



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
INSTITUTO DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE
CIÊNCIAS
MESTRADO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS**

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

HERCULES GIMENEZ

**ORIENTADOR:
PROFESSOR DR. CARLOS RINALDI**

Cuiabá/MT
2013

HERCULES GIMENEZ

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais.

**Orientador:
Professor Dr. Carlos Rinaldi**

Cuiabá/MT
2013

Dados Internacionais de Catalogação na Fonte.

G491t Gimenez, Hercules.
TEATRO CIENTÍFICO : Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física /
Hercules Gimenez. -- 2013
119 f. ; 30 cm.

Orientador: Dr. Carlos Rinaldi.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de
Física, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Cuiabá, 2013.
Inclui bibliografia.

1. Aprendizagem Significativa. 2. Teatro e Ensino. 3. Ferramenta Didática. I.
Título.

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Permitida a reprodução parcial ou total, desde que citada a fonte.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE ENSINO DE PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NATURAIS
Avenida Fernando Corrêa da Costa, 2367 - Boa Esperança - Cep: 78060900 - CUIABÁ/MT
Tel : (65) 3615-8737 - Email :

FOLHA DE APROVAÇÃO

TÍTULO : "Teatro Científico: Uma ferramenta didática para ensino de Física"

AUTOR : Mestrando Hércules Gimenez

Dissertação defendida e aprovada em 08/02/2013.

Composição da Banca Examinadora:

Presidente Banca / Orientador	Doutor	Carlos Rinaldi
Instituição :	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Interno	Doutor	Marcelo Paes de Barros
Instituição :	UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO	
Examinador Externo	Doutor	Marion Machado Cunha
Instituição :	Universidade Estadual de Mato Grosso - UNEMAT	

CUIABÁ,08/02/2013.

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho aos meus pais (*in memoriam*) Miguel Gimenez e Aparecida de Freitas Gimenez que sempre me diziam (com suas palavras) que a Educação (formal e informal) era o meio pelo qual eu me tornaria um ser humano cada vez melhor. E aos meus filhos, João Victor Lucas Gimenez e Gabriela Lucas Gimenez cuja maior herança que os deixamos (eu e minha amada esposa Eliana Lucas Gimenez) é esse bom e velho ensinamento de seus avós.

AGRADECIMENTOS

Aos Professores Dr. Carlos Rinaldi, Dra. Iramaia Jorge Cabral de Paulo, Dr. Marcelo Paes de Barros e Dr. Marion Machado Cunha, pelas orientações preciosas, sem as quais não teria concluído essa dissertação;

Aos Professores Dr. Fabiano César Cardoso e Dr. Ricardo Robinson Campomanes Santana da UFMT, Campus de Sinop e aos diretores do CEJA “Benedito Santana da Silva Freire” e da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, Professor Antônio Francisco Pereira e Professora Odilza Ramos de Araújo Matias, pelo apoio incondicional;

Aos Professores do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais – UFMT, Dr. Carlo Ralph Musis, Dra. Edna Lopes Hardoim, Dr. Max de Oliveira Roos, Dra. Irene Cristina de Mello e Dr. Sérgio Roberto de Paulo pelas aulas ministradas que tanto contribuíram para a escrita desse trabalho;

Aos meus colegas de mestrado, Ademir, Anderson, Carlos, Derli, Edimarcio, Everton, Fabiano, Jairo, Jorci, João Batista, Juliana, Katia, Laura, Lurnio, Monica, Neuza, Robertinho, Sandra, Suelen e Vavá, pelas trocas de experiências no período em que estudamos juntos;

Aos Professores (as) Chiara, Eduardo, Felix, Gustavo, Josivaldo, Josué, Juliana, Kátia, Keferson, Margarida, Miguel, Ricardo, Rute, Silvaine, Silvana, Silvio e demais colegas de trabalho que, de alguma forma contribuíram para o desenvolvimento desse trabalho;

Aos meus pais e a todos os meus professores, gigantes de ombros largos sobre os quais sempre me apoiei (e me apoio) e, principalmente, aos meus amados alunos do “Grupo de Teatro Com Ciência”, que, sem dúvida são os dramaturgos e os atores principais dessa maravilhosa peça teatral que chamamos de Educação Humanista.

**“A vida é uma peça de teatro que não
permite ensaios. Por isso, cante, chore, dance,
ria e viva intensamente, antes que a cortina
se feche e a peça termine sem aplausos”.**

Charles Chaplin

RESUMO

GIMENEZ, Hercules. **TEATRO CIENTÍFICO: Uma Proposta Didática para o Ensino de Física**. 119p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, Universidade Federal de Mato Grosso. Orientador: Professor Dr. Carlos Rinaldi. Cuiabá/MT, 2013.

A presente dissertação apresenta os resultados de uma pesquisa educacional desenvolvida na Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” no município de Sinop, Mato Grosso, com duas turmas de alunos do Ensino Fundamental, durante o ano letivo de 2012. Nosso trabalho, pautado na Aprendizagem Significativa, propôs o Teatro como ferramenta didática para o Ensino de Ciências Naturais, buscando uma reflexão sobre suas potencialidades na (re) construção de conceitos de Física através da leitura e dramatização de textos sobre História e Filosofia das Ciências. A peça teatral “Ombros de Gigantes”, baseada no roteiro de teatro adaptado da peça “A Vida de Galileu” escrita por Bertold Brecht, foi produzida a partir de um programa de leituras comentadas, produções de textos, pesquisas e debates. Buscamos, durante o trabalho, estabelecer uma experiência afetiva entre alunos e professores, criando um ambiente favorável à aprendizagem significativa em sala de aula, onde os integrantes do grupo pudessem desenvolver atitudes de cooperação, respeito mútuo, cumplicidade, amizade, dentre outras. A experiência nos proporcionou alguns resultados satisfatórios sobre as possibilidades de ensinar e aprender Física através da dramaturgia. Percebemos que os alunos envolvidos no projeto melhoraram a qualidade das suas relações com o conhecimento, com os professores e com os colegas. Perceberam-se sujeitos (co) responsáveis pela sua aprendizagem, enquanto autores da peça e, ao mesmo tempo, divulgadores do conhecimento científico, enquanto atores, corroborando com a nossa ideia de que o Teatro pode constituir uma ferramenta didática que permite ao estudante a aprendizagem significativa de conceitos da Física e a transição de um patamar de aprendizagem escolar a outro mais elevado.

Palavras-chave: Aprendizagem Significativa. Teatro e Ensino. Ferramenta Didática.

ABSTRACT

GIMENEZ, Hercules. **Scientific theater: a didactic project for the teaching of physics.** 119 pages. Thesis (Master degree) – Graduate Program in Science Education, Federal University of Mato Grosso. Advisor: Doctor Carlos Rinaldi, Cuiabá/MT, 2013.

This thesis presents the results of an educational research developed in the State School “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” at Sinop, Mato Grosso, with two classes of elementary school students during the school year 2012. Our work, based on the meaningful learning, proposed the theater as a teaching instrument for the teaching of natural science, looking for a reflection about their potential in the (re)construction of physics concepts through reading and dramatization of texts about History and Philosophy of Science. The theater play “Shoulders of Giants” based on the screenplay adapted from the play “Galileo Life” written by Bertold Brecht, was produced from a readings commented program, productions of texts, researches and debates. During the work, we establish an affective experience between students and teachers, creating an appropriate environment to the meaningful learning in the classroom, where the members of the group could develop attitudes of cooperation, mutual respect, complicity, friendship, among others. The experience gave us some satisfactory results about the possibilities for teaching and learning physics through dramaturgy. We realized that the students involved in the project improved the quality of their relationships with the knowledge, teachers and classmates. They saw themselves as subject (co)responsible for their learning, while authors of the play and at the same time publishers of scientific knowledge as actors, supporting our idea that the theater can be a teaching instrument that offers significant learning of physics concept to the students and the level shift of school learning to another higher.

Key-words: Meaningful Learning. Theater and Education. Teaching Instrument.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: As Quatro Fases da Investigação Ação	34
Figura 2: A Fotossíntese e o Ciclo da Água.....	91
Figura 3: Movimento e Repouso.....	92
Figura 4: Albert Einstein.....	92
Figura 5: Galileu Galilei e a Igreja.....	94
Figura 6: Ombros de Gigantes: Uma História da Astronomia em Quadrinhos	97
Figura 7: Teatro Científico: o Ensino de Ciências Naturais em Quatro Atos.....	101
Figura 8: A escolha do melhor caminho	102
Figura 9: Fazendo o Check in List	105
Figura 10: Uma boa ideia deve ser compartilhada.....	106
Figura 11: Modelo de convite para participar do Grupo Teatral	109
Figura 12: A construção coletiva de um Projeto Educacional	110
Figura 13: Avaliação da Ferramenta Didática	115

LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS

Tabela 1: Relação entre a organização do tempo no Ensino Fundamental de 9 anos no Sistema Seriado e os Ciclos de Formação Humana	47
Tabela 2: Avaliação: Diagnóstica	67
Tabela 3: Avaliação: Cumulativa.....	67
Gráfico 1: Comparativo do desempenho dos atores entre a primeira e a segunda Avaliação.....	68
Gráfico 2: Comparativo do desempenho dos espectadores entre a primeira e a segunda Avaliação	69

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AJES – Faculdade do Vale do Juruena

APAE – Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais

CBA – Ciclo Básico de Alfabetização

CDCE – Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar

CEFAPRO – Centro de Formação dos Profissionais da Educação Básica

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CRASS – Centro de Referência de Assistência Social

FETESC – Festival de Teatro Gabriela Caroline Dal Bosco

FETRAN – Festival Estudantil Temático Teatro para o Trânsito

FUNARTE – Escola Nacional de Circo do Rio de Janeiro

LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

PASE – Progressão de Apoio e Serviços Especializados

PDE – Plano de Desenvolvimento Escolar

PPAP – Progressão com Plano de Apoio Pedagógico

PPP – Projeto Político Pedagógico

PS – Progressão Simples

SEDUC/MT – Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso

UFMT – Universidade Federal de Mato Grosso

UNEMAT – Universidade do Estado de Mato Grosso

UNIC – Universidade de Cuiabá

UNIESC – Universidade de Santa Catarina

UNIVERSO – Universidade Salgado de Oliveira

SUMÁRIO

RESUMO	i
ABSTRACT	ii
LISTA DE FIGURAS.....	iii
LISTA DE TABELAS E GRÁFICOS	iv
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....	v
INTRODUÇÃO	13
1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
1.1. OS PRINCÍPIOS FACILITADORES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA EM SALA DE AULA SEGUNDO MOREIRA	16
1.2. OS PRINCÍPIOS NORTEADORES DA TEORIA DA EDUCAÇÃO HUMANISTA DE NOVAK.....	20
1.3. O MODELO HEURÍSTICO DE VILANNI E BAROLLI: OS PATAMARES DE APRENDIZAGEM ESCOLAR E AS FASES INTERMEDIÁRIAS	22
1.4. AS INTERFACES DO TEATRO NA EDUCAÇÃO	25
2. METODOLOGIA DA PESQUISA	33
2.1. A PESQUISA QUALITATIVA APLICADA EM EDUCAÇÃO	33
2.2. O CICLO DA PESQUISA EDUCACIONAL: DO PENSAR O PROJETO AO FAZER PEDAGÓGICO.....	36
2.3. OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS	40
2.4. O CENÁRIO ESCOLAR E SEUS ATORES SOCIAIS: LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA E SUJEITOS ENVOLVIDOS	46
3. ELABORAÇÃO DAS PRIMEIRAS REFERÊNCIAS PARA O TEATRO CIENTÍFICO: APROXIMAÇÕES INICIAIS	53
3.1. AS ENTREVISTAS REALIZADAS COM PROFESSORES	53
3.2. A AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS E OS PATAMARES DE APRENDIZAGEM ESCOLAR.....	60
3.3. OS GRUPOS DE DISCUSSÃO: A VISÃO, A VOZ E O PENSAMENTO DOS SUJEITOS DA PESQUISA.....	71
4. TEATRO CIENTÍFICO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE FÍSICA	78

4.1. A MONTAGEM DA PEÇA TEATRAL: SOBRE OMBROS DE GIGANTES.....	78
4.2. A PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO: O TEATRO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA.....	80
CONSIDERAÇÕES FINAIS	82
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	88
APÊNDICE A: Avaliação Diagnóstica.....	91
APÊNDICE B: Avaliação Cumulativa.....	93
APÊNDICE C: Roteiro de Discussão – Grupo I.....	95
APÊNDICE D: Roteiro de Discussão – Grupo II	96
APÊNDICE E: O Roteiro da Peça: “Ombros de Gigantes”	97
APÊNDICE F: Teatro Científico: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física	101

INTRODUÇÃO

O Teatro, desde os mais antigos registros da sua história, desempenha um papel importante na educação. Entendendo essa arte híbrida; que congrega literatura, encenação, dança e música; como instrumento de divulgação cultural, de transformação social e de formação intelectual do indivíduo, muitos educadores utilizam-na como ferramenta de ensino e de incentivo à aprendizagem escolar. Nesse sentido, destacamos duas abordagens didáticas do Teatro, comuns nas escolas: A **lúdica**, que defende a ideia de que alunos não são atores profissionais, mas sim crianças e adolescentes desenvolvendo uma atividade lúdica, dentro do espaço sala de aula, cujo objetivo, segundo Reverbel¹ apud Miranda, et al (2009, p. 5) é: “[...] desenvolver as capacidades de expressão, relacionamento, espontaneidade, imaginação, observação e percepção [...]” e o teatro **espetáculo**, que propõe a produção de peças, cujo objetivo é levar o aluno a desenvolver atitudes que melhorem seu desempenho escolar como: “[...] aceitação de regras, criatividade, autoconhecimento, senso crítico, raciocínio lógico, intuição, conhecimento do grupo e de si próprio e do conhecimento do ambiente”, segundo a ideia de Dominguez² apud Miranda, et al (2009, p. 6).

Ao escolhermos o Teatro como ferramenta didática para o Ensino de Física, não optamos por uma ou outra abordagem, visto que, se por um lado propomos o teatro espetáculo para melhorar o desempenho escolar dos alunos com relação à aprendizagem de conceitos da Física, por outro, não ignoramos o fato de que o caráter lúdico da atividade pode motivá-los a aprender esses (e outros) conceitos de maneira significativa. Propomos o Teatro Científico com o objetivo de articular conteúdos conceituais com conteúdos procedimentais e atitudinais. Para tanto, partimos do princípio de que um evento educativo é composto de cinco elementos essenciais (aluno, professor, currículo, contexto e avaliação), que a aprendizagem

¹ REVERBEL, Olga. *Jogos teatrais na escola*. São Paulo: Editora Scipione LTDA. 1996.

² DOMINGUEZ, José Antonio. *Teatro e educação: uma pesquisa*. Rio de Janeiro: Serviço Nacional do Teatro, 1978.

significativa decorre da troca de significados do material de ensino entre professor e aluno e que a afetividade é fundamental nessa relação.

Adotamos, assim, as Teorias da Aprendizagem Significativa de Ausubel, de Educação Humanista de Novak, da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira e o Esquema Heurístico de Aprendizagem Escolar de Villani e Barolli. Sob essas vertentes, nosso trabalho se apoia em quatro princípios: o conceito de aprendizagem significativa, os princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica em sala de aula, os princípios norteadores da teoria de educação humanista e os patamares de aprendizagem escolar. Nesse contexto, cabe considerar que para construir, coletivamente, uma ferramenta didática que potencializasse a aprendizagem significativa crítica de conceitos da Física, os sujeitos envolvidos nesse trabalho imergiram em um patamar intermediário de aprendizagem escolar para emergirem em outro mais elevado.

Dividimos a dissertação em cinco capítulos: o primeiro – **Fundamentação Teórica** – apresenta um estudo sobre os temas: Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, Teoria da Educação Humanista, O Esquema Heurístico de Aprendizagem Escolar e As Interfaces do Teatro na Educação que nortearam o “pensar” da nossa pesquisa. O segundo capítulo – **Metodologia da Pesquisa** – mostra os caminhos delineados para a realização da pesquisa educacional e os passos seguidos para atingir os objetivos propostos na intervenção, ou seja, o “fazer” da nossa pesquisa. No terceiro capítulo – **Elaboração das primeiras referências para o Teatro Científico: Aproximações iniciais** – utilizamos do método hermenêutico-dialético proposto por Minayo (1999) para a análise da estrutura e do processo de desenvolvimento da pesquisa educacional, em que discutimos sobre as transformações dos dados coletados em informações importantes para a reflexão sobre as asserções de conhecimento e de valores produzidas. No quarto capítulo – **Teatro Científico: Uma proposta metodológica de ensino de conceitos da Física** – apresentamos a Ferramenta Didática desenvolvida. Dividimos esse capítulo em duas partes: A montagem da peça teatral: “Ombros de Gigantes” e o material produzido como Metodologia de Ensino de Física utilizando o Teatro Científico como recurso didático. A peça teatral e o

material didático encontram-se, na íntegra, nos apêndices dessa dissertação. No último capítulo –**Considerações Finais**– relacionamos os conceitos (o pensar da pesquisa) com os fatos (o fazer da pesquisa) produzidos pelo evento educativo a fim de responder as questões básicas da pesquisa e as novas questões que emergiram desse processo dialético de (re) construção do conhecimento.

1. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Apresentamos nesse capítulo um estudo sobre quatro temas importantes para desenvolvimento da pesquisa educacional que realizamos com estudantes de 9º. Ano do Ensino Fundamental da Escola “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, na área de Ciências da Natureza e Matemática³, utilizando o Teatro Científico como ferramenta didática para o ensino de conceitos da Física: A Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica, a Teoria de Educação Humanista, o Modelo Heurístico de Aprendizagem Escolar e as Interfaces do Teatro na Educação.

1.1. OS PRINCÍPIOS FACILITADORES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA EM SALA DE AULA

Ausubel, criador da Teoria da Aprendizagem Significativa, cresceu insatisfeito com o modelo de educação escolar que recebera na sua infância. Fruto de uma educação fundamentada na disciplina rígida com castigos violentos e humilhantes para os alunos que transgredissem as leis impostas, ele chegou a se referir à escola como uma prisão para meninos. Acredita-se que (principalmente) por esse motivo, em sua formação acadêmica, dedicou-se a educação, buscando novas perspectivas para o ensino visando uma melhor aprendizagem. Defensor do Cognitivismo⁴ e contrário à ideia de uma aprendizagem puramente mecânica ele criou uma nova concepção de aprendizagem: a aprendizagem significativa, que passaremos a apresentar nesse texto.

Aprendizagem significativa, segundo Ausubel⁵ apud Moreira et al (1997, p. 19) “[...] *é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não literal) à estrutura cognitiva do aprendiz*”. Nesse processo, um material, potencialmente

³ A Escola organizada em Ciclos de Formação Humana trabalha as disciplinas de Ciências da Natureza e Matemática articuladas em uma área do conhecimento. É no 9º. Ano que se ensina (em Ciências) tópicos da Física e da Química.

⁴ Teoria de aprendizagem que trata dos processos mentais; se ocupa da atribuição de significados, da compreensão, transformação, armazenamento e uso da informação envolvida na cognição. (Moreira, 2004, p. 15)

⁵ AUSUBEL, David Paul. *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. México, Editorial Trillas. Traducción al español de Roberto Helier D., de la primera edición de *Educational psychology: a cognitive view*. (1976).

significativo, se relaciona com conhecimentos relevantes, já existentes na estrutura cognitiva do aprendiz, chamados de subsunçores. Este conceito é, para Ausubel, a variável mais importante para que haja a aprendizagem significativa. Segundo Moreira (2004, p. 156):

[...] a compreensão genuína de um conceito ou proposição implica a posse de significados claros, precisos, diferenciados e transferíveis. Porém, ao se testar essa compreensão, simplesmente pedindo ao aluno que diga quais os atributos essenciais de um conceito ou os elementos essenciais de uma proposição, pode se obter apenas respostas mecanicamente memorizadas.

O autor considera que a principal diferença entre a aprendizagem mecânica e a aprendizagem significativa está na relação estabelecida entre o material de aprendizagem e a estrutura cognitiva do aprendiz. Dessa forma, para que ocorra a aprendizagem significativa, o material a ser aprendido deve ser relacionável com a estrutura cognitiva do aprendiz, ser potencialmente significativo e o aprendiz, por sua vez, deve manifestar uma pré-disposição para relacionar o novo material à sua estrutura cognitiva. Importante também, nesse estudo, conhecer os onze princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica em sala de aula propostos por Moreira (2010):

1º. Princípio do conhecimento prévio: É a primeira condição para uma que ocorra a aprendizagem significativa crítica. Antes de ser crítico sobre algum conhecimento o aprendiz deve primeiramente aprendê-lo significativamente e, para isso, seu conhecimento prévio é fundamental. Dessa forma é importante que, ao preparar suas aulas, o professor considere o que os alunos já sabem sobre o assunto a ser ensinado.

2º. Princípio da interação social e do questionamento: Um episódio de ensino se concretiza pela interação social entre professor e aluno quando compartilham significados em relação conteúdo do currículo. Essa troca de significados resulta do diálogo onde o professor deve ensinar – e o aluno aprender – a fazer perguntas e não respostas.

3º. Princípio da não centralidade do livro de texto: O ensino apoiado apenas no livro texto como material didático reforça a ideia de passividade do aluno no

processo de construção do conhecimento e da autoridade do professor transmissor de informações. Podemos utilizar também em nossas aulas, artigos científicos, obras literárias (poesias, crônicas, contos, e outros), obras de arte, filmes, peças teatrais e muitos outros materiais que representam a cultura e a produção do conhecimento humano.

4º. Princípio do aprendiz como perceptor/representador: Os alunos não são meros receptores da matéria de ensino. A aprendizagem não implica passividade, pelo contrário, é um processo dinâmico de diferenciação e integração entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento. Segundo a Psicologia Cognitiva os seres humanos não captam as coisas do mundo como ele é, mas sim segundo suas representações mentais cuja fonte é a percepção e sua funcionalidade.

5º. Princípio do conhecimento como linguagem: Para a compreensão de um conhecimento ou de um conteúdo é necessário, antes de qualquer coisa, conhecer a sua linguagem. Quando ensinamos uma disciplina, seja Matemática, Biologia, Química, Física, História ou qualquer outra, estamos ensinando uma linguagem e, conseqüentemente, um modo diferente de ver (perceber e representar) o mundo.

6º. Princípio da consciência semântica: O significado não está nas palavras, mas sim naquilo que as pessoas atribuem a elas. Não se pode dar às palavras significados quando o aprendiz não têm condições (precisa de conhecimentos prévios), ou não quer (precisa pré-disposição para aprender). Daí o resultado é uma aprendizagem mecânica e não significativa.

7º. Princípio da aprendizagem pelo erro: Não se trata de aprendizagem por ensaio e erro, mas sim aprendizagem pelo erro. Partindo do princípio de que o ser humano erra, ele aprende corrigindo seus erros, portanto, não há nada de mal em errar. Nas escolas, muitas vezes, ainda, na ânsia de ensinar verdades absolutas e eternas, punem-se os erros, ignorando-os como possibilidade de construção de conhecimentos.

8º. Princípio da desaprendizagem: Partimos do princípio de que o novo conhecimento interage com o conhecimento prévio e ancora-se nele. Porém quando

o conhecimento prévio impede o aprendiz de captar significados do novo conhecimento torna-se necessário, o que Moreira chama de, desaprender⁶.

9º. Princípio da incerteza do conhecimento: Dentre os elementos que a linguagem se utiliza para a construção do conhecimento, as definições, as perguntas e as metáforas são as mais potentes. Esses três elementos estão sempre inter-relacionados e nos adverte que sendo o conhecimento uma construção humana, depende de como nós o construímos e pode estar errado.

10º. Princípio da não utilização do quadro-de-giz: É um princípio complementar ao segundo. Tanto o livro de texto quanto o quadro de giz (ou de pincel) simboliza a autoridade do professor que repete o conteúdo do livro no quadro e o aluno reproduz esse conteúdo na prova. Abolir o livro e eliminar o quadro não resolve o problema da aprendizagem mecânica. O que importa para a aprendizagem significativa crítica não é a não utilização do livro ou do quadro, mas sim, o uso de distintas estratégias instrucionais que possibilitem a participação ativa dos alunos.

11º. Princípio do abandono da narrativa. De deixar o aluno falar: Complementar ao da não utilização do quadro-de-giz e ao da não centralidade do livro de texto, esse princípio é contrário ao conceito de aula narrativa, modelo mais aceito, tanto pelos professores, quanto pelos alunos, pais e sociedade. Defende o ensino centrado no aluno, sendo o professor um agente mediador no processo de aprendizagem ativa.

Esses princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica em sala de aula foram norteadores das atividades desenvolvidas com os alunos envolvidos na pesquisa educacional na qual trabalhamos o Teatro Científico como recurso didático para o Ensino de Física, levando sempre em consideração o fazer docente pautado na Teoria da Educação Humanista proposta por Joseph Donald Novak, que passaremos a explicitar no próximo texto.

⁶ Desaprender está sendo usado aqui com o significado de não usar o conhecimento prévio (subsunção) que impede que o sujeito capte os significados compartilhados a respeito do novo conhecimento. Moreira (2010, p. 15)

1.2. OS PRINCÍPIOS NORTEADORES DA TEORIA DA EDUCAÇÃO HUMANISTA

Novak também adotou o conceito de aprendizagem significativa proposto por Ausubel, ampliando suas aplicações na educação escolar e dando novos significados a este conceito. Em sua teoria humanista de educação, a aprendizagem significativa subjaz a construção do conhecimento humano e o faz integrando positivamente pensamentos, sentimentos e ações, conduzindo o ser aprendiz ao engrandecimento pessoal. Moreira et al (1997, p. 13) nos esclarecem que:

Para Novak, uma teoria de educação deve considerar que seres humanos pensam, sentem e agem e deve ajudar a explicar como se pode melhorar as maneiras através das quais as pessoas fazem isso. Qualquer evento educativo é, de acordo com Novak, uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendiz e professor.

Dessa forma, um evento educativo, por ser uma troca de significados e sentimentos entre professor e aluno, sempre será acompanhado de uma experiência afetiva. O importante nesse processo de aprendizagem é a auto realização e o crescimento pessoal, logo o aprendiz é visto como um todo – sentimentos, pensamentos e ações – não só intelecto.

Ausubel, em sua teoria de aprendizagem, coloca que a predisposição para aprender é uma das condições para que ocorra aprendizagem significativa (além do material potencialmente significativo). Novak relaciona essa predisposição (querer aprender), com a experiência afetiva que o aprendiz estabelece com o professor no evento educativo. Segundo ele, essa experiência afetiva é considerada positiva e construtiva se o aprendiz compreende o material de estudo e negativa quando não consegue aprender o novo conhecimento. De acordo com Moreira et al (1997, p. 13):

Predisposição para aprender e aprendizagem significativa guardam entre si uma relação praticamente circular: a aprendizagem significativa requer predisposição para aprender e, ao mesmo tempo, gera este tipo de experiência afetiva. Atitudes e sentimentos positivos em relação à experiência educativa têm suas raízes na aprendizagem significativa e, por sua vez, a facilitam.

O ponto chave do processo de aprendizagem significativa na visão humanista é o tornar-se pessoa. Os aspectos emocionais são considerados determinantes sobre o que se retém e o que se aprende. O desenvolvimento social e emocional do educando é tão importante quanto o desenvolvimento intelectual. Resumindo, Moreira (2004, p. 171-172) apresenta quatorze princípios norteadores da Teoria de Educação de Novak:

1. Todo evento educativo envolve cinco elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação.
2. Pensamentos, sentimentos e ações estão interligados, positiva ou negativamente.
3. A aprendizagem significativa requer: disposição para aprender, materiais potencialmente significativos e algum conhecimento relevante.
4. Atitudes e sentimentos positivos em relação à experiência educativa têm suas raízes na aprendizagem significativa e, por sua vez, a facilitam.
5. O conhecimento humano é construído; a aprendizagem significativa subjaz a essa construção.
6. O conhecimento prévio do aprendiz tem grande influência sobre a aprendizagem significativa de novos conhecimentos.
7. Significados são contextuais; aprendizagem significativa não implica aquisição de significados corretos.
8. Conhecimentos adquiridos por aprendizagem significativa são muito resistentes à mudança.
9. O ensino deve ser planejado de modo a facilitar a aprendizagem significativa e ensejar experiências afetivas positivas.
10. A avaliação da aprendizagem deve procurar evidências de aprendizagem significativa.
11. O ensino, o currículo e o contexto também devem ser avaliados.
12. Mapas conceituais podem ser representações válidas da estrutura conceitual/proposicional de conhecimento de um indivíduo.
13. O Vê epistemológico pode ser útil para compreender a estrutura conhecimento e da produção do conhecimento; pode ser instrumento de meta do conhecimento.
14. Mapas conceituais e diagramas Vê podem ser instrumentos efetivos de avaliação da aprendizagem.

