

TEATRO CIENTÍFICO: O ENSINO DE CIÊNCIAS EM QUATRO ATOS (*Science theater: The Science Teaching in Four Acts*)

Ms. Hercules Gimenez
Em Ensino de Ciências Naturais
Dr. Carlos Rinaldi
Em Ciências da Educação

Fecha de recepción: 01-08- 2015

Fecha de aceptación: 22-09- 2015

Páginas 70 - 84

Resumo.

O artigo o relata de uma ferramenta didática desenvolvida em uma escola pública no município de Sinop/ MT, com estudantes de Ensino Fundamental, durante o ano letivo de 2012. Nesse trabalho uma reflexão sobre as potencialidades do Teatro Científico no ensino de conceitos e teorias científicas num contexto social, político e cultural. Para tanto, produzimos uma peça teatral Ombros de Gigantes baseada em fragmentos de textos clássicos da História e Filosofia das Ciências como a peça "A Vida de Galileu" de Bertold Brecht e "Diálogo sobre os dois máximos sistemas do mundo" de Galileu Galilei. Essa experiência, pautada nos princípios da aprendizagem significativa crítica em sala de aula, apontou alguns indícios de resultados satisfatórios sobre as possibilidades de ensinar e aprender tópicos de ciências através da dramaturgia. Os estudantes 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 atores/autores da peça, corroborando com a ideia de que o Teatro Científico, além de potencializar a aprendizagem significativa em sala de aula, também permite ao estudante a transição de um patamar de aprendizagem escolar a outro mais elevado.

Palavras-chave: Teatro Científico. Ferramenta Didática. Aprendizagem Significativa.

Abstract.

Article the reports of a didactic tool developed in a public school in the municipality of Sinop / MT, with students from elementary school during the school year 2012. In this work a reflection on the potential of the Scientific Theatre in teaching concepts and scientific theories a social, political and cultural context. To do so, produce a play Shoulders of Giants based on fragments of classical texts of History and Philosophy of Science as the play "Life of Galileo" by Bertold Brecht and "Dialogue Concerning the Two Chief World Systems" Galileo Galilei. This experience, based on the principles of meaningful learning critical classroom, pointed some evidence satisfactory results on the possibilities of teaching and learning science topics through drama. Students involved in the project improved the quality of their relationships with knowledge, with teachers and with peers. Be realized subject (co) responsible for their learning, while actors/authors part, supporting the idea that the Scientific

Theatre, and enhance meaningful learning in the classroom also allows the student to transition from one level of school learning to higher other.

Keywords: Scientific Theatre. Teaching Tool. Meaningful Learning.

Introdução.

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. O Teatro, por exemplo, desde os mais antigos registros da sua história, desempenha um papel importante na educação. Por entender 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.

Ao escolhermos o Teatro Científico como ferramenta didática para o ensino de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, pensamos na possibilidade de articular conteúdos conceituais com conteúdos procedimentais e atitudinais, de maneira a facilitar a aprendizagem significativa crítica em sala de aula. Para tanto elaboramos, com estudantes de duas turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, uma peça de teatro intitulada "Ombros de Gigantes", buscando abordar temas consonantes com os objetivos da disciplina de Física para a Terceira Fase do Terceiro Ciclo de Formação Humana¹, segundo as Orientações Curriculares SEDUC/MT (2010, 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 tais objetivos, escolhemos como referência, alguns fragmentos de texto como a peça: "*A Vida de Galileu*", de Bertold Brecht² (1991) e, para compreender a dinâmica dessa intervenção pedagógica, partimos do princípio de que um evento educativo é composto de cinco elementos essenciais (aluno, professor, currículo, contexto e avaliação), que a aprendizagem significativa decorre da troca de significados do material de ensino entre professor e aluno e que a afetividade é fundamental nessa relação.

Nessa perspectiva propomos o Teatro Científico com o objetivo de auxiliar o estudante a aprender não apenas a "conhecer", mas também a "fazer", a "conviver" com os outros e aprender a "ser", segundo os objetivos do Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI (UNESCO, 1998).

