

# UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA CAMPUS SÃO GABRIEL



*"Ensinar não é transferir conhecimento, mas  
criar as possibilidades para a sua própria  
produção ou construção."*

*Paulo Freire*



## Subprojeto Biologia



### PROJETO

**Teatro e ciências uma viagem pela história da física**

**Escola Municipal Ginásio de São Gabriel**

**Coordenadores Marcia Spies e Ronaldo Erichsen**

**Colaboradora Berenice Bueno**

**Supervisora: Andreia Rodrigues Prestes**

**Bolsistas ID: Josana Maria Tiburcio**

**São Gabriel  
2014**

## INTRODUÇÃO

Este projeto tem como propósito inserir na vida escolar dos alunos de 9<sup>o</sup> ano ou oitava série uma maneira diferente de aprender sobre a Física, Química e Biologia, desmistificar o pensamento inicial de que as Ciências é algo complicado e desagradável.

O meio encontrado para alcançar tais objetivos foi a construção de um teatro adaptando a peça *Uma Viagem pelos Céus* (Silvia Helena Mariano de Carvalho), que possui uma linguagem fácil e divertida e por também possuir assuntos em que é possível trabalhar a História das Ciências, alguns conceitos de Física e Astronomia. Pois a Astronomia sempre esteve presente na vida do ser humano e compreender como ocorre o movimento e a órbita dos astros no Universo é um dos assuntos que alimentavam a curiosidades humana. Diante disso, diversos modelos foram criados para explicar esses fatos, e o teatro pode ser abrangido para a construção de maquetes demonstrando esses modelos. Através desta forma lúdica os alunos também obtêm informações sobre vários cientistas importantes como Pitágoras, Aristarco de Samos, Claudio Ptolomeu, Nicolau Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileu Galilei, Isaac Newton e Albert Einstein. Pois para representa-los na peça deverão pesquisar sobre a vida e as contribuições destes cientistas para os conceitos da qual sabemos hoje sobre astronomia.

O ensino de Física tem enfatizado a expressão do conhecimento através da resolução de problemas e da linguagem matemática. No entanto, para o desenvolvimento das competências sinalizadas, esses instrumentos seriam insuficientes e limitados, devendo ser buscadas novas e diferentes formas de expressão do saber da Física, desde a escrita, (...), até a linguagem corporal artística. PCN+ (BRASIL, 2002, p. 84)

Através desta experiência, os participantes irão entender que o conhecimento da natureza não se faz por mera acumulação de informações e interpretações mais que quando novas teorias são aceitas, convicções antigas são abandonadas em favor de novas, os mesmo aspectos da natureza passam a ser explicado segundo uma nova compreensão geral, ou seja, um novo paradigma, segundo os parâmetros curriculares nacionais.

As aulas de ciência podem e devem proporcionar prazer ao educando e está comprovado que um aluno emocionalmente envolvido com o conteúdo aprende mais. Usar o humor e a surpresa não significa tirar a seriedade do aprendizado. Um ambiente de aprendizado rico em estímulos aguça os sentidos sendo necessário procurar formas variadas de ensinar o mesmo conteúdo para que várias partes do cérebro trabalhem ao mesmo tempo (Gentile, 2005). Usar técnicas de teatro, quando o tema permitir, pode despertar o interesse, disseminar informações e popularizar, de forma lúdica, conhecimentos científicos (Achcar, 2004). O teatro é o elemento motivador de uma metodologia de ensino voltada para uma aprendizagem interdisciplinar, que coloca em prática os pressupostos indicados na Lei de Diretrizes e Bases (LDB) 9394/96 e nos Parâmetros Curriculares Nacionais PCN+ (2002).

A motivação para elaboração deste projeto é mostrar aos alunos de 9<sup>o</sup> ano que Física, química e Biologia não é um “bicho de sete cabeças” e que quando entendida se torna fácil e interessante.

## OBJETIVOS

Este projeto tem como objetivo despertar o interesse para o estudo da ciência de um grupo heterogêneo de alunos e induzir o trabalho coletivo.