Em outras palavras, a aprendizagem é um processo pessoal, de caráter vivencial, centrado na pessoa enquanto ser que pensa, sente e vive em que a centralidade da aprendizagem é o desenvolvimento intelectual e humano do educando.

Buscamos, em cada etapa do nosso trabalho, evidências da aprendizagem significativa na visão de Ausubel, Novak e Moreira, nas análises dos dados coletados através de entrevistas semiestruturadas, grupos de discussão e observação participante. Para tanto nos orientamos (dentre outras referências) pelos onze

princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica de Moreira, pelos quatorze princípios norteadores da teoria de educação de Novak e pelo modelo heurístico de aprendizagem escolar, que abordaremos no próximo texto.

1.3. OS PATAMARES DE APRENDIZAGEM ESCOLAR E AS FASES INTERMEDIÁRIAS

Antes de apresentar o modelo heurístico de aprendizagem escolar proposto por Villani e Barolli (2000), expomos algumas consonâncias entre esse modelo e as Teorias de Aprendizagem (que preferimos chamar de Teorias de Educação, por entendermos ser um termo mais abrangente) que discorreremos nos itens **1.1.** e **1.2.** desse capítulo. A princípio elucidaremos dois pontos comuns nesse estudo: a noção de que um evento educativo congrega cinco elementos fundamentais (dimensões comuns): Aprendiz, Professor, Currículo, Contexto e Avaliação e a noção de que a aprendizagem significativa se concretiza na troca de significados entre professor e aprendiz nas relações entre esses elementos.

Segundo o esquema heurístico de Villani e Barolli (2000), a aprendizagem escolar envolve as diferentes representações que o aluno (aprendiz) elabora sobre o conhecimento, o professor, os colegas e o resto (escola, família, amigos e sociedade em geral). Para efeito de avaliação esta aprendizagem fica classificada em quatro patamares fundamentais: *rejeição direta, demanda passiva, aprendizagem ativa e pesquisa criativa*. Conforme afirma Villani e Barolli (2000, p. 2):

[...] encontramos com frequência estudantes que recusam sistematicamente o conhecimento apresentado, evitando qualquer relação de responsabilidade com a própria aprendizagem; estudantes que atribuem ao professor a responsabilidade por sua própria aprendizagem; estudantes engajados em seu próprio processo de aprendizagem, embora manifestem a necessidade de apoio e orientação e, finalmente, estudantes que aprendem de forma praticamente autônoma, quase que independente da sustentação do professor.

Para esses autores, aprender envolve a passagem de um patamar a outro mais elevado através dos patamares intermediários: *indecisão, risco e avanço*. Para melhor compreendermos este esquema, vamos, de forma resumida, explicitar cada um desses patamares.

O primeiro patamar de aprendizagem escolar é a **rejeição direta**. Os alunos que se encontram nesse patamar desprezam qualquer conhecimento escolar proposto. Esta rejeição é percebida quando o aluno se agrupa com outros colegas para perturbar a classe mediante ameaças e atos de violência contra o professor e os colegas que não aceitam sua proposta. Sua meta é obter aprovação burlando o sistema. Tenta tirar vantagens em tudo e aposta na impunidade.

No segundo patamar, a **demanda passiva**, os alunos apresentam certo interesse pelo conhecimento escolar, mas acreditam que para aprender basta prestar atenção na aula e que o professor tem capacidade de simplificar e organizar o tema da aula de maneira tão clara a ponto de eliminar todas as suas dificuldades no entendimento do material ensinado. Quando não consegue aprender, queixa-se que o professor deveria ensinar melhor e ser mais claro. Se o professor consegue atrair a sua atenção, fica encantado com suas palavras e ações, e tenta imitá-lo.

Na **Aprendizagem Ativa**, o terceiro patamar, o aluno ainda depende do professor na orientação da sua aprendizagem, mas ele já tem a consciência de que o conhecimento deve ser conquistado e elaborado. Embora sua relação com o professor seja ainda transferencial o aprendiz opera ativamente na busca do conhecimento. Enfrenta desafios, realiza tarefas, participa de atividades confiando que o professor não permitirá que se perca num trabalho sem saída. O conhecimento passa a ter significados ligados aos seus interesses culturais ou mesmo a suas necessidades (institucional, estética ou pessoal).

No último patamar, a **Pesquisa Criativa**, o importante não é o alcance e nem a amplitude do conhecimento produzido, mas sim a maneira autônoma com que o aluno constrói seus conhecimentos. A relação transferencial, antes estabelecida com o professor, começa a dissolver. O Professor passa a ser um referencial para a sua aprendizagem e não mais o agente responsável por ela. Guia-se pela busca da verdade através da pesquisa, mostrando-se um aluno com capacidade criativa e reflexiva em seus estudos e seus trabalhos.

Além dos quatro patamares de aprendizagem escolar apresentados, existem também os três patamares intermediários: *a indecisão, entre a rejeição direta e a*

demanda passiva; o risco, entre a demanda passiva e a aprendizagem ativa e o avanço, entre a aprendizagem ativa e a pesquisa criativa. Villani e Barolli (2000, p. 10) advertem que:

O esquema proposto, apesar de logicamente sequencial (ou seja, envolvendo etapas com responsabilidades progressivamente maiores dos alunos), de nenhuma maneira implica que no processo de aprendizagem, os alunos passem por todos os patamares e menos ainda que a passagem seja sequencial. Em princípio as mudanças podem ocorrer de um patamar qualquer para outro qualquer, sendo mais difíceis as mudanças a partir dos patamares mais estáveis.

A **indecisão** é o patamar que vai intermediar a passagem da rejeição para a aceitação do conhecimento. Os alunos oscilam entre a falta compromisso e o envolvimento com as atividades escolares, entre o distanciamento e a confiança no professor, entre o bullying que domina e a amizade que cativa os colegas. Os alunos nesse patamar de transição estão sensíveis à ação do professor e da instituição. Portanto, para que o aluno decida pela aceitação, o professor deve ser hábil e afetuoso e a instituição deve ser inclusiva. Caso contrário ele decidirá por permanecer no patamar da rejeição.

No segundo patamar de transição, chamado de **risco**, o aluno aceita mostrar-se, expondo o seu conhecimento, mesmo quando tem dúvidas sobre o assunto, ora fazendo perguntas, ora tentando respostas. Nesse patamar o aluno oscila entre a dependência e a colaboração. Os alunos podem escolher entre recuar para que o professor volte a ser o mestre ou envolver-se ativamente na procura do conhecimento. Cabe ao professor planejar (e desenvolver) atividades que propiciem ao aluno envolver-se, cada vez mais, ativamente na busca do conhecimento.

O **avanço** constitui o terceiro patamar intermediário. Na transição entre a aprendizagem ativa e a pesquisa criativa o aluno oscila entre a procura do novo e o reconhecimento do professor. Começa a se responsabilizar pela busca do conhecimento e a realizar escolhas em relação isso. O Professor contribui nesse processo na avaliação dessas escolhas e nas sugestões de novas possibilidades. Auxilia e orienta, mas não interfere nem influencia tanto o aluno nessa busca como nos outros patamares. Quanto mais o aluno se aproxima do quarto patamar mais independente ele se torna no seu processo de busca do conhecimento.

1.4. AS INTERFACES DO TEATRO NA EDUCAÇÃO

Seria impossível, em um único tópico desse capítulo, escrever sobre a amplitude e complexidade do tema “Teatro”. Dessa forma, em nosso estudo, abordamos apenas temas que se relacionam com o teatro na educação. Para falar de teatro como instrumento de ensino e de divulgação científica vamos, antes, contextualizar alguns temas importantes como: a história do teatro, os elementos essenciais do teatro, a popularização do teatro no Brasil, a presença do teatro nas escolas.

Embora nenhuma teoria sobre a origem do Teatro possa ser comprovada, alguns antropólogos afirmam que o Teatro surgiu com as primeiras sociedades a partir de seus rituais primitivos. Eles acreditavam que através de danças coletivas, imitando temas do seu cotidiano, eles adquiriam poderes sobrenaturais para controlar situações de sobrevivência como prover alimentos e abrigo, se defender das feras, ter sucesso nas batalhas e espantar os maus espíritos. Em consonância com essa hipótese, Rodrigues (2011, p. 1) sublinha que:

O teatro sempre esteve presente na história da humanidade e, por meio dele, o homem expressava sentimentos, contava histórias, e louvava seus deuses. Ninguém sabe ao certo como e quando surgiu o teatro. Provavelmente nasceu junto com a curiosidade do homem, desde o tempo das cavernas, de tanto observar os animais, acabou conseguindo imitar esses bichos, para se aproximar deles sem ser visto numa caçada, por exemplo. Depois, o homem desta época deve ter encenado essa caça para seus companheiros para contar a eles como foi, já que não existia ainda a linguagem como a gente conhece hoje. Isso era teatro, mas ainda não era espetáculo.

Dessa fala entendemos que, desde os primórdios, o teatro já era entendido como uma linguagem e é através dela que expressamos nossos sentimentos e comunicamos as produções culturais e científicas da humanidade às gerações através dos tempos. No início, o teatro ainda não tinha as características que conhecemos hoje. O teatro evoluiu e, com o surgimento da civilização egípcia esses rituais primitivos tornaram-se grandes rituais sagrados baseados em mitos, narrando histórias criadas para ilustrar como cada realidade veio a existir. Surgem então as danças miméticas (dança, música e mímica) que, geralmente, tinham por finalidade propagar as tradições e divertir os nobres. Segundo Staton e Banham (1996, p.

241): “O primeiro evento com diálogos registrado foi uma apresentação anual de peças sagradas no Antigo Egito do mito de Osíris e Íris, por volta de 2500 AEC⁷.”. Apesar dos diálogos presentes nas peças egípcias, os primeiros textos teatrais surgiram na Grécia antiga com a evolução do *ditirambo*, uma espécie de procissão para homenagear Dionísio, o Deus do vinho (Baco para os romanos), em agradecimento pela safra de uvas. Tais procissões reuniam cerca de vinte mil pessoas dançando, cantando e apresentando cenas das façanhas de Dionísio. Segundo Rodrigues (2011, p. 2) “Foi na Grécia que surgiu a dramaturgia com *Tespis* que também representou pela primeira vez o deus Dionísio, criando o ofício de ator. Também na Grécia antiga surgiram dois gêneros do teatro: a *Tragédia* e a *Comédia*”.

A convite do tirano Pisístrato (625-527 AEC), Tespis (C. 610-550 AEC) tornou o primeiro diretor de *coro*, que era composto por narradores de histórias que se comunicavam com a plateia através de representações, canções e danças. Tespis tornou-se também o primeiro ator quando, em uma das procissões fingiu ter sido possuído pelo espírito de Dionísio. A tragédia contava histórias de deuses, heróis e pessoas comuns, apresentando temas ligados ao destino, às leis e à justiça. Retratava histórias do cotidiano através da sátira e ao contrário da tragédia que buscava as emoções dos espectadores, a comédia visava o riso do público. O teatro grego influenciou o mundo de tal forma que as peças produzidas na época por autores como Ésquilo (525-428 AEC), Sófocles (495-406 AEC), Eurípedes (480-406 AEC) e Aristófanes (448-380 AEC) são encenadas (e aplaudidas) até hoje.

A palavra teatro (do Grego: *theatron*) quer dizer: lugar para olhar. Podemos utilizar o termo teatro em dois contextos distintos e complementares: o primeiro que se refere ao local (edifício), onde se realizam espetáculos que é composto basicamente de plateia e palco e o segundo, se refere especificamente ao espetáculo, composto por três elementos, chamados de **tríade essencial**: o **texto**, o **ator** e o **público**, que segundo Magaldi (1991, p. 8): “O fenômeno teatral não se processa sem a conjugação dessa tríade”.

⁷ AEC é a abreviatura de “antes da Era Comum, notação que vem substituindo o mais usual a.C. (antes de Cristo). O marco zero da Era Comum é o mesmo da Era Cristã.

Sobre a obra literária dramática, também denominada peça teatral, alguns autores afirmam ser ela o ponto de partida para a preparação do espetáculo. O dramaturgo (escritor da peça) é, nesse entendimento, o elemento primordial de todo processo de criação do teatro. Segundo Magaldi (1991, p. 15), Gaston Baty (1885-1952), cenógrafo e intérprete francês, define bem o significado do texto na produção de um espetáculo teatral:

O texto é parte essencial do drama. Ele é para o drama o que o caroço é para o fruto, o centro sólido em torno do qual vêm ordenar-se os outros elementos. Do mesmo modo que, saboreando o fruto, o caroço fica para assegurar o crescimento de outros frutos semelhantes, o texto, quando desaparecem os prestígios da representação, espera na biblioteca ressuscitá-lo algum dia.

Porém, embora a peça seja a essência do drama, só será teatro quando encenada pelos atores e assistida por um público. O texto em uma biblioteca tem seu valor literário, mas não constitui o fenômeno do teatro enquanto não conjugar a tríade essencial. A arte dramática não se limita no ato de o leitor ler a peça, embora a leitura traga enriquecimento artístico e cultural. Mas, como adverte Magaldi (1991, p. 8) “*o teatro existe quando o público vê e ouve o ator interpretar um texto*”.

Quando surge o teatro na Grécia Antiga (século VI AEC), os textos dramáticos se dividiam em dois gêneros literários: a tragédia e a comédia. A primeira se caracterizava pelo conflito entre uma personagem que representava as pessoas comuns (homens inferiores) e um poder maior, como a lei e o destino, exercido pelos reis, heróis e deuses (homens superiores). A segunda faz uso de humor e sua principal característica é o engano. A sátira, presente na comédia, é uma crítica política e social da qual ninguém escapa, nem mesmo os deuses e a nobreza. Independente do gênero literário que se refere à peça é o ator que dá vida cênica ao texto. Conforme afirma Magaldi (1991, p. 26): “*o ator nutre-se da peça, mas é ele quem empresta plenitude física e espiritual ao mero libreto concebido pelo dramaturgo*”. A atividade do ator é uma criação sobre outra criação. Ele imprime na peça sua personalidade para dar vida à personagem que comunica o texto com o público.

Stanislávski (1863-1938), grande encenador russo, debateu, em sua época, sobre a importância da técnica na arte teatral, principalmente no que tange a preparação do ator na construção da personagem. Buscava-se, com a entrega total do ator à personagem, a fusão do ator com o papel, proporcionando ao espectador ver e ouvir a própria personagem e não o intérprete. Segundo Magaldi (1991, p. 30) *“O objetivo de suas pesquisas era estabelecer a total intimidade entre o ator e a personagem, para que haja identificação de ambos”*.

Embora no universo interpretativo valorizam-se a imaginação, a memória emocional, dentre outros componentes, Stanislávski advertia que de nada valeriam esses sentimentos se o ator não dominasse técnicas para desenvolver meios expressivos de chegar ao público. Com esses argumentos surgiram exercícios como relaxamento, dança, dicção, acrobacias e outras técnicas para aparelhar o intérprete na tarefa criadora da personagem em sua expressão artística final.

Bertold Brecht (1898-1956), dramaturgo alemão, discordava da teoria de Stanislávski. Ele preconizava o afastamento ao invés da fusão entre o ator e a personagem. Para ele o teatro deve ser um instrumento de revolução. Se o ator se fundisse com a personagem, o espetáculo seria uma produção ilusória, prejudicando a consciência revolucionária do espectador. Quando o ator se afasta da personagem ele permite ao público desfrutar da liberdade necessária para lembrar que o espetáculo é ficção. Assim afirma Magaldi (1991, p. 77): *“O público liberta-se do mundo mágico da ficção, para submeter o espetáculo ao raciocínio dialético. A encenação enriquece a experiência do espectador, que apura o instrumento marxista de análise, com o objetivo de modificar a sociedade”*.

Enquanto Stanislávski propõe uma teoria de fundo psicológico, a teoria brechtiana defende elementos sociais e políticos, estimulando, através do empenho lúdico do ator, o juízo crítico do público. E falando em público, para alguns autores são os espectadores que condicionam o sucesso ou fracasso do espetáculo. Agradar o público não é objetivo apenas do dramaturgo que escreve o texto ou do ator que interpreta, mas também do encenador que organiza os elementos visuais e da empresa que viabiliza a produção e divulgação da peça teatral. Já vimos

anteriormente que a peça sem a interpretação do ator não é espetáculo, da mesma forma o espetáculo sem a satisfação do público não é teatro, conforme afirma Magaldi (1991, p. 71): “[...] pronto o espetáculo, ele se equipara a qualquer produto, que entra em circulação, e precisa impor-se no mercado. O público é o consumidor dessa matéria, a qual, se não obtiver agrado, ficará na prateleira do palco”.

Embora imprevisível a reação do espectador frente ao espetáculo, duas questões podem ser formuladas com o objetivo de entender quais as tendências que conjugam os elementos do teatro de forma a satisfazer o público: Quais os motivos que levam as pessoas ao teatro? O que elas esperam de um espetáculo? Tentando responder a essas perguntas nos reportamos a Grécia Antiga (século V AEC), onde o espetáculo era a culminância dos cultos a Dionísio. Utilizavam o teatro como veículo do conhecimento filosófico, moral e religioso. Praticamente todo o povo comparecia aos espetáculos, geralmente apresentados em praças públicas.

Em Roma (século II AEC) os laços religiosos e míticos, presentes nas tragédias gregas, começaram a ceder lugar para a sátira, própria das comédias, porém esse tipo de espetáculo não contava com a participação de grande público, uma vez que os romanos, na época, preferiam os prazeres do circo aos espetáculos teatrais.

Na Idade Média (até o século XVI) o tema religioso volta aos teatros na Europa, porém não mais nos moldes dionisíacos da Grécia Antiga, mas sim como teatro cristão. Através da Liturgia o teatro recuperou sua popularidade contando com a presença de praticamente toda a população que adotou o cristianismo como religião oficial.

Na era elisabetana, na Inglaterra e no classicismo espanhol essa dependência religiosa foi se extinguindo, porém sem perder a popularidade. Com o individualismo burguês rompeu-se a ideia de unidade e, rompendo o conceito de homem coletivo, o teatro ocidental nunca mais conseguiu reunir seu público. Segundo Magaldi (1991, p. 77): “A indefinição impede que o público forme um corpo orgânico e, assim, de vida autêntica ao teatro”.

Atualmente a ideia de teatro popular não está mais vinculada à necessidade de reunir grande público. Até bem pouco tempo, no Brasil, o teatro era produzido para a burguesia, único público pagante (o teatro empresarial – não popular). Essa classe de espectadores, geralmente, buscava no teatro a ludicidade (queriam se divertir). Para agradar a esse público, as empresas buscavam produzir espetáculos do tipo teatro *boulevard*, muitas vezes com apelo erótico e com pouco conteúdo cultural, como define Magaldi (1991, p. 100):

O teatro boulevard se especializou nas comédias digestivas, que repetem indefinidamente no papel de protagonista o surrado triângulo amoroso [...] satisfazendo, no final, ao desejado repouso e até mesmo ao moralismo burguês, essa dramaturgia manipula o antigo receituário do teatro, e o situa como comércio e não arte.

Buscando romper as barreiras de classe o estado criou programas culturais que visam popularizar o teatro. Como afirma Magaldi (1991, p. 106): “*A noção de teatro popular compreende, em princípio, o designo de atingir pelo espetáculo as camadas populares, democratizando um privilégio da burguesia*”.

Popularizar o teatro, no entanto, não significa disponibilizar peças teatrais a um público proletário numericamente vasto a preços acessíveis ou gratuitos. É muito mais que isso. Popularizar o teatro é proporcionar condições ao público, indistintamente, de assimilar o teatro como obra de arte. E esse processo deve começar nas escolas, desde as séries iniciais do Ensino Fundamental, preparando os estudantes intelectualmente, dotando-os de conhecimentos sobre teatro enquanto expressão artística e cultural e desenvolvendo a sensibilidade pelas artes e o prazer estético.

Se esse processo deve ter início nas escolas, podemos também utilizar do Teatro como recurso didático para o ensino de ciências, visto que durante toda História da Educação percebemos uma estreita ligação entre as ciências e as artes. Tomando a Grécia Antiga como ponto de partida do nosso estudo, aprendemos que o teatro já exercia uma função educativa, porém ainda de caráter religioso, sem a formalidade educativa escolar. No entanto, alguns dramaturgos da época já direcionavam suas obras teatrais ao ensino de conteúdos científicos e filosóficos, como por exemplo, “*As Aves*” escrita por Aristófanes em 414 anos AEC”.

Platão (428/427-347/348 AEC), Aristóteles (384-322 AEC) e outros filósofos defendiam a ideia de que a arte era parte da educação, portanto o ensino não poderia desconsiderar a ludicidade no processo de aprendizagem escolar. Moura e Teixeira (2008, p. 5) justificam a necessidade de utilizar o teatro como recurso didático no ensino de ciências:

A arte busca ilustrar o mundo de diversos modos, sempre procurando passar mensagens para aqueles que a assistem. A ciência busca explicar os fenômenos da natureza, tentando compreender e prever os seus segredos. Uma interfere diretamente no desenvolvimento da outra.

Para esses autores, tanto as ciências quanto as artes são linguagens e como tais são construções humanas que devem ser ensinadas e apreendidas pelas sucessivas gerações em suas diversas expressões culturais. Dessa forma, o Teatro, por ser uma arte multifacetária (conjuga artes plásticas, linguagem cênica, dança, música, literatura e outras), abre um leque de possibilidades de uso dessas expressões criativas na educação escolar. Da mesma forma que Platão já defendia um sistema educacional baseado nas artes, muitos outros também comungavam da ideia de que as artes constituem uma forte ferramenta didática no processo de ensino e aprendizagem escolar.

Em nossas observações e nas entrevistas que realizamos percebemos que, embora o Teatro tenha sido muito utilizado nas Escolas, observamos que seu foco aponta, com maior frequência, para fins literários (dramatização de clássicos da literatura infantil, por exemplo); datas cívicas e comemorativas (dia da independência, dia das mães, casamento caipira e outros), programas educativos (educação no trânsito, educação ambiental e outros) e peças teatrais para festivais. Poucos são os trabalhos que utilizam o teatro como ferramenta didática na orientação da aprendizagem de conceitos científicos nas diversas disciplinas escolares.

Quando o Teatro é utilizado para a divulgação científica recebe o nome de Teatro Científico. Com essa ferramenta conseguimos articular a tríade essencial do teatro. A obra literária é a história da ciência, narrada e analisada com linguagem própria para o entendimento do aprendiz segundo seu estágio de aprendizagem. O

aprendiz é ao mesmo tempo ator/autor e espectador. Enquanto ator, dramaturgo e encenador, aprende com o processo de criação da personagem e a construção do espetáculo e quando espectador (ativo), entra em contato com o conteúdo científico pela ludicidade da atividade artística. Segundo Moura e Teixeira (2008, p. 7):

O teatro científico é uma importante ferramenta para motivar os educandos a aprenderem tópicos da ciência, pois por meio dele a história da ciência é trabalhada e desmistificada, de modo a fazer com que os espectadores e os atores percebam os reais processos pelos quais a ciência evolui.

Diante dessas afirmações, defendemos a ideia de que ao trabalhar o teatro científico, o educador, através das relações estabelecidas entre as artes e as ciências, desenvolve um processo pedagógico facilitador na construção de conceitos, metodologias e linguagens na perspectiva da aprendizagem significativa crítica. O teatro, como fazer coletivo, além do desenvolvimento intelectual e pessoal, permite também o desenvolvimento do senso crítico, ingrediente essencial para o pleno exercício da cidadania.

2. METODOLOGIA DA PESQUISA

Nesse capítulo delinearemos os caminhos seguidos para a realização da pesquisa, apresentando os métodos, técnicas e procedimentos utilizados em nosso trabalho. Primeiramente apresentamos a metodologia de pesquisa adotada para planejar, implementar, acompanhar e avaliar a ferramenta didática desenvolvida em nossa intervenção. Em seguida, explicitamos os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta e análise de dados. No último tópico desse capítulo, apresentamos a instituição onde desenvolvemos a pesquisa, a população que destinamos os trabalhos e os sujeitos (atores sociais) da pesquisa.

2.1. A PESQUISA QUALITATIVA APLICADA EM EDUCAÇÃO

Quando se trata de pesquisa em educação observamos, nas últimas décadas, uma crescente tendência em adotar as abordagens qualitativas que, segundo Bogdan e Biklen⁸, apud Lüdke e André (1986, p. 11) apresentam cinco características básicas:

1. *A Pesquisa Qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o seu pesquisador como seu principal instrumento.*
2. *Os dados coletados são predominantes descritivos.*
3. *A preocupação com o processo muito maior do que o produto.*
4. *O “significado” que as pessoas dão às coisas e a sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador.*
5. *A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.*

Adotamos a pesquisa ação para orientar nossa dinâmica de pesquisa e sua inscrição pedagógica com seus sujeitos. A pesquisa ação é um tipo de pesquisa participante amplamente aplicada na educação. Na área de ensino auxilia os pesquisadores a resolverem problemas no contexto da aprendizagem, transformando sua sala de aula em objeto de pesquisa, tomando seus alunos como atores sociais. As ações observáveis desses atores, inaceitáveis em alguns aspectos, constituem um problema passível de mudança. Nesse contexto o professor

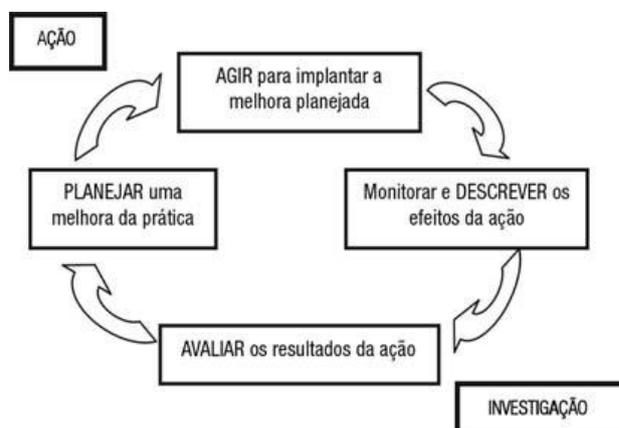
⁸BODGAN, Robert; BIKLEN, Sari Knopp. *Qualitative Research for Education*. Boston Allyn and Bacon, Inc. , 1982.

pesquisador planeja uma intervenção nessa situação problema, buscando analisar as potencialidades desse procedimento que nesse trabalho chamaremos de ferramenta didática. Segundo Severino (2007, p. 120):

A pesquisa ação é aquela que, além de compreender, visa intervir na situação, com vistas a modifica-la. O conhecimento visado articula-se a uma finalidade intencional de alteração da situação pesquisada. Assim, ao mesmo tempo que realiza um diagnóstico e a análise de uma determinada situação, a pesquisa ação propõe ao conjunto de sujeitos envolvidos mudanças que levem a um aprimoramento das práticas analisadas.

De acordo com essa definição, na pesquisa ação, pesquisadores e participantes se envolvem de modo cooperativo na busca de soluções imediatas de problemas urgentes. Ainda com relação à pesquisa ação, que Tripp (2005) denomina geralmente **investigação ação**, podemos organiza-la seguindo um ciclo de quatro fases: o **plano de ação** para a solução do problema, a **implementação** desse plano, o **acompanhamento** do seu desenvolvimento e a **avaliação** de processo e resultados.