¹No Estado de Mato Grosso a Educação Básica é organizada em Ciclos de Formação Humana. Temos, assim, que a 3ª Fase do 3º Ciclo corresponde ao 9º ano do Ensino Fundamental de 9 anos.

²Roteiro para Teatro adaptado a partir da tradução para o português por Roberto Schwarz da peça "*A Vida de Galileu*", por Paulo Noronha Lisboa Filho e Francisco Carlos Lavarda.

Essa ferramenta didática possibilitou aos estudantes, que inicialmente se encontravam, segundo Villani e Barolli (2000), no segundo patamar de aprendizagem escolar (demanda passiva), imergir em um patamar intermediário (patamar de risco), para emergirem noutro patamar mais elevado (a aprendizagem ativa), no qual o estudante se entende sujeito responsável pelo seu próprio processo de aprendizagem, embora manifestem a necessidade de apoio e orientação.

A apresentação do Produto Educacional³ gerado nesse trabalho será, didaticamente, dividida em etapas, que, por se tratar de uma pesquisa ação, podemos, segundo Tripp (2005), organizá-la seguindo um ciclo de quatro fases: O plano de ação⁴ para a solução do problema, a implementação desse plano, o acompanhamento do seu desenvolvimento e a avaliação de processos e resultados. Denomina remescada uma dessas fases de **atos**, 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).

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 deve 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.

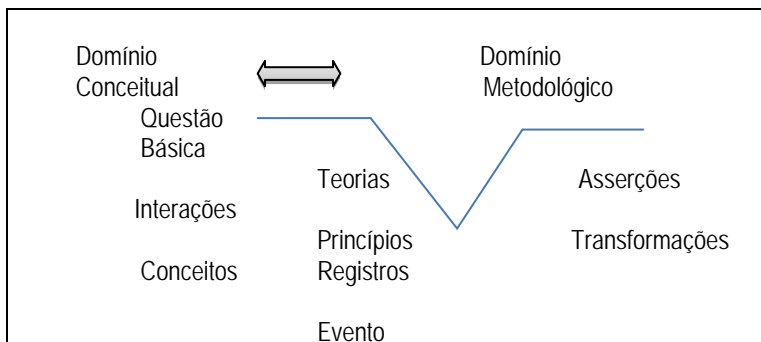
(Alice no país das maravilhas - Lewis Carroll)

Normalmente uma atividade pedagógica inicia pelo planejamento. Sabem-se onde queremos chegar, se torna mais fácil decidir qual caminho seguir. Nesse pensamento apresentamos como pontos para reflexão, o caminho que seguimos durante o trabalho para atingir os objetivos e responder as indagações que permearam os diálogos firmados no transcorrer das atividades desenvolvidas.

Para desenvolver a pesquisa educacional e construir a ferramenta didática nos orientamos pelo Vê Epistemológico de Gowin, representado no digrama abaixo:

³file:///C:/Users/Hercules/Downloads/Produto_H%C3%A9rcules.pdf

⁴ Grifos nossos



Fonte: A própria pesquisa.

Segundo Gowin, uma pesquisa é uma conexão entre eventos, fatos e conceitos. O diagrama, em forma de 'V', tem no lado esquerdo o domínio conceitual que representa o pensar da pesquisa, no lado direito, o domínio metodológico representando o fazer da pesquisa. No centro encontra-se a questão básica, cujas respostas são obtidas a partir da interação entre os dois lados do 'V'. Na base, encontram-se os eventos podem ocorrer naturalmente ou em situações planejadas pelo pesquisador, representando a origem da produção do conhecimento.

