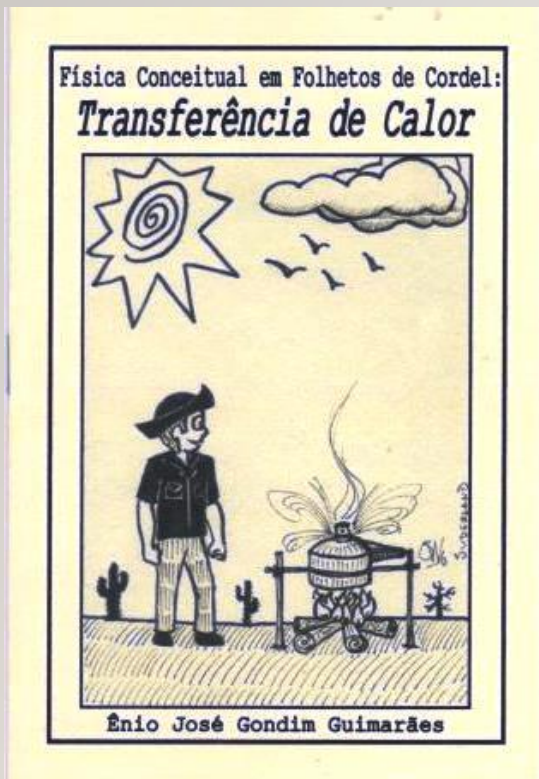


SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE FÍSICA: CONEXÕES COM OS FOLHETOS DE CORDEL

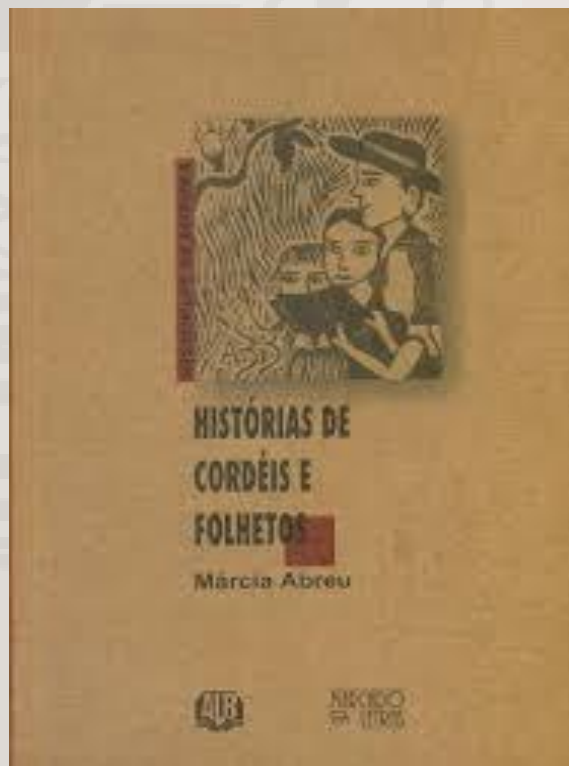
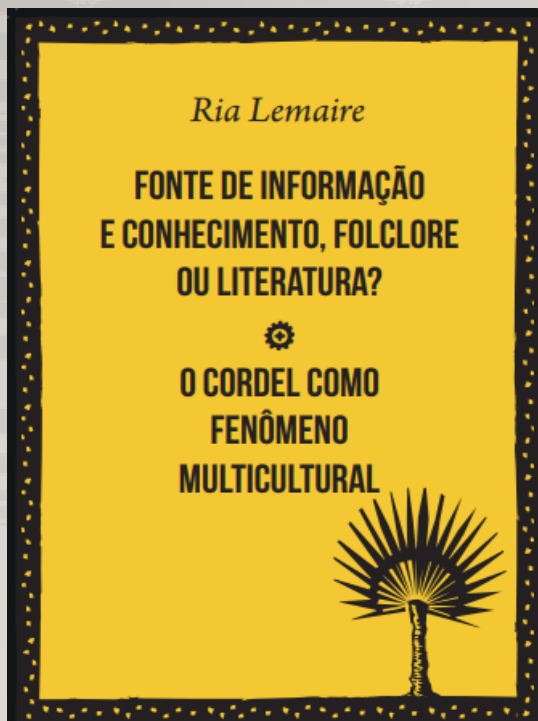
FRANCISCO AUGUSTO SILVA NOBRE



Unicamp

•CORDEL PORTUGUÊS

- ✓ Comercializado em livrarias de cordel;
- ✓ Não tinha gênero literário definido.