Figura 1: As Quatro Fases da Investigação Ação



Fonte: Tripp (2005, p. 446)

Utilizamos o esquema proposto por David Tripp para apresentar o desenvolvimento da pesquisa educacional e, como procedimento metodológico para análise de resultados, a proposta de interpretação qualitativa que melhor se identifica com a pesquisa ação, em nosso entendimento, é a proposta do **método**

hermenêutico-dialético que, para melhor compreender a fala dos atores sociais, o diálogo é analisado em seu contexto. O início dessa compreensão é o próprio interior da fala e o fim, o campo da especificidade histórica e totalizante que a produz. Essa proposta pressupõe dois métodos de análise esclarecidos por Minayo (1999, p. 77):

[...] O primeiro diz respeito à ideia de que não há consenso e nem ponto de chegada no processo de produção do conhecimento. Já o segundo se refere ao fato de que a ciência se constrói numa relação dinâmica entre a razão daqueles que a praticam e a experiência que surge na realidade concreta. [...] os resultados de uma pesquisa em ciências sociais constituem-se sempre numa aproximação da realidade social, que não pode ser reduzida a nenhum dado de pesquisa.

A autora divide a proposta em dois níveis. O primeiro se relaciona com o estudo do contexto sócio histórico dos sujeitos que compõe o grupo de discussão (atores sociais) e a política a qual se relaciona, realizada ainda na fase exploratória da pesquisa. O segundo nível se relaciona com as comunicações e as observações de comportamentos e atitudes desses atores sociais e análises das instituições, que se desenvolve no encontro daquilo que realizamos com os fatos que decorrem durante a investigação. Minayo (1999) apresenta, ainda, três passos para a realização dessa proposta:

O primeiro é a **ordenação dos dados** que consiste no mapeamento dos dados coletados no trabalho de campo. Trata-se da transcrição e organização de questionários, entrevistas, grupos discussões e observação participante. O segundo é a **classificação dos dados**. Nessa etapa levantamos os questionamentos sobre os dados a fim de identificarmos o que há de relevante nos textos para elaborarmos categorias específicas, que segundo Minayo (1999, p.70), essas categorias:

[...] podem ser estabelecidas antes do trabalho de campo, na fase exploratória, ou a partir da coleta de dados. Aquelas estabelecidas antes são conceitos mais gerais e mais abstratos. Esse tipo requer uma fundamentação teórica sólida por parte do pesquisador. Já as que são formuladas a partir da coleta são mais específicas e mais concretas.

E no último passo, chamado pela autora de **análise final**, buscamos responder as questões da pesquisa articulando os dados com os referenciais

teóricos. Segundo Minayo (1999, p.79): “Assim, promovemos relações entre o concreto e o abstrato, o geral e o particular, a teoria e a prática”.

2.2. O CICLO DA PESQUISA EDUCACIONAL: DO PENSAR O PROJETO AO FAZER PEDAGÓGICO

Retomando o esquema de David Tripp (2005), no qual a pesquisa ação, geralmente, segue um ciclo de quatro fases: plano de ação, implementação, acompanhamento e avaliação, apresentamos essas fases, didaticamente sequenciadas, completando um ciclo, apesar de podermos tratar cada uma das fases como um ciclo completo, ou seja, a todo o momento da pesquisa estamos planejando, implementando, acompanhando e avaliando o processo.

Normalmente o **plano de ação** em uma pesquisa educacional começa pela elaboração do projeto de pesquisa e, para essa construção, seguimos as orientações de Minayo (1999) quanto aos elementos constitutivos de um projeto de pesquisa: Definição do tema e escolha do problema; definição da base teórica e conceitual; formulação de hipóteses; justificativa; objetivos; metodologia; custos ou orçamentos; cronograma; e referências bibliográficas.

O tema da pesquisa e a escolha do problema não foram delimitados recentemente, nem tão somente em função do programa de pós-graduação. Quando criança gostava de participar dos teatros promovidos pelos professores nas escolas em que estudava. Nas comemorações cívicas e festivas da escola já fui índio, saci, noivo e até padre. No Ensino Médio participei como músico na Peça “Arena conta Zumbi”, de Augusto Boal e Gianfrancesco Guarnieri (1965). Como Professor, escrevi e produzi três peças teatrais: “Os dois quintos dos Infernos” (baseado no livro: Frações e Números Decimais, de Imenes e Lellis, em 2008), “O Homem que Calculava” (baseado no livro: O Homem que Calculava, de Júlio Cesar de Mello e Souza, em 2010) e “O Diabo dos Números” (baseado no livro: O Diabo dos Números, Hans Magnus Enzensberger, em 2011). Em 2009 coparticipei da peça Arena conta Zumbi, como diretor.

Como vimos o Teatro na Educação não surgiu na minha vida recentemente, porém foi nesse programa de pós-graduação que este trabalho assumiu caráter científico. Propor o Teatro como ferramenta didática no Ensino de Física não é uma ideia original, porém o foco que damos a nossa pesquisa ainda é pouco explorado em sala de aula. Pensamos o Teatro de forma a estabelecer uma ponte entre a Arte e Ciência, de forma a promover a aprendizagem significativa crítica de conceitos, procedimentos e atitudes, auxiliando os alunos na passagem de um patamar de aprendizagem escolar para outro mais elevado.

Delimitado o tema e o problema, escolhemos a Instituição – Escola “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” – para realizar nossa pesquisa de campo, pela facilidade (o pesquisador é professor efetivo nessa unidade escolar) e pela disponibilidade do corpo docente, da equipe gestora e do Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar (CDCE) em apoiar o desenvolvimento da ferramenta didática proposta no projeto de pesquisa.

Da mesma forma elegemos como público alvo, alunos do 9º. Ano do Ensino Fundamental por ser nessa fase que se inicia o estudo da Física (e Química) na disciplina de Ciências Naturais e, especificamente as turmas A e B do período matutino, por serem salas de regência do professor pesquisador (observador participante).

Não podemos definir ao certo o limite entre uma fase e outra. Em nossos registros marcamos o início da **implementação** da proposta no momento em que socializamos o projeto com a comunidade escolar. O projeto de pesquisa foi apresentado para o Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar e para a Equipe Gestora da Escola para aprovação e inclusão do mesmo no Plano de Desenvolvimento Escolar (PDE). Tanto o Conselho quanto a Equipe Gestora emitiu parecer favorável ao desenvolvimento da proposta, uma vez que o Projeto de Pesquisa: TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física encontra-se em consonância com o Projeto Político Pedagógico (PPP) da Escola. Em seguida a proposta foi discutida com a Coordenadora e os Professores das turmas envolvidas para o planejamento das atividades a serem desenvolvidas

nas aulas de Ciências Naturais. Finalmente a proposta foi apresentada aos alunos para apreciação, criação dos grupos de discussão e construção da ferramenta didática.

Definimos, com os alunos, que o projeto seria desenvolvido no primeiro semestre do ano letivo de 2012. Para elaboração da ferramenta didática utilizamos a sala do auditório da escola para realizarmos nossas (dez) reuniões que aconteceram nas terças feiras no período vespertino. No primeiro encontro apresentamos, de forma mais detalhada, o Projeto de Pesquisa “Teatro Científico: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física” e realizamos a leitura do roteiro (inicial) da Peça: “Ombros de Gigantes”. Na sequência definimos papéis (atores e atrizes com seus respectivos personagens) e funções (equipes responsáveis pelo cenário, figurino, maquiagem, iluminação e sonoplastia).

Elaboramos um contrato didático que norteou nossos trabalhos. Dentre as regras destacamos que: para fazer parte do Grupo de Teatro Com Ciência⁹, os alunos deveriam realizar todas as atividades (de sala de aula e dever de casa) proposta pelos professores; cumprir as normas da escola e o contrato didático de cada disciplina; cumprir a agenda de reuniões, ensaios e apresentações; participar de todas as atividades com responsabilidade e dedicação; participar dos grupos de estudos e pesquisa e três faltas consecutivas (sem justificativa) desligaria o aluno do grupo de teatro. Ficou acordado também que outros itens poderiam ser acrescentados, retirados ou modificados, se necessário, desde que decidido em Assembleia.

Após planejarmos nossas ações, estabelecendo metas para atingirmos nossos objetivos, iniciamos o processo de construção da ferramenta didática. Dentre as ações previstas em nossa agenda destacamos: leituras, oficinas, ensaios, pesquisa, socialização, diálogos e debates. Nessa fase realizamos as entrevistas semiestruturadas com os professores por acreditarmos que as informações, através delas obtidas, poderiam auxiliar no planejamento das atividades didáticas a serem desenvolvidas com os alunos.

⁹ Nome dado ao Grupo de Teatro pensando em articular as a expressão “com ciência” com a palavra “consciência”.

Na fase do **acompanhamento** assumimos o papel de observador participante no processo de investigação. Começamos nessa etapa o acompanhamento das mudanças de atitudes dos alunos em suas relações com o conhecimento, com seus colegas e com o professor. Observamos os alunos durante os ensaios, os diálogos, os debates e demais atividades desenvolvidas nos dez encontros, nas três apresentações que fizemos: a primeira, na Sala do Educador, coordenada pelo Centro de Formação dos Profissionais da Educação Básica (CEFAPRO), na nossa Escola, para um grupo de educadores (*um público exigente*, segundo os alunos), a segunda apresentação, na Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT – Campus de Sinop, no 4º Ciclo de Minicursos e Seminários de Matemática e a terceira, novamente na Escola, porém agora para os seus colegas do 9º ano A e B, como se fosse uma aula de Ciências diferente.

As informações obtidas através da observação foram anotadas no caderno de campo. Nessa fase utilizamos também, como fonte de informações, as discussões em grupo que nos possibilitaram uma melhor compreensão do evento educativo que pesquisamos durante o desenvolvimento da ferramenta didática. Pela análise dessas informações, avaliamos, qualitativamente, a aprendizagem através fragmentos de falas, de atitudes frente a situações de conflito, da forma como os conhecimentos eram construídos, dentre outras situações que não poderiam ser interpretadas quantitativamente.

A **avaliação** esteve presente em todas as fases da pesquisa, porém, tratamos nesse momento, de forma sistematizada, os critérios utilizados na avaliação da ferramenta didática produzida e estudada. Avaliar, nessa fase, significa confrontar as informações obtidas através dos diversos procedimentos metodológicos de coleta e análise de dados com as informações contidas no referencial teórico, buscando uma reflexão crítica sobre a pesquisa educacional. Em outras palavras, quais informações apontam que o teatro apresentou indícios de aprendizagem significativa crítica de conceitos da Física e quais indicaram que ferramenta didática pode constituir um patamar intermediário (risco), contribuindo para a passagem de um patamar de aprendizagem escolar (demanda passiva) a outro mais elevado (aprendizagem ativa).

2.3. OS INSTRUMENTOS UTILIZADOS PARA A COLETA DE DADOS

Em algumas situações da pesquisa utilizamos instrumentos para coletar **dados objetivos**, como por exemplo: **questionários fechados**, com professores e alunos, para obter informações que caracterizassem os sujeitos da pesquisa, bem como leitura de documentos, a exemplo, o **PPP** da Escola, para obter informações sobre a instituição educacional na qual desenvolvemos nossa ferramenta. Em outras, usamos instrumentos para coleta de **dados subjetivos** acerca dos sujeitos envolvidos, buscando informações que não conseguimos através dos questionários como as **entrevistas semiestruturadas** (interlocução a dois e discussão coletiva). Utilizamos também a **observação participante** para obter informações sobre fatos que ocorrem no ambiente natural em situações reais do cotidiano, como por exemplo, a reação de um aluno diante de um erro cometido (por ele mesmo ou por um de seus colegas).

O **questionário** é um dos instrumentos mais utilizados para obter informações sobre os sujeitos que compõe a população pesquisada, tanto na pesquisa quantitativa quanto na qualitativa. Pode conter questões abertas ou fechadas. Ambas buscam avaliar opiniões, comportamentos e atitudes dos atores sociais envolvidos na pesquisa.

Em nosso trabalho utilizamos questionários do tipo fechado, pois nosso objetivo era apenas o de coletar informações objetivas sobre os sujeitos envolvidos na pesquisa, como forma de estruturar as entrevistas com três professores e os grupos de discussões com vinte a quatro alunos (dois grupos de discussões de doze). Usamos dois tipos de questionários: um para os professores da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, visando obter informações sobre sua formação acadêmica, suas experiências profissionais – que não conseguimos por não possuírem Currículo Lattes disponível no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) – e outro para os alunos do 9º ano A e B da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” para caracterizarmos os sujeitos da pesquisa.

Um dos procedimentos metodológicos mais utilizados na pesquisa ação é a **entrevista**, através da qual o pesquisador busca coletar dados qualitativos contidos na fala dos atores sociais (sujeitos-objeto) que vivenciam a realidade (problema) que está sendo focada a pesquisa. Pode ser realizada através da interlocução a dois (entrevistador e entrevistado) ou da discussão coletiva (entrevista em grupo). Pode ser organizada de forma estruturada, não estruturada ou até mesmo utilizar as duas formas (semiestruturada). Segundo Minayo (1999. p. 57):

Através desse procedimento podemos obter dados objetivos e subjetivos. Os primeiros podem ser também obtidos através de fontes secundárias tais como censos, estatísticas e outras formas de registros. Em contrapartida, o segundo tipo de dados se relaciona aos valores, às atitudes e às opiniões dos sujeitos entrevistados.

Nessa perspectiva a autora classifica esse procedimento em três tipos de entrevistas: O primeiro tipo é a **entrevista estruturada**, também chamada de entrevista fechada, caracterizada por seguir rigorosamente um roteiro de perguntas previamente formuladas. Quando utilizada como ferramenta de coleta de dados objetivos, pode ser substituída por questionários, formulários ou outras formas de registros. O segundo tipo é a **entrevista não estruturada**, ou entrevista aberta, mais utilizada para coleta de dados subjetivos, onde o entrevistado pode falar livremente sobre o tema em questão sem ter que seguir um roteiro pré-estabelecido pelo entrevistador. E o terceiro tipo é uma maneira de equilibrar o excesso de formalidade da entrevista estruturada com o excesso de subjetividade da entrevista não estruturada. Tem por finalidade articular essas modalidades de entrevistas, buscando assim melhor atender aos objetivos da pesquisa ação. Esse tipo de entrevista, denominada **semiestruturada**, pode ser realizada de forma individual (entrevistador e entrevistado) ou coletivamente (entrevistador e grupo).

Optamos pela **entrevista semiestruturada** (interlocução a dois e discussão coletiva) por entendermos ser a mais indicada para as informações que buscávamos em nosso estudo. Não precisamos da entrevista estruturada porque, para obter dados objetivos usamos os questionários fechados. Por outro lado, a entrevista não estruturada poderia incorrer no risco de não contemplar na fala livre dos

entrevistados, devido à abrangência e a complexidade do tema pesquisado e o excesso de subjetividade, as informações que buscávamos com esse procedimento.

Realizamos entrevistas com três professores da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, sendo um de cada área do conhecimento (Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias e Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias) com roteiro definido pelo pesquisador, porém maleável, podendo explorar outras questões que emergissem a partir do diálogo. O objetivo dessa entrevista era obter informações sobre quais atividades são (ou já foram) desenvolvidas na escola relacionadas ao teatro, quais seus objetivos, suas contribuições, os fatores limitantes no desenvolvimento dessas atividades pedagógicas e a visão de cada um dos entrevistados sobre a possibilidade de utilizar o teatro como ferramenta didática no ensino de Física.

Entrevistamos também duas professoras do município que desenvolvem projetos educacionais utilizando o Teatro (uma delas é Mestre em Artes Aplicadas na Educação e a outra, pós graduanda em Educação). Buscamos com essas entrevistas informações sobre quais os enfoques dados ao teatro na educação com relação aos seus trabalhos (e outros que conheçam no município), suas realizações e dificuldades, algumas dicas para o nosso projeto e suas opiniões com relação ao teatro como ferramenta didática no ensino de Física.

Grupos de discussão é um método de coleta de dados muito comum nas pesquisas qualitativas. É também conhecido como entrevista em grupo e se difere da entrevista individual pela maneira com as quais são realizadas. Na entrevista individual as perguntas do pesquisador e respostas do participante se alternam de forma objetiva, mesmo nas entrevistas abertas. Nos grupos de discussão há uma interação entre os participantes a partir de tópicos propostos pelo pesquisador (o moderador do grupo) focando a discussão em um tópico específico, sem a preocupação excessiva com a formalidade do perguntar e responder. Segundo Neto

et al¹⁰ apud Rosa (2011, p. 71), Grupo Focal (que nesse trabalho chamaremos de grupo de discussão) é uma:

[...] técnica de pesquisa na qual o pesquisador reúne, em um mesmo local e durante certo período, uma determinada quantidade de pessoas que fazem parte do público-alvo de suas investigações, tendo como objetivo coletar, a partir do diálogo e do debate com e entre eles, informações a respeito de um tema específico.

Normalmente esses grupos são formados por seis a dez participantes (não se recomenda passar de doze) que são selecionados por apresentarem características comuns segundo os objetivos da pesquisa. A reunião tem duração de uma a duas horas e cabe ao pesquisador moderador criar um ambiente favorável e um roteiro facilitador do diálogo ou do debate que se deseja promover para coletar informações que os participantes não forneceria em um questionário, nem mesmo numa entrevista.

Há dois tipos de técnicas de moderação: as **diretivas**, na qual o moderador conduz as discussões do grupo através de questões previamente definidas e as **não diretivas**, onde, através de questões abertas, as discussões entre os participantes ocorre com um mínimo de influência do moderador. Com relação à estrutura o grupo pode ser: **estruturado**, com temas previamente elaborados; **não estruturado**, com temas vagos e não diretivos ou **semiestruturado**, um meio-termo entre os dois primeiros. Optamos pela moderação não diretiva e o grupo de discussão semiestruturado que segundo Rosa (2011, p. 77): *“Se por um lado aponta linhas específicas ao longo das quais a discussão seguirá, por outro deixa espaço para que o próprio grupo organize as discussões com certo grau de liberdade”*.

Trabalhamos com dois grupos de discussão de doze alunos cada. O primeiro grupo foi composto por alunos que participaram da pesquisa como atores/atores¹¹ e o segundo, como espectadores¹², ambos de alunos do 9º. Ano A e B da Escola

¹⁰ NETO, Otávio Cruz; MOREIRA, Marcelo Rasga; SUCENA, Luiz Fernando Mazzei. *Grupos Focais e Pesquisa Social Qualitativa: o debate orientado como técnica de investigação*. Trabalho apresentado no XIII Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Populacionais. Ouro Preto, Minas Gerais, 2002.

¹¹ Alunos que participaram como coautores da peça (texto teatral), como encenadores (processo criativo das cenas) e como atores (intérpretes).

¹² Em nosso caso, não no sentido de quem assiste ao espetáculo passivamente, mas como público que interage com o que está assistindo.

Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, pertencentes ao segundo patamar de aprendizagem escolar, a demanda passiva, segundo Villani e Barolli (2000). Buscamos com essa prática informações subjetivas que só conseguiríamos a partir do diálogo como, por exemplo: opiniões, sugestões e críticas sobre a ferramenta didática e buscar evidências de aprendizagem significativa crítica dos conceitos abordados na prática pedagógica.

Outro procedimento metodológico utilizado para coleta de dados na pesquisa de campo (qualitativo-descritivo, exploratória ou experimental) ou pesquisa de laboratório é a **observação**. Assim como nos questionários e nas entrevistas é necessário alguns cuidados na sua utilização como instrumento de coleta de dados. Primeiro se faz necessário conhecer os tipos de observações pelas suas finalidades, que, segundo Ander-Egg (1978, p. 96), podem ser assim classificadas:

- Segundo os meios utilizados:
 - a) Observação não estruturada (Assistemática).
 - b) Observação estruturada (Sistemática).

- Segundo a participação do observador:
 - a) Observação não participante.
 - b) Observação participante.

- Segundo o número de observações:
 - a) Observação individual.
 - b) Observação em equipe.

- Segundo o lugar onde se realiza:
 - a) Observação efetuada na vida real (trabalho de campo).
 - b) Observação efetuada em laboratório.

Ao utilizarmos a observação como procedimento metodológico para coleta de dados classificamo-la como **não estruturada**, por não utilizar instrumentos para coleta de dados e ser realizada em condições controladas, segundo propósitos preestabelecidos; **participante**, pela participação real do pesquisador com o grupo e pelo fato do observador pertencer à comunidade que investiga; **individual**, por ser realizada por um investigador e de **campo**, pelo fato das observações e seus registros serem realizados no ambiente real, onde o evento ocorre.

Nesse procedimento o pesquisador entra em contato direto com o fenômeno observado, buscando informações sobre a realidade dos atores sociais em seu contexto. Com essa técnica o pesquisador pode captar situações que não poderiam ser obtidas através de pergunta, como na entrevista, pois são observadas diretamente na vida real dos atores sociais em seu cotidiano.

Abriremos aqui um parêntese para os termos por nós utilizados nesse capítulo: alguns autores defendem a ideia de que na **observação participante**, embora o pesquisador assuma dois papéis: o de membro do grupo e o de pesquisador, ele apenas observa, não interferindo nas ações dos sujeitos da pesquisa. Rosa (2011, p. 54) nos esclarece que:

Na observação participante o pesquisador está inserido em um determinado grupo, no sentido de que faz parte dele, participando das ações desse grupo, mas apenas o observa. O pesquisador, como tal, não interfere no que o grupo faz ou deixa de fazer, isto é, o pesquisador não sugere ações ao grupo porque essas ações gerarão situações que deseja pesquisar.

Analisando por essa ótica, o Professor Paulo Ricardo da Silva Rosa preferiria usar, em nosso trabalho, o termo **pesquisa participante**, ao invés de **observação participante**, pois enquanto pesquisador educacional envolvido num mestrado profissionalizante, onde, o principal objetivo é produzir uma ferramenta didática, discutir seus procedimentos e refletir sobre seus resultados em um determinado universo com um grupo de alunos, naturalmente o pesquisador fará intervenções pedagógicas durante esse processo. Conforme argumenta Rosa (2011, p.59): *“Na Pesquisa Participante, o pesquisador participa do grupo nesta condição, colocando suas habilidades técnicas a trabalho do grupo e interferindo no processo, apontando e discutindo temas a serem pesquisados e métodos de análise dos dados”*.

No entanto, em nosso trabalho, manteremos o termo **observação participante** no sentido de procedimento metodológico para coleta de dados e não como classificação (ou tipo) de pesquisa, acrescentando o fato de que, o pesquisador, além de integrar-se ao grupo na qualidade de observador que busca compreender um evento educativo, ele participa das ações e decisões dos membros

(sujeitos da pesquisa) de forma a produzir mudanças numa situação pesquisada através de intervenções, visando o aprimoramento das práticas pedagógicas implementadas e analisadas.

2.4. O CENÁRIO ESCOLAR E SEUS ATORES SOCIAIS: LOCAL DA REALIZAÇÃO DA PESQUISA E SUJEITOS ENVOLVIDOS

Nesse subcapítulo apresentamos os sujeitos da pesquisa em seu contexto político e social. Caracterizamos a Escola onde realizamos a pesquisa educacional, apresentamos os alunos e os professores envolvidos nesse processo e justificamos as nossas tomadas de decisões, como por exemplo, a escolha da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” para desenvolver a Pesquisa se deu por dois motivos: Primeiro pelo fato do professor pesquisador ser lotado nessa unidade escolar, o que permitiria maior proximidade entre o pesquisador e os sujeitos da pesquisa, e segundo pela disponibilidade e interesse dos profissionais da educação e alunos dessa escola em colaborar com o desenvolvimento da pesquisa.

A Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, localizada na Rua das Jabuticabeiras, 760, Jardim Celeste – Sinop, Mato Grosso, foi criada pelo Decreto nº. 5.877 de 30 de dezembro de 2002, no ano da pesquisa atendia o Ensino Fundamental de nove anos, nos períodos Matutino e Vespertino. Sua Filosofia¹³ era buscar a formação do cidadão crítico, respeitando a construção dialética, os princípios de liberdade e democracia, proporcionando sua participação na sociedade, com competência em produzir e disseminar o conhecimento e os princípios cristãos. Seu objetivo¹⁴ era oferecer um ensino de qualidade utilizando-se de metodologias inovadoras a fim de desenvolver no educando habilidades e competências, visando à formação de um cidadão crítico e participativo.

No período em que realizamos a pesquisa, a escola contava com quatorze salas de aula, uma biblioteca com aproximadamente dois mil exemplares, uma sala de multimeios, uma sala de articulação, um laboratório de informática, cozinha, refeitório com capacidade para cem alunos, sala de coordenação, de professores, de

¹³ Filosofia escrita pelos professores da escola na semana pedagógica de 2011.

¹⁴ Objetivo escrito pelos professores da escola na semana pedagógica de 2011.

direção, secretaria e banheiros masculinos e femininos. A Escola atendia 24 turmas distribuídas em dois turnos com 692 matriculados em nossa escola. O quadro de profissionais era formado por 32 professores (sendo uma diretora, uma coordenadora, duas articuladoras e duas professoras do projeto mais educação), todos com nível superior e atuando em suas respectivas áreas de conhecimentos, 09 técnicos administrativos educacionais e 15 profissionais de apoio administrativo educacional, totalizando uma equipe de 56 profissionais da educação engajados no objetivo de oferecer uma educação de qualidade.

A referida Escola está organizada em Ciclos de Formação Humana, cuja proposta, adotada nas Escolas Públicas da Rede Estadual de Mato Grosso, a partir da implantação do Ciclo Básico de Aprendizagem (CBA, 1998), tem como objetivo para o Ensino Fundamental a formação básica do cidadão que, segundo o artigo 32 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), o estudante deve desenvolver suas capacidades de aprender através da leitura, da escrita e do cálculo; compreender o meio natural, o sistema político, a tecnologia, a arte e a cultura de sua sociedade local e global.

Diferentemente da Escola organizada em séries (modelo mais comum no País), nos Ciclos de Formação Humana o Ensino Fundamental de nove anos fica dividido em três Ciclos de três Fases cada um, visando adequar à educação escolar às condições biológicas, sociais e culturais dos alunos. A Tabela abaixo mostra como fica dividido o Ensino Fundamental nos Ciclos de Formação Humana.

Tabela 1: Relação entre a organização do tempo no Ensino Fundamental de 9 anos no Sistema Seriado e os Ciclos de Formação Humana

Ciclo	Ano	Fase	Sistema Seriado	Agrupamento	Fase de Desenvolvimento
1º. Ciclo	1º. Ano	1ª. Fase	Pré-primário	6 a 7 anos	Infância
	2º. Ano	2ª. Fase	1ª. série	7 a 8 anos	
	3º. Ano	3ª. Fase	2ª. série	8 a 9 anos	
2º. Ciclo	4º. Ano	1ª. Fase	3ª. série	9 a 10 anos	Pré-adolescência
	5º. Ano	2ª. Fase	4ª. série	10 a 11 anos	
	6º. Ano	3ª. Fase	5ª. série	11 a 12 anos	
3º. Ciclo	7º. Ano	1ª. Fase	6ª. série	12 a 13 anos	Adolescência
	8º. Ano	2ª. Fase	7ª. série	13 a 14 anos	
	9º. Ano	3ª. Fase	8ª. série	14 a 15 anos	

Pesquisa: TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências Naturais, 2012.

A Escola organizada em Ciclos de Formação Humana elabora sua proposta curricular considerando as capacidades a serem desenvolvidas com os alunos, segundo a sua fase de desenvolvimento, nas três Áreas do Conhecimento: Linguagem Códigos e suas Tecnologias (Língua Portuguesa, Inglês, Artes e Educação Física), Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias (Ciências Naturais e Matemática) e Ciências Humanas e suas Tecnologias (História e Geografia), na elaboração da proposta curricular.

Na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, destacamos alguns objetivos, específicos para o Ensino de Física na 3ª Fase do 3º Ciclo de Formação Humana, segundo orientações curriculares Secretaria de Estado de Educação – SEDUC/MT (2010b, p. 26), visto que é nessa Fase que os alunos terão a introdução aos estudos de Física, disciplina na qual focaremos nossa pesquisa.