Nossa questão básica consistia em analisar quais as contribuições do Teatro Científico no ensino de conceitos e teorias científicas num contexto social, político e cultural. Para responder essa questão, produzimos o nosso evento educativo: uma peça teatral baseada em fragmentos de textos clássicos da História e Filosofia das Ciências tendo como ponto de reflexão a revolução copernicana. O campo conceitual ficou fundamentado em três eixos: os princípios facilitadores da aprendizagem significativa crítica em sala de aula, segundo Moreira (2010), os princípios norteadores da teoria de educação humanista de Novak (1995), e os patamares de aprendizagem escolar, segundo Villani e Barolli (2000). O campo metodológico, por se tratar de uma proposta de interpretação qualitativa, do tipo pesquisa ação, elegeu o método hermenêutico-dialético de Minayo (1999), em que, o diálogo dos atores sociais é analisado em seu contexto, apresentando três passos: a ordenação dos dados, a classificação dos mesmos e análise final, buscando dar respostas às questões da pesquisa articulando os dados com os referenciais teóricos.

SEGUNDO ATO – A implementação do projeto: quem quer comprar uma ideia?

Era uma vez uma colônia de ratos, que viviam com medo de um gato. Resolveram fazer uma assembléia 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 porão fim à nossas preocupações.
Só falta uma coisa: quem vai pendurar a sineta no pescoço do gato?*

(A assembleia 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 parceiros que desejam desenvolver a proposta. O projeto foi apresentado, inicialmente, para a Direção e Coordenação da Escola e para o Conselho Deliberativo da Comunidade Escolar (na primeira reunião do ano letivo), com a aprovação de ambos.

Na sequência, apresentamos a proposta aos Professores das turmas envolvidas (um professor de cada área do conhecimento: Ciências Naturais, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias e Linguagem, Códigos e suas Tecnologias). Tal apresentação foi necessária viabilizarmos o projeto na escola. Para conseguirmos parceiros no processo de planejamento das atividades, o acompanhamento das etapas em desenvolvimento e avaliação dos alunos e da ferramenta, pode aproveitar um momento em que os professores estejam reunidos para fazer esta apresentação (é difícil reunir todos os professores, que poderão te ajudar, em um único momento). Pode ser uma Reunião Pedagógica, um Conselho de Classe ou a Sala de Educador⁵. 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. O convite é uma das partes mais importantes da implantação da Ferramenta Didática. Não se escolhe e nem se convoca, você convida. Falamos sobre o que pretendíamos fazer *com eles* e não o que pretendíamos fazer *para eles*. A construção do Projeto é coletiva, embora a coordenação das atividades seja do Professor. Preocupamos - nos em deixar claro no convite o dia, o horário (início e término), o local e a pauta da reunião. Lemos o convite antes de entregar para cada aluno da turma, antes, porém, de formalizar o convite para os alunos, comunicamos a Coordenação da Escola para reservarmos uma sala e preparar um ambiente em que os alunos sentissem acolhidos.

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 – Vinicius de Moraes)

⁵Projeto de formação continuada do Centro de Formação de Professores (CEFAPRO).

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. E para melhor entendermos essas questões sugerimos incentivar o trabalho em grupo que valoriza mais a cooperação que a competição. Como o trabalho propõe o Ensino de Ciências utilizando como recurso didático o Teatro, dividiremos esse ato em três relações importantes: *O texto e o currículo; o ator e o personagem; a peça e o público.*

A escolha do texto original⁶ 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 conto, uma poesia, um artigo, uma fábula ou qualquer outro gênero literário com potencial para se transformar em uma peça teatral.

Alguns alunos desistem no meio do caminho, outros entram no grupo nas vésperas da estréia. Alguns trocam de personagem com os colegas, outros não querem mais atuar, querem cantar, dançar ou ajudar de alguma outra forma, como por exemplo, no cenário, no figurino, na iluminação ou na sonoplastia. Leve isso em conta ao preparar seu projeto de peça teatral. Por esse motivo recomendamos que o Projeto tivesse início com o ano letivo, pois o grupo só se torna solidário a partir de algum tempo (nesse caso um bimestre) de trabalhos desenvolvidos.