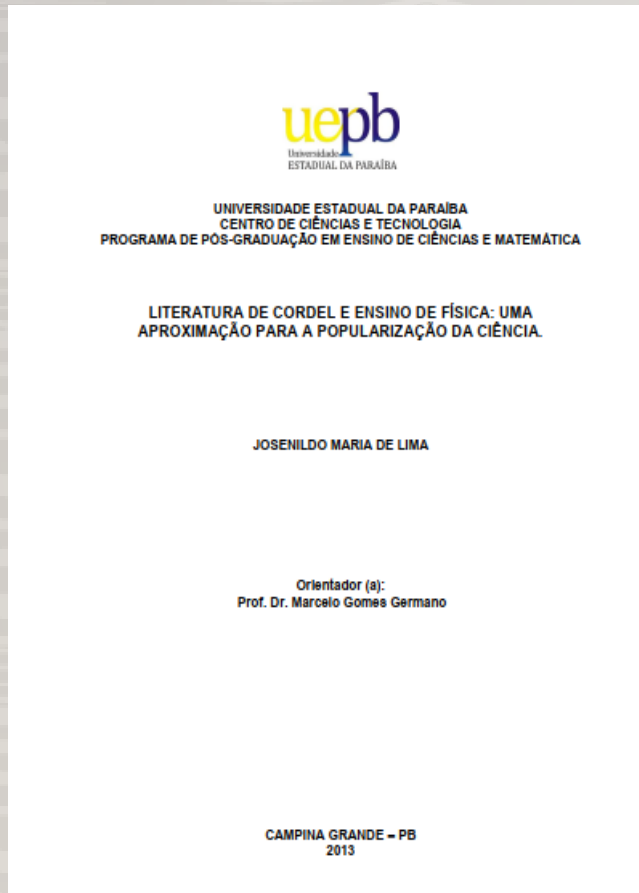
•FOLHETO DE CORDEL

NORDESTINO

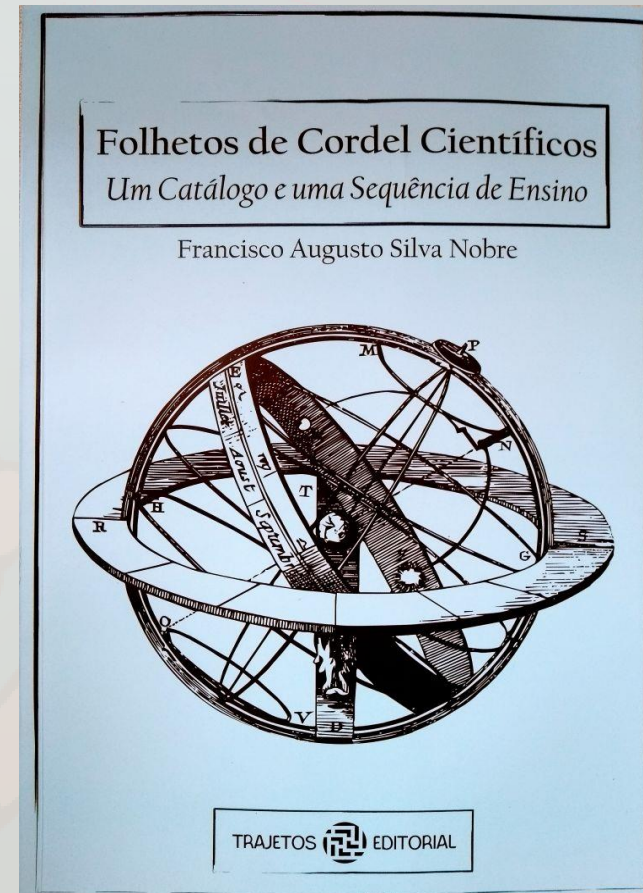
- ✓ Produzido e vendido pelos próprios poetas;
- ✓ Poesia escrita em verso rimados;
- ✓ Transição da oralidade para a escrita.

O **FOLHETO** CORDEL COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Divulgação Científica



Ensino na Sala de Aula



GALILEU

VIDA E OBRA

3ª Edição



Gonçalo Ferreira da Silva

A velha e sagrada Itália
que tantos gênios já deu,
sua imensa galeria
muito mais enriqueceu
com a luminosidade
do brilho de Galileu.

Filho de Júlia Ammannati
e Vicente Galilei
de origem florentina
um musicista de lei.
"Recebi de Deus a arte,
lego ao meu filho o que sei".

Pitágoras e Nicolau
Copérnico, por excelência
na vida de Galileu
tiveram grande influência,
eram os três a dose tripla
da mais pura inteligência.

Galileu ao desprezar
a caduca teoria
do princípio geocêntrico
grande mergulho daria
nos mistérios insondáveis
do campo da Astronomia.

6

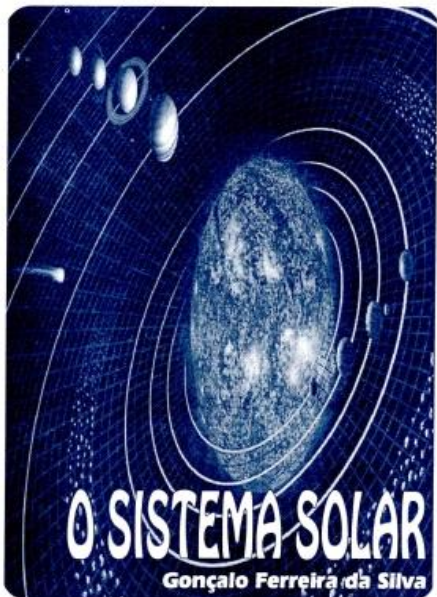
Porém a contestação
da aristotélica lei
e o princípio heliocêntrico
de Galileu Galilei
de que a Terra é que gira
em torno do Astro-Rei.

Provocaram tanto ódio,
tão feroz ira mortal
na cega Igreja Católica
que seus ministros do mal
conduziram Galileu
Galilei ao tribunal.

Diante do tribunal
Galileu foi obrigado
a dizer publicamente
que havia se enganado
contrariando o princípio
que já tinha formulado.

Antes Galileu dissera
com pura e sã consciência
que a Igreja Católica
tão pobre de competência
não tinha elementos para
intrometer-se em ciência.

7

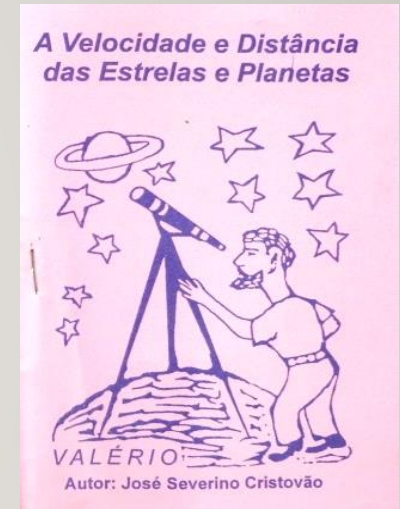
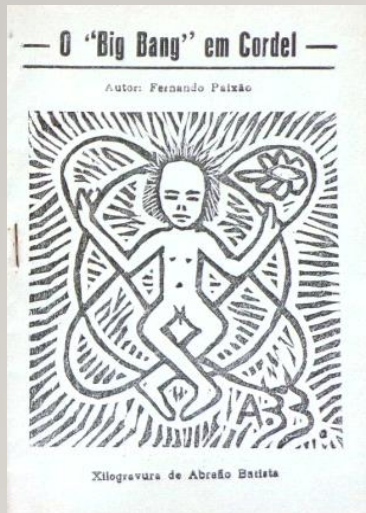


FOLHETOS DE CORDEL, E O ENSINO DE CIÊNCIAS

“O POETA **GONÇALO FERREIRA DA SILVA**, PRESIDENTE E FUNDADOR DA ACADEMIA BRASILEIRA DE LITERATURA DE CORDEL, CEARENSE RADICADO NO RIO DE JANEIRO, É O POETA QUE MAIS PRODUZIU *FOLHETOS* COM A TEMÁTICA DAS CIÊNCIAS EXATAS”

“- ESCREVE COMO SE ESTIVESSE ENSINANDO PARA UM GRUPO DE ESTUDANTES”. JÁ NOS DANDO PISTAS DE COMO USÁ-LOS EM SALA DE AULA.

“... **GONÇALO FERREIRA DA SILVA, MANOEL MONTEIRO, LORENA BRAGA SALES, ELIAS A. DE CARVALHO** E OS JOVENS **JOSENILDO MARIA, ÊNIO GONDIM, SAMUEL FEITOSA, JUCILEIDE SANTOS E MARIA DERLANDIA**, PRODUZIRAM FOLHETOS DE CORDEL CIENTÍFICOS...”



“ *DONZELA TEODORA* DE **LEANDRO GOMES DE BARROS** E *UMA VIAGEM EM AEROPLANO ATÉ A LUA*, DE **JOÃO MARTINS DE ATHAYDE**, ...PRIMEIROS IMPRESSOS E DIVULGADOS AMPLAMENTE NO BRASIL... NAS PRIMEIRAS DÉCADAS DO SÉCULO PASSADO.”