1. Reconhecer o envolvimento da humanidade com o conhecimento da natureza e, como uma forma de desenvolver esse conhecimento, a ciência relaciona-se com as diferentes atividades humanas;
2. Exemplificar e compreender como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico, tais como energia, matéria, transformação, espaço, tempo, sistema, equilíbrio e vida e se beneficiam desse conhecimento;
3. Compreender como as teorias geocêntricas e heliocêntricas explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos aos dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões;
4. Identificar, compreender e participar das discussões contemporâneas sobre as questões que envolvem ciência, tecnologia e sociedade, com olhar crítico, levando em consideração a melhoria da qualidade de vida da humanidade.

Para alcançar estes objetivos o professor orienta sua prática pedagógica apoiada no questionamento e na problematização de situações que possibilitem ao aluno a construção de conceitos e conhecimentos científicos a partir de suas observações e vivências. Segundo as Orientações Curriculares, SEDUC/MT (2010a, p. 29): [...] *“a pedagogia deverá permitir ao aluno compreender que, mais do que dominar conteúdos, deverá aprender a se relacionar com o conhecimento de forma ativa, construtiva e criadora”*.

Em consonância com a concepção de avaliação defendida por autores como Hoffman, Luckesi e Rocha, os Ciclos de Formação Humana propõe um sistema de avaliação fundamentada no trabalho coletivo, interdisciplinar, permanente focado na aprendizagem significativa. Conforme afirma Rocha (1996, p. 52):

A avaliação é um processo contínuo, participativo, com função diagnóstica, prognóstica e investigativa cujas informações propiciam o redimensionamento da ação pedagógica e educativa, reorganizando as próximas ações do educador, do coletivo do Ciclo e mesmo da escola, no sentido de avançar no entendimento e desenvolvimento do processo de aprendizagem.

Nesse novo sistema de avaliação, fundamentado nas regras comuns sobre o processo avaliativo, contidas no Art. 24, inciso V da Lei 9394, projetada em 1988 e aprovada em 1996, a prática de avaliar é dividida em três dimensões: a **diagnóstica** que busca dados relevantes sobre o aprender a conhecer e o aprender a fazer desenvolvido pelo aluno durante o processo educativo, a **processual** que analisa as atitudes passíveis de observação sobre o desenvolvimento do aluno no seu processo de aprender a conviver (seu relacionamento com seus pares) e ser (seu desenvolvimento pessoal) e **cumulativa** avalia-se os avanços e as dificuldades do aluno no final de cada período (bimestre, semestre, fase ou ciclo). Seu principal instrumento avaliativo é o *Conselho de Classe* (elaboração do relatório/dossiê individual do aluno indicando o tipo de progressão para o acompanhamento nas etapas seguintes). Conforme orientações da SEDUC/MT (2010a, p. 61):

O sistema de avaliação nos ciclos não utiliza as tradicionais notas e conceitos. Cada aluno tem um relatório/dossiê individual no qual é agregada a sua produção mais significativa: os pareceres da auto avaliação; da avaliação coletiva dos professores. Toda a sua trajetória no coletivo do ciclo fica registrada e o acompanha nos ciclos seguintes.

Nos Ciclos de Formação Humana existem três tipos de progressão:

- **PS** (Progressão Simples): o educando desenvolve suas experiências de aprendizagem sem dificuldades, em todas as áreas.
- **PPAP** (Progressão com Plano de Apoio Pedagógico): o educando progride para o ano seguinte com necessidades de acompanhamento do Plano de Apoio, que orienta os educadores do ano seguinte para a retomada das dificuldades desse aluno.

- **PASE** (Progressão de Apoio e Serviços Especializados): o educando necessita de um plano de apoio individualizado de profissional especializado que lhe proporcione condições de superar suas dificuldades.

Ao orientarmos nosso trabalho nessa proposta pedagógica, em suas dimensões de tempo e espaço escolar, currículo e avaliação, adotamos também as concepções de Aprendizagem Significativa proposta por Ausubel na visão Humanista Novak e o modelo Heurístico de Aprendizagem Escolar proposto por Villani e Barolli (2000).

Nessa perspectiva desenvolvemos uma ferramenta didática destinada a alunos e professores da Terceira Fase do Terceiro Ciclo de Formação Humana, ou seja, alunos do 9º Ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” do município de Sinop, Mato Grosso, ou seja, quatro turmas com aproximadamente 120 alunos no total e 10 professores. No nosso trabalho envolvemos 24 alunos do 9º ano A e B (dois grupos de discussão de doze alunos cada) que consideramos, nesse trabalho, os sujeitos da pesquisa, embora os 60 alunos das duas turmas tiveram acesso aos resultados da pesquisa ação desenvolvida. Escolhemos os sujeitos da pesquisa pela acessibilidade e ao mesmo tempo pela intencionalidade. Dessa forma, não utilizamos nenhum critério de amostragem.

Dos vinte e quatro alunos envolvidos na pesquisa, a maioria estava em consonância com a proposta do Ciclo de Formação Humana com relação à idade ideal para a Fase/Ciclo, ou seja, adolescentes na faixa de 14 a 15 anos. Ao serem avaliados pelo Conselho de Classe, todos receberam conceito PS, ou seja, alunos que não necessitam de apoio pedagógico (aulas de reforço, sala de apoio ou atendimento especial). Todos pertencentes ao segundo patamar de aprendizagem escolar (demanda passiva), ou seja, alunos que atribuem ao professor a responsabilidade por sua aprendizagem.

Com relação aos professores entrevistados, trabalhamos com dois grupos segundo seus objetivos. O primeiro, formado por três professores das turmas envolvidas, com o objetivo de verificar quais práticas pedagógicas desenvolvidas na Escola referentes ao Teatro na Educação, quais resultados obtidos, quais fatores

favorecem e quais dificultam essa prática. O segundo, formado por duas professoras do município que desenvolvem projetos envolvendo o Teatro na Educação, buscando informações sobre os enfoques dados ao Teatro nas escolas e os avanços nessa área no município de Sinop.

Analisamos as informações pertinentes à ferramenta didática desenvolvida e sua validação no evento educativo, a começar pelos professores da Escola (um de cada área de conhecimento, como pretendíamos) que já desenvolveram algum tipo de projeto educacional e se dispuseram a ajudar na avaliação dos alunos envolvidos na pesquisa. Apresentamos primeiro cada um desses Professores (os quais, doravante, chamaremos de Professora A, Professor B e Professora C).

A Professora “A” é graduada em Ciências Biológicas pela UNEMAT, em 1998. Especialista em Planejamento Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira (UNIVERSO) em 2000. Atua na Educação há vinte e dois anos, sempre no Ensino Público. Na Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopez”, leciona Ciências Naturais, há seis anos, para alunos do 3º. Ciclo de Formação Humana.

O Professor “B” é graduado em Licenciatura Plena em História pela Universidade de Cuiabá (UNIC), em 2009. Pós-graduado em Metodologia de Ensino de História e Cultura Afro-brasileiro pela Faculdade do Vale do Juruena (AJES), em 2010. Atua como Professor de História há cinco anos (há três anos na Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”).

A professora “C” é graduada em Licenciatura Plena em Letras pela UNEMAT, em 2011. Leciona na Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” a disciplina de Língua Inglesa para alunos do 3º. Ciclo de Formação Humana.

Desses professores, uma é efetiva (com vinte e dois anos de experiência em sala de aula) e os outros dois são contratados (um com cinco anos de experiência em sala de aula e uma recém-formada). Estendendo esta pesquisa a todos os professores da Escola podemos perceber que dos trinta e quatro professores que

compõe o corpo docente, apenas onze (32%) são efetivos atuando em sala de aula, cinco (15%) são efetivos ocupando outros cargos, quatro (12%) são efetivos que estão de licença ou atestado e quatorze (41%) são contratados.

A Professora “D” é graduada em Licenciatura Plena em Letras pela UNEMAT, pós-graduada em Literatura Infanto Juvenil e Ensino, também pela UNEMAT, Mestre em Artes Aplicadas na Educação Universidade de Santa Catarina (UNIESC) e formada pela Escola Nacional de Circo no Rio de Janeiro da Fundação Nacional de Artes (FUNARTE), como Acróbata. É Professora Coordenadora Grupo CAD de Teatro e do Projeto Teatro Universitário (UNEMAT). É organizadora do Festival de Teatro Gabriela Caroline Dal Bosco (FETESC), considerado um dos maiores Projeto de Teatro Estudantil do Estado de Mato Grosso. Vencedora de mais de trinta prêmios em várias categorias na Linguagem Cênica, já recebeu Monção de Aplausos na Câmara Municipal de Sinop e Assembleia Legislativa de Mato Grosso pelas suas ações culturais no Estado.

A Professora “E” é graduada em Licenciatura Plena em Letras pela UNEMAT, em 1997/2, porém atua na Educação desde 1989. Tem experiência na Educação Infantil, por dez anos, na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), por três anos e no Ensino Fundamental (Língua Portuguesa e Língua Inglesa – desde a sua formação). Professora premiada e homenageada várias vezes por seus trabalhos com projetos educacionais, sempre envolvendo o Teatro como recurso didático na construção de uma Escola Humanista. Pós graduanda em Educação pela UFMT – *Relações Raciais e Educação na Sociedade Brasileira*, ela enriquece seu currículo e acrescenta mais um *tijolo* na construção da sua história na educação mato-grossense.

3. ELABORAÇÃO DAS PRIMEIRAS REFERÊNCIAS PARA O TEATRO CIENTÍFICO: APROXIMAÇÕES INICIAIS

Diante das informações objetivas obtidas através de questionários e documentos nos remetemos a alguns questionamentos que incluímos nas entrevistas semiestruturadas e na observação participante, como por exemplo: o fato de ser efetivo e a experiência (tempo de trabalho) em sala de aula facilitam o desenvolvimento de projetos educacionais?

3.1. AS ENTREVISTAS REALIZADAS COM PROFESSORES

Nas entrevistas, nenhum dos três professores disse que os fatores, acima mencionados, influenciavam (positiva ou negativamente) no desenvolvimento de projetos educacionais. Como principais fatores limitantes os entrevistados mencionaram:

- A falta de interesse dos alunos pelas atividades relacionadas ao Teatro.
- A indisciplina (nesse caso como comportamento inadequado).
- A falta de ambiente favorável ao espetáculo teatral.
- Baixos investimentos para projetos artísticos e culturais.

Recortamos algumas falas dos entrevistados que justificam essa realidade:

“Apesar das salas de aula serem numerosas, à época não tínhamos dificuldade em trabalhar o teatro em sala de aula. Os alunos tinham mais respeito e eram mais receptivos, fator que contribuíam para atingir os objetivos. Hoje quando propomos uma atividade, como seminário, poucos escolhem teatro como forma de divulgação da pesquisa, preferem apenas ler o texto que produziram (ou copiaram e colaram)”.

(Professora A)

Nessa fala, a Professora “A” compara o tempo em que desenvolveu projeto de Teatro com alunos de 1ª a 4ª série de 1990 a 1998 com a atual realidade escolar. Os alunos que ela se refere “daquela época” eram crianças encenando clássicos da

Literatura Infantil, e hoje ela se refere aos alunos do Terceiro Ciclo (7º, 8º e 9º anos) que não levam a sério a atividade teatral nem respeitam os colegas que apresentam algum trabalho do gênero.

“Dependendo da turma, é muito difícil trabalhar teatro em sala de aula pelo desinteresse ou pela indisciplina por parte de alunos. Talvez o caminho seja trabalhar com um grupo menor como atividade extraclasse”.

(Professor B)

Essa é uma fala do Professor “B” com relação às dificuldades de abordar conteúdos da disciplina em sala de aula utilizando o Teatro como ferramenta, reforçando o comentário da professora “A”. Ele comentou também sobre as dificuldades dos alunos memorizarem textos e de organizar um espetáculo.

“Dentre as dificuldades, penso que a falta de ambiente adequado e de investimentos limitados para figurinos e cenários são os principais fatores limitantes no desenvolvimento de projetos que envolvem o Teatro na educação”.

(Professora C)

A Professora “C”, que acompanhou os alunos em todas as apresentações teatrais, se referindo ao fato da Escola não possuir ambiente adequado para as apresentações e os recursos limitados para figurinos, cenários, transporte, divulgação e outras despesas.

Perguntamos então sobre as suas opiniões sobre os fatores que poderiam suprir essas dificuldades, acima mencionadas. Dentre os comentários destacamos que:

- A proposta didática seja muito bem planejada.
- Os conteúdos sejam explorados aproveitando o entusiasmo dos alunos pela ludicidade da atividade.
- Toda a comunidade escolar seja incentivada a participar do Teatro.

Novamente nos reportamos a recortes das falas dos entrevistados para justificar essas informações:

[...] Basta planejar bem as atividades e encaminhar o Projeto para a Diretoria e o Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar para que o mesmo possa receber os recursos necessários para o seu desenvolvimento.

(Professora A)

A Professora “A” nos disse que para conseguirmos mais recursos que venham suprir as necessidades básicas do Teatro é fundamental, antes, um Projeto Educacional bem estruturado, apresentando ao Conselho Deliberativo para que possa ser incluído em Programas de fomento à Arte e Cultura nas Escolas. Essa resposta corrobora com a preocupação da Professora “C” com relação aos investimentos para esse tipo de Projeto.

“Um fator que poderia incentivar mais esse tipo de Projeto (Teatro) seria uma maior participação da comunidade escolar (principalmente os familiares dos alunos) nas apresentações das peças teatrais. Os alunos gostam de ser prestigiado por seus familiares”.

(Professor B)

O Professor “B” acredita que o apoio da família é um fator importante para que os alunos, que participam de tais atividades, sintam-se valorizados. Para tanto voltamos ao ponto que, cabe a Escola adequar tempo, espaço e recursos para o Teatro, criando um ambiente aconchegante e um clima alegre e festivo aos atores e ao público em todos os níveis de espetáculo.

“Dentre os fatores que contribuíram (e geralmente contribuem) para o desenvolvimento do projeto o maior deles é o envolvimento e o entusiasmo dos alunos nas atividades teatrais pela sua ludicidade”.

(Professora C)

Essa resposta da Professora “C” diverge com o comentário da Professora “A”, quando diz que atualmente *os alunos não se interessam pelo Teatro*. Ela nos diz que o entusiasmo dos alunos pelo Teatro existe (é natural) e deve ser considerado como fator motivador para aprendizagem.

Com relação às potencialidades da ferramenta didática destacamos duas falas (da Professora “A” e da Professora “C”, respectivamente) que demonstram

que há uma visão otimista em relação aos trabalhos produzidos com os alunos referentes a nossa ferramenta didática:

“Acredito que o Teatro pode ser uma importante ferramenta no ensino de qualquer disciplina, em qualquer área do conhecimento. No 9º ano, em Ciências Naturais, os alunos tem Introdução a Química e Física e nesse momento penso que o Teatro pode contribuir na preparação desses estudantes para o Ensino Médio”.

(Professora A)

A Professora “A” acompanhou o processo de avaliação dos alunos (avaliação diagnóstica e avaliação de aprendizagem) acredita que o Teatro pode ser um importante recurso didático na introdução de conteúdos científicos para alunos do 9º ano que iniciam, nessa fase, seus estudos de Física e Química. O que ela nos fala, no nosso entendimento, pode ser relacionado com a diferenciação progressiva (1º princípio programático facilitadores da aprendizagem significativa), onde as idéias e conceitos mais gerais e inclusivos do conteúdo da matéria de ensino devem ser apresentados no início da instrução e, progressivamente, diferenciados em termos de detalhe e especificidade. O Teatro inicia esse processo através da História das Ciências, que, normalmente, chamam mais a atenção dos alunos do que as “fórmulas matemáticas” que buscam definições formais antes da construção conceitual dos temas propostos no currículo.

“Conhecendo o trabalho desenvolvido no Projeto de Pesquisa: Teatro Científico, estou certa que é possível explorar essa ferramenta nas práticas de ensino de Ciências Naturais. Os equívocos cometidos pelos alunos durante a apresentação foram mais pelo nervosismo que pelo desconhecimento do tema abordado no texto. Estou convicta de que a atividade proporcionou uma aprendizagem dos temas abordados na peça”.

(Professora C)

A Professora “C” acompanhou as apresentações e, nessa fala se referia à primeira apresentação (na Sala do Educador – CEFAPRO). Sobre *os equívocos cometidos*, nos lembramos do 6º Princípio facilitador da Aprendizagem Significativa Crítica em sala de aula proposto por Moreira (aprendizagem pelo erro), que parte do princípio de que o ser humano erra e aprende corrigindo seus erros, portanto, não há nada de mal em errar. Nesse processo o Professor não seria

mais aquele que apenas aponta os erros e pune os alunos por cometê-los, mas aproveitaria esses equívocos (como disse a Professora) como possibilidade de construção de conhecimentos através da recursividade¹⁵.

Entrevistamos também duas Professoras no município de Sinop que desenvolvem projetos educacionais utilizando o Teatro em suas práticas pedagógicas, que em nosso trabalho passaremos a chamar de Professora D e Professora E. Nosso objetivo com essas entrevistas era obter informações sobre os enfoques dados, os resultados obtidos com os trabalhos desenvolvidos com o Teatro na Educação no município de Sinop.

Buscamos na entrevista, com a Professora “D”, conhecer quais as suas opiniões sobre três questões, cujas respostas, embora sejam autoexplicativas, faremos alguns comentários.

- Qual a sua opinião sobre o Teatro como ferramenta didática no ensino de conceitos científicos na disciplina de Ciências Naturais?

“O Teatro é uma ferramenta muito poderosa para se ensinar qualquer assunto. É muito melhor ensinar através do fazer do que do falar. Quanto tempo um aluno consegue ficar atento ouvindo o professor falar? Não mais do que 10 minutos. Nem os adultos conseguem! A partir do momento que ele interage, que ele está fazendo, que ele está praticando, ele está aprendendo”.

A Aprendizagem Significativa Crítica é facilitada quando os alunos se envolvem no processo de forma participativa (Aprendizagem Ativa) e o Teatro proporciona ao aluno esses benefícios na construção do conhecimento. Essa resposta, no nosso entendimento, corrobora com a proposta de utilizar o Teatro Científico para que o aluno passe a assumir o **risco** (patamar intermediário entre a demanda passiva e a aprendizagem ativa) tornando-se mais participativo no seu processo de construção do conhecimento.

¹⁵ Recursividade é a capacidade de autocorreção decorrente do erro, da não funcionalidade do modelo para seu construtor. Moreira (2010, p. 11)

- Quais os resultados que você pode observar com esses trabalhos, (Teatro na Educação) ao longo desses anos, na vida dos alunos?

“O teatro proporciona uma transformação no aluno enquanto ser humano. Isso é um processo educativo. Com o conhecimento construído ele vai mudando sua visão de mundo e melhorando a qualidade das suas relações com o próximo e com o meio. Nós observamos que, junto com os benefícios da tecnologia, estamos vivendo um momento em que as pessoas estão perdendo a sensibilidade. O teatro resgata isso. Não queremos formar gênios, mas sim seres humanos. Enquanto a sociedade moderna instiga, cada vez mais, a competição, o teatro ensina a cooperação, o respeito, a ética, a tolerância, a disciplina e a afetividade”.

Essa transformação é fundamental para os educadores que entendem a aprendizagem como um processo pessoal, centrado no ser humano, cujo desenvolvimento social e emocional é tão importante quanto o desenvolvimento intelectual.

- Qual o seu recado para aqueles educadores que desejam desenvolver um trabalho educativo usando o teatro na Educação?

“Não precisa ser especialista em Teatro, nem mesmo ser formado em Artes para formar um grupo de teatro na escola. Basta querer e ter sensibilidade com as Artes para assumir, junto com os alunos a construção desse projeto. A Professora “E”, por exemplo, não tem formação na área nem experiência com Teatro, mas eu sempre cito o seu nome pela sua vontade, sua sensibilidade e humildade para buscar ajuda e aprimorar o belíssimo trabalho que ela desenvolve com seus alunos”.

A Professora “E”, citada pela Professora “D”, também foi entrevistada. Ela está concluindo uma especialização e também defende o Teatro na Educação, com foco na diversidade cultural e nas questões relacionadas ao preconceito. Buscamos nessa entrevista respostas às mesmas questões diretrizes, propostas para a Professora “D”, mas apresentaremos outras questões que surgiram a partir dessas.

- Sabemos que você está desenvolvendo uma Pesquisa, em nível de Especialização, sobre o Teatro na Educação. Qual o enfoque dado a essa ferramenta em seu trabalho?

[...] *“Pela familiaridade que eu tenho com o Teatro, escolhi essa ferramenta para mostrar que através da atividade teatral nós podemos também abordar temas polêmicos como os preconceitos (no nosso caso, o preconceito racial), as intolerâncias, as violências de um modo geral que acabam gerando o que hoje chamamos bulliyng”.*

Essa questão nos conduziu a duas outras:

1. Qual o seu Público Alvo (e Instituições envolvidas)?

“São aproximadamente 50 alunos, entre crianças e adolescentes, que estudam numa Cooperativa de Ensino e participam do Grupo de Teatro”.
(Escola Privada – nota do autor)

2. Por que não desenvolver este projeto em Escolas Públicas?

“Na realidade eu procurei primeiro o Centro de Referência de Assistência Social (CRASS) e algumas Escolas da Rede Pública, mas nenhuma se interessou pelo projeto, mesmo não gerando nenhum tipo de ônus para a instituição. A Cooperativa, onde eu já desenvolvia outro trabalho com teatro gostou da proposta e me convidou para desenvolver o projeto na Escola”.

Nessa fala percebemos a complexidade do tema em discussão. Por um lado, segundo a Professora “D” e a Professora “E”, não há falta de investimentos para Projetos Educacionais que envolvem Arte e Cultura (informações obtidas por elas em reunião com representantes da SEDUC/MT em ocasião do Festival Estudantil Temático Teatro para o Trânsito – FETRAN/2012 – em Cuiabá), por outro lado não percebemos a presença desses Projetos nas Escolas Públicas do nosso município. Daí novo questionamento, que já havíamos feito com a Professora “D”:

3. O que falta nas Escolas Públicas para consolidar grupos teatrais como os grupos que vocês coordenam nas Cooperativas de Educadores e na Universidade do Estado de Mato Grosso?

“Faltam pessoas interessadas em abraçar a causa. Tivemos uma discussão muito ampla com Professores e representantes da SEDUC, em Cuiabá, sobre a questão do Teatro na Educação e verificamos que apesar de existir diversos programas que incentivam esse tipo de atividade, como o Projeto Mais Educação, por exemplo, muitas escolas ainda não desenvolvem esse projeto por falta de professores interessados”.

“Falta vontade de começar. É comum no meio educacional a resistência ao novo. Novas tecnologias, novas práticas pedagógicas, novos sistemas educacionais. E o Teatro, embora seja uma ferramenta utilizada na Educação há séculos, ainda é, para muitos educadores, uma prática nova que, de certa forma, vai tirá-los da zona de conforto do método tradicional de ensinar”.

Observamos que ambas acordam com a necessidade de se popularizar o Teatro nas Escolas pelas suas potencialidades na Educação no que tange a formação do estudante para o exercício da cidadania. Estão de acordo também com as principais dificuldades em desenvolver Projetos Educacionais utilizando o Teatro nas Escolas Públicas. É nessa perspectiva que propomos uma ferramenta utilizando o Teatro como recurso didático para se ensinar Ciências numa visão humanista da aprendizagem significativa crítica. Para tanto, pensamos o Projeto com dois vieses: primeiro produzir a peça teatral e testar a sua eficiência com os alunos, sujeitos da pesquisa e segundo, preparar um material didático de orientação, com base nessa experiência, aos professores que pretendem trabalhar essa ferramenta (*pessoas interessadas em abraçar a causa*) e não sabem por onde começar.

3.2. A AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS E OS PATAMARES DE APRENDIZAGEM ESCOLAR

Com relação aos sujeitos da pesquisa, apresentamos as avaliações dos alunos, realizadas pelos professores (um de cada área do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciência Naturais, Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e suas Tecnologias) das turmas envolvidas, em Conselho de Classe, seguindo os critérios de Avaliação da Escola organizada em Ciclos de Formação Humana (conceitos e pareceres descritivos).

A seguir apresentamos a distribuição dos estudantes e respectivos conceitos levantados junto ao Conselho de Classe. Dos sessenta alunos que responderam ao questionário podemos verificar que: trinta e dois alunos (53%) foram avaliados com conceito **PPAP** (Progressão com Plano de Apoio Pedagógico), onde o educando progride para o ano seguinte com necessidades de acompanhamento do Plano de Apoio e vinte e oito alunos (47%) com conceito **PS** (Progressão Simples), onde o educando desenvolve suas experiências de aprendizagem sem dificuldades, pelo

Conselho de Classe. Desses vinte e oito alunos, dezesseis participavam do teatro, dos quais doze passaram a compor o 1º Grupo de Discussão, os outros doze alunos foram convidados a compor o 2º Grupo de Discussão, que participaram das discussões na qualidade de espectadores (no sentido de público do teatro).

Ainda com relação aos nossos sujeitos da pesquisa observamos que dezenove alunos (79%) já estudam na Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” desde a 5ª Série (6º ano) e apenas cinco alunos (21%) são novos na Escola (há 1 ou 2 anos); vinte e dois alunos (92%) estão na idade correspondente à Fase e o Ciclo (14 a 15 anos) e dois alunos (8%) não possuem idades compatíveis à Fase e Ciclo (acima de 15 anos) que estudam.

Da mesma forma que os dados sobre o corpo docente, através dos questionários, nos levaram a reflexões para as entrevistas e as observações, esses dados também nos remeteram a um questionamento nos diálogos com os grupos de discussão: a incompatibilidade de idade dos alunos com a fase/ciclo que estudam e o fato de serem novos na Escola pode constituir um fator limitante para que o aluno participe do Teatro? Pelas observações podemos notar que, embora as atividades teatrais sejam mais comuns (em nossa Escola) com os alunos pequenos (de 1º e 2º Ciclos), o interesse e o desejo de participar das atividades teatrais independem da idade e/ou da familiaridade com a Escola. Essas informações corroboram com a fala da Professora “C” quando fala do entusiasmo dos alunos em participar de atividades artísticas (no nosso caso o Teatro).

Analisamos os resultados da Avaliação Diagnóstica realizadas no início dos trabalhos (APÊNDICE A), com o objetivo de avaliar os alunos sob dois aspectos: os conhecimentos prévios dos alunos com potencial para favorecer a aprendizagem significativa crítica, segundo Moreira (2000), dos conceitos abordados na peça teatral (Modelos Geocêntrico e Heliocêntrico e as Três Leis de Newton) e os patamares de aprendizagem escolar, segundo Villani e Barolli (2000), que os alunos se encontravam no início da prática pedagógica, para auxiliar na escolha dos sujeitos da pesquisa, que passaria a compor os dois grupos de discussões sobre o desenvolvimento da ferramenta didática.

Dos sessenta alunos matriculados nas turmas do 9º ano A e B, apenas trinta e nove estavam presentes no dia da primeira avaliação e, como deixamos à vontade para fazer ou não a prova, oito alunos se recusaram a fazê-la e um aluno acessou a internet durante a avaliação (ele confirmou isso) e por esse motivo foi anulada. Dessa forma, analisamos apenas trinta provas, das quais apenas quatro alunos conseguiram fazer pelo menos 50% das questões. Como não tínhamos tempo hábil para organizar outra avaliação para os alunos que faltaram resolvemos avaliar o material que conseguimos com esse instrumento.

Dos doze alunos que compunham o primeiro Grupo de Discussão, oito fizeram a avaliação diagnóstica, dois se recusaram a fazê-la e dois faltaram no dia. Dos doze alunos que compunham o segundo Grupo de Discussão, oito fizeram a avaliação diagnóstica, três se recusaram a fazê-la e um faltou no dia da avaliação. Dessa forma, dos vinte e quatro alunos (sujeitos da pesquisa) vamos considerar apenas dezesseis como referência, os outros onze alunos vamos desconsiderar como dados quantitativos, mas teceremos dois comentários pertinentes às faltas e às abstenções.