Ressaltamos que não basta apresentar espetáculos teatrais que abordem temas relacionados às ciências e/ou à vida dos cientistas, sem fazê-lo de modo a esclarecer o que é fazer ciência. Nesse sentido, os debates que se seguem em sala de aula, nos corredores da escola, em casa, após a apresentação das peças, por exemplo, são fundamentais para incentivar e aprofundar os questionamentos de ideias sobre a natureza da ciência no contexto da História das Ciências (MCCOMAS, 2008).

Mostrar a transitoriedade da Ciência ao exemplificar na peça que os modelos vão sendo modificados ao longo do tempo, como foi o caso do modelo heliocêntrico em substituição ao geocêntrico e pretendemos deixar claro que o que sabemos hoje, pode não ter o mesmo significado amanhã, portanto, não se deve considerar a Ciência como a “dona absoluta da verdade”. E também que existe uma relação entre Ciência e Tecnologia ao citar que através da luneta Galileu pôde observar muitas coisas que antes não podiam ser observadas e, finalmente, quando Einstein lamenta o uso da Ciência para a destruição, é necessário despertar a consciência do aluno para o uso ambíguo dos conhecimentos que a Ciência proporciona que tanto pode levar ao caminho do desenvolvimento como também levar ao caminho inverso, do atraso, da discriminação e da destruição. Levar ao aluno a pensar na utilização racional e ética da Ciência, é ponto importante da educação científica e essencial nos dias de hoje.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para iniciação será proposto aos alunos uma pesquisa sobre os cientistas, Pitágoras, Aristarco de Samos, Claudio Ptolomeu, Nicolau Copérnico, Tycho Brahe, Johannes Kepler, Galileu Galilei, Isaac Newton e Albert Einstein, os alunos deverão focar suas pesquisas na biografia e na contribuição destes homens para a Ciência. Um dia será marcado para a apresentação do material coletado.

O texto da peça será apresentado à turma e estes através de uma roda de conversa deverão compartilhar suas ideias para modificações nos textos e para caracterização dos personagens baseando nas pesquisas na qual foi apresentada anteriormente por eles.

Para a peça de teatro a turma deverá ser dividida nos que devem atuar e nos que vão se dedicar a montagem do cenário e dos figurinos. Ressaltando que todos devem trabalhar na montagem de maquetes de como era o universo para os cientistas.

### Uma Viagem pelos Céus

Cenário: palco com luzes e pano preto, dando a impressão de uma noite estrelada, monte de areia em um canto. Os personagens entram olhando para as luzes que representam as estrelas.

Personagem 1 (neto/a): - Olha que céu maravilhoso.

Personagem 2 (neto/a): - É mesmo, dá vontade de ficar a noite inteira admirando essa beleza.

Personagem 3 (vovô): - Vocês estão vendo este monte de areia? (P3 pega um punhado de areia nas mãos)

P2: - Estamos sim vovô, mas o que isso tem a ver com o céu estrelado?

P3: - É que este céu estrelado é apenas um pedacinho do Universo em que vivemos, cheio de milhões de estrelas, galáxias e planetas, assim como este monte de areia contém milhares de grãos.

P1: - Como podemos saber essas coisas sobre o Universo?

P3: - Através de uma ciência que se chama Astronomia, que começou há muito tempo atrás, quando o homem percebeu que o Sol era fonte de calor, que a Lua ia e vinha em ciclos regulares, que determinadas estrelas apareceriam nas épocas das chuvas, outras no período da colheita de suas plantações e que formavam figuras no céu.

P2: - Ah! É por isso então que deram nomes às estrelas?

P3: - É sim P2. Acreditavam que eram seus deuses e que o céu era sua morada, lugar perfeito, nada de novo ali acontecia.

P1: - Mas não é verdade, lá ocorrem coisas interessantes, não é mesmo?

P3: É sim, coisas que só puderam ser conhecidas depois que os homens começaram a estudar o céu.