“...ESCREVER E O DECLAMAR SOBRE QUESTÕES CIENTÍFICAS, INICIA-SE NA ORALIDADE.

OS POETAS CANTADORES ERAM VERDADEIROS TRANSMISSORES DE CONHECIMENTO, E DESDE O INÍCIO JÁ SE IDENTIFICAVA AÍ O ATO DE ENSINAR.

SE A ARTE DA POESIA, DO DECLAMAR, DO CANTAR, JÁ FOI USADA HÁ TANTOS SÉCULOS NA EUROPA E NO NORDESTE DO BRASIL COMO TRANSMISSOR DO CONHECIMENTO, POR QUE NÃO A USAR HOJE NO

ENSINO REGULAR? “

ORALIDADE E OS FOLHETOS DE CORDEL

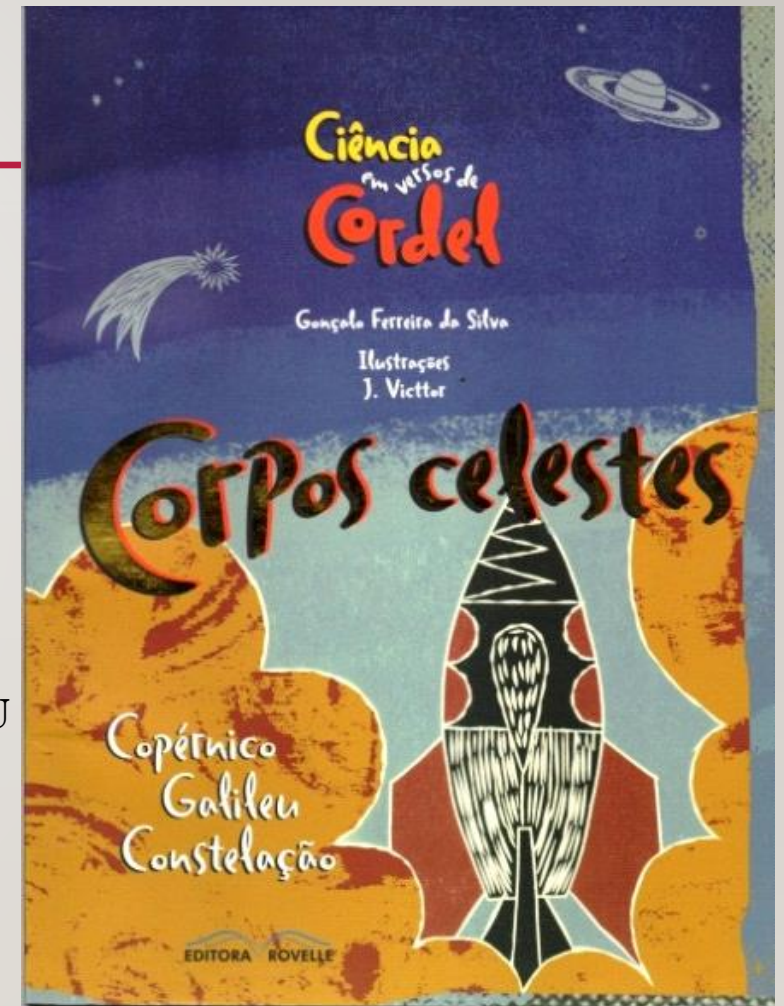


ROMANO:

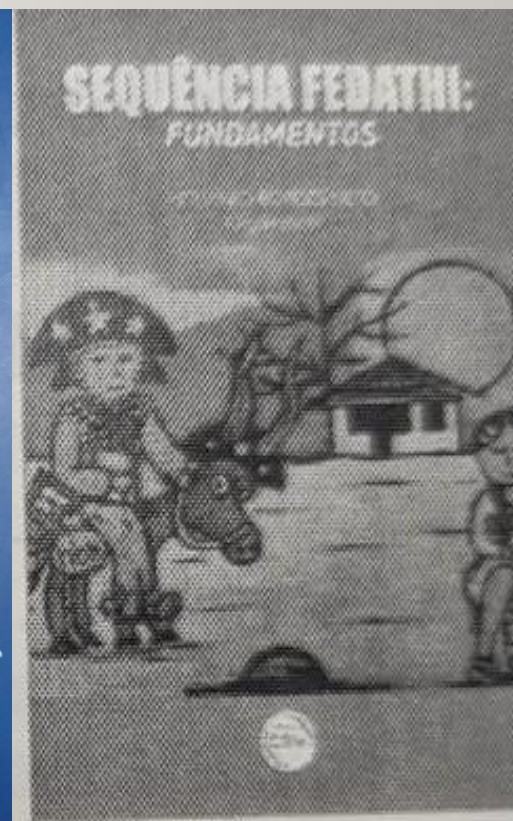
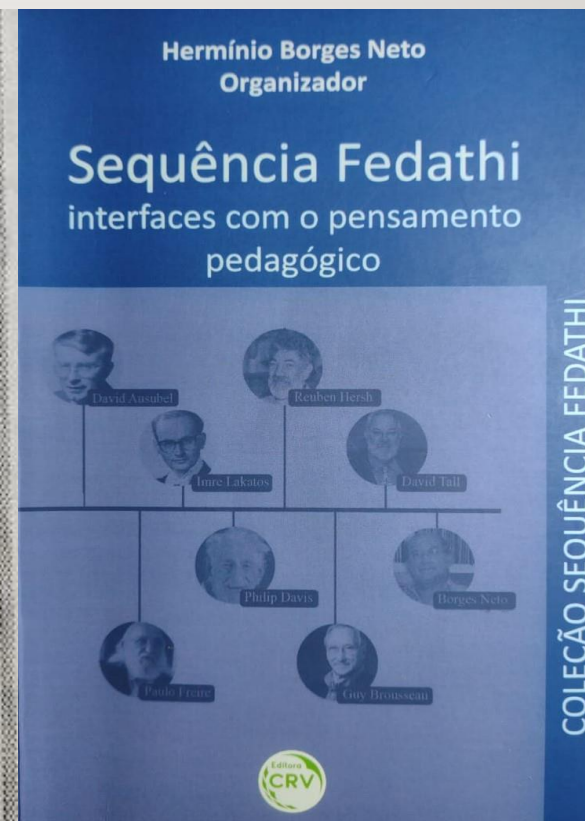
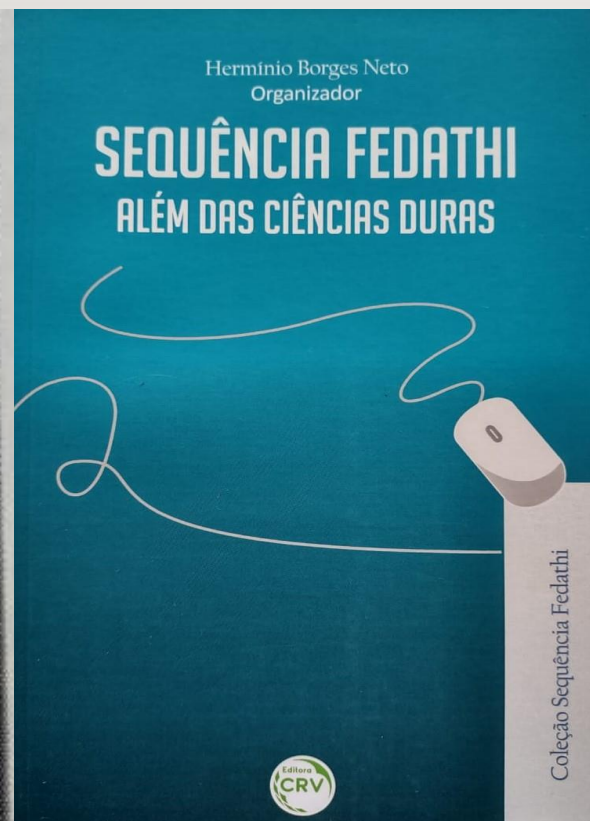
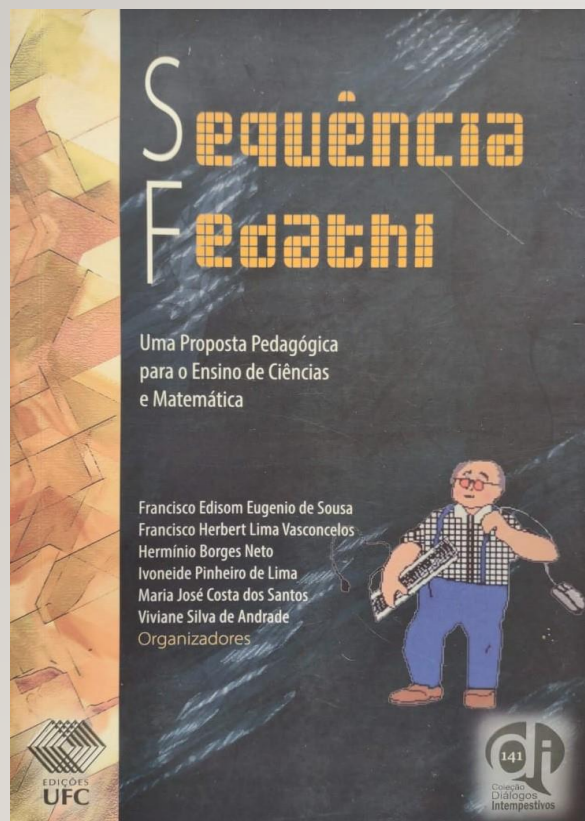
**ENTÃO DEVES CONHECER,
DE CABO, ESTREITOS E MAR,
OS GOLFO, AS RAÇAS TODAS.
DEVE ESTAR DE TUDO AO PAR
AFINA TUA CACHOLA.
LÁ VOU EU TE PERGUNTAR.**