As faltas dos alunos constituiu um fator limitante no desenvolvimento da nossa pesquisa. Através do Diário de Classe podemos notar que existem três situações em que, normalmente os alunos faltam às aulas: nos dias de chuva, quando há feriados na terça ou na quinta (os alunos faltam na segunda ou na sexta para ampliar o final de semana) e quando tem prova. Dessa forma, dificilmente conseguimos reunir todos os alunos, sujeitos da pesquisa, em sala de aula. Por esse, e outros motivos, pensamos em realizar as atividades referentes ao projeto no contra turno, apenas as avaliações, que envolvia toda a turma, fizemos no horário de aula. Mesmo assim, os ensaios foram prejudicados pelas faltas que ocorreram mesmo no contra turno, porém as justificativas pelas faltas eram outras: trabalho, cursos ou práticas esportivas (nos certificamos disso nos grupos de discussão).

As abstenções (alunos que se recusaram a fazer a primeira avaliação) poderiam ser interpretadas, prematuramente, como mera rebeldia ou desinteresse pela atividade. Porém, através de observações, podemos notar que se recusar a fazer

a avaliação era sinal de insegurança, medo de errar e ser exposto à situação vexatória. Prova disso tivemos na segunda avaliação (Avaliação Cumulativa), quando, dos cinquenta e oito alunos presentes, todos fizeram a avaliação e uma das alunas que se recusou a fazer a primeira avaliação, tendo faltado na segunda, no dia seguinte, justificou sua falta e pediu para fazer a prova que havia perdido. Essa atitude nos mostrou que, após estudarem mais sobre os conteúdos, sentiram-se mais seguros e, ao perceberem que não seriam punidos pelos erros cometidos, sentiram-se mais a vontade para realizar a segunda avaliação.

Sobre a primeira avaliação, comentaremos cinco das seis questões (1, 3, 4, 5 e 6) e suas respectivas respostas na perspectiva dos conhecimentos prévios sobre o assunto abordado na avaliação. A avaliação continha seis questões que tinham como objetivo “*compreender como as teorias geocêntricas e heliocêntricas explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos aos dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões*”. SEDUC/MT (2010b, p. 27).

A primeira questão tinha como objetivo investigar quais os conhecimentos prévios que os alunos possuíam com relação à História das Ciências. Nela os alunos deveriam citar o nome de cinco cientistas e seus respectivos trabalhos que os tornaram conhecidos mundialmente. Curioso é que a questão de número seis tinha a resposta para essa questão, mas nem todos perceberam. Dos trinta alunos, doze (40%) responderam a questão de forma satisfatória, sendo que sete copiaram a resposta da questão seis, um aluno lembrou-se de nomes de cientistas citados na peça teatral que produzimos no ano anterior (O Diabo dos Números) e quatro alunos buscaram esses nomes na memória. Notamos nessa questão que os alunos não se importavam em conhecer os grandes cientistas e seus trabalhos em prol da Ciência e da Tecnologia. Talvez pela maneira descontextualizada com que os conceitos, geralmente, são apresentados aos alunos. Muitas vezes os conceitos são reduzidos a modelos matemáticos, com a finalidade de aplica-los na resolução de problemas (do tipo: siga o exemplo), muitas vezes, sem significado para os alunos.

Cinco alunos responderam satisfatoriamente a questão de número três. Buscamos, através de seis perguntas diretas, investigar o conhecimento dos alunos com relação aos movimentos de Rotação e Translação da Terra, uma vez que abordaríamos na peça os Modelos Geocêntrico e Heliocêntrico. A maioria dos alunos que não responderam a essa questão corretamente. Não nos preocupamos, exageradamente, com o fato da confusão entre os conceitos, dizendo, por exemplo, que Rotação é o movimento da Terra em torno do Sol e Translação é o movimento da Terra em torno do seu eixo, mas com respostas inaceitáveis para a fase de estudo que se encontram, como, por exemplo: *1 ano tem 24 horas; 1 dia tem 12 meses; a Terra gira parada em torno de si em 1m e 24:00; é quando a Terra dá a volta em torno do Sol em 24 horas; quando a Terra gira em torno do Sol é dia, quando gira em torno de si mesma é noite.* (trechos de respostas dos alunos)

A quarta questão apresentava uma figura com um menino e seu cachorro caminhando (mantendo, hipoteticamente, a mesma posição de um em relação ao outro) em direção a uma árvore e pedia aos alunos que respondessem quem estava em movimento em relação a quem. Pretendíamos investigar quais conceitos que os alunos tinham construídos sobre o movimento dos corpos. Apenas um aluno respondeu a questão de forma satisfatória e, investigando, após a prova, ele confessou ter “chutado” a resposta, pois a questão era do tipo verdadeiro ou falso e, acertar foi mera coincidência. Notamos nessa questão que o conceito de referencial ainda não estava construído o que dificultou a compreensão dos conceitos de movimento e repouso.

A questão de número cinco tinha como objetivo investigar as habilidades dos alunos em trabalhar com cálculos envolvendo grandezas de ordem astronômica (números com vários dígitos), mostrando a necessidade de se utilizar a potência de base dez e a Notação Científica. Pedimos que expressassem: quantos segundos tem um ano e qual a distância que a luz percorre em um ano, fornecendo os dados e fórmulas suficientes e necessários para realizar tal cálculo. A maioria encontrou dificuldades nessa questão. Apenas cinco alunos apresentaram respostas compatíveis nessa questão. Observamos que a maioria dos alunos apresentavam dificuldades em efetuar cálculos envolvendo números com vários dígitos. Nenhum

aluno usou a potência de base dez para facilitar os cálculos nem expressaram a resposta em notação científica.

Na sexta (última) questão apresentamos questão de simples escolha (questão com cinco alternativas com apenas uma correta) com o objetivo de averiguar as habilidades de interpretação de texto. Para tanto utilizamos um texto poético de William Shakespeare (extraído da peça *Tróilo e Créssida*), na expectativa que os alunos associassem a poesia à Teoria Heliocêntrica de Nicolau Copérnico, porém apenas três alunos responderam de forma satisfatória e, por ser de simples escolha, não podemos ter certeza de que eles realmente fizeram essa associação ou se simplesmente “chutaram” uma alternativa, aleatoriamente. Essa questão era, para nós, um importante indicador, não apenas de conhecimentos prévios, mas também de analisar a habilidade de interpretação de textos, uma vez que nossa proposta era trabalhar a transformação de gêneros textuais diversos em texto dramático e, utilizar o texto dramático como transposição didática para se ensinar conceitos de Física.

Entramos¹⁶ em comum acordo que precisaríamos desenvolver materiais introdutórios a serem trabalhados, ainda que mecanicamente (aulas expositivas ministradas pela Professora de Ciências e pelo Professor de Matemática), antes da aplicação da ferramenta didática para que os alunos se apropriassem de conteúdos necessários para estabelecer uma ponte entre os seus conhecimentos prévios e os novos conhecimentos a serem apreendidos. A Professora de Ciências utilizou três aulas com cada turma, das quais a primeira ela usou com apresentação de slides sobre o tema Teorias Geocêntrica e Heliocêntrica e as Leis de Newton, a segunda, com explicações e tira dúvidas e a última com exercícios. O Professor de Matemática usou duas aulas com cada turma para trabalhar grandezas de medidas e notação científica com aulas expositivas e lista de exercícios. Os resultados desses organizadores prévios¹⁷ serão avaliados.

¹⁶ Consenso entre o Professor de Matemática (pesquisador) e a Professora de Ciências.

¹⁷ Segundo Ausubel apud Moreira (1999, p.155) são “*Materiais introdutórios apresentados antes do material a ser aprendido em si*”.

A segunda avaliação e as discussões em grupo nos serviram de indicadores (objetivos e subjetivos) para avaliarmos duas situações: A avaliação de aprendizagem dos sujeitos da pesquisa e avaliação da eficácia da Ferramenta Didática. Em outras palavras, se o Teatro facilitou a aprendizagem significativa dos conceitos propostos (e de questões que surgiram em seu entorno) e se o Teatro contribuiu para que os alunos envolvidos na pesquisa assumissem a fase intermediária (Risco) entre o patamar de aprendizagem escolar (Demanda Passiva) que se encontravam no início da pesquisa e o patamar de aprendizagem imediatamente mais elevado (Aprendizagem Ativa). Comparando os resultados da avaliação cumulativa em relação à avaliação diagnóstica, podemos analisar que os alunos que participaram do Teatro como atores apresentaram uma evolução no processo de aprendizagem significativa crítica de conteúdos conceituais e que o mesmo resultado (positivo) não observamos na avaliação dos alunos que participaram como espectadores.

Elaboramos a Avaliação de Cumulativa (APÊNDICE B) com cinco questões. A primeira e a segunda questão foram repetidas da primeira avaliação, as demais, embora não tivessem o mesmo enunciado, investigavam os mesmos temas abordados no primeiro teste: História das Ciências, Bibliografias de Cientistas, Movimento dos Corpos e dos Astros e Modelos Geocêntrico e Heliocêntrico. A primeira e a segunda questão buscavam investigar quais os conceitos construídos sobre o movimento e repouso e sobre os movimentos periódicos da Terra (Rotação e Translação). A terceira questão retomava o tema Geocentrismo e Heliocentrismo através de duas perguntas de interpretação de texto retirado da peça: A Vida de Galileu. A questão de número quatro pedia aos alunos que exemplificassem as três leis de Newton (a única questão que não foi abordada no pré-teste). A última questão era argumentativa que utilizava uma frase, também retirada da peça: A Vida de Galileu, que mostrava a influência da igreja sobre o desenvolvimento das Ciências, o aluno deveria escrever sobre os fatores que limitam o desenvolvimento das ciências hoje.

Analisando dezesseis alunos dos Grupos de Discussão (oito alunos que participaram como atores e oito como espectadores) que fizeram as avaliações, questão por questão apresentamos os seguintes dados:

Tabela 2: Avaliação: Diagnóstica

Questão	Conteúdo	Satisfatório	Insatisfatório	Não respondeu
01	História das Ciências	07	04	05
02	Fenômenos Naturais	03	06	07
03	Rotação e Translação	02	09	05
04	Movimento dos corpos	01	13	02
05	Ano-luz	01	07	08
06	Geocentrismo e Heliocentrismo	02	09	05
Total		16	48	32

Pesquisa **TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências Naturais, 2012.**

Tabela 3: Avaliação: Cumulativa

Questão	Conteúdo	Satisfatório	Insatisfatório	Não respondeu
01	Rotação e Translação	04	10	02
02	Movimento dos corpos	01	13	02
03	Geocentrismo e Heliocentrismo	07	06	03
04	Leis de Newton	03	06	07
05	Ciências e Sociedade	04	07	05
Total		19	42	19

Pesquisa **TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências Naturais, 2012.**

Dos sessenta alunos das turmas envolvidas, cinquenta e oito estavam presentes no dia da segunda Avaliação e todos fizeram a avaliação. Como esperávamos o desempenho dos alunos, após os estudos introdutórios do material de ensino e o desenvolvimento da ferramenta didática, foi melhor que o desempenho na primeira avaliação. Porém não são esses resultados que vamos analisar, mesmo porque, em qualquer atividade pedagógica, por mais tradicional que seja, provavelmente, apresentaria uma evolução de uma prova para outra e, apenas com esses resultados não poderíamos afirmar se essa aprendizagem foi mecânica ou significativa.

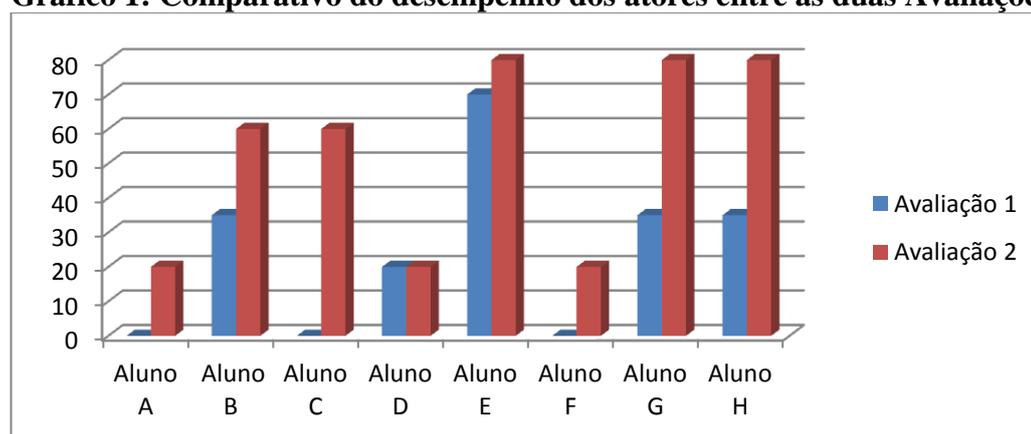
O que nos chamou a atenção é que houve uma maior participação na segunda do que na primeira avaliação. Os alunos que se recusaram a fazer a primeira avaliação fizeram a segunda de livre e espontânea vontade. Inclusive, uma das alunas que não quis fazer a primeira, faltou no dia da segunda e, no dia seguinte pediu para fazer a prova. Esse fato observado nos indicou que nesse momento os

alunos demonstraram mais desejo de participar da atividade, ou seja, percebemos a pré-disposição para aprender (uma das condições para que aconteça a Aprendizagem Significativa). Nesse momento também percebemos que os alunos passaram a assumir o **risco**¹⁸ de expor seus conhecimentos (e opiniões) em uma prova sem medo de errar.

Vamos apresentar um gráfico comparativo entre o desempenho de oito alunos de cada grupo de discussão que participaram das duas avaliações, comparando a quantidade de questões que foram respondidas de forma satisfatória na Avaliação 1 com a Avaliação 2 (numa escala de zero a cem).

No Gráfico 1, que apresenta os resultados obtidos, das respostas de oito alunos que participaram do Teatro como atores e atrizes, na Avaliação Diagnóstica¹⁹ (azul) e na Avaliação Cumulativa²⁰ (vermelho), como indica a legenda, podemos notar que sete desses alunos melhoraram seu desempenho e um manteve seu aproveitamento. Na Avaliação 1 o índice de aproveitamento da turma foi de 24,4%, ou seja, a turma somou 180 pontos de um total de 800 pontos, passando para 52,5% na Avaliação 2, ou seja, a turma somou 420 pontos de um total de 800 pontos, apontando um crescimento de 28,1 pontos percentuais.

Gráfico 1: Comparativo do desempenho dos atores entre as duas Avaliações



Pesquisa **TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências Naturais, 2012.**

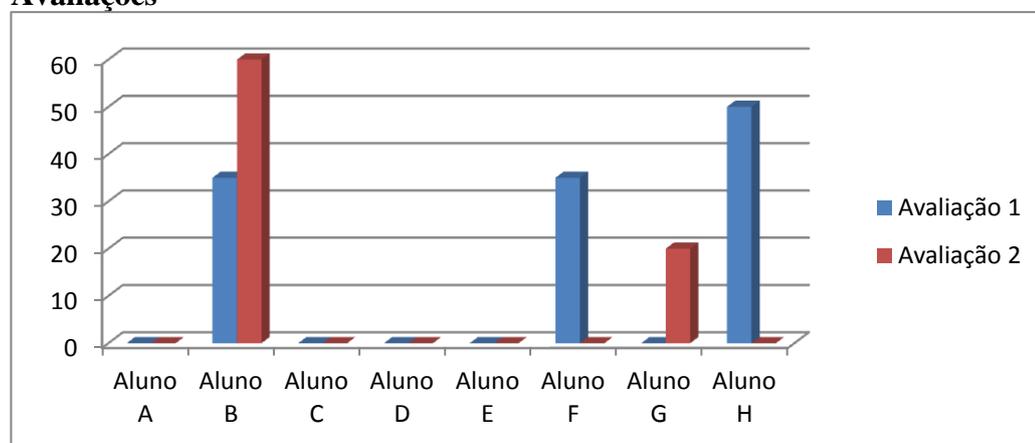
¹⁸ Segundo Villani e Barolli (2000, p.9), nesse patamar os alunos aceitam mostrar seu conhecimento, sem tentar esconder-se, mesmo que tenham dúvidas a respeito. Isso acontece de duas maneiras: fazendo perguntas ou tentando respostas.

¹⁹ Busca dados relevantes sobre a aprendizagem do aluno durante o processo educativo, no nosso caso, investigar os conhecimentos prévios dos alunos antes de iniciar o desenvolvimento da ferramenta didática.

²⁰ Avalia os avanços e as dificuldades do aluno no final de cada período (bimestre, semestre, fase ou ciclo), no nosso caso, verificar os conhecimentos construídos durante o desenvolvimento da ferramenta didática.

No Gráfico 2, que apresenta os resultados obtidos por oito alunos que participaram do Teatro como espectadores, na primeira e na segunda Avaliação, podemos notar que apenas dois desses alunos melhoraram seu desempenho, dois diminuíram seus índices de aproveitamento e quatro alunos anularam as duas Avaliações. Na primeira Avaliação o índice de aproveitamento da turma foi de 15%, ou seja, a turma somou 120 pontos de um total de 800 pontos, passando para 10% na segunda Avaliação, ou seja, a turma somou 80 pontos de um total de 800 pontos, apontando um decréscimo de 5 pontos percentuais.

Gráfico 2: Comparativo do desempenho dos espectadores entre as duas Avaliações



Pesquisa **TEATRO CIENTÍFICO: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Ciências Naturais, 2012.**

Observamos nesse comparativo que os alunos que participaram do Teatro como atores/autores tiveram melhor desempenho que os alunos que participaram com espectadores. Percebemos, em nossas observações, que, atuando os alunos se envolveram mais no processo de construção do conhecimento que os alunos assistindo à peça. Nesse aspecto nos deparamos com um problema que vale a pena ser considerado em nossas reflexões: se por um lado o Teatro proporcionou aos alunos atores a possibilidade de mudanças de atitudes com relação ao processo de aprendizagem (entrar no patamar de risco, passando da demanda passiva para aprendizagem ativa), o mesmo não ocorreu com o público. Segundo Villani e Barolli (2000, p. 9) nesse patamar intermediário:

[...] os alunos aceitam mostrar seu conhecimento, sem tentar esconder-se, mesmo que tenham dúvidas a respeito. [...] Quando se trabalha em grupo, oscila-se entre a dependência e a colaboração, [...] Seu gozo está em viver na incerteza, arriscando errar e se mostrando. Esse patamar é

pouco estável, pois ao se expor, os alunos facilmente percebem suas falhas e podem fazer uma escolha entre recuar para que o professor volte a ser o mestre que liberta da ignorância ou envolver-se ativamente na procura.

A maioria dos alunos envolvidos no Teatro como atores/autores, atrizes e cenógrafos evidenciou, em suas atitudes, ter tomado a decisão de se envolver ativamente na busca do conhecimento. O fato de participar do Teatro, já é um indicador de mudança de postura passiva para ativa no processo de aprendizagem. No Teatro o aluno se expõe. Assume o risco de errar (fazendo perguntas, questionando, arriscando respostas, dando opiniões e criticando) sem se preocupar com o julgamento dos colegas (geralmente do primeiro patamar de aprendizagem escolar, a rejeição direta) e do professor. O aluno não se motiva em memorizar conteúdos para reproduzi-los na prova, mas se motiva em memorizar um texto teatral para representar num espetáculo. Além de memorizar, o aluno precisa pesquisar sobre o seu personagem e sobre o contexto em que se passa a história que conta a peça.

Podemos envolver todos no Teatro, mas não podemos envolver todos os alunos como atores, mesmo porque o Teatro só existe quando congregamos a tríade essencial do teatro: texto, ator e público, conforme afirma Magaldi (1991, p. 8) “*o teatro existe quando o público vê e ouve o ator interpretar um texto*”. A obra literária é a história da ciência e o aprendiz é ao mesmo tempo ator e espectador. Segundo Moura e Teixeira (2008, p. 7): *O Teatro Científico é uma importante ferramenta para motivar os educandos a aprenderem tópicos da ciência, [...] de modo a fazer com que os espectadores e os atores percebam os reais processos pelos quais a ciência evolui*. Precisamos envolver também o público. A questão é: como?

Quanto a esse questionamento observamos dois pontos a considerar: o primeiro diz respeito à popularização do teatro através da preparação dos estudantes intelectualmente para o Teatro enquanto expressão artística e cultural, buscando desenvolver, desde as séries iniciais, a sensibilidade pelas artes e o prazer estético. Segundo Magaldi (1991, p.78): “*O público deve preparar-se intelectualmente para usufruir no teatro o autêntico prazer estético de difícil caracterização. [...] Os*

espetáculos não devem baixar ao nível cultural do público, mas é a este que incumbe alçar-se à linguagem do texto”.

O segundo ponto se refere à utilização dos conceitos apresentados no Teatro como âncora em sala de aula, no momento em que ocorrerem as discussões das idéias mais detalhadas e específicas dos conceitos gerais apresentados no início da instrução através da peça (diferenciação progressiva), bem como na exploração das relações de similaridade e diferenças entre essas idéias e conceitos (reconciliação integrativa). Em nosso trabalho assim fizemos com os artistas, mas faltou esse mesmo envolvimento com os demais alunos em sala de aula. Apresentamos, já no início da instrução, os conceitos mais gerais (Geocentrismo e Heliocentrismo) e seguimos buscando diferenças e semelhanças entre outros conceitos relacionáveis presentes na estrutura mental dos alunos envolvidos relacionando-os com os novos conceitos que surgiam no entorno no tema central, como por exemplo, o conceito de movimento e repouso, sempre temperado com a história das ciências e as biografias dos cientistas.

3.3. OS GRUPOS DE DISCUSSÃO: A VISÃO, A VOZ E O PENSAMENTO DOS SUJEITOS DA PESQUISA

Para completar nossa avaliação apresentamos os resultados das discussões em grupo realizadas com os dois Grupos de Discussão que mencionamos no início do capítulo. Primeiro nos reunimos com os alunos que participaram do projeto como atores, depois com os alunos que participaram como espectadores. A entrevista em grupo aconteceu no dia 23/05/2012, na Biblioteca da Escola, no período vespertino. Cada entrevista durou aproximadamente uma hora. Nessa atividade propomos alguns temas para discussão (APÊNDICES C e D), relacionados aos conceitos, procedimentos e atitudes desenvolvidas durante a pesquisa. Apesar de utilizamos um roteiro de perguntas para orientar as discussões, estas foram apresentadas de forma flexível para novos questionamentos. (Observação: cada aluno podia dar mais que uma resposta para cada pergunta ou mesmo se abster da resposta)

Primeiro criamos um ambiente agradável para que todos os participantes se sentissem confortáveis e um clima sereno para que se sentissem a vontade, livres para dar opiniões, argumentar, questionar ou mesmo se calar. Iniciamos a discussão perguntando aos alunos atores por qual motivo eles estavam participando do Teatro. Suas respostas confirmaram o bom relacionamento afetivo que os mesmos mantêm com o professor pesquisador e com os colegas: “*Para ajudar o Professor no Projeto de Mestrado*”. Esta foi a resposta mais frequente (seis alunos). Cinco alunos disseram que participavam do grupo pela descontração e as amizades: “*O grupo é legal; Sair do trabalho para ensaiar; Ver as meninas*”. Três alunos disseram que pretendiam aprender Ciências: “*Aprender e ensinar Ciências; Aprender conteúdos de Ciências; Conhecer a história das Ciências e dos Cientistas*”. Apenas um aluno disse que gostava de Teatro.

Quando questionados se participariam de outra peça todos responderam que sim, o que demonstrou a satisfação desses alunos com a atividade desenvolvida. Nesse momento percebemos o quanto a autoestima dos alunos contribui para o querer fazer (conteúdos procedimentais e atitudinais) e, no nosso entendimento, isso é um ingrediente fundamental para a aprendizagem significativa de conteúdos conceituais. Para Novak, a predisposição do aluno em aprender, como condição para que haja a aprendizagem significativa, segundo Ausubel, depende da experiência afetiva que o aprendiz estabelece com o professor no evento educativo. Segundo Moreira et al (1997, p. 13): “[...] *a aprendizagem significativa requer predisposição para aprender e, ao mesmo tempo, gera este tipo de experiência afetiva. Atitudes e sentimentos positivos em relação à experiência educativa têm suas raízes na aprendizagem significativa [...]*”.

Pedimos aos alunos que dessem sugestões sobre o tema a ser abordado na suposta segunda peça teatral que eles disseram que participariam com alegria. Cinco alunos sugeriam novas biografias de cientistas como Einstein e Newton. Três alunos sugeriram novos conteúdos como as Leis de Newton, Modelos Atômicos e Reações Químicas. Quatro alunos citaram temas relacionados à História das Ciências e questões sobre Ciências, Tecnologia e Sociedade. “*Preconceitos nas*

Ciências; Histórias sobre Ciências; Mulheres Cientistas; Analfabetismo Tecnológico”.

Ao perguntar quais foram os temas científicos abordados na peça “Ombros de Gigantes” fomos surpreendidos, pois esperávamos que as respostas não saíssem dos temas: Geocentrismo e Heliocentrismo e as Leis de Newton. Vejam alguns dos temas citados pelos alunos: “*A Ciência e a Inquisição; Mulheres nas Ciências; Isaac Newton e os métodos matemáticos; Radioatividade; Igreja e o Geocentrismo; Movimento Relativo; Mulheres que faziam Ciências*”. Nesse momento percebemos os temas que surgiram ao entorno do tema central da peça. Esses temas são dicas dos alunos de temas que eles estão dispostos a estudar, cabe ao professor, nesse momento, planejar atividades em que os alunos possam sentir-se motivados a desenvolver e partilhar com os colegas de sala.

Aqui notamos que os alunos envolvidos apresentaram uma mudança nas representações que antes faziam com o conhecimento, com o professor e com os colegas. Antes passivos diante do conhecimento contido no livro didático, transmitido pelo professor no quadro e reproduzido pelo aluno (solitário) na prova. Agora ativos na busca do conhecimento além dos livros, do quadro e do professor. Passaram a buscar conteúdos do currículo em diversas fontes, como artigos, biografias e outras informações formais (textos científicos disponíveis nas bibliotecas) e informais (diálogos, debates, filmes e outros). Sobre essas representações elaboradas pelos alunos, citamos Villani e Barolli (2000, p.3):

[...] escolhemos inicialmente como elementos para caracterizar a aprendizagem de um indivíduo ou de um grupo as *Representações* que eles elaboraram sobre o Conhecimento a ser aprendido, sobre os Colegas de sala de aula, sobre o Professor responsável pela disciplina e, ainda, sobre o Resto, no qual encontram-se incluídos a escola, a família, os amigos e a sociedade em geral.

O conhecimento construído não pode ser aprendido de forma passiva. O processo de aprendizagem é dinâmico e exige participação ativa do aprendiz. Da mesma forma, ensino e aprendizagem não é relação exclusiva entre professores e alunos, mas também entre alunos (que ensinam) e alunos (aprendem). Nessa comunicação (troca de significados) entre alunos é importante que haja uma relação

de cooperação e não de competição. Segundo a Professora D: *“Enquanto a sociedade moderna instiga, cada vez mais, a competição, o teatro ensina a cooperação, o respeito, a ética, a tolerância, a disciplina e a afetividade”*.

Nesse momento surgiu um questionamento: Por que foi dado o título de: “Ombros de Gigantes” à peça? Todos associaram o título à frase de Isaac Newton (interpretado por um de seus colegas na peça): *Se eu enxerguei mais longe que outros, foi porque eu subi em ombros de gigantes!* Daí um novo questionamento: Quais eram os “gigantes” que Newton se referiu? Todos associaram o termo “gigantes” aos cientistas Copérnico, Kepler e Galileu. Uma das alunas lembrou-se do filme *Ágora*, que assistimos ano passado, onde Hypatia da Alexandria já defendia a teoria Heliocêntrica. Percebemos nesse momento indícios de aprendizagem significativa, pois os alunos utilizaram conhecimentos prévios com subsunçores para compreender uma nova situação de aprendizagem.

No diálogo falamos sobre um erro conceitual cometido por um dos atores durante a terceira apresentação (para os colegas). Todos lembraram: *“O Galileu trocou Heliocentrismo por Geocentrismo”*. O interessante foi que o aluno que cometeu o erro não manifestou constrangimento com as brincadeiras dos colegas. Aprendemos corrigindo nossos erros e aprendemos que podemos errar, mas não devemos persistir nos erros. Retomaremos esta questão nas considerações finais onde pontuaremos os princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica em sala de aula proposto por Moreira (2000).

