco Pires. Em 2010 18 acadêmicos de 8 cursos da UEPG	Em 2009, 2010	Silvio Luiz Rutz Da Silva, Luiz Antônio Bastos Bernardes, Antônio José Camargo, Luiz Américo Alves Pereira, Alexandre Camilo Jr e Marcelo Emílio	Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), Escolas da Rede Pública de Ponta Grossa
---	----------------------	--	------------------------	---	---	---------------	--	---

					e 205 alunos do Ensino Funda mental e Médio			
--	--	--	--	--	--	--	--	--