P2: - Quando foi isso, P3?

P3: - Foi há muito tempo. Os povos babilônicos, chineses e egípcios tinham grande interesse pelos fenômenos celestes, mas foram os gregos, por volta do século VI a.C. que começaram a estudá-lo de forma racional, desvinculado da mitologia.

P1: - Conta pra nós essa história.

P3: - Bem, começou praticamente com um tal de Pitágoras.

Entra Pitágoras com um modelo de Terra plana (disco grande de vinil -LP) em uma das mãos e na outra um modelo esférico.

Pitágoras: - Sabe, na minha época, praticamente todo mundo pensava que a Terra era plana, rodeada de abismos. Eu avisei pra eles: não é bem assim, a Terra é redonda e que o Universo é regido por leis harmoniosas. Poucos acreditaram em mim.

P3: - Pensavam que a Terra era o centro do Universo.

P2: - Mas ela não é, não é mesmo?

P3: Vamos ver. Um tal de Aristarco de Samos, que viveu na Grécia depois de Pitágoras, teve um palpite feliz.

Entra Aristarco carregando um modelo heliocêntrico.

Aristarco: - Fui o primeiro a falar que o Sol ocupa o centro do Universo, só que meus contemporâneos acharam que eu estava biruta. Demorou muito tempo para as pessoas verem que eu estava certo.

P1: - Como puderam ser tão estúpidos e continuar achando que a Terra estava no centro?

P3: - Você imagina que estamos viajando a 108.000 km/h em volta do Sol?

P2: - Puxa, tudo isso! Parece que estamos parados.

P3: - Pois é, era o que pensavam, viam o Sol passando e achavam que ele é que se movia. Não podemos chamá-los de estúpidos. Além de não possuírem instrumentos precisos de observação, acreditavam no que viam. Imagine daqui a algum tempo nos chamarem de bobos por acreditarmos em coisas que achamos que estão completamente certas hoje. A Ciência é cheia de novas descobertas que podem encontrar falhas nas velhas e até contradizê-las, por isso não podemos achar que a Ciência chega à verdade absoluta dos fatos.

P1: - Vamos, me conta mais desta história. Quem mais pensava assim?

P3: - Aristóteles, grande filósofo grego e seu amigo Eudoxo bolaram um modelo de Universo cheio de esferas ocas e transparentes com a Terra ocupando o lugar central. Essa ideia correu o mundo por muito tempo por causa de um livro escrito por Cláudio Ptolomeu, no ano 150 da nossa era.

Entra Ptolomeu com um livro na mão e o modelo geocêntrico na outra.

Ptolomeu: - Oi, sou autor de um livro chamado O Almagesto. Neste livro explico direitinho como é o Universo com a Terra no centro. Esta obra-prima foi um grande livro de Astronomia. Todo mundo acreditou nele por quase 1500 anos, até aparecer um tal de Copérnico e propor um novo modelo de Universo.

Entra Copérnico com um livro na mão e com um modelo heliocêntrico na outra.

Copérnico: - Não leiam o livro que esse cara escreveu. Comprem o meu, Sobre a Revolução das Esferas Celestes, é mais atualizado. Se eu soubesse que ele ia ficar tão famoso (mostrando o livro) não teria tanto receio de publicá-lo.

P2: - Por quê o medo de falar que o Sol estava no centro do Universo?

P3: - Porque para as pessoas da época, principalmente para a igreja, o homem era a criação máxima de Deus, portanto deveria ocupar o centro do Universo. Falar o contrário era blasfemar contra Deus e a Bíblia.

P1: - Então este livro deve ter causado uma revolução!

P3: - Causou mesmo, uma grande revolução que teve outros colaboradores.

P2: - Quem mais?

P3: - Tycho Brahe foi um deles.

Entra Tycho com nariz encapado de papel alumínio.

