



FRANKENSTEIN: A APROXIMAÇÃO DAS CIÊNCIAS COM ALUNOS DE ENSINO MÉDIO ATRAVÉS DO TEATRO.

FRANKENSTEIN: APPROACHING SCIENCES AND HIGH SCHOOL STUDENTS THROUGH THEATER.

Márcio Nasser Medina¹

Marco Braga²

¹ Colégio Pedro II / Departamento de Física/ UNED – Niterói, RJ, professormedina@hotmail.com

² Centro Federal de Ensino Tecnológico Celso Suckow da Fonseca – CEFET-RJ / Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática / Laboratório de Difusão de Ciência e Tecnologia – Maracanã, Rio de Janeiro, RJ, bragatek@cefet-rj.br

Resumo

O trabalho visa constatar se a introdução de tópicos de História e Filosofia da Ciência (HFC) através da prática teatral no ensino médio pode desenvolver competências e letramento em Ciências nos estudantes. O teatro pode se constituir numa importante ferramenta para essa finalidade. Por isso, busca-se a partir de uma atividade interdisciplinar, como foram as encenações anteriores dos textos: A Vida de Galileu – Bertolt Brecht – que explorou o conteúdo da Física e da Astronomia e Oxigênio – Carl Djerassi e Roald Hoffmann – a Química e a História Geral, agora através da obra Frankenstein de Mary Shelley – pretende-se obter resultados sobre a o aprendizado e discussões sobre Ética, Filosofia e Biologia.

Palavras-chaves: Teatro Científico, Filosofia da Ciência, Interdisciplinaridade.

Abstract

The work aims to establish whether the introduction of topics of History and Philosophy of Science through theatrical practice in high school can develop skills in science and literacy on students. The theater can be an important tool for this purpose. Therefore, our search is about the interdisciplinary activity with the texts: The Life of Galileo - Bertolt Brecht - who explored the contents of Physics and Astronomy and Oxygen - Carl Djerassi and Roald Hoffmann - the Chemistry and History, now we will develop our research using the text Frankenstein of Mary Shelley - results on the learning and discussion of Ethics, Philosophy and Biology.

Keywords: Scientific Theater, Philosophy of Science, Interdisciplinary.

INTRODUÇÃO

O ensino tradicional de ciências tem-se mostrado pouco eficaz, da educação básica aos cursos de graduação tanto do ponto de vista dos estudantes, professores e dirigentes políticos, quanto das expectativas da sociedade. Um ensino propedêutico, em sua maioria voltado para objetivo de preparar os jovens para os exames vestibulares, esse acaba sendo “*um ensino que apresenta uma ciência compartimentada, segmentada, pronta, acabada, imutável*” (MEGID NETO, PACHECO, 1998, p.6-7). Conseqüentemente a escola não consegue fazer dos alunos, egressos do ensino médio, indivíduos acostumados a tomar decisões, a avaliar alternativas de

ação de maneira crítica e independente e a trabalhar em cooperação (BORGES, A.T.,2002, p.291-313).

Essa situação não é privilégio das ciências, mas se estende a todas as áreas do conhecimento, como indicam os resultados abaixo dos níveis mínimos necessários, conseguidos por grupos de estudantes brasileiros nas avaliações nacionais (SAEB) e internacionais (PISA) nos últimos anos (CHRISPINO, 1999 p.114-147).

Na nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), é sugerida uma contextualização maior dos conteúdos, buscando as relações existentes com o cotidiano vivenciado pelos nossos alunos o que, na maioria das vezes, faz com que os alunos não percebam claramente as relações entre os modelos constitutivos dos conceitos científicos e as peculiaridades mal percebidas dos fenômenos naturais. Cabe aqui ressaltar que o desmembramento da realidade feito pelas Ciências e a criação de modelos para representar essa realidade não são questões triviais e diretas, bastando um simples olhar para o cotidiano para encontrar as correlações necessárias.

Como se quer atingir um ensino interdisciplinar e transdisciplinar, tal como regulamenta a LDB e os PCNs, propõe-se, neste trabalho, uma metodologia de ensino das Ciências, para a primeira e segunda séries do Ensino Médio, destacando o aprendizado da História e Filosofia da Ciência e todas as discussões inerentes ao desenvolvimento do pensamento científico, em que Física, Química, Biologia, Filosofia, História Geral e História da Arte associam-se à prática teatral para explicar a ciência racional e mecânica difundida em sala de aula.

Para Feyerabend (1977, p.71), a educação científica está com um caráter de treinamento, ou mesmo, de adestramento. Ele destaca esta postura como sendo inibidora da criatividade, pois bloqueia a imaginação através da propagação de fatores externos, doutrinas míticas, especulações metafísicas que atravancam a evolução do ensino de ciência.

De acordo com mesmo autor (FEYERABEND, 2001, p.250) há necessidade de uma educação interdisciplinar desde a infância, buscando valorizar a aproximação entre Ciência e Tecnologia (CT) e o estreitamento das relações entre os diversos campos do saber atingindo, assim, o desenvolvimento das habilidades e competências a fim de aumentar as possibilidades do futuro cidadão, tornando-o capaz de construir e de se inserir na realidade.

O teatro (tão diferente do universo técnico-científico, em tese) é usado para alicerçar o conhecimento das ciências e mostrar que não somente aqueles que participaram ativamente da montagem das peças, mas também a platéia, aprenderam mais sobre as ciências, de forma inesquecível e consistente, saboreando a descoberta do conhecimento.

A linguagem teatral pode desempenhar um papel poderoso no processo de ensino e de aprendizagem. Para as Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM) também são competências: a capacidade de abstração, a capacidade de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, a capacidade de trabalhar em equipe, de disposição para procurar e aceitar críticas etc. Dessa forma o teatro permite que os jovens encontrem o seu lugar num projeto, que se sintam compreendidos e reconhecidos, independentemente do seu percurso escolar. Mas há também outra faceta não menos relevante: ensina-os a viver e a trabalhar em conjunto com o seu semelhante, a