INÁCIO:

**PATRÃO, FAÇA PONTO AÍ.
NESSE EMBRULHO É QUE EU NÃO VOU
VOCÊ QUER QUE EU LHE DIGA
O QUE NINGUÉM ME ENSINOU, '
A GEOGRAFIA É DIFÍCIL
DELA EU MUITO LONGE ESTOU.**



METODOLOGIA FEDATHI



2009

POS-DOC NO LABORATÓRIO
MULTIMEIOS

2013
CAPITULO DE LIVRO

UMA EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE FÍSICA¹

André Flávio Gonçalves Silva

Ana Izabela Elias de Souza

Francisco Augusto Silva Nobre

Introdução

As recentes propostas de reformas da Educação Básica do Sistema Educacional Brasileiro têm como compromisso a universalização do acesso ao ensino, ampliando seus objetivos educacionais na esperança e finalidade de que os conhecimentos adquiridos sejam significativos e tenham sua conexão para além dos muros das escolas.

A realidade do Ensino de Física nas escolas de nível fundamental e médio é cada vez mais preocupante, em parte, devido ao fato de não haverem professores formados na área, e os raros qualificados não dispõem de perspectivas para o crescimento profissional, devido à dificuldade de aperfeiçoamento, os baixos salários e condições de trabalho para um ensino de qualidade, provocando assim, o desinteresse dos jovens pelas licenciaturas. No Estado do Ceará, especialmente na Região do Cariri, raros são os professores de Física realmente formados na área (Nobre, 2009).

Os livros-textos utilizados representam outro fator que contribui para baixa qualidade do ensino de física, pois estes não têm a finalidade real de ensinar a Física, apenas jogam o con-

¹ Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPQ e à Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP, pelo suporte financeiro; e a escola Presidente Geisel de Juazeiro do Norte – CE que cooperou para montagem da turma e realização da pesquisa.

SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O ENSINO DE FÍSICA. In BORGES NETO, H. (Coord).
SEQUÊNCIA FEDATHI – ALÉM DAS CIÊNCIAS DURAS. Curitiba: Editora CRV, 2017.

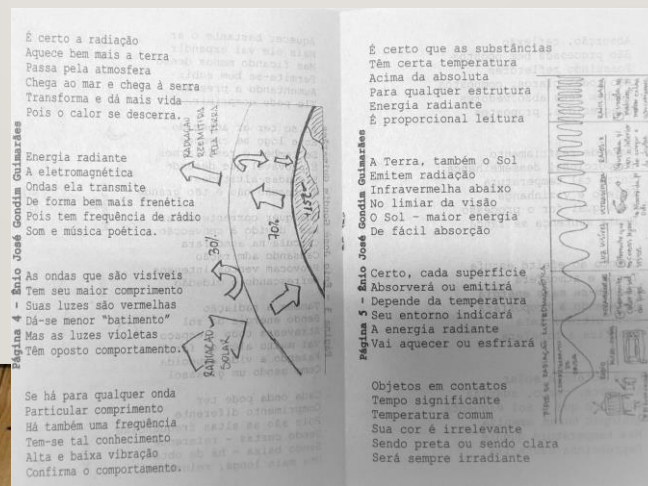
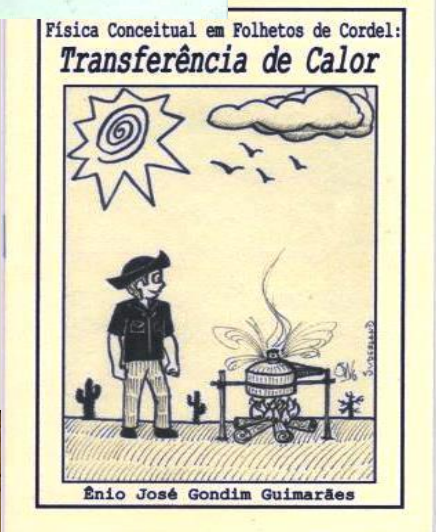
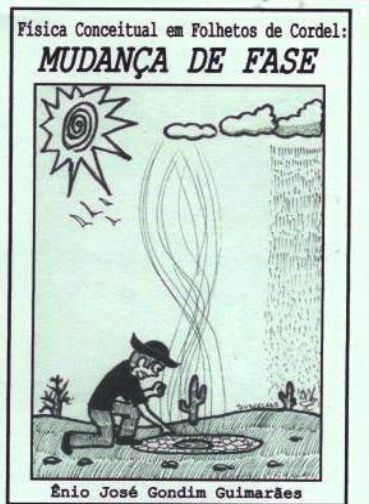
2014 – 2016