Tycho: - Sou um nobre dinamarquês e ganhei uma ilha de presente do rei onde construí um observatório celeste. Um belo dia, quando voltava para casa, olhei para o céu e vi uma estrela que nunca havia estado naquele lugar. Será possível? - Bem, tinha tanto trabalho em observar e anotar o que via no céu que precisei de um assistente. Veio um tal de Johannes Kepler. O cara era meio tihoso, até acreditava que a Terra se movia em torno do Sol, mas fez bom

uso de minhas observações que por sinal eram bem completas. - Ah, querem saber o que aconteceu com meu nariz? Perdi a ponta em um duelo na época de estudante.

Entra Kepler segurando uma figura elíptica.

Kepler: - Já ouviram minha fama. Sou realmente um cara esquisito. Também pudera, fiquei viúvo com um monte de filhos para cuidar, minha mãe quase foi queimada na fogueira porque achavam que ela era bruxa. - Bem, vamos ao que interessa. Com as anotações de Tycho somadas às minhas observações, descobri coisas que ninguém conhecia. Descobri que a órbita dos planetas não é um círculo perfeito, como se imaginava, mas sim uma elipse (mostra a figura nas suas mãos) com o Sol ocupando num dos focos. Portanto os planetas ora passam mais perto do Sol, ora mais longe. Quando estão mais afastados do Sol andam mais devagar e quando mais perto andam mais rápidos.

Tycho: - Então é por isso que existem as estações do ano, uma hora o planeta está mais longe e outra hora mais perto do Sol.

Kepler: - Não é nada disso, se fosse assim seria inverno na Terra toda, ou verão na Terra toda e não é isso o que acontece. Enquanto no hemisfério Sul é verão, no Norte é inverno. As estações do ano acontecem por causa da inclinação do eixo da Terra.

Neste momento entra uma coreografia sobre as estações do ano.

Kepler: - Voltando às minhas leis, descobri também outra coisa: quanto mais longe do Sol está o planeta, mais longo é o seu ano. Por isso a Terra demora 1 ano para dar a volta em torno do Sol enquanto Júpiter demora 11 anos. As leis que regem o Universo são harmoniosas como melodias celestes (Toca a música de Contatos Imediatos).

P1: - Por que Tycho Brahe se assustou ao ver uma estrela que nunca tinha visto no céu?

P3: - Porque o céu era considerado a morada de Deus, o lugar da perfeição, nada mudava.

P2: - Puxa, deve ter sido uma surpresa para quem pensava desse jeito...

P3: - Vocês não viram nada, surpresa mesmo veio com o famoso Galileu Galilei, na Itália, em uma época de grande atividade cultural, o Renascimento.

Entra Galileu segurando uma luneta.

Galileu: - Não fui eu quem inventou a luneta, mas fui o primeiro que a apontou para o céu para verificar o que realmente acontecia por lá. Por isso sou considerado o pai da ciência moderna. Vi tanta coisa que não dava para acreditar, aliás, ninguém acreditava mesmo. Vi manchas na Lua, no Sol, descobri luas em Júpiter e também que o tal de Copérnico poderia

estar certo, é a Terra que gira em torno do Sol. Mas estas descobertas me causaram um problemão com a Igreja da época.

Entra uma menina vestida de longo, um crucifixo no peito e um livro representando a Bíblia na mão.

Igreja: - Senhor Galileu, o senhor está falando abominações contra as Sagradas Escrituras.

Galileu: - Não estou! Apenas falo o que vejo e, além disso, a Bíblia mostra o caminho para o céu, não os caminhos que o céu segue e é sobre estes que falo.

Igreja: - Lembre-se que o senhor poderá ser queimado na fogueira por falar heresias.

Galileu: - O que? Ser queimado vivo como foi o tal de Giordano Bruno?

Igreja: - Então desminta tudo o que o senhor afirmou.

Galileu: - Tá bom, por livre e espontânea pressão, eu abjuro, amaldição e deploro todos os erros e heresias contra a Santa Igreja, e juro que no futuro jamais mencionarei oralmente ou por escrito qualquer coisa que levante suspeitas semelhantes contra mim.