É importante que cada um participe do grupo realizando aquilo que acredita fazer melhor, pois isso lhe proporciona prazer e eleva a sua autoestima. Antes disso não devemos concluir o texto da peça e, consequentemente o processo de criação cenográfica (cenários, figurinos, acessórios e outros), inclusive os recursos audiovisuais (iluminação e sonoplastia).

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, conforme afirma Miranda et al (2009, p. 3):

[...] a comédia, construída sobre o preceito latino "ridendocastigat mores" (Rindo, castigam-se os costumes.), quer provocar o efeito do riso à custa da

⁶Texto 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".

ridicularizarão do(s) personagem (s). Esta traz uma crítica tanto de ordem social, como também política ou religiosa. Gerando, pois, no espectador, a reflexão sobre si mesmo e o mundo que o cerca. Ato imprescindível para uma convivência social acima da alienação imposta pelo sistema, configurando-se, assim, como uma das funções do teatro.

Seja para o drama ou para comédia, 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), 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. Dificilmente os alunos prestarão atenção 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 climatizada, 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.

QUARTO ATO – Avaliação: um trabalho coletivo, interdisciplinar e permanente

Manhê! Tirei um dez na prova. Dei-me bem tirei um cem. E eu quero ver quem me reprova. Decorei toda lição. Não errei nenhuma questão. Não aprendi nada de bom, mas tirei dez (boa filha!). 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 se pode quantificar. 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 emancipatória⁷, 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.

Utilizamos diferentes instrumentos de avaliação. A avaliação diagnóstica, para verificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre os conceitos que pretendíamos trabalhar na peça teatral, no início da pesquisa. Os 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. O diálogo presente nas atividades pedagógicas nos auxiliou na análise dos resultados, onde buscamos, através do método qualitativo, tecer uma teia de relações entre o campo conceitual e o metodológico da pesquisa na busca de uma reflexão sobre as questões diretrizes que propomos responder no desenvolvimento do evento educativo.

Além da avaliação cumulativa que realizamos com os sujeitos da pesquisa, buscando indícios de avanços na construção de conceitos em relação à avaliação diagnóstica aplicado no início dos trabalhos, recorremos ao Conselho de Classe (no terceiro bimestre) para verificar os conceitos e os pareceres descritivos (agora apenas dos sujeitos da pesquisa) e ao diálogo com os professores (um de cada área do conhecimento) que se dispusera a auxiliar-nos no processo de avaliação. Recorremos também aos dois Grupos de Discussão (doze alunos que atuaram como atores e cenógrafos e doze que participaram como espectadores) para falarmos sobre a experiência vivida (e vívida) por eles no desenvolvimento da ferramenta didática.

Não importam quantas e quais ferramentas se utilizam na avaliação, mas sim, que essas ferramentas sejam coerentes com sua prática pedagógica diária. É incoerente

⁷Esse 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.

ministrarmos uma aula extremamente tradicional e exigir dos alunos, Por exemplo, 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.

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.

Tanto a avaliação diagnóstica quanto a avaliação cumulativa continha (dentre outras) questões sobre a História das Ciências (e dos cientistas), o conceito de movimento e repouso, movimentos periódicos da Terra (Rotação e Translação), e as teorias Geocêntricas e Heliocêntricas. Analisando dezesseis alunos dos Grupos de Discussão que fizeram as avaliações, apresentamos os seguintes dados através de um comparativo entre o desempenho de oito alunos de cada grupo de 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).

Tabela 1: 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

Fonte: A própria pesquisa.