Perguntamos aos alunos o que eles aprenderam, além dos conceitos científicos, participando do grupo de Teatro. Nesse momento percebemos a presença dos conteúdos atitudinais que ajudaram os alunos envolvidos a aprender a conviver e a ser. Citamos algumas falas dos alunos que corroboram com essa afirmação: *“Aprendi a respeitar os colegas, ser mais humilde e vencer a timidez; a me expressar e me comunicar melhor; a trabalhar em grupo, ser mais humilde e conhecer melhor os colegas; a trabalhar em grupo e ter responsabilidade; a trabalhar em grupo, vencer a timidez e melhorar o vocabulário; a vencer a timidez; a ajudar os colegas; a valorizar a amizade”*.

Novak, em sua teoria humanista de educação, nos diz que a aprendizagem significativa acontece quando o aprendiz integra positivamente pensamentos, sentimentos e ações, conduzindo ao engrandecimento seu pessoal. Moreira e Caballero (1997, p. 13) nos esclarecem que: “*Para Novak, [...] os seres humanos pensam, sentem e agem [...] Qualquer evento educativo é, de acordo com Novak, uma ação para trocar significados (pensar) e sentimentos entre aprendiz e professor*”.

Pedimos que explicassem o significado da frase: “*A pesquisa científica deve estar em conformidade com o pensamento da Igreja! Podemos pesquisar, mas não saber...*” (A Vida de Galileu). Todos associaram a frase à Inquisição e as limitações impostas aos cientistas da época no desenvolvimento do trabalho científico. Nesse debate percebemos que retomariamos um tema polêmico: a Igreja e as Ciências. Nesse momento percebemos outro indício de Aprendizagem Significativa Crítica, no princípio da interação social e do questionamento, onde a troca de significados sobre o conteúdo deve resultar do diálogo onde o professor deve ensinar – e o aluno aprender – a fazer perguntas e não respostas. Porém preferimos não avançar nos comentários para não rotularmos nem Religião nem Ciências. Não era a nossa intenção.

Finalizamos perguntando: Qual das três apresentações da peça foi mais difícil? Apenas um respondeu a terceira (para os colegas) os demais responderam a primeira (Sala do Educador). A mais *legal* (segundo eles), foi na UNEMAT. Explicaram que, por ser a primeira, ainda não estavam bem preparados, porém outra justificativa nos chamou mais a atenção: “*Na UNEMAT tinha cortina, som, luz, estávamos fantasiados, o lugar eram mais legal e havia mais pessoas assistindo*”. Essa fala reforçou a ideia que para o sucesso do espetáculo é necessário, além da tríade essencial do teatro (texto, ator e público), o ambiente e o clima favorável (o Teatro enquanto arquitetura e cenografia) e, acima de tudo, o Teatro como ferramenta humanizadora da Educação Escolar.

Iniciamos o nosso diálogo com o segundo Grupo de Discussão investigando o motivo pelo qual eles não participaram do Teatro. As respostas foram variadas,

porém as que apareceram com maior frequência foi: Trabalho (doméstico ou remunerado) e prática esportiva (vôlei e karatê). Apenas dois alunos não participaram por desinteresse e um aluno por timidez. Na sequência perguntamos: Se produzíssemos outra peça no 2º. Semestre você participaria? Apenas quatro alunos disseram que não. Três pelo trabalho, apenas um por desinteresse.

Perguntamos também que tema eles escolheriam para esta peça. Todos que responderam se prenderam a Biografias de Cientistas: *Einstein, Bhaskara, Lavoisier, Santos Dumont, Proust*. Observamos que, ao contrário do primeiro grupo, não pensaram em conceitos, mas apenas na História de Cientistas. Então perguntamos quem saberia dizer quais foram os temas científicos abordados na peça “Ombros de Gigantes”. Suas respostas foram coerentes com a nossa proposta: *A vida de Galileu Galilei; Astronomia; As Leis de Newton; Geocentrismo e Heliocentrismo*. Isso nos remete a reflexão sobre a aprendizagem mecânica e aprendizagem significativa. Enquanto os alunos do primeiro grupo, que participaram com artistas na apresentação da peça buscaram outros temas além do contexto da peça, os alunos do segundo grupo (espectadores) se prenderam ao contexto biográfico da peça.

Algumas situações no diálogo que nos chamou a atenção: nenhum aluno percebeu o erro cometido por um dos atores (trocou Heliocentrismo por Geocentrismo) e apenas duas alunas conseguiram associar o título da peça “Ombros de Gigantes” aos cientistas que antecederam Newton e defendiam o modelo Heliocêntrico. Quando tiveram a oportunidade de expressarem suas opiniões, como por exemplo, falar sobre o seu personagem favorito, se limitaram em dizer que achou mais engraçado ou quando questionados sobre quem aprendeu melhor: os alunos que participaram do Teatro como atores ou os alunos que participaram como espectadores, também responderam de forma objetiva (unânime): *Os alunos que participaram como atores*. Essa objetividade excessiva nas respostas as perguntas que, de certa forma, permitiam opiniões e críticas, mostrou, novamente, indícios de aprendizagem mecânica. Reproduzir respostas transmitidas nas aulas.

Finalizamos com a pergunta: Vocês estudaram o mesmo tema da peça em sala de aula com a professora de Ciências. O Teatro acrescentou alguma informação importante para a compreensão desse conteúdo? Ao que responderam: *As Leis de Newton, as biografias dos cientistas e o contexto histórico*. Percebemos que o principal diferencial para os alunos espectadores, em relação ao que aprenderam (que acrescentou ao que já haviam estudado em sala em aulas tradicionais) foram às questões históricas das Ciências, o que reforça a fala da Professora “A” que defende ideia de que o Teatro Científico deve ser trabalhado com os alunos no início da instrução, como um material introdutório que possa ser utilizado como âncora, durante as aulas, para a diferenciação progressiva e reconciliação integradora.

Comparando as duas discussões, percebemos que o primeiro grupo estava mais a vontade para questionar, dar opiniões e criticar, tanto é que a primeira reunião durou uma hora e a segunda, apenas meia hora. Percebemos que os alunos que atuaram desenvolveram, no mesmo período, mais conteúdos atitudinais que os espectadores. Venceram a timidez, melhoraram a comunicação e a qualidade das relações com os colegas e com o Professor. Por consequência percebemos também que os princípios da aprendizagem significativa crítica dos conceitos abordados na peça (e nas aulas) foram mais observados no primeiro grupo. Teceremos alguns comentários sobre esses resultados nas considerações finais.

4. TEATRO CIENTÍFICO: UMA PROPOSTA METODOLÓGICA PARA O ENSINO DE FÍSICA

A peça Ombros de Gigantes (APÊNDICE E) foi escrita buscando abordar temas da Área de Ciências da Natureza e Matemática, de acordo com os objetivos da Disciplina de Física para a Terceira Fase do Terceiro Ciclo de Formação Humana, segundo as Orientações Curriculares SEDUC/MT (2010b, p. 26), das quais destacamos: “*Compreender como as teorias geocêntricas e heliocêntricas explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos aos dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões*”.

Para atingir esses objetivos escolhemos, como texto base, a peça: A Vida de Galileu, de Bertold Brecht, pelo debate estabelecido entre os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico. Ao adaptarmos a peça, nos preocupamos com três questões fundamentais: deveríamos escrever uma comédia com tantos personagens quanto o número de atores/autores (alunos) interessados em participar da peça; manter o teor histórico científico da peça original e relacionar cada personagem com um cientista que, de alguma forma, contribuiu para o desenvolvimento dessas teorias.

4.1. A MONTAGEM DA PEÇA TEATRAL: SOBRE OMBROS DE GIGANTES

O texto foi montado em torno de quatro personagens, extraídos de outro texto que nos dispomos a estudar: “*Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo*”. Salviati, que representava Galileu Galilei (defensor do modelo Heliocêntrico de Copérnico); Simplício, que representava Claudius Ptolomeu (defensor do modelo Geocêntrico – aceito pela Igreja); Sagredo, o mediador do debate (na figura de Andrea Sarti, discípulo de Galileu) e Barberine, que representava a influência da Igreja nas pesquisas científicas, no período da Inquisição (na figura do Papa Urbano VIII). Como a ideia da comédia era um diálogo que tinha como cenário um manicômio e como personagens, “médicos e loucos”, pensamos em aproveitar esse contexto e acrescentar à peça, além do Dr.

Vicenzo, médico e diretor do manicômio (em homenagem ao pai de Galileu Galilei), uma enfermeira, a Srta. Mahoney (a primeira enfermeira negra nos Estados Unidos – Mary Eliza Mahoney), a Dra. Horney (famosa médica psiquiatra, Dra. Karen Horney) e duas pacientes, que assim como os outros pacientes daquele manicômio, se diziam cientistas famosos, a Srta. Hildegard e a Srta. Marie (em homenagem as grandes cientistas: irmã Hildegard de Von Bingen e Marie Curie). Os demais personagens foram surgindo no desenvolvimento da peça. Um policial que, juntos com os pacientes faziam uma coreografia (Macho Man), um motorista de ônibus, uma mocinha e um bêbado, passageiros desse ônibus e um narrador para explicar os modelos Geocêntrico e Heliocêntrico e as leis de Newton (conceitos abordados na peça) e uma menina como maquiadora.

A história se passa num manicômio, dirigido pelo médico psiquiatra Dr. Vicenzo. Nela havia seis pacientes, quatro homens e duas mulheres, que se auto intitulavam cientistas famosos e outros personagens consagrados na História: Galileu Galilei, Claudius Ptolomeu, Andrea Sarti, Papa Urbano VIII, Hildegard de Von Bingen e Marie Curie (que viviam juntos, embora, historicamente, não fossem contemporâneos). A cuidadosa enfermeira Mary, e a médica psiquiatra Dra. Karen, recém-contratada naquele manicômio, que tratavam com carinho e dedicação daqueles pacientes que viviam em constante conflito devido ao debate (Geocentrismo versus Heliocentrismo) estabelecido entre os personagens Salviati e Simplício sempre mediado (apaziguado) pelo centrado jovem Sagredo. Nesse contexto, Marie e Hildegard representavam a presença da figura feminina nas Ciências, geralmente masculina, cristã e eurocêntrica, como afirma Chassot (2001).

No final, Salviati encontra, escondido no manicômio, os manuscritos de Isaac Newton (Principia) e é flagrado por Simplício, que tenta se apossar da relíquia. Em meia a essa confusão, Dr. Vicenzo chama a segurança, que apresenta, junto com os outros personagens masculinos, a coreografia Macho Man (só para descontrair). Com o silêncio, o Dr. Vicenzo esclarece o conteúdo do livro (as três Leis de Newton) usando como exemplo uma situação hilária que acontece em um ônibus, encenada por um motorista “gordo”, uma mocinha “linda” e um bêbado “indiscreto”. Na sequência o diretor do manicômio faz uma revelação: os pacientes

não eram loucos se passando por cientistas, mas sim, cientistas se passando por loucos e termina, inusitadamente revelando que ele sabia de tudo, desde o início, porque ele era, na realidade, Isaac Newton se passando por psiquiatra, finalizando a peça com a frase: “*Se eu enxerguei mais longe que outro, foi porque eu subi em ombros de gigantes*”!

4.2. A PRODUÇÃO DO MATERIAL DIDÁTICO: O TEATRO CIENTÍFICO COMO FERRAMENTA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE FÍSICA

Produzimos um material didático (APÊNDICE F) destinado a todos os Professores comprometidos com a Educação Humanista, que compreendem que todo ato educativo é um ato político e social, assim como afirma Paulo Freire (2003). Educadores que buscam em suas práticas pedagógicas uma autonomia intelectual dos alunos, buscando desenvolver as potencialidades humanas através dos conhecimentos (re) construídos na Escola. Que diante da árdua tarefa de ensinar, num País onde a Educação Pública não tem o merecido tratamento, ainda “*seguem em frente e seguram o rojão*”. (E vamos à luta: letra e música de Gonzaguinha).

Dividimos o texto em quatro capítulos que preferimos chamar de atos, por dois motivos: primeiro pelo fato de ser, no Teatro, *cada uma das partes em que se divide uma peça teatral* e por significar, também, *aquilo que se faz ou se pode fazer* (Dicionário Michaelis). Nesse aspecto, o material didático que apresentamos possui duas vertentes: aquilo que já fizemos e aquilo que ainda podemos fazer. Trata-se de uma experiência pedagógica vivenciadas com alunos de 9º ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”, no ano letivo de 2012, na qual utilizamos o Teatro Científico como Ferramenta Didática para o Ensino de Física. Esperamos contribuir com vocês Professores que acreditam na possibilidade de utilizar a Arte como ferramenta no ensino de Ciências, uma vez que ambas são linguagens, são culturais e transformadoras de vidas.

No primeiro ato abrimos as cortinas para uma discussão fundamental em qualquer Projeto Educacional: O **Planejamento**. O segundo ato aborda outra questão importante que, geralmente, sucede o Planejamento: a **Implantação** da Ferramenta Didática. Seguindo o espetáculo, apresentamos no terceiro ato o **Desenvolvimento** dos trabalhos implantados, (re) planejando cada cena não prevista em sua fase inicial. O último ato consiste na **Avaliação** de todo processo e, apesar de esperarmos os aplausos da plateia e satisfação de todos os atores sociais envolvidos na peça, buscamos também as críticas para refletirmos sobre o que fizemos e o que ainda podemos fazer para atingirmos nossos objetivos.

Metaforicamente chamamos cada etapa do nosso trabalho de atos, porém, diferentemente de um espetáculo, não seguimos linearmente a sequência de uma peça teatral. Iniciamos sim pelo planejamento, mas este ato de planejar continua em cena até fim do espetáculo, uma vez que cada ação dos atores sociais envolvidos nessa peça educacional suscita mudanças de planos para as próximas cenas pedagógicas, por serem estas um processo dinâmico e inacabado, assim como a própria Ciência se nos apresenta. Por outro lado, se apenas após o quarto ato é que recebemos o aplauso, a avaliação, por sua vez permeia todos os atos e cenas desenvolvidas durante o trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Buscamos em nossa prática pedagógica nos orientar pelos princípios da Teoria de Educação de Novak: envolver no evento educativo os cinco elementos: aprendiz, professor, conhecimento, contexto e avaliação, interligando, positivamente, pensamentos, sentimentos e ações; desenvolver um material potencialmente significativo para que os alunos envolvidos demonstrem disposição para aprender; considerar os conhecimentos prévios dos alunos para iniciar um uma instrução de novos conceitos; planejar o ensino de modo a facilitar a aprendizagem significativa através de experiências afetivas; buscar nas avaliações evidências de aprendizagem significativa, avaliando, também, o ensino, o currículo e o contexto.

Nos guiamos, também, pelas Orientações Curriculares SEDUC/MT – Área de Ciências da Natureza e Matemática e suas Tecnologias (2010 b, p. 26), quanto aos objetivos para com o ensino de conteúdos do currículo abordados na peça teatral, como por exemplo, reconhecer o envolvimento da humanidade com o conhecimento da natureza e as relações da ciência com as diferentes atividades humanas; compreender as ciências como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural e que a vida se beneficia desses conhecimentos; compreender como as teorias geocêntricas e heliocêntricas explicam os movimentos dos corpos celestes, relacionando esses movimentos aos dados de observação e à importância histórica dessas diferentes visões.

Utilizando alguns princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa podemos perceber seus efeitos sobre aprendizagem dos alunos envolvidos no processo. Por exemplo: com relação ao **Princípio da interação social e do questionamento**, buscamos, a todo o momento, através do diálogo, uma melhor interação social entre professor e alunos e entre aluno-aluno. O Teatro melhorou a qualidade dessa relação. Compartilhando significados sobre os conteúdos do currículo presentes na peça teatral, professor e alunos ensinaram e aprenderam

fazendo perguntas e buscando as respostas mais adequadas. Percebemos isso quando os alunos questionavam sobre o texto, como por exemplo:

- *Por que a Igreja, mesmo diante dos argumentos convincentes dos cientistas da época, ainda condenava a Teoria Heliocêntrica?*
- *Como que a Terra gira em torno do Sol se nós percebemos o Sol mudar de posição durante o dia?*
- *Por que as mulheres não podiam ser cientistas?*

Os alunos fizeram estas (e outras) perguntas durante os diálogos nas reuniões, nos momentos de discussões. As perguntas foram reformuladas pelo Professor, porém, sem perder a sua essência. Algumas perguntas eram respondidas pelos próprios colegas, outras pelo Professor e alguma ficavam com sugestão de pesquisa para discussão no próximo encontro.

Sobre os **Princípios da não centralidade do livro de texto e da não utilização do quadro-de-giz**, em nosso trabalho buscamos utilizar diferentes estratégias, além do livro e do quadro, que simbolizam a autoridade do professor que repete o conteúdo do livro no quadro e o aluno reproduz esse conteúdo na prova. Utilizamos como fonte de informações como: a peça “A Vida de Galileu” de Bertold Brecht, “Diálogo Sobre os dois Máximos Sistemas do Mundo Ptolomaico e Copernicano” de Galileu Galilei, as biografias das personagens da Peça: “Ombros de Gigantes”, pesquisado pelos alunos dentre outros; além do quadro, usamos a Biblioteca (da Escola e Virtual), Slides no Power Point (alguns produzidos e apresentados pelo Professor, outros pelos Alunos) e outros recursos que buscam a participação ativa do estudante, reforçando o **Princípio do aprendiz como perceptor/representador** ao afirmar que a aprendizagem não implica passividade, pelo contrário, é um processo dinâmico de diferenciação e integração entre o conhecimento prévio e o novo conhecimento.

Ao ensinarmos Ciências (ou qualquer outra disciplina) estamos ensinando uma linguagem e, conseqüentemente, um modo diferente de ver (perceber e representar) o mundo. É o que nos diz o **Princípio do conhecimento como**

linguagem. Em nosso trabalho podemos abordar alguns termos e conceitos próprios das Ciências Naturais como, por exemplo, *Conhecimentos, Hipóteses, Teorias, Métodos Científicos* e outros termos que normalmente não são discutidos em sala de aula porque “não são fórmulas matemáticas que ajudam a resolver problemas”. Por exemplo: quando discutimos os Modelos de Universo defendido na Teoria Heliocêntrica, verificamos que Galileu utilizou como método a observação (apontando o Telescópio para o céu) e Newton usou métodos matemáticos em suas leis defendendo a mesma ideia Copernicana.

Buscamos, também, ensinar (e aprender) com o erro. O **Princípio da aprendizagem pelo erro** parte do pensamento que o ser humano erra e aprende corrigindo seus erros, portanto, não há mal em errar. Em nosso trabalho, quando o aluno assumiu o risco de se expor (o ator se expõe) ele sabia que nem sempre acertaria. Nessa perspectiva o aluno sabe que não será punido pelo erro cometido, nem será o erro ignorado no processo de aprendizagem. O erro é uma possibilidade de construção de conhecimentos através da recursividade. Os ensaios permitiram aos alunos aprenderem com os erros (seus e dos outros). A exemplo, um dos alunos trocou durante o ensaio (e repetiu em uma das apresentações) Heliocentrismo por Geocentrismo. Foi motivo de risos e brincadeiras, mas o ator retomou o texto e corrigindo o seu equívoco aprendeu e ensinou seus colegas.

Em nossa prática partimos da ideia de que o novo conhecimento interage com o conhecimento prévio, ancorando-se nele e quando esse conhecimento prévio (construído significativamente, porém de maneira equivocada) impede o aprendiz de captar significados do novo conhecimento torna-se necessário, o que Moreira chama de, desaprender. Utilizamos nesse momento o **Princípio da desaprendizagem.** Sabemos que não podemos apagar da memória do aluno um conhecimento existente na sua estrutura cognitiva, principalmente se esse conhecimento foi construído de forma significativa, mas podemos não utilizá-lo **como subsunçor.** Um exemplo forte desse princípio tivemos quando consultamos os alunos sobre o movimento dos corpos celestes, alguns alunos ainda usavam como argumento que o Sol girava em torno da Terra, pois, pela manhã ele via o Sol nascendo no Leste, “subia” até, próximo de meio dia, ficar sobre sua cabeça e, a

partir daí começava a “descer”, até se por no Oeste. Era isso que ele via e era isso que ele acreditava até lermos no texto “A Vida de Galileu” o diálogo entre o mestre e o aprendiz sobre a relatividade dos movimentos e a importância de analisarmos o movimento de um corpo considerando um ponto de referência. A partir desse momento procuramos usar esse conceito de movimento como subsunção na construção de novos conceitos como, por exemplo, a Lei da Gravitação Universal.

Tentamos, através do diálogo, trazer aos alunos o entendimento de que sendo o conhecimento uma construção humana ele depende de como nós o construímos e pode estar errado. Esta discussão permeou os nossos estudos sobre a Revolução Copernicana. Quais eram os interesses daqueles que defendiam o Geocentrismo, e porque se sentiam ameaçados pelo Heliocentrismo a ponto de punir seus defensores severamente? Este e outros questionamentos reforçaram o princípio que Moreira chamou de **incerteza do conhecimento**.

Orientamos nossa pesquisa educacional buscando respostas para duas questões diretrizes: Quais as contribuições do Teatro Científico no processo de (re) construção de conceitos científicos por alunos do Ensino Fundamental em sua fase final (Terceiro Ciclo de Formação Humana), na perspectiva da Aprendizagem Significativa e de que maneira o Teatro pode possibilitar a intermediação entre um patamar de aprendizagem escolar a outro imediatamente mais elevado.

Para responder a essas questões, buscamos averiguar se o Teatro, ao ser utilizado como recurso didático no ensino de Física, possibilitaria a articulação de conteúdos conceituais (aprender a conhecer), procedimentais (aprender a fazer) e atitudinais (aprender a ser e a conviver com os outros) na perspectiva da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, na visão humanista de Novak, complementada por Moreira. E para analisar se os alunos envolvidos na pesquisa assumiram uma postura diferente frente às atividades pedagógicas (no projeto e na sala de aula), de maneira mais participativa, cooperativa e autônoma na construção do conhecimento, buscamos no Esquema Heurístico de Villani e Barolli a fundamentação da nossa Avaliação.

Nessa busca, os dados mostraram, mesmo que debilmente, que os alunos envolvidos no projeto melhoraram a qualidade das suas relações com os professores e com os colegas. Nesse ponto, os jogos teatrais conseguiram sensibilizar os alunos na busca do autoconhecimento e no exercício da empatia. Ao reconhecerem suas potencialidades e suas limitações, passaram a aceitar melhor o outro, elogiando-o pelo seu sucesso e ajudando-o em seus tropeços e desacertos. Nessa perspectiva trabalhamos conteúdos atitudinais que proporcionaram aos alunos aprender a conviver com os outros.

Durante o desenvolvimento da ferramenta didática os alunos perceberam-se sujeitos (co) responsáveis pela sua aprendizagem, enquanto pesquisadores na construção da peça, e ao mesmo tempo pelo ensino, como divulgadores do conhecimento científico. Conseguimos assim envolver os alunos de duas maneiras diferentes no projeto: participando da peça (atores/autores) e assistindo (espectadores). Trabalhamos conceitos científicos como modelos de Universo e as Leis de Newton através da leitura e da dramaturgia possibilitando o diálogo entre os atores sociais, elemento importante para a aprendizagem significativa crítica.

Ao avaliarmos os alunos no início dos trabalhos, observamos, através dos relatórios (pareceres descritivos), que os envolvidos na pesquisa encontravam-se no segundo patamar de aprendizagem escolar (segundo Villani e Barolli, 2000), a Demanda Passiva. Portanto, nosso trabalho se dispôs (e conseguiu em vários momentos) visualizar a passagem desse patamar para a Aprendizagem Ativa, onde os alunos assumem o risco de mostrar aquilo que sabem a respeito de determinado assunto, sem medo de errar. Ora fazendo perguntas, ora tentando respostas, eles se envolveram ativamente na busca do conhecimento como possibilidade de crescimento pessoal e promoção social.

Conseguimos, em nosso trabalho, observar indícios de aprendizagem significativa. Averiguamos, inicialmente, os conhecimentos prévios dos alunos (através das Avaliações, do Conselho de Classe e diálogos com Professores da turma). Planejamos um material que permitisse ao aluno utilizar esses conhecimentos como subsunçores na aquisição de novos conhecimentos, por

exemplo: os alunos envolvidos no projeto tinham noção de que um dia tem 24 horas e o ano tem 365 dias. Utilizamos esse conhecimento para explicar que os movimentos de rotação e de translação da Terra. Utilizando materiais didáticos alternativos (além do livro didático e do quadro-giz) como peças teatrais e biografias, conseguimos maior envolvimento dos alunos nos estudos (pré-disposição para aprender) e, conseqüentemente melhores desempenhos na Avaliação de Aprendizagem do que os demais alunos que não participaram do Teatro. A motivação dos alunos para a aprendizagem não era de reproduzir o que aprenderam durante as aulas nas provas no final de um período, mas sim de comunicar (de forma lúdica) os conhecimentos que construíram durante o projeto nas apresentações teatrais que, ao invés de notas trariam o reconhecimento por um trabalho digno de aplausos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDER-EGG, Ezequiel. *Introducción a las técnicas de investigación social: para trabajadores sociales*. 7. ed. Buenos Aires: Humanitas, 1978.

BRECHT, Bertold. *A vida de Galileu*. In: Brecht, Bertold. *Teatro completo*, em 12 volumes. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991. Vol. 06 pp. 51 - 170. ISBN 85-219-0326-X.

CARROL, Lewis. Trecho do Livro: Alice no País das Maravilhas. Disponível em: http://aprecieosilencio.blogspot.com.br/2010_12_01_archive.html. Acessado em: 29/10/2012.

CHASSOT, Attico. *Alfabetização científica: questões e desafios para a educação*. 2ª Edição. Ijuí: Editora Unijuí, 2001. 440 p.

Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo - Ptolomeu e Copérnico - Galileu Galilei, 1632. Texto de referência: Stillman Drake, University of California Press, Berkeley e Los Angeles, 1967. Disponível em: http://www.calstatela.edu/faculty/kaniol/a360/galileo_dialogue.htm. Acessado em: 23/01/2012.

ENZENSBERGER, Hans Magnus. *O Diabo dos Números*. São Paulo: Editora Companhia das Letras. 2000. 266 p.

ESOPO, Fábula de - Fabulista grego do século VI a.C. A ASSEMBLÉIA DOS RATOS. Disponível em: <http://asfabulasdeesopo.blogspot.com.br/2009/04/assembleia-dos-ratos.html>. Acessado em: 29/10/2012.

FILHO, Paulo Noronha Lisboa; LAVARDA, Francisco Carlos. Roteiro para Teatro adaptado a partir da tradução para o português por Roberto Schwarz da peça “A Vida de Galileu”. In: Brecht, Bertold. *Teatro completo*, em 12 volumes. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1991. Vol. 06 pp. 51 - 170. ISBN 85-219-0326-X. Disponível em: http://wwwp.fc.unesp.br/~lavarada/galileu/a_vida_de_galileu_2010_07_08.pdf Acesso em: 24/11/ 2011.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia do Oprimido*. 36.ª ed. Rio de Janeiro: Edições Paz e Terra. 2003. 184 p.

GUARNIERI, Gianfrancesco; BOAL, Augusto. *Arena conta Zumbi*. Peça Teatral escrita em 1965. (música de Edu Lobo e direção de Carlos Castilho). Disponível em: <http://pyndorama.com/2009/01/arena-conta-zumbi-audio-da-peca-para-download/>. Acessado em: 09/10/2012.

IMENES, Luiz Marcio Pereira; JAKUBO, José; LELLIS, Marcelo Cestari Terra. *Pra que serve a Matemática? Frações e Números Decimais*. São Paulo: Editora Atual. 1993. 48p.

LDB – LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Afonso de. *Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas*. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MAGALDI, Sábado. *Iniciação ao Teatro*. São Paulo: Editora Ática. 1991. 126 p.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). *PESQUISA SOCIAL: Teoria, Método e Criatividade*. 14ª Edição. Petrópolis: Editora Vozes. 1999. 80p.