**PRIMEIRA ORIENTAÇÃO
DE MESTRADO**

*A CONTRIBUIÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO FEDATHI
NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM FÍSICA.*
Revista do Professor de Física _ Brasília, vol. 1, n. 2 _ 2017.

ENIO GONDIM - PRODUTO

Física Conceitual em Folhetos de Cordel



SEQUÊNCIA DE ENSINO

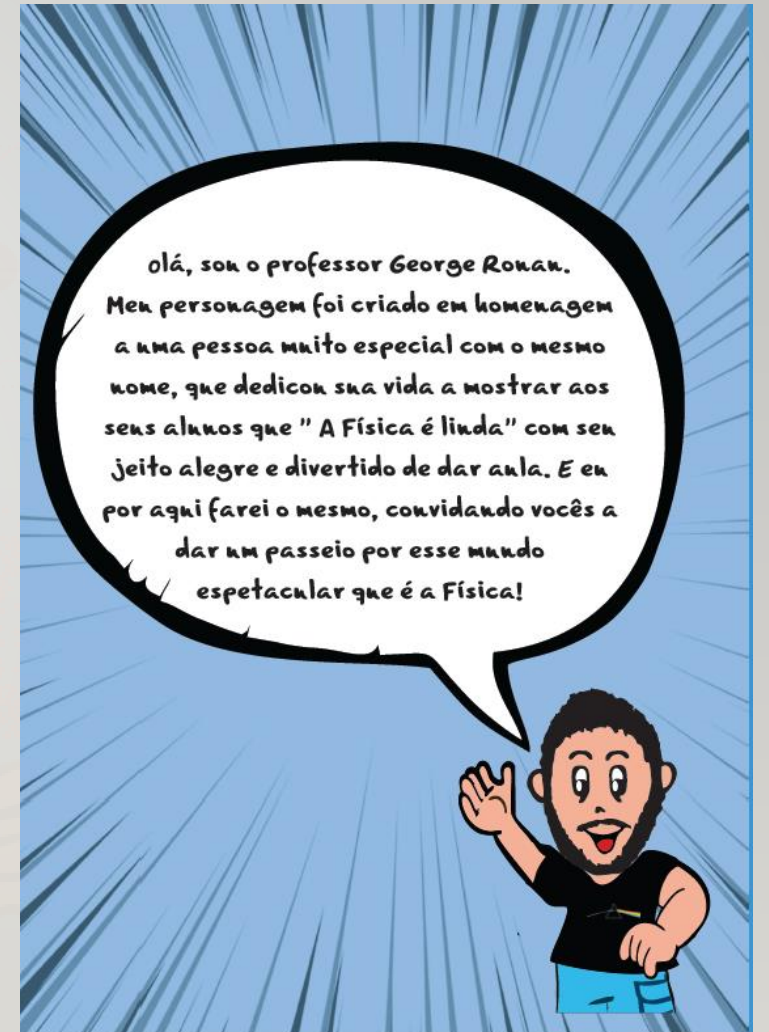
(Metodologia FEDATHI)

- 1 - Iniciamos a aula **apresentando o *folheto***.
- 2 - Após, solicitamos um voluntário para **declamar** o *folheto*.
- 3 - **interpretação de texto** do *folheto*;
- 4 – Nesta etapa, a sala fará uma **discussão** sobre o conteúdo científico do *folheto*.
- 5 – **Verificando a aprendizagem**.