Tabela 2: Avaliação: Cumulativa

Questão	Conteúdo	Satisfatório	Insatisfatório	Não respondeu
01	Rotação e	04	10	02

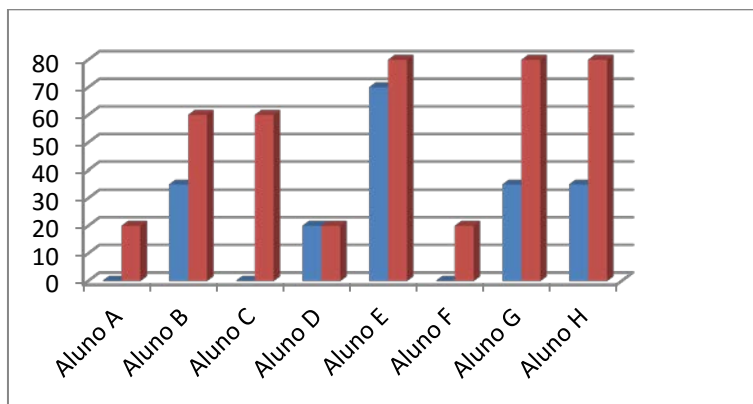
	Translação			
02	Movimento dos corpos	01	13	02
03	Geocentrismo e Heliocentrismo	07	06	03
04	Leis de Newton	03	06	07
05	Ciências e Sociedade	04	07	05
Total		19	42	19

Fonte: A própria pesquisa.

Analisando os resultados obtidos, das respostas de oito alunos que participaram do Teatro como atores e atrizes, na Avaliação Diagnóstica⁸ e na Avaliação Cumulativa⁹, podem notar que sete desses alunos melhoraram seu desempenho e um manteve o mesmo aproveitamento.

Na primeira Avaliação 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 segunda Avaliação, 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 a primeira e a segunda avaliação.



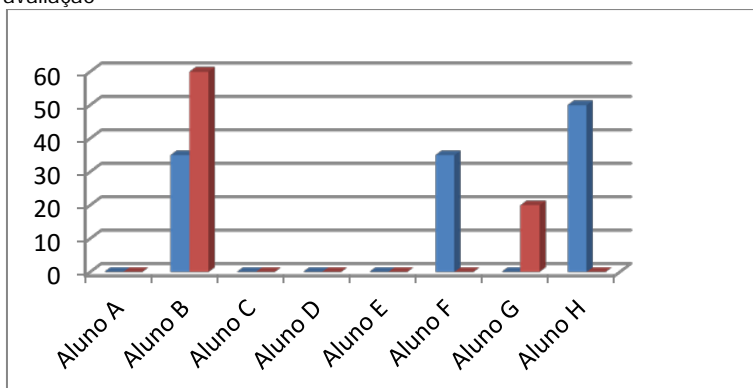
Fonte: A própria pesquisa.

⁸Busca 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.

⁹ 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.

Fazendo a mesma análise dos resultados obtidos com os outros alunos que participaram do Teatro como espectadores, 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 a 1ª e a 2ª avaliação



Fonte: A própria pesquisa.

Observamos nesse comparativo que os alunos que participaram do Teatro como atorem/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.

A maioria dos alunos envolvidos no Teatro como atores/autores evidenciou (tanto nas avaliações quanto nos grupos de discussão), 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 erro (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.

No que diz respeito a avaliação da ferramenta didática, utilizamos como parâmetros alguns princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica que

evidenciaram o ensino e a aprendizagem tanto de alunos quanto do professor. 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 do projeto, buscando uma reflexão crítica sobre o compromisso profissional do professor e o envolvimento da instituição na pesquisa educacional.

Reflexões sobre as potencialidades do teatro científico como metodologia de ensino de Física.

Neste trabalho foi possível fazer uma reflexão sobre as contribuições do Teatro na construção de conceitos científicos na perspectiva da Aprendizagem Significativa e se a ferramenta didática potencializou, 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).

Utilizando os princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica (Moreira 2010) em sala de aula percebeu seus efeitos sobre aprendizagem dos alunos envolvidos no processo. Por exemplo: com relação aos princípios da não centralidade do livro de texto, 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.

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. 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).

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 subsunção.

Através do diálogo, instigamos os alunos a entender 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.

Buscamos, em nossa pesquisa, averiguar se o Teatro, ao ser utilizado como recurso didático no ensino de Física, possibilitaria a articulação de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais na perspectiva da aprendizagem significativa proposta por Ausubel, na visão humanista de Novak. 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.