P1: - O que aconteceu com ele?

P3: - Teve que cumprir uma pena, ficar trancafiado dentro de casa e nunca mais tocar no assunto até morrer, aos 78 anos, cego de tanto olhar para o Sol com sua luneta.

P2: - E as pessoas continuaram acreditando que o Sol e os planetas giravam em torno da Terra?

P3: - Bem, acho que até hoje tem gente que pensa assim, mas não demorou muito para que a maioria das pessoas mudasse de idéia. Curiosamente, no ano em que Galileu morreu, em 1642, nasceu na Inglaterra Isaac Newton. Entra Newton jogando uma maçã.

Newton: - Podem me chamar de Sir Isaac Newton. Sou muito vaidoso, também pudera, descobri algumas leis que praticamente explicam o funcionamento do Universo. Desvendei os mistérios que fazem as águas dos oceanos subirem e descerem, a Lua aparecer e desaparecer no céu e os planetas orbitarem o Sol. Se vi mais longe do que outros homens, foi porque estava sobre ombros de gigantes (vêm para perto de Newton, Kepler, Copérnico e Galileu). - A consagração de meu nome como um dos maiores cientistas de todos os tempos ocorreu em 1846, quando descobriram o planeta Netuno usando minha Lei da Gravitação Universal, que diz o seguinte: “matéria atrai matéria, na razão direta das massas, na razão inversa do quadrado da distância”. - Foi um arraso e a confirmação do que está escrito em minha lápide: “A natureza e suas leis jaziam ocultas na noite. Deus disse: Que Newton exista! E tudo se fez luz”.

P1: - Nossa, o homem foi grandioso mesmo!

P3: - Foi e é, mas você se lembra quando te falei que na Ciência há descobertas que contradizem ou acham falhas nas antigas descobertas?

P2: Sim, e que por isso a Ciência não pode ser considerada a verdade absoluta dos fatos nem responde a todas as questões humanas.

P3: - Pois é, as leis de Newton foram e são as respostas satisfatórias para muitos fenômenos da natureza, mas a Lei da Gravitação Universal não dava conta de explicar satisfatoriamente a órbita do planeta Mercúrio.

P2: - Puxa, então como se explica esse enrosco?

P3: - Vamos convidar um cara muito legal, que além de ser grande cientista, foi um grande ser humano, preocupado com a paz e o respeito entre os povos, para explicar isso.

Entra Einstein com um relógio grande pendurado no pescoço.

Einstein: - Olá pessoal, vou lhes falar um pouco sobre minhas descobertas. As Leis de Newton explicam muitos bem os fenômenos que acontecem aqui na Terra, onde a velocidade dos corpos é relativamente pequena se comparada à velocidade da luz, já as minhas teorias dizem respeito ao mundo do muito pequeno, o mundo do átomo, e também ao mundo do que é muito grande, tais como as dimensões do Universo e a velocidade da luz.

Entra Newton.

Newton:- Olá senhor Einstein, tenho grande prazer em conhecer pessoa tão ilustre, não tanto quanto eu, é lógico. Conta esse negócio direito, eu não estou entendendo.

Einstein: - Vou lhe contar, Sir Isaac Newton. Nas minhas teorias da relatividade, explico que a matéria pode se transformar em energia e vice-versa (vira o relógio e mostra atrás deste a famosa equação  $E = mc^2$ ).

Newton: - Como assim? O senhor é louco!

Einstein: - Não Sir, isto acontece no Sol. Lá, átomos de hidrogênio se fundem, uma parte se transforma no gás hélio e outra se transforma nessa energia maravilhosa que propicia a vida na Terra.

Newton: - Ah, meu pai! Era só o que me faltava. Fale mais.

Einstein: - Ah! Também descobri outra coisa. Além das três dimensões do espaço, há outra, a do tempo. Por isso o tempo é relativo.

Newton; - O senhor está enganado, o tempo não é relativo, e sim absoluto.