MIRANDA, Juliana Lourenço; ELIAS, Robson Cândido; FARIA, Rômulo Mendes; SILVA, Valquíria Lazara da; FELÍCIO, Wanély Aires de Sousa. *TEATRO E A ESCOLA: funções, importâncias e práticas*. Artigo publicado na Revista CEPPG – Nº 20 – 1/2009 – ISSN 1517-8471 – Páginas 172 à 181.

MORAES, Vinícius de. *O OPERÁRIO EM CONSTRUÇÃO*. Disponível em: <http://letras.mus.br/vinicius-de-moraes/87332/>. Acessado em: 29/10/2012.

MOREIRA, Marco Antonio; CABALLERO Maria Concesa; RODRÍGUEZ, Maria Luz. (orgs.). *Aprendizagem Significativa: um conceito subjacente*. Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo. Burgos, España. (1997). pp. 19-44.

MOREIRA, Marco Antônio. *Teorias de Aprendizagem*. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária Ltda. 2ª. Reimpressão. 2004. 195p.

MOREIRA, Marco Antonio. Versão revisada e estendida de conferência proferida no *III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro de 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, p.p. 33-45, com o título original de *Aprendizagem significativa subversiva*. 2ª. edição 2010.

MOURA, Daniel de Andrade; TEIXEIRA, Ricardo Roberto Plaza. *O Teatro Científico e o Ensino de Física: Análise de uma Experiência Didática*. Revista Ciência e Tecnologia, v. XI, p. 65-64, 2008.

PENSADOR, Gabriel o. *ESTUDO ERRADO*. Disponível em: <http://letras.mus.br/gabriel-pensador/66375/>. Acessado em: 29/10/2012.

PPP – Projeto Político Pedagógico da Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes”. 2011.

ROCHA, Silvio (org). Ciclos de formação: a proposta político-pedagógica da escola cidadã. *Cadernos Pedagógicos*, nº. 9. Porto Alegre: SMED, 1996.

RODRIGUES, Jorge Luís. *Breve História do Teatro*. Disponível em: <http://www.arte.seed.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=179> Acesso: 07/10/2012.

ROSA, Paulo Ricardo da Silva. *Uma Introdução à Pesquisa Qualitativa no Ensino de Ciências*. Campo Grande MS: UFMS. 2011. 149p.

SEDUC-MT. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. *Orientações Curriculares: Concepções para a Educação Básica*. Cuiabá: 2010(a). 128p.

SEDUC-MT. Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. *Orientações Curriculares: Área de Ciências Naturais e Matemática: Educação Básica*. Cuiabá: 2010(b). 166p.

SEVERINO, Antônio Joaquim. *Metodologia do Trabalho Científico*. São Paulo: Editora Cortez. 2007. 304p.

STANTON, Sarah; BANHAM, Martin. Cambridge paperback guide to theatre. Cambridge, New York, NY EUA: Cambridge University Press, 1996. 419p. Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Teatro>. Acesso: 29/11/2012.

TAHAN, Malba (Professor Júlio César de Mello e Souza). *O Homem que Calculava*. Sal Paulo: Editora Record. 2001. 300p.

TRIPP, David. *Pesquisa-ação: uma introdução metodológica*. Educação e Pesquisa. São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. Tradução de Lólio Lourenço de Oliveira. 2005.

VILLANI, Alberto; BAROLLI, Elisabeth. *Interpretando a Aprendizagem nas Salas de Aula de Ciências*. In: XXIII Reunião Anual da ANPED, 2000, Caxambu - MG. Rio de Janeiro: ANPED, 2000. V. Único. 20 p.

APÊNDICE A: Avaliação Diagnóstica

ESCOLA ESTADUAL “PROFESSORA MARIA DE FÁTIMA GIMENEZ LOPES”

Aluno (a): _____ n°: _____

Terceira Fase do Terceiro Ciclo (9º Ano/8ª Série) Turma ____ - Data: 06/03/2012.

Professores: Hercules Gimenez e Margarida Kloh

Disciplina: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias.

Tempo previsto para Avaliação: 1 h (uma hora)

Início: ____ h ____ min / Término: ____ h ____ min

AVALIAÇÃO DIAGNÓSTICA

Observações:

- Este material faz parte dos documentos oficiais que serão utilizados no Projeto de Pesquisa: *Teatro Científico: Uma Ferramenta Didática no Ensino de Física do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais da UFMT-Cuiabá/MT.*
- Esta avaliação tem por objetivo verificar qual o nível de conhecimento sobre alguns tópicos de Ciências Naturais que cada aluno se encontra no início da pesquisa.
- Embora a avaliação tenham os dados de identificação do aluno, seu nome não será publicado no trabalho (Dissertação), usaremos números para identifica-los.
- Responda todas as questões com máxima atenção e capricho no verso da Folha.

1. Escreva o nome de cinco cientistas e seus respectivos trabalhos científicos que os imortalizaram (os tornaram mundialmente conhecidos).
2. A vida em nosso Planeta depende, dentre vários fatores, da Fotossíntese e do Ciclo d'Água. Observe as figuras e explique, em poucas palavras esses dois fenômenos naturais.

Figura 2: A Fotossíntese e o Ciclo da Água



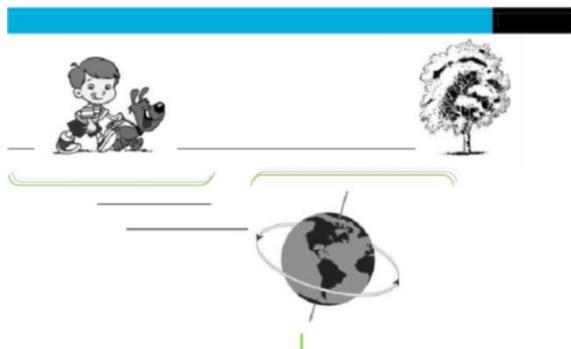
Disponível em: <http://www.smartkids.com.br/especiais/fotossintese.html> Acesso: 20/02/2012

Disponível em: <http://www.mundoeducacao.com.br/biologia/ciclo-agua.htm> Acesso: 20/02/2012

3. A Terra executa um movimento chamado de **Rotação** e outro chamado de **Translação**. Responda às seguintes questões:
 - a) Explique o que é o movimento de rotação da Terra.
 - b) Quanto tempo dura esse movimento?
 - c) O que define cada ciclo do movimento de rotação da Terra?
 - d) Explique o que é o movimento de translação da Terra.
 - e) Quanto tempo dura esse movimento?
 - f) O que define cada ciclo do movimento de translação da Terra?
4. Um **ano-luz** equivale à distância percorrida pela luz (no vácuo) em um ano. Considerando que a velocidade da luz no vácuo seja uma constante que vale 300.000 km/s, que 1 ano tenha 365 dias, 1 dia tenha 24 horas, 1 hora tenha 60 minutos e 1 minuto tenha 60 segundos, determine:
 - a) Quantos segundos tem um ano;

- b) Qual a distância equivalente a **um ano-luz**. [distância percorrida (**d**) é obtida multiplicando a velocidade (**v**) pelo respectivo tempo (**t**)], ou seja: ($d = v \cdot t$)
5. Um menino caminha com seu cachorrinho pela calçada onde há uma árvore. Observe a figura e marque V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas.

Figura 3: Movimento e Repouso



Disponível em: <http://pt.scribd.com/doc/21662271/Apostila-Fisica-9o-ano> Acesso: 20/02/2012

- a) O menino está em movimento em relação à árvore. ()
 b) O menino está em movimento em relação ao cachorro. ()
 c) O menino está em repouso em relação ao cachorro. ()
 d) O cachorro está em repouso em relação à árvore. ()
 e) A árvore está em movimento em relação ao menino e ao cachorro. ()
 f) A árvore está em repouso em relação à Terra e ao Sol ()
6. O texto foi extraído da peça Tróilo e Créssida de William Shakespeare, escrita, provavelmente, em 1601.

“Os próprios céus, os planetas, e este centro reconhecem grau, prioridade, classe, constância, marcha, distância, estação, forma, função e regularidade, sempre iguais; eis porque o glorioso astro Sol está em nobre eminência entronizado e centralizado no meio dos outros, e o seu olhar benfazejo corrige os maus aspectos dos planetas malfazejos, e, qual rei que comanda, ordena sem entraves aos bons e aos maus.”

(personagem Ulysses, Ato I, cena III). SHAKESPEARE, W. Tróilo e Créssida: Porto: Lello & Irmão, 1948.
 © Professor Rodrigo Penna – 2006 – ENEM 2001. Disponível em: www.fisicanovestibular.com.br Acesso: 20/02/2012

A descrição feita pelo dramaturgo renascentista inglês se aproxima de qual teoria? (Destaque o trecho do texto que justifica sua resposta)

- a) Geocêntrica do grego Claudius Ptolomeu.
 b) Da Reflexão da Luz do árabe Alhazen.
 c) Heliocêntrica do polonês Nicolau Copérnico.
 d) Da rotação terrestre do italiano Galileu Galilei.
 e) Da Gravitação Universal do inglês Isaac Newton

Figura 4: Albert Einstein



“Minhas idéias levaram as pessoas a reexaminar a Física de Newton. Naturalmente alguém um dia irá reexaminar minhas próprias idéias. Se isto não acontecer haverá uma falha grosseira em algum lugar.” Albert Einstein

Disponível em: <http://groups.teacherswithoutborders.org/en/ccdqueretaro/node/17588>
 Acesso: 20/02/2012

APÊNDICE B: Avaliação Cumulativa

ESCOLA ESTADUAL “PROFESSORA MARIA DE FÁTIMA GIMENEZ LOPES”

Aluno (a): _____ n°: _____

Terceira Fase do Terceiro Ciclo (9º Ano/8ª Série) Turma ____ - Data: 19/06/2012.

Professores: Hercules Gimenez e Margarida Kloh

Disciplina: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias.

Tempo previsto para Avaliação: 1 h (uma hora)

Início: ____ h ____ min / Término: ____ h ____ min

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Observações:

- Este material faz parte dos documentos oficiais que serão utilizados no Projeto de Pesquisa: *Teatro Científico: Uma Ferramenta Didática no Ensino de Física do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências Naturais da UFMT – Cuiabá/MT.*
- Esta avaliação tem por objetivo verificar quais os conhecimentos sobre alguns tópicos de Ciências Naturais que cada aluno construiu durante o Projeto de Pesquisa.
- Embora a avaliação tenham os dados de identificação do aluno, seu nome não será publicado no trabalho (Dissertação), usaremos números para identifica-los.

1. A Terra executa dois movimentos cíclicos chamados **Rotação** e **Translação**. Com base nesses movimentos responda às seguintes questões:

a) Explique o que é o movimento de rotação da Terra.

b) Quanto tempo dura esse movimento?

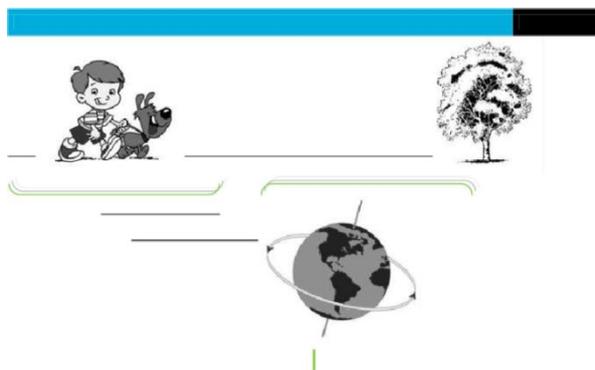
c) O que define cada ciclo do movimento de rotação da Terra?

d) Explique o que é o movimento de translação da Terra.

e) Quanto tempo dura esse movimento?

f) O que define cada ciclo do movimento de translação da Terra?

2. Um menino caminha com seu cachorrinho pela calçada onde há uma árvore. Observe a figura e marque V para as afirmações verdadeiras e F para as falsas.



- a) O menino está em movimento em relação à árvore. ()
- b) O menino está em movimento em relação ao cachorro.()
- c) O menino está em repouso em relação ao cachorro. ()
- d) O cachorro está em repouso em relação à árvore. ()
- e) A árvore está em movimento em relação ao menino e ao cachorro. ()
- f) A árvore está em repouso em relação à Terra e ao Sol ()

3. *“Hipótese é quando uma coisa nos parece provável, sem que tenhamos os fatos. Imagine uma maçã colocada em um balde com água. É uma hipótese que ela flutuará e não afundará; é uma hipótese enquanto eu não fizer isto e observar o resultado. Diante das estrelas, nós somos como vermes de olhos turvos, que vêem muito pouco. As velhas doutrinas, aceitas durante mil anos, estão condenadas; há mais madeira na escora do que no prédio enorme que ela sustenta. Muitas leis que explicam pouco, enquanto a hipótese nova tem poucas leis que explicam muito”.*

“A Vida de Galileu” (*Leben des Galilei*) escrita em 1938-1939

Disponível em: http://www.fc.unesp.br/~lavarda/galileu/a_vida_de_galileu_2012_03_19.pdf. Acesso: 03/06/12

Sobre esta fala de Galileu Galilei ao seu criado, aluno e amigo Andrea Sarti responda:

- a) A que modelo de Universo ele se refere quando diz “velhas doutrinas”?

- b) Sobre a frase: “Diante das estrelas, nós somos como vermes de olhos turvos, que vêem muito pouco” Galileu falava sobre as dificuldades de comprovar uma hipótese. Qual hipótese ele defendia e qual instrumento ele utilizou para observar o resultado?

4. Um dos mais brilhantes cientistas de todos os tempos foi o matemático, físico e astrônomo inglês Isaac Newton. Utilizando a Matemática como recurso para comprovar a teoria do Heliocentrismo ele propôs o princípio da Gravitação Universal, fundamentada nas leis de Kepler e nas três leis do movimento, que levam o seu nome (Leis de Newton). Explique, através de exemplos essas três leis.

5. Por defender as ideias de Copérnico sobre o Universo Heliocêntrico, Galileu Galilei foi condenado pela Inquisição. A igreja Católica, naquele tempo, exercia uma influência limitadora no desenvolvimento das ciências: *“A pesquisa científica deve estar em conformidade com o pensamento da Igreja! ... Podemos pesquisar, mas não saber...”* (A Vida de Galileu). E hoje, quais são os principais limitadores do desenvolvimento da ciência ética?

Figura 5: Galileu Galilei e a Igreja



“Não me sinto obrigado a acreditar que o mesmo Deus que nos dotou de sentidos, razão e intelecto, pretenda que não os utilizemos”. (Galileu Galilei)

Disponível em:

<http://formatempoespaco.blogspot.com.br/2010/01/humor.html>

Acesso: 20/02/2012

APÊNDICE C: Roteiro de Discussão – Grupo I

GRUPO DE DISCUSSÃO 1 (ALUNOS QUE PARTICIPARAM DO TEATRO)

1. Por qual motivo você participa do Grupo de Teatro?
2. Se produzíssemos outra peça no 2º. Semestre você participaria?
3. Que tema você escolheria para esta peça?
4. Quem sabe dizer quais foram os temas científicos abordados na peça “Ombros de Gigantes”
5. Por que foi dado o título de: “Ombros de Gigantes” à peça?
6. Qual a relação entre o nome do seu personagem na peça com o nome do Cientista que ele representava?
7. Durante a apresentação, um dos atores cometeu um equívoco em sua fala. Qual foi o personagem e qual foi o erro?
8. Vocês estudaram no Teatro o mesmo tema que seus colegas estudaram em sala de aula com a professora de Ciências e fizeram, também, o mesmo teste sobre esse conteúdo. Que grupo você acha que teve melhor desempenho nessa avaliação?
9. Além dos conceitos científicos, o que mais você aprendeu participando do Grupo de Teatro?
10. Explique o significado da frase:
“A pesquisa científica deve estar em conformidade com o pensamento da Igreja! ... Podemos pesquisar, mas não saber...” (A Vida de Galileu).
11. Qual das três apresentações foi mais difícil: Sala do Educador, UNEMAT ou para os colegas?

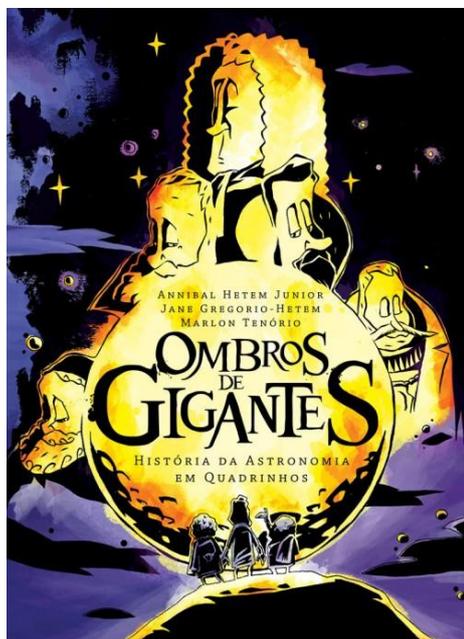
APÊNDICE D: Roteiro de Discussão – Grupo II

GRUPO DE DISCUSSÃO 2 (ALUNOS QUE NÃO PARTICIPARAM DO TEATRO)

1. Por que você não participou do grupo de teatro?
2. Se produzíssemos outra peça no 2º. Semestre você participaria?
3. Que tema você escolheria para esta peça e qual título daria?
4. Quem sabe dizer quais foram os temas científicos abordados na peça “Ombros de Gigantes”
5. Por que foi dado o título de: “Ombros de Gigantes” à peça?
6. Quais foram os personagens que você mais gostou? Por quê?
7. Durante a apresentação, um dos atores cometeu um equívoco em sua fala. Qual foi o personagem e qual foi o erro?
8. Vocês estudaram o mesmo tema da peça em sala de aula com a professora de Ciências. O teatro acrescentou alguma informação importante para a compreensão desse conteúdo?
9. Na sua opinião, quem aprendeu melhor: os alunos que participaram só do teatro ou os alunos que só assistiram a aula expositiva?

APÊNDICE E: O Roteiro da Peça: “Ombros de Gigantes”

Figura 6: Ombros de Gigantes: Uma História da Astronomia em Quadrinhos



Personagens:

- Salviati
- Simplício
- Sagredo
- Barberine
- Dr. Vincenzo
- Dra. Horney
- Srta. Mahoney
- Srta. Marie
- Irmã Hildegard
- Isaac Newton
- Policial
- Motorista
- Passageira
- Bêbado
- Narrador
- Maquiadora

Site dessa imagem:

<http://www.marlontenorio.com/blog/tag/ombros-de-gigantes/>

Acessado em: 10/04/2012.

- Na sala estão sentados: Simplício, Sagredo e Salviati num sofá; Marie, Hildegard e Barberine em outro. Dr. Vincenzo entra conversando com a enfermeira quando entra a Dra. Karen:

Dr. Vincenzo: Bom dia Dra. Karen!

Dra. Karen: Bom dia Dr. Vincenzo!

Dr. Vincenzo: Dra. Karen esta é a enfermeira, Senhorita Mahoney. Senhorita Mahoney esta é a Dra. Karen Horney, a nova psiquiatra da clínica.

- Enfermeira e médica se cumprimentam com um beijo no rosto.

Dr. Vincenzo: Dra. Karen seja bem vinda a nossa equipe de trabalho. A Senhorita Mahoney vai apresenta-la aos pacientes. Aqui estão os prontuários... Tenham um bom dia!

- Juntas, médica e enfermeira se dirigem aos pacientes.

Mary: Bom dia pessoal!

Todos: Bom dia Srta. Mahoney!

Mary: Esta é a Dra. Karen Horney.

Todos: Bom dia Dra. Horney! Seja bem vinda!

Dra. Karen: Bom dia pessoal! Estou feliz por trabalhar com vocês!

Salviati: Eu sou Galileu, não confie naquele lá. Ele é mentiroso. Ele diz que o Sol gira em torno da Terra... Ele é um bobalhão.

Simplício: Eu ouvi tudo. E você, além de mentiroso é um maluco. Onde já se viu dizer que a Terra é que gira em torno do Sol... Tem cabimento?

Sagredo: Senhores, não briguem... O que a Dra. vai pensar de nós? Que somos loucos?! Permita que eu me apresente: Dra. Karen eu sou Andrea Sarti.

Simplício: Minhas sinceras desculpas Dra. Meu nome é Claudius Ptolomeu. Sou mentor da teoria Geocêntrica.

Barberine: É isso aí Pitô, você é o cara... (tosse) Desculpe-me pelo palavreado... Caso não me reconheceu eu sou o Papa Urbano VIII.

Salviati: Vêi, fala sério! Chamando seu amiguinho por apelido... Hum, que fofô!

Barberine: Tome cuidado Sr. Galileu com o que diz por aí. Muitos já morreram queimados por muito menos.

Salviati: Ai que medinho... Vou virar churrasquinho...

Dra. Karen: Calma Senhores. Não precisam brigar. Eu estou aqui para ouvi-los... Pelo visto, estamos cheios de celebridades por aqui!

Mary: A Senhora ainda não viu nada. Temos a Senhorita Marie...

Marie: Marie Curie a seu dispor.

Mary: É a Senhorita Hildegard.

Hildegard: Irmã Hildegard de Von Bingen.

Mary: Desculpe-me por interromper, mas é hora do remedinho de vocês. Srta. Hildegard, seu comprimidinho...

- Entrega um comprimido gigante e um copinho com água e, quando se vira Hildegard joga o comprimido...

Mary: Sr. Andrea vamos medir sua temperatura.

- Mostra um termômetro gigante e Andrea assustado olha para trás

Mary: Fique calmo Sr. Andrea. Este não é termômetro retal, este é de colocar debaixo do braço...

Mary: Agora vamos aplicar esta injeçãozinha no Sr. Ptolomeu.

- Mostra uma seringa gigante

Simplício: Promete que não vai doer?

Mary: Claro que não. Eu tenho mãos de fada...

Salviati: Vai doer, vai doer, vai doer...

Mary: Sr. Galileu não assusta seu colega.

- A enfermeira aplica a injeção e Salviati ri.

Barberine: Você tá rindo porque não viu o tamanho do supositório que te espera.

- Barberine pega um supositório na maleta da enfermeira

Salviati: Já vem esse Urbano VIII querendo me ferrar. Depois que virou Papa vive querendo queimar o meu filme.

Dra. Karen: Acalmem-se Senhores, já vamos voltar a nossa conversa.

Mary: Só falta o seu xarope Vossa Santidade, toma tudinho.

- Pega uma colher gigante e um vidrinho de xarope

Mary: Vamos Papa... de aviãozinho... de carrinho... Ah, então vai de martelinho.

- Bate com o martelo na cabeça de Barberine e quando ele grita ela coloca o remédio na sua boca.

Barberine: Por que só Marie Curie não toma remédio?

Mary: É que o tratamento de dela é de radioterapia.

Marie: Eu odeio humor negro!

Karen: Agora podemos voltar a nossa conversa.

Simplício: Veja Dra. O modelo de Universo que eu defendo...

- Apresenta o Modelo Geocêntrico

Simplício: Andrea faça de conta que a Hildegard seja o Sol e você, a Terra.

Simplício: De que lado o Sol está para você?

Sagredo: Do lado direito.

Simplício: Como faremos para o Sol passar para o seu lado esquerdo?

Sagredo: É só girar a Hildegard para a minha esquerda.

- Simplício gira Hildegard em torno de Andrea

Simplício: Viu é o Sol que se move em torno da Terra. Ele nasce no Leste e se põe no Oeste. É isso que vemos todos os dias...

- Salviati se levanta

Salviati: Quanta ingenuidade... O modelo correto é o de Copérnico, veja Dra.

- Apresenta o Modelo Heliocêntrico

Salviati: Andrea faça de conta que a Marie seja o Sol e você, a Terra.

Salviati: De que lado o Sol está para você?

Sagredo: Do lado direito.

Salviati: Como faremos para o Sol passar para o seu lado esquerdo?

Sagredo: Girando a Marie para a minha esquerda?

Salviati: Não existe outra maneira?

Sagredo: Penso que não...

- Salviati gira Andrea em torno de Marie Curie

Salviati: A Terra se move em torno do Sol. Copérnico, Kepler e muitos outros já sabiam disso, só não conseguiram provar essa teoria.

- Simplício parte para cima de Salviati e dá um tapa no seu rosto

Simplício: Você é um impostor.

- Sagredo separa a briga

Simplício: Quero ver você provar essa tese!

Salviati: Vou pegar o telescópio, apontar para cima e você vai ver estrelas...

- Pega o telescópio e aponta para cima

Simplício: Isso nem é um telescópio.

Salviati: É sim. É que vocês usam o telescópio assim...

- Aponta para o horizonte

Salviati: E eu uso assim...

- Aponta para cima.

Simplício: Você deve ter comprado esse brinquedinho numa loja de 1,99.

- Simplício se vira e Salviati assopra a buzina

Salviati: Tem razão. Eu comprei numa loja na Holanda...

Barberine: Ainda mando prender este maluco do Galileu em um castelo, para o resto da sua vida.

- Barberine se vira e Salviati, novamente, assopra a buzina.

Dra. Karen: Calma Senhores. Os senhores já falaram bastante vamos ouvir as meninas.

- Marie e Hildegard se levantam e dialogam

Marie: Depois dizem que são as mulheres que falam demais...

Hildegard: Tudo que nós queremos é o direito de fazer Ciência.

Marie: Esses "homens" ficam discutindo o sexo dos anjos.

Hildegard: Geocentrismo, Heliocentrismo...

Marie: Hypatia da Alexandria, muito antes de Copérnico, já defendia a teoria de que a Terra girava em torno do Sol e do movimento relativo dos corpos.

Hildegard: Parece que todos os cientistas são homens...

Marie: Homens e europeus...

Hildegard: Homens e europeus e cristãos.

Marie: Ainda quero ver uma mulher ganhando o prêmio Nobel de Física.

Dra. Karen: É meninas vocês tem razão. Mas agora é hora de descansar. Vão para seus quartos repousarem um pouquinho.

- Todos saem menos Salviati que se esconde atrás do sofá começa a procurar por algo em todos os lugares, quando acha um livro na biblioteca comemora e é surpreendido por Simplício.

Salviati: Eureka!

Simplício: Sabia que você era um impostor. Tudo o que você queria era encontrar esse "livrinho" do Newton para comprovar sua teoria. Espera que eu vou contar para o Urbano e você será condenado pelo Tribunal do Santo Ofício.

- Entram todos assustados, por último o Dr. Vincenzo.

Dr. Vincenzo: Silêncio. Calem-se todos. Vou chamar o segurança:
– Segurança.

- Música macho man entra o policial se exibindo e todos dançam

Policial: (apita). Silêncio que o Dr. Vincenzo vai falar.

Dr. Vincenzo: Tenho algo importante a declarar. Já faz tempo que venho investigando e descobri que nenhum de vocês é doente. Vocês fingem-se de loucos, mas na realidade são todos cientistas de verdade.

Dra. Karen: Como assim?

Dr. Vincenzo:

- O Sr. Salviati é um grande historiador italiano que descobriu que havia um tesouro aqui no manicômio.

- O Sr. Simplício é um espião americano que queria se apossar desse tesouro.

- O Sr. Barberine é um cientista do alto clero do Vaticano.

- Esse jovem, Sagredo, é agente da INTERPOL.

- E as meninas Marie e Hildegard são da comissão de ética da ONU.

- Vejam todos, o tesouro que ele encontrou:

- Levanta o Livro Principia e as Leis de Newton

Dr. Vincenzo: Nele contém as famosas leis de Newton. Vejam como elas estão presentes no nosso cotidiano:

- Entra um ônibus (um motorista gordo, uma moça e um bêbado)
O ônibus freia bruscamente e o bêbado abraça a moça.

Bêbado: Adoro a primeira lei de Newton.

Narrador: O princípio da Inércia nos diz que todo corpo em repouso tende a manter-se em repouso e todo corpo em movimento tende a manter-se em movimento.

Moça: (dá um tapa na cara do bêbado) Eu prefiro a terceira Lei de Newton.

Narrador: A Lei de Ação e Reação nos diz que para toda força de ação existe uma força de reação de mesma intensidade, mesma direção e sentido contrário.