No momento em que os alunos pesquisavam (e socializavam os textos) sobre seus personagens e os temas desenvolvidos na peça, eles perceberam-se sujeitos (co) responsáveis pela sua aprendizagem, pois atuaram como pesquisadores na construção da peça, e ao mesmo tempo pelo ensino, como divulgadores dos conhecimentos científicos trabalhados. Os alunos se sentiram envolvidos com o projeto de duas maneiras diferentes: 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 e crítica. Esta prática possibilitou aos estudantes relacionar os conhecimentos novos com seus conhecimentos já construídos, como por exemplo: a noção de movimento (aparente) circular do Sol em torno da Terra pela observação do Sol nascente no Oriente e poente no Ocidente, com o método de observação de Galileu Galilei (usando o telescópio) esclarecendo (no texto: "A vida de Galileu") sobre o movimento da Terra em torno do Sol.

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. Portanto, os resultados desse trabalho mostra que é possível utilizar o Teatro Científico como recurso didático para ensinar conceitos de Física, na perspectiva da aprendizagem significativa crítica e, também, pode constituir uma fase intermediária de aprendizagem escolar (risco), facilitando a passagem de um patamar de aprendizagem (demanda passiva) para outro mais elevado (aprendizagem ativa).

Referências.

Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases* – LEI Nº 9.394, de 20 de Dezembro.

Carrol, Lewis. Trecho do Livro (2012). *Alice no País das Maravilhas*.
http://aprecieosilencio.blogspot.com.br/2010_12_01_archive.html.
Capturado em: 29/10/2012.

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

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

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

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

Miranda, Juliana Lourenço; ELIAS, Robson Cândido; et al. (1/2009). *Teatro e a escola: funções, importâncias e práticas*. Artigo publicado na Revista CEPPG – Nº 20 –ISSN 1517-8471 – Páginas 172 à 181.

Moraes, Vinícius de. (2012). *O operário em construção*. disponível em:
<http://letras.mus.br/vinicius-de-moraes/87332/>. Capturado em: 2012.

Moreira, Marco Antonio. (2000). Versão revisada e estendida de conferência proferida no *III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa*, Lisboa (Peniche), 11 a 15 de setembro.

- Publicada nas Atas desse Encontro. (2010). p.p. 33-45, com o título original de *Aprendizagem significativa subversiva*. 2ª. Edição.
- Moreira, Marco Antonio. (1987). *Mapas Conceituais e Diagramas V*. Instituto de Física. Trabalho utilizado no Segundo Congresso Internacional sobre Investigação em Didática das Ciências & das Matemáticas, Valência, Espanha, 23 a 25 de setembro. Revisado, atualizado e ampliado em 2006. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006.
- Novak, Joseph Donald; GOWIN, D. Bob. (1995). *Aprender a aprender*. Lisboa: Plátano, 212 p. PENSADOR, Gabriel o. *estudo errado*. disponível em: <http://letras.mus.br/gabriel-pensador/66375/>. Capturado: 29/10/2012.
- Seduc-MT. (2010). Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso. *Orientações Curriculares: Área de Ciências Naturais e Matemática: Educação Básica*. Cuiabá. 166p.
- Seduc-MT. Secretaria. (2010). de Estado de Educação de Mato Grosso. *Orientações Curriculares: Concepções para a Educação Básica*. Cuiabá: (a). 128p.
- Unesco. (1998). Educação Um Tesouro A Descobrir: *Relatório para a Unescoda Comissão Internacional sobre Educação para o século XXI*. Título original: LEARNING: THE TREASURE WITHIN: Report to UNESCO of the International Commission on Education for the Twenty-first Century. Tradução: José Carlos Eufrázio. São Paulo: Cortez Editora. 281p.
- Villani, Alberto; Barolli, Elisabeth. (2000). *Interpretando a Aprendizagem nas Salas de Aula de Ciências*. In: XXIII Reunião Anual da ANPED (2000). Caxambu - MG. Rio de Janeiro: ANPED. V. Único. 20 p.