Einstein: - Deixe-me explicar. Imagine que o senhor tem um irmão gêmeo que fica aqui na Terra enquanto o senhor vai fazer uma excursão pelo Universo afora, viajando próximo à velocidade da luz que é de 300.000 km/s.

Newton: - Como se isso fosse possível!

Einstein: - Realmente ainda não é, mas vamos lá. Quando o senhor retornasse dessa viagem, o senhor poderia ter uma grande surpresa. Seu irmão, que ficou na Terra, estaria muito mais velho que o senhor porque o tempo passa mais rápido para quem está a velocidades normais,

estas a que estamos acostumados, mas passa muito lentamente para quem viaja próximo à velocidade da luz.

Newton: - Cruz credo, o homem é tam-tam mesmo, se bem que estaria aí a solução para sermos sempre jovens.

Einstein: Tem mais, companheiro, descobri como se explica melhor a gravidade dos planetas.

Newton: - O que é isso, está querendo me afrontar?

Einstein: - Não, só ajudar.

Newton: - Então fala.

Einstein: - Vamos pedir ajuda aos nossos ilustres companheiros de caminhada, por favor, Copérnico, Kepler e Galileu, venham nos ajudar. Segure cada um uma ponta deste lençol.

- Newton, me empresta tua maçã, vou colocá-la no meio do lençol, representando o Sol. Agora prestem atenção, quando solto esta pequena bola que representa um planeta qualquer, reparem que ela circunda a bola maior porque esta afunda o lençol.

Galileu: - Bem, o que essa coisa tem a ver com a gravidade?

Einstein: - Pois é assim que acontece. Os corpos pesados deformam o espaço em sua volta, fazendo com que os corpos menores fiquem circulando em torno de si, como os planetas em torno do Sol. Não é mesmo Copérnico?

Copérnico: - É isso mesmo, amigo.

Einstein: - Pois é Sir Newton, minhas descobertas foram um passo muito grande para o avanço das modernas tecnologias, mas também foram um impulso para a construção da bomba atômica. Por que será que temos que usar a Ciência para tão tristes fins?

P2: - Eu concordo com Einstein, o homem à vezes utiliza a Ciência para fabricar coisas que destroem a vida e o planeta.

P3: - Isso não deixa de ser verdade, só que não podemos nos esquecer do quanto a Ciência já fez por nós. Através da Ciência aprimoramos a prevenção e a cura de muitas doenças, aprendemos sobre os planetas próximos e distantes, sobre a Lua, o Sol, as estrelas e as galáxias longínquas. Do ponto de vista da Astronomia, a Terra é um astro entre todos os astros que povoam o espaço cósmico, como se fosse apenas um grãozinho deste montede areia.

P1: - É, mas acontece que a Terra é nosso lugar, e isso a faz especial para nós. Devemos cuidar desse grãozinho, pois para onde iremos se destruímos a nossa morada?

## **RESULTADOS**

Apresentar o relato das atividades desenvolvidas com os resultados e as fotografias e demais produções.

## **AVALIAÇÃO**

Apresentar a importância de ter desenvolvido o projeto para a escola e para grupo de bolsistas, relevância das atividades realizadas para alcançar os objetivos (atividades que foram apresentaram os melhores resultados, atividades que foram menos produtivas e porquê). Habilidades do grupo e individuais que foram desenvolvidas, conhecimentos adquiridos e aprendizagens construídas pelos participantes das atividades.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

O teatro como ferramenta de aprendizagem da física e de problematização da natureza da ciência +\* 1 (Marcio Medina)

Teatro e Biologia: uma proposta dinâmica para compreender a nutrição dos neurônios e as relações entre os diferentes sistemas envolvidos. (Silvana Regina de Melo, Letícia AndrianFeitoza)

Teatro na escola: uma experiência de integração com diversas linguagens. (GenimariDiomarZambelli)

Uma viagem pela Física e Astronomia através do teatro e da dança. (Silvia Helena Mariano de Carvalho)

Parâmetros Curriculares Nacionais- Ciências Naturais- Volume 4