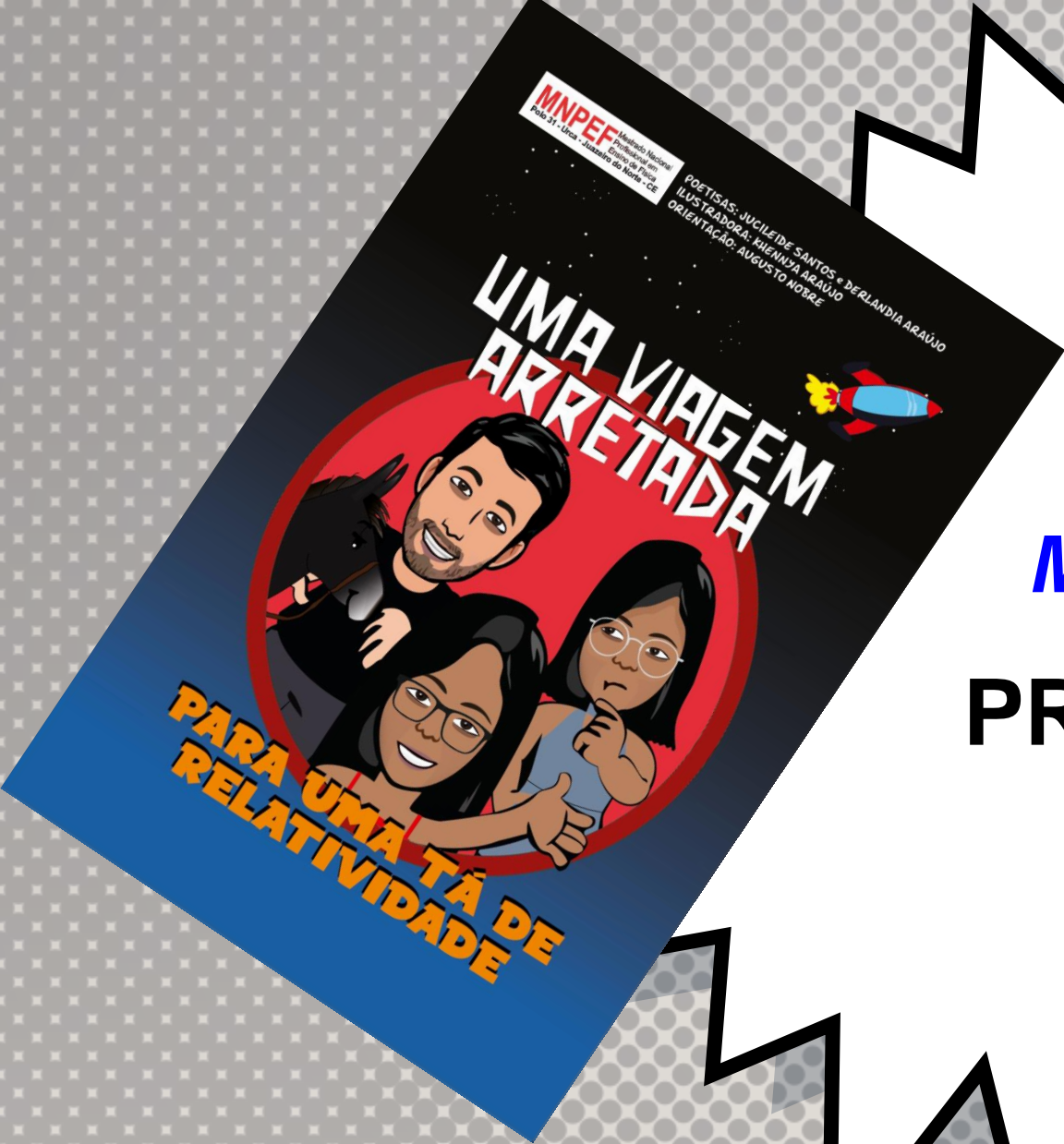
SAMUEL FEITOSA – PRODUTO

FOLHETO
de
CORDEL
em
HQ



SEQUÊNCIA DIDÁTICA - UEPS e a metodologia FEDATHI

1 - Apresentação da proposta	Apresentar a metodologia do processo de intervenção
2 – Diagnostico	Esquema conceitual a partir de perguntas sobre tópicos do conteúdo da estrutura da matéria
3 - DECLAMAÇÃO da HQ parte 1	Conceitos iniciais e aspectos históricos para os fenômenos da estrutura da matéria.
4 – Situações-problemas	Questões que envolvem a parte inicial do quadrinho sobre o estudo da Física clássica.
5 - Soluções em equipe	Trabalhar situações-problemas de forma introdutória sobre as explicações da Física clássica, em consonância com o esquema conceitual inicial que envolve os conhecimentos prévios dos discentes.
6 - Atividade colaborativa	Negociação de significados pelo diálogo entre as equipes que buscam soluções para os problemas através do trabalho com situações-problemas, porém através de uma dinâmica coletiva de colaboração.
7 - Organizando o conhecimento	Ajudar os discentes a superar os obstáculos encontrados na compreensão de fenômenos e conceitos
8 - Diagnostico	Esquema conceitual, abordando os tópicos mais relevantes do conteúdo presente na parte 2 da HQ.
9 – DECLAMACAO da HQ parte 2	Conceitos e fenômenos mais relevantes do tema estudado, dos tópicos de mecânica quântica.
10- Situações-problemas	Questões envolvem um nível maior de complexidade de mecânica quântica.
11- Soluções em equipe	Estimulando o debate entre os membros das equipes para que possam propor alternativas para solucionar os problemas.
12- Atividade colaborativa	Um grupo terá acesso ao trabalho de outros colegas para que analisem as respostas, aprendam e proponham novos caminhos para as soluções. A negociação de significados passa pelo processo de reflexão e internalização dos conceitos e fenômenos estudados.
13- Organização do conhecimento	Organizar o conhecimento levando em consideração o processo de diferenciação progressiva e reconciliação integrativa.