Bêbado: Culpa desse motorista gordo que não sabe dirigir.

Motorista: Gordo eu?!

Bêbado: Baleia, rolha de poço, balofo, picolé de banha... corinthiano Ronaldo.

Motorista: Auto lá. Não vamos exagerar! Eu não sou gordo, eu só estou no planeta errado.

Bêbado: E o bêbado ainda sou eu...

Narrador: Pela Segunda lei de Newton se o motorista fosse para a Lua, seu peso seria cerca de oito vezes menor que seu peso na Terra, pois enquanto a gravidade na Terra é de $9,8 \text{ m/s}^2$, na lua é de $1,6 \text{ m/s}^2$.

- Sai o ônibus

Dra. Karen: Quer dizer que todos nós aqui somos “normais”.

Dr. Vincenzo: Auto lá Dra. que eu não terminei... a uma peruca loira) o que vocês não sabem é que o Livro que eles tanto procuravam, eu já sabia onde estava. Sabe por quê?

Porque fui eu que escrevi o Principia. Eu sou Isaac Newton!

Se eu enxerguei mais longe que outros, foi porque eu subi em ombros de gigantes!

APÊNDICE F: Teatro Científico: Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física

TEATRO CIENTÍFICO: O ENSINO DE FÍSICA EM QUATRO ATOS

GIMENEZ, Hercules²¹
RINALDI, Carlos²²

Figura 7: Teatro Científico: o Ensino de Ciências Naturais em Quatro Atos



Site dessa imagem: <http://www.grupouninter.com.br/noticias/?p=517> Acessado em 09/11/2012

Material Didático produzido a partir da Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Naturais.

²¹ Licenciado em Matemática pela Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT
Especialista em Psicopedagogia pelo Instituto Cuiabano de Educação – ICE
Mestrando em Ensino de Física pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
hercules_gimenez@yahoo.com.br

²² Licenciado em Ciências com Habilitação em Física pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
Mestre EM Física na sub-área Ensino de Física pela Universidade Federal Fluminense - UFF
Doutor em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT
rinaldi.ufmt@gmail.com

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

PRIMEIRO ATO

Figura 8: A escolha do melhor caminho



Site dessa imagem: <http://carreiras.empregos.com.br/carreira/administracao/noticias/plano-de-carreira.shtm>.
Acessado em 09/11/2012

O PLANEJAMENTO: COMO QUASE TUDO COMEÇA
E QUASE NADA TERMINA COMO COMEÇOU

PRIMEIRO ATO: O PLANEJAMENTO: COMO QUASE TUDO COMEÇA E QUASE NADA TERMINA COMO COMEÇOU

“[...] No decorrer da viagem, Alice encontra muitos caminhos que seguiam em várias direções. Em um dado momento, ela perguntou a um gato sentado numa árvore: Podes dizer-me, por favor, que caminho devo seguir para sair daqui? Isso depende muito de para onde queres ir - respondeu o gato. Preocupa-me pouco aonde ir - disse Alice. Nesse caso, pouco importa o caminho que sigas - replicou o gato”.

ALICE NO PAÍS DAS MARAVILHAS - Lewis Carroll

Normalmente uma atividade pedagógica começa pelo planejamento. Se sabemos onde queremos chegar, se torna mais fácil decidir qual caminho seguir. No caso específico do ato de planejar a ferramenta didática, na qual propomos o Teatro como recurso didático no Ensino de Física apresentamos, não como regra, mas sim como pontos para reflexão, o caminho que buscamos (e muitas vezes nos perdemos) seguir durante o nosso trabalho para atingirmos nossos objetivos e responder as nossas indagações. Qualquer projeto educacional que pretendemos desenvolver, devemos, antes de qualquer coisa, buscar conhecimentos sobre o material de ensino em três aspectos fundamentais:

- A **questão diretriz** que pretendemos responder com o desenvolvimento do Projeto (é importante saber formular perguntas, pois a busca de respostas é que move e orienta os fazeres pedagógicos de uma ferramenta didática);
- O **evento educativo** em que a ferramenta didática será desenvolvida (lembrar que um evento educativo, segundo Novak, congrega Professor, Aprendiz, Currículo, Contexto e Avaliação. É nesse momento em que definimos o campo e os sujeitos da pesquisa);
- O **campo conceitual** que fundamentará teoricamente o Projeto Educacional (buscar informações sobre questões relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem, à avaliação, aos conceitos científicos do material de ensino e aos conteúdos específicos da ferramenta);

Buscamos no Projeto Educacional refletir sobre as potencialidades do Teatro na construção de conceitos científicos na perspectiva da Aprendizagem Significativa Crítica e se a Ferramenta Didática proporcionou, através de um Patamar

Intermediário (Risco), a passagem de um Patamar de Aprendizagem Escolar para outro imediatamente mais elevado (da Demanda Passiva para a Aprendizagem Ativa). Essa era a nossa **pergunta diretriz**, e a sua?

Conforme já mencionamos no referencial teórico dessa Dissertação, o Teatro é uma ferramenta didática com vários enfoques educacionais. Busque conhecer como o Teatro vem sendo trabalhado nas Escolas, quais os seus objetivos, seus resultados e outras informações que possam te auxiliar na formulação da sua pergunta. É importante, nessa fase, que você conheça também a realidade da Escola que você pretende desenvolver sua ferramenta didática e o público a quem se destina seu trabalho. Se possível, escolha a Escola que você trabalha e a(s) turma(s) que você leciona, uma vez que o trabalho requer uma relação de afetividade entre professor e alunos na troca de significados entre os conceitos que se ensina e os conceitos que se aprende em um evento educativo.

A peça teatral “Ombros de Gigantes” foi produzida a partir da releitura da peça “A Vida de Galileu” de Bertold Brecht. A escolha do texto original teve como critério dois aspectos: o conteúdo conceitual contido no texto (Revolução Copernicana) e o fato de ser uma peça didática de um autor crítico e revolucionário (Revolução Social). O roteiro da comédia foi proposta pelo Professor e (re) construída pelos alunos durante a fase de desenvolvimento da ferramenta. Esse diálogo que permeou a peça teatral em todas as suas fases foi o nosso **evento educativo**.

Possivelmente você encontrará em seu ambiente natural (sua Escola com seus alunos) outra realidade, mas terá sempre como lugar comum os elementos de um evento educativo (Professor, Aluno, Currículo, Avaliação e Contexto) a serem analisados, não separadamente, na individualidade de cada elemento, mas nas relações estabelecidas entre os eles. Esta é uma tarefa que deve iniciar assim que definir a Escola e a(s) turma(s) envolvida(s) e não termina com o Projeto.

Utilizamos como aporte teórico a Teoria de Aprendizagem Significativa de Ausubel, Teoria de Educação Humanista de Novak, a Teoria de Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira, o Modelo Heurístico de Aprendizagem Escolar de

Barolli e Villani e Conceitos de Teatro, de Magaldi. Uma dica que eu acho importante nesse momento é, assim que você definiu a pergunta diretriz, busque inicialmente respostas em artigos e, posteriormente, analisando os melhores (em sua opinião) verifique as bibliografias recomendadas pelos autores dos artigos selecionados (a princípio dois a três de cada assunto). Isso poupa tempo e direciona a pesquisa bibliográfica.

Figura 9: Fazendo o Check in List



FAZENDO O CHECK IN LIST

Fase inicial do Pré-Projeto: o que eu preciso ter definido (passivo de mudança durante o processo) para apresentar a proposta à comunidade escolar:

Site dessa imagem: <http://opesadelodacasaproprias.blogspot.com.br/2012/06/dicas-para-vistoria-do-seu-imovel-novo.html>
Acessado em 09/11/2012

• Tema:
• Instituições Envolvidas:
• Escola(s):
• Universidade(s):
• Parceiro(s):
• Público Alvo:
• Sujeitos envolvidos na Pesquisa:
• Evento Educativo:
• Questão Diretriz:
• Objetivos:
• Divulgação dos Resultados:
• Bibliografias a Consultar:
• Cronograma:

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

SEGUNDO ATO

Figura 10: Uma boa ideia deve ser compartilhada



Site dessa imagem: <http://julianariso.blogspot.com.br/> . Acessado em 09/11/2012

**A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO: QUEM QUER
COMPRAR UMA IDEIA?**

SEGUNDO ATO: A IMPLANTAÇÃO DO PROJETO: QUEM QUER COMPRAR UMA IDEIA?

Era uma vez uma colônia de ratos, que viviam com medo de um gato. Resolveram fazer uma assembleia para encontrar um jeito de acabar com aquele transtorno. Muitos planos foram discutidos e abandonados. No fim, um jovem e esperto rato levantou-se e deu uma excelente ideia: - Vamos pendurar uma sineta no pescoço do gato e assim, sempre que ele estiver por perto ouviremos a sineta tocar e poderemos fugir correndo. Todos os ratos bateram palmas; o problema estava resolvido. Vendo aquilo, um velho rato que tinha permanecido calado, levantou-se de seu canto e disse: - O plano é inteligente e muito bom. Isto com certeza porá fim à nossas preocupações. Só falta uma coisa: quem vai pendurar a sineta no pescoço do gato?

A ASSEMBLÉIA DOS RATOS - Fábula de Esopo

Não basta ter boas ideias e grandes projetos é preciso comunicar as suas ideias de forma a conseguir, na comunidade, aliados que desejam, como você, desenvolver o referido projeto. No nosso caso o pré-projeto (preferimos assim chamar por que inicialmente o Projeto é apenas uma intenção, um pré-projeto, somente com a aprovação da comunidade que vai participar que ele passa a ser projeto de construção coletiva) foi apresentado, inicialmente, para a Direção e Coordenação da Escola – ainda na Semana Pedagógica no início do ano letivo e para o CDCE (primeira reunião do ano letivo), mostrando estar em conformidade com o Projeto Político Pedagógico da Escola e argumentando sobre as possibilidades de produzir melhorias nas condições de ensino e aprendizagem dos sujeitos envolvidos.

Na sequência, comunicamos o pré-projeto para os Professores das turmas envolvidas para conseguirmos aliados (um representante de cada área do conhecimento: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagem, Códigos e suas Tecnologias) no processo de planejamento das atividades, o acompanhamento das etapas em desenvolvimento e avaliação dos alunos e da ferramenta. Dica: aproveite um momento em que os Professores estão reunidos para fazer esta comunicação (é difícil reunir todos os

Professores que poderão de ajudar em um único momento). Peça dez minutos para este fim numa reunião, como a primeira Reunião Pedagógica, o primeiro Conselho de Classe ou a primeira Sala de Educador do ano letivo. Precisamos de muitas pessoas envolvidas para conseguirmos *pendurar a sineta no pescoço do gato*.

Finalmente a proposta foi apresentada aos alunos, sem os quais não haveria projeto. A questão é: como apresentar essa proposta para os alunos de forma clara, porém sem excesso de formalidades, séria e ao mesmo tempo empolgante? Começamos justificando o porquê de escolhermos justamente essa Escola e essas turmas para desenvolvermos nosso Projeto Educacional. A Escola Estadual “Professora Maria de Fátima Gimenez Lopes” pelo fato de ser o pesquisador um professor dessa unidade Escolar e as turmas do 9º ano A e B, por ser o pesquisado professor dessas turmas e ser nessa fase de estudos que se iniciam os estudos de Química e Física na disciplina de Ciências Naturais.

O convite é uma das partes mais importantes da implantação da Ferramenta Didática. Você não escolhe e nem convoca, você convida. De forma clara, carinhosa e com entusiasmo. Ninguém se motiva em fazer algo que você apresenta com desânimo e inseguro. Fale sobre o que você pretende fazer *com eles* e não o que você pretende fazer *para eles*. A construção do Projeto é coletiva, embora a coordenação das atividades seja do Professor.

Deixe claro no convite (faça isso por escrito e de preferencia com recurso visual atrativo para o público a quem destina) o **dia**, o **horário** (início e término), o **local** e a **pauta** da reunião. Leia o convite antes de entregar para cada aluno da turma. Isso faz com que os alunos interessados se motivem a participar, que levem a sério o convite e se preparem para o primeiro encontro do grupo. Para que a reunião seja bem sucedida é importante que antes de formalizar o convite para os alunos, o Professor comunique a Coordenação da Escola para que possa reservar uma sala e preparar o ambiente para que os alunos sintam-se acolhidos e conseqüentemente, a vontade para se expressarem, questionando, sugerindo e comentando as ideias expostas na proposta.

Figura 11: Modelo de convite para participar do Grupo Teatral

MODELO DE CONVITE

• **Parte Externa:**

<p><u>PAUTA DA REUNIÃO</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Apresentação do Resumo do Projeto 13. Leitura da Resenha do Texto 14. Definição do Grupo Teatral 15. Redação do Contrato Didático 16. Mesa Redonda 17. Agenda do Grupo 	 <p>Site dessa imagem: http://www.ufscar.br/ouroboros/cienciaemcena.html Acesso em 09/11/2012</p>
---	---

• **Parte Interna:**

 <p><u>CONVITE</u></p> <p>Se você é um cientista que gosta de Teatro ou se é um artista que gosta de Ciências, venha fazer parte do nosso Grupo de Teatro Científico.</p> <p>Site dessa imagem: http://diariodoenoque.blogspot.com.br. Acesso em 09/11/2012</p>	<p>Local:</p> <p>Dia:</p> <p>Horário:</p>  <p>Site dessa imagem: http://diariodoenoque.blogspot.com.br Acesso em 09/11/2012</p>
--	---



FAZENDO O CHECK IN LIST

Fase de Implantação do Projeto: o que eu preciso ter definido para iniciar o desenvolvimento das atividades pedagógicas com os alunos.

Site dessa imagem: <http://opesadelodacasaproprias.blogspot.com.br/2012/06/dicas-para-vistoria-do-seu-imovel-novo.html>
Acessado em 09/11/2012

a) Apresentação da proposta para a Direção e Coordenação da Escola:
b) Aprovação da proposta pelo CDCE:
c) Planejamento coletivo com os Professores colaboradores:
d) Composição do Grupo Teatral:
e) Escolha do Texto Original:
f) Seleção dos Conteúdos Científicos a serem abordados na Peça:
g) Seleção de temas para os trabalhos
h) Redação do Roteiro da Peça:
i) Definição de local, dia da semana e horário para as Reuniões:
j) Comunicação da Agenda de Atividades aos Responsáveis:

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

TERCEIRO ATO

Figura 12: A construção coletiva de um Projeto Educacional



Site dessa imagem: <http://profimaradigital.pbworks.com/w/page/35271833/Atividades%20Variadas>.
Acessado em 09/11/2012

**O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: UM
TRABALHO COLETIVO DE COOPERAÇÃO E
SUPERACÃO**

TERCEIRO ATO: O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO: UM TRABALHO COLETIVO DE COOPERAÇÃO E SUPERAÇÃO

*Era ele que erguia casas
Onde antes só havia chão.
Como um pássaro sem asas
Ele subia com as casas
Que lhe brotavam da mão.
Mas tudo desconhecia
De sua grande missão:
Não sabia, por exemplo
Que a casa de um homem é um templo
Um templo sem religião
Como tampouco sabia
Que a casa que ele fazia
Sendo a sua liberdade
Era a sua escravidão.*

O OPERÁRIO EM CONSTRUÇÃO – Vinícius de Moraes

Assim como o conhecimento deve servir a humanidade como instrumento transformador e libertador, o trabalho não deve ser entendido apenas como recurso de sobrevivência para uns e de enriquecimento para outros, mas sim como instrumento dignificante, edificante e libertador para aqueles que trabalham. Nossa proposta envolve trabalho e conhecimento nessa perspectiva. E para melhor entendermos essas questões julgamos pertinente incentivar o trabalho em grupo que valoriza mais a cooperação que a competição.

Como o nosso trabalho propõe o Ensino de Ciências Naturais utilizando como recurso didático o Teatro, vamos dividir esse ato em três relações importantes: *O texto e o currículo; o ator e o personagem; a peça e o público*. Os exemplos valem como dicas e não como regras.

A escolha do texto original²³ é de suma importância, pois se já temos definido quais os conteúdos do currículo pretendemos trabalhar na produção da peça, devemos escolher um texto (ou mais que um) que possa servir de suporte para escrevermos o roteiro da peça que vamos construir com os alunos. Esse texto não precisa ser necessariamente uma peça teatral (normalmente não é), pode ser um

²³ Texto que servirá de suporte para a redação do Texto Teatral. Exemplo: usamos o texto: “A Vida de Galileu” de Bertold Brecht para escrevermos a Comédia: “Ombros de Gigantes”.

conto, uma poesia, um artigo, uma fábula ou qualquer outro gênero literário com potencial para virar uma peça teatral.

Nesse momento o Professor coloca suas habilidades de leitura e de redação em prol construção de um texto que aborde os conteúdos centrais (outros surgirão em seu entorno durante os debates na construção da peça e em sala de aula) do seu planejamento e que tenha tantos personagens quantos forem necessários para encaixar todos os interessados em atuar, ou seja, você não contrata atores para interpretar personagens, mas sim, cria um personagem para cada ator. Dessa forma, a construção da peça torna-se tão dinâmica quanto à própria Arte e a Ciência.

Alguns alunos desistem no meio do caminho, outros entram. Alguns trocam de personagem com os colegas, outros não querem mais atuar, querem cantar, dançar ou ajudar de alguma outra forma, como por exemplo, na cenografia, na iluminação ou na sonoplastia. Leve isso em conta ao preparar seu projeto de peça teatral. Por esse motivo que recomendamos que o Projeto comece no início do ano letivo, pois o grupo só se torna solidário a partir de um bimestre de trabalhos desenvolvidos. É importante que cada um participe do grupo fazendo aquilo que acredita fazer melhor, pois isso lhe proporciona prazer e eleva a sua autoestima. Antes disso não podemos concluir o texto da peça e, conseqüentemente não podemos iniciar o processo de criação cenográfica (cenários, figurinos, acessórios e outros), inclusive os recursos audiovisuais (iluminação e sonoplastia).

A habilidade (e sensibilidade) do professor mediador nesse processo criativo deve ser tal que possibilite, inclusive, acrescentar na peça a música e a dança. Muitos alunos querem participar cantando ou dançando. Às vezes essas artes (música e dança) são inseridas na peça para contemplar todos os alunos que desejam participar da peça. Mesmo quando essa inserção acontecer em forma de apêndice na peça, não podemos perder o foco das discussões científicas que permeiam o texto teatral.

Normalmente os alunos preferem Comédia a Drama, e isso é um ponto em nosso favor quando trabalhamos o teatro científico. Enquanto o Drama busca mais a aproximação do ator com o personagem e as emoções e os sentimentos do público, a Comédia, através da sátira, trabalha mais a crítica social de forma irreverente e com

humor que além de arrancar risos dos espectadores, liberta o ator na interpretação do seu personagem e permite maior interação com o público que extraem do texto suas próprias reflexões, suas críticas e considerações sobre o tema da peça.

Existem muitas técnicas que podem ser utilizadas em oficinas e laboratórios de Teatro, porém este não é o foco do nosso trabalho. Não pretendemos formar nem atores nem cientistas, mas sim estudantes mais comunicativos, com mais autonomia no processo de aprendizagem, mais cooperativos nas atividades coletivas, mais críticos frente às informações, mais afetuosos nas relações interpessoais e mais confiantes no seu potencial de realizações.

Alguns princípios, porém, são importantes durante a montagem da peça e os ensaios, como por exemplo, procurar não ficar de costas para o público (a menos que a cena exija), falar em bom tom (nem sussurro nem grito), articulando bem as palavras, usar o corpo todo para se expressar (principalmente os gestos com as mãos, que normalmente os alunos não sabem o que fazer com elas), posicionar bem no palco, prestar atenção na deixa (conhecer o texto como um todo), dar ritmo aos diálogos, improvisar quando necessário (frente aos equívocos que, inevitavelmente surgirão durante as apresentações) dentre outros.

No processo de preparação dos alunos para a apresentação, destacamos quatro questões importantes a serem observadas pelo professor, com relação aos atores, cenógrafos, técnicos e auxiliares: a pesquisa que os alunos realizam sobre os personagens e os textos que se relacionam com a peça; as leituras compartilhadas sobre os textos (dramáticos, científicos e outros) durante as reuniões e as aulas, o diálogo sobre os problemas que surgem durante o processo de construção da peça e as ações concretas, como a construção de cenários, figurinos etc.

A preparação do público também é importante. Não podemos ser ingênuos de pensar que um grupo de alunos vai prestar atenção (e gostar) numa peça que aborde um tema totalmente por eles desconhecido, num ambiente inadequado e ainda mal interpretada por seus atores e atrizes. Portanto, preparar um espetáculo envolve: preparar os atores para uma boa atuação, preparar o ambiente com boa iluminação, boa acústica, bem climatizado, palco com um cenário bonito, bom figurino e

maquiagem, cadeiras para todos com boa visibilidade e principalmente com um texto a altura da interpretação crítica dos atores e do público segundo sua formação intelectual, cultural e artística.

FAZENDO O CHECK IN LIST



Fase de Desenvolvimento do Projeto: o que eu não posso esquecer para que o espetáculo seja um sucesso.

Site dessa imagem: <http://opesadelodacasaproprias.blogspot.com.br/2012/06/dicas-para-vistoria-do-seu-imovel-novo.html>
Acessado em 09/11/2012

1. Adaptar o Texto Original pensando em dois aspectos:
<ul style="list-style-type: none"> • Estar de acordo com planejamento em relação aos conteúdos programáticos do currículo • Atender a todos os alunos interessados em participar da peça
2. Distribuir os papéis:
<ul style="list-style-type: none"> • Atores • Atrizes
3. Distribuir as funções:
1. Cenário
2. Figurino
3. Sonoplastia
4. Iluminação
5. Maquiagem
4. Organizar a Agenda:
1. Reuniões
2. Ensaios
3. Apresentações
5. Relacionar os Recursos Materiais:
<ul style="list-style-type: none"> • Roupas e Fantasias • Materiais para cenário (tecidos, papéis, tinta, etc.) • Camisetas (do grupo) • Transporte, hospedagem e alimentação (caso participem de festivais em outros municípios)

**TEATRO CIENTÍFICO:
Uma Ferramenta Didática para o Ensino de Física**

QUARTO ATO

Figura 13: Avaliação da Ferramenta Didática



Site dessa Imagem: <http://cursosdosenac.com.br/planejamento-e-avaliacao-no-processo-ensino-e-aprendizagem-no-senac>. Acessado em: 09/11/2012.

**AVALIAÇÃO: UM TRABALHO COLETIVO,
INTERDISCIPLINAR E PERMANENTE**

QUARTO ATO: AVALIAÇÃO: UM TRABALHO COLETIVO, INTERDISCIPLINAR E PERMANENTE

*Manhê! Tirei um dez na prova
Me dei bem tirei um cem
E eu quero ver quem me reprova
Decorei toda lição
Não erreí nenhuma questão
Não aprendi nada de bom
Mas tirei dez (boa filhão!)
Quase tudo que aprendi,
Amanhã eu já esqueci
Decorei, copiei, memorizei,
Mas não entendi*

ESTUDO ERRADO – Gabriel o Pensador

O ato de avaliar nos remete a ideia de medir, e medir só é possível através de comparações. O problema é que nem tudo podemos quantificar através de medidas e cálculos. Enquanto pensarmos a avaliação escolar como instrumento classificador de alunos e quantificador de conhecimento, focado na memorização de conteúdos e reprodução de conceitos estaremos reforçando um modelo ultrapassado de educação escolar. Adotamos em nosso trabalho um sistema de avaliação fundamentada no trabalho coletivo, interdisciplinar, no processo focado na aprendizagem significativa.

Nessa concepção de avaliação emancipatória²⁴, o processo de avaliação deve ser participativo (o professor não avalia sozinho) e contínuo (não é um fim, mas sim um processo), cuja função é investigar o nível de aprendizagem em que se encontra o aluno com relação a um determinado conceito ou procedimento do currículo (conhecimentos prévios, avanços e dificuldades), buscando um diagnóstico (individual e da turma) para redimensionar as ações pedagógicas e educativas a fim de auxiliar os alunos no processo de aprendizagem.

Em nosso trabalho utilizamos diferentes instrumentos de avaliação como: avaliação diagnóstica, para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos que pretendíamos trabalhar na peça teatral, no início da pesquisa. Porém

²⁴Esse novo sistema de avaliação está fundamentado nas regras comuns sobre o processo avaliativo, contidas no Art. 24, inciso V da Lei 9394, projetada em 1988 e aprovada em 1996.

este não foi o único meio de investigação no início da pesquisa. Utilizamos também os conceitos e pareceres descritivos do Conselho de Classe no primeiro bimestre para verificarmos o patamar de aprendizagem escolar que cada aluno se encontrava nessa etapa da pesquisa para escolhermos os sujeitos da pesquisa. Escolhemos os alunos que se encontravam no segundo patamar de aprendizagem escolar, a demanda passiva e, para verificar se este grupo (vinte a quatro), através do projeto (Teatro Científico no Ensino de Física), assumiu uma postura diferente no evento educativo, melhorando suas relações com o professor, com os colegas e com o material de ensino em seu contexto.

Usamos a observação participante durante todo o processo de coleta de dados referentes ao projeto e, através das nossas anotações no diário de campo, buscamos verificar os avanços dos alunos na construção do conhecimento. O diálogo esteve presente em todas as atividades pedagógicas e fragmentos de falas dos atores sociais nos auxiliaram na análise dos resultados, onde buscamos, através do método hermenêutico-dialético, tecer uma teia de relações entre o campo conceitual e o metodológico da pesquisa na busca de respostas às questões diretrizes que propomos responder no desenvolvimento do evento educativo.

Além da avaliação cumulativa que realizamos com os sujeitos da pesquisa, buscando verificar seus avanços na construção de conceitos em relação à avaliação diagnóstica aplicada no início dos trabalhos, recorreremos novamente ao Conselho de Classe (terceiro bimestre) para verificar os conceitos e os pareceres descritivos (agora apenas da amostra) e ao diálogo com os professores (um de cada área do conhecimento) que concederam a entrevista e se dispuseram a auxiliar-nos no processo de avaliação. Recorreremos também à discussão em grupo (Grupos Focais). Nos reunimos com os dois grupos (doze alunos que atuaram como atores e cenógrafos e doze que participaram apenas como espectadores) para falarmos sobre a experiência vivida (e vívida) por eles no desenvolvimento da ferramenta didática.

Não importa quantas e quais ferramentas você utiliza na sua avaliação, mas sim, que essas ferramentas sejam coerentes com sua prática pedagógica diária. Não devemos ministrar uma aula extremamente tradicional e exigir dos alunos um mapa

conceitual como avaliação. Nem tão pouco uma aula de campo e solicitar que os alunos façam uma prova com dez questões objetivas. Sugerimos, então que esta avaliação seja um processo contínuo e participativo com foco na Aprendizagem Significativa Crítica, tendo as funções diagnóstica, prognóstica e investigativa e que sirvam para mudanças na ação pedagógica do professor num processo cíclico de planejar, desenvolver, acompanhar, refletir e (re) planejar.

FAZENDO O CHECK IN LIST



Fase de Avaliação: o que devo observar durante todo o processo de avaliação.

Site dessa imagem: <http://opesadelodacasaproprias.blogspot.com.br/2012/06/dicas-para-vistoria-do-seu-imovel-novo.html>
Acessado em 09/11/2012

1. Avaliação Conceitual:
• Fase inicial: investigar os conhecimentos prévios
• Fase intermediária: observação de falas e produções em torno dos conceitos científicos contidos na peça e em seu entorno
• Fase final: investigar os avanços em relação aos conteúdos trabalhados
2. Avaliação Procedimental: verificar a forma com que os atores sociais organizam seus trabalhos:
• Como registram e comunicam os elementos do projeto
• Como organizam sua agenda de atividades diárias
3. Avaliação Atitudinal: observar as mudanças de atitudes dos alunos frente às atividades propostas e adversidades do cotidiano, observando:
• Relação com o Professor (do projeto e com os das outras disciplinas)
• Relação com os colegas (do grupo e com os demais da sala)
6. Relação com o Conhecimento Científico
7. Sensibilidade pela Arte