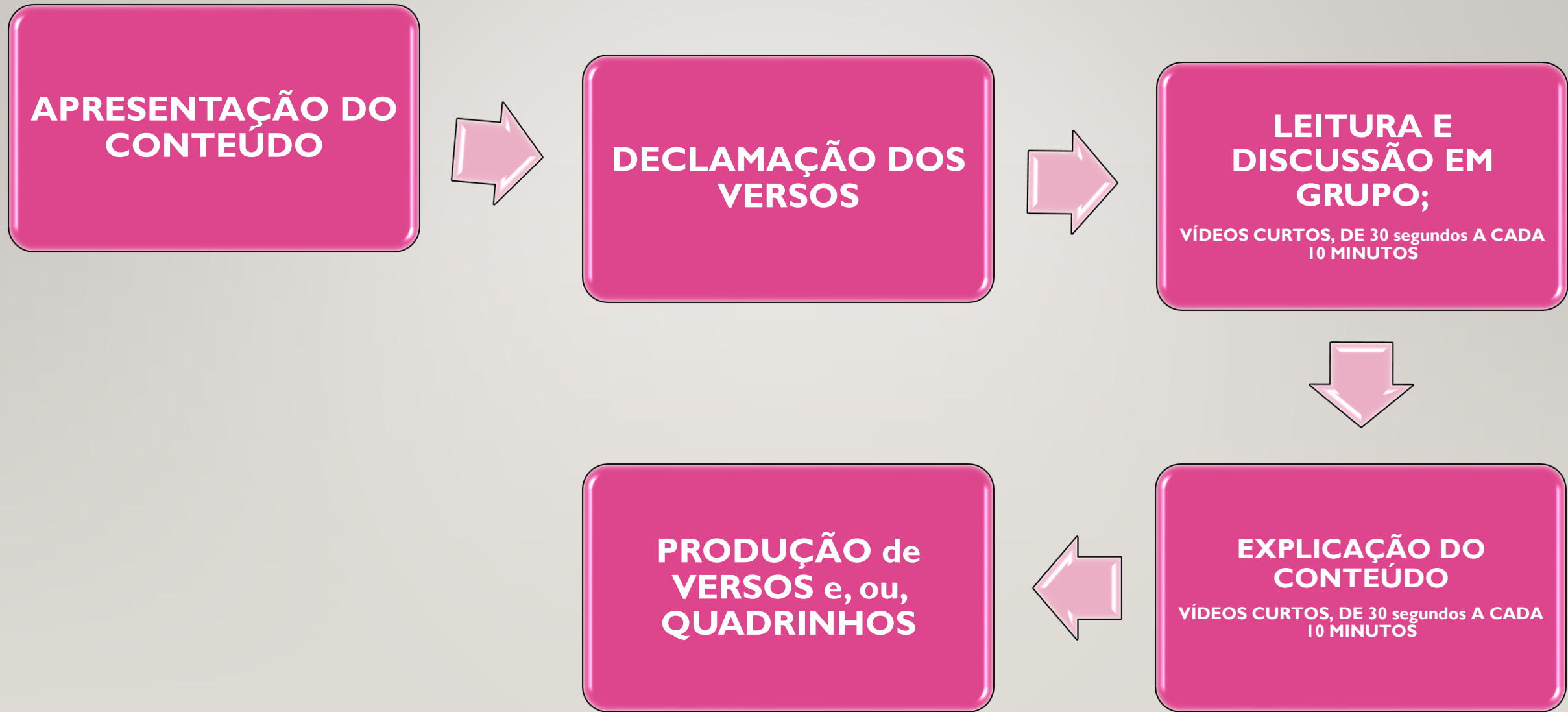
MARIA DERLANDIA
PRODUTO

A SEQUENCIA DE ENSINO COM ELEMENTOS DA NEUROCIÊNCIA EDUCACIONAL E CARREGANDO A METODOLOGIA FEDATHI

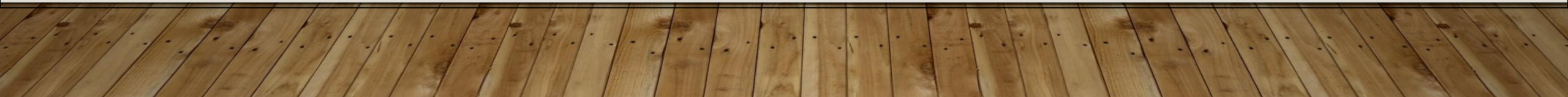


SEQUÊNCIA DE ENSINO

Neurociência Educacional e metodologia FEDATHI



ENCONTROS	Nr. DE AULAS	ATIVIDADES	CONTEÚDO PROGRAMADO
PRIMEIRO	1	Apresentação do folheto em HQ e diagnóstico.	-----
SEGUNDO	2	Aplicação da Sequência de Ensino	o movimento é relativo, postulados da teoria especial da Relatividade, simultaneidade
TERCEIRO	2	Aplicação da Sequência de Ensino	espaço tempo e dilatação temporal, adição de velocidades
QUARTO	2	Aplicação da Sequência de Ensino	Contração do comprimento, momentum relativístico, massa, energia, princípio da correspondência
QUINTO	2	Apresentação dos quadrinhos desenvolvidos – como forma de avaliação	Todo o conteúdo acima





UMA VIAGEM ARRETADA



**PARA UMA TÁ DE
RELATIVIDADE**

Este é o produto educacional fruto da dissertação de Mestrado da professora e poetisa Maria Derlandia de Araújo Januário, sob orientação do professor Francisco Augusto Silva Nobre, do Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, Polo 31, da Universidade Regional do Cariri - URCA.

O enredo do folheto de cordel em formato de História em Quadrinhos, "Uma viagem arretada para uma tá de relatividade", apresenta o conteúdo de Relatividade Restrita, e contou com a arte da poetisa Jucileide Santos.

As ilustrações foram produzidas por Khenny A Araújo, que com sua criatividade, tecer desenhos que enriquecem a comunicação da história.

DECLAME! VEJA! A BELA RELATIVIDADE DA FÍSICA.



UMA VIAGEM ARRETADA PARA UMA TÁ DE RELATIVIDADE



1



7



MAS EXISTE OUTRO EXEMPLO QUE TENHA UMA RELAÇÃO COM ESTE FATO DESCREVIDO PRA FACILITAR A COMPREENSÃO? EU QUERO ENTENDER MELHOR ESSA TAL DILATAÇÃO.

PODEMOS OBSERVAR NA PRÁTICA ESSE CASO MENCIONADO POIS NILE UM RELÓGIO DE LUZ É QUE FOI CONSIDERADO, MAS UM RELÓGIO COMUM PODE SER ANALISADO



SE VOCÊ TÁ COM UM RELÓGIO E VIAJA RAPIDAMENTE, VERA QUE SEU PONTEIRO VAI GIRAR MAIS LENTAMENTE ENQUANTO PRA QUEM TÁ FORA OCORRE ALGO DIFERENTE.



O RELÓGIO DE QUEM TÁ FORA MAIS LIGEIRO VAI FUNCIONAR, POIS SEU DONO NÃO TEM PRESSÃO E VAI ANDANDO DEVAGAR AO CONTRÁRIO DA SITUAÇÃO QUE EU ACABEI DE FALAR.



ENTÃO AGORA FAZ SENTIDO O QUE HOUVE NAQUELE MOMENTO ONDE EU VIAJEI DE TREN E TU SEGUIU DE JUMENTO, E PARECE BEMOS A DIFERENÇA DO NOSSO PASSAR DE TEMPO.

VOCÊ TEM TODA RAÇÃO AGORA CONSIGO ENTENDER O TEMPO PASSOU MAIS RÁPIDO PRA MIM DO QUE PRA VOCÊ, QUE VIAJAVIA RAPIDAMENTE E EU QUASE SEM ME MOVER.



CONSIDERANDO ESSE FATO NÓS PODEMOS AFIRMAR QUE O RELÓGIO EM MOVIMENTO FUNCIONA MAIS DEVAGAR, DO QUE QUANDO TÁ PARADO SEM SEU DONO SE MOVIMENTAR.



POR EXEMPLO SE VÍSSEMOS UM RELÓGIO NUMA NAVE VIAJANDO SENDO QUE NA METADE DA RAPIDEZ DA LUZ ELA TÁ SE DESLOCANDO E O PONTEIRO DOS SEGUNDOS ESTAMOS OBSERVANDO.

PARA NÓS O REFERIDO PONTEIRO SEM DÚVIDAS IRIA GASTAR 1,5 MINUTOS PRA UMA VOLTA COMPLETAR, E PRA QUEM VIAJA JUNTO EM 1 MINUTO ISSO OCORRERÁ.



DE VOLTA A TERRA...

EINS TEIN CONTINUOU COM SUA OBSERVAÇÃO E VIU QUE ENTRE MASSA E ENERGIA EXISTE UMA LIGAÇÃO ASSIM COMO O TEMPO E ESPAÇO POSSUEM UMA RELAÇÃO.

UM PEDAÇO DE MATÉRIA MESMO QUE ESTEJA PARADA E QUE COM O MEIO EXTERNO NÃO ESTEJA RELACIONADA, DE ENERGIA DE EXISTÊNCIA ELA VAI ESTÁ CARREGADA.



ENERGIA DE REPOUSO É O TERMO QUE FOI DADO PELO GÊNIO ALBERT EINSTEIN AO FENÔMENO MENCIONADO, ONDE UM CORPO TEM ENERGIA MESMO ESTANDO PARADO.

QUANTO MAIS ANALISAVA MAIS EINS TEIN CONCLUÍA QUE SO HAVERIA MASSA SE TIVESSE ENERGIA QUE QUANDO ERA LIBERADA A MASSA DESAPARECERIA.



A QUANTIDADE DE ENERGIA COM A MASSA ESTÁ RELACIONADA CONFORME A FAMOSA EQUAÇÃO QUE POR EINSTEIN FOI FORMULADA EM MEADOS DO SÉCULO XX E ATÉ HOJE É UTILIZADA.



MAS DE QUE FORMA OCORRE ESSA TAL DE RELAÇÃO? E O QUE SIGNIFICA OS TERMOS DESSA EQUAÇÃO? ACHEI MUITO INTERESSANTE MAS É MUITA INFORMAÇÃO.



O E É A ENERGIA QUE NO CORPO VAI EXISTIR, E O M É A QUANTIDADE DE MASSA QUE ESSE CORPO VAI POSSUIR, JÁ O C É A VELOCIDADE DA LUZ QUE NÃO SE PODE ATINGIR.

E POR FIM, O TERMO C² É O FATOR DE CONVERSÃO ENTRE MASSA E ENERGIA QUE COMPLETA A RELAÇÃO, E AUMENTA A QUANTIDADE DE ENERGIA NUMA INENSA PROPORÇÃO.



A FÍSICA CLÁSSICA DEFENDIA QUE A MASSA PODERIA SER ALTERADA, NO ENTANTO ERA IMPOSSÍVEL QUE ELA FOSSE CRIADA OU QUE EM ENERGIA ELA FOSSE TRANSFORMADA.

ASSIM COMO A MASSA A ENERGIA ERA CONSERVADA E MESMO SE TRANSFORMANDO A QUANTIDADE NÃO ERA ALTERADA, CONTUDO ESSA IDEIA POR EINS TEIN FOI REFUTADA.



Agradecimentos:

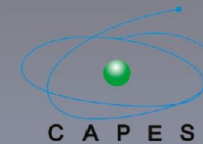
A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal
de Nível Superior - CAPES e a Fundação
Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico FUNCAP, pelo suporte financeiro
para o desenvolvimento deste trabalho.

E a Sociedade Brasileira de Física - SBF,
por abraçar o Mestrado Nacional Profissional
em Ensino de Física - MNPEF / PROFISICA.



Universidade Regional
do Cariri - URCA

MNPEF Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física
Polo 31 - Urca - Juazeiro do Norte - CE



Uma sequência didática utilizando a literatura de cordel e a arte das histórias em quadrinhos para inserção de tópicos de Física Quântica no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 37, n. 2: p. 662-694, ago. 2020.

Estudando a Relatividade Restrita com Folhetos de Cordel Científicos em Formato de História em Quadrinhos, através de uma Sequência de Ensino à luz da Neurociência Educacional, **TEXTOS DE APOIO AO PROFESSOR DE FÍSICA – IF-UFRGS**, v.30 n.1 2019

TEORIA ESPECIAL DA RELATIVIDADE: 100 ANOS APÓS, COMO ENSINÁ-LA SIGNIFICATIVAMENTE USANDO O CORDEL, **Conex. Ci. e Tecnol., Fortaleza/CE**, v.13, n. 4, p. 37 - 44, dez. 2019

O ESTUDO DA TERMODINÂMICA COM O USO DE FOLHETOS DE CORDEL. **Experiencias em Ensino de Ciências**. v.13, No.1 p.15-31, 2018.

Estudando transferência de calor utilizando folhetos de cordel científicos. **Revista do Professor de Física**. v.1, p.1-14, 2017.

A CONTRIBUIÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO FEDATHI NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM FÍSICA. **Revista do Professor de Física _ Brasília**, vol. 1, n. 2 _ 2017.

Um catálogo de folhetos de cordel científicos e uma sequência de ensino. escritural: **Écritures d'Amérique latine.** , v.10, p.1 - , 2017.



A PERGUNTA; In BORGES NETO, H. (Coord). Sequência FEDATHI, Fundamentos. **Coleção Sequencia FEDATHI, Volume 3. Curitiba: Editora CRV, 2018.**

Folhetos de cordel científicos: Um catálogo e uma sequência de ensino. **São Leopoldo: Trajetos Editorial, 2017. isbn: 9788569688167**

SEQUÊNCIA DE ENSINO PARA O ENSINO DE FÍSICA. In BORGES NETO, H. (Coord). *SEQUÊNCIA FEDATHI – ALÉM DAS CIÊNCIAS DURAS*. **Curitiba: Editora CRV, 2017.**

Os folhetos de Cordel como ferramenta didática para o ensino das ciências. In VOZES DA CULTURA POPULAR: Tradição, Movência e Ressignificações. Organizado por Daniel Conte e Rafael Hofmeister de Aguiar. **Leopoldo-RS: Trajetos editorial, 2015.**

UMA EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA FEDATHI NO ENSINO DE FÍSICA. In BORGES NETO, H. (Coord). *Sequência FEDATHI - Uma proposta pedagógica para o ensino de ciências e matemática*. Fortaleza: **Edições UFC, 2013.**



UMA VIAGEM ARRETADA PARA UMA TÁ DE RELATIVIDADE, **Produto Educacional, Juazeiro do Norte, 2020,**
'Os moídos e peejas desde o átomo clássico até o átomo quântico'. **Produto Educacional, MNPEF-PROFISICA, Juazeiro do Norte, 2019.**

Física Conceitual em Folhetos de Cordel: Calor. **Produto Educacional, MNPEF.PROFISICA, MNPEF-PROFISICA, Quixadá, 2016.**

SEQUÊNCIAS DE ENSINO - Sequência Fedathi: Uma aplicação em física. **Produto Educacional, MNPEF-PROFISICA, Juazeiro do Norte, 2014,**

Estudando a Relatividade Restrita com folhetos de Cordel Científicos em formato de História em Quadrinhos através de uma sequência de ensino à luz da neurociência educacional. **Dissertação do MNPEF, Universidade Regional do Cariri – URCA, Juazeiro do Norte, 2020.**

Tópicos de Física Quântica em versos de cordel e arte dos quadrinhos, ensinados à luz de uma Unidade de Ensino Potencialmente Significativa. **Dissertação do MNPEF - Polo 31, Universidade Regional do Cariri – URCA, Juazeiro do Norte, 2019.**

Os Folhetos de Cordel como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem de Física – Estudando Calor. **Dissertação do MNPEF, Universidade Estadual do Ceara – UECE, Quixadá, 2016.**

A CONTRIBUIÇÃO DA SEQUÊNCIA DE ENSINO FEDATHI NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM EM FÍSICA, Dissertação (Mestrado), **Universidade Regional do Cariri – URCA, Juazeiro do Norte, 2016.**



TRABALHO EM ANDAMENTO

O ensino da FÍSICA MODERNA: o efeito Fotoelétrico, a partir da experimentação e do uso da sequência FEDATHI.

EDSON PEREIRA DE MORAIS



Nossos agradecimentos a **CAPES** – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, e a **FUNCAP** – Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro, a **SBF** – Sociedade Brasileira de Físicos, e ao Polo 31 – **URCA DO MNPEF** – Mestrado Nacional Profissional em Ensino de Física, por criar suporte para realização deste trabalho.



× ***Agradecido!***

Francisco Augusto Silva Nobre

Departamento de física da Universidade Regional do Cariri – URCA

<http://www.urca.br/mnpef/index.php/dissertacao-e-produtos>

augusto.nobre@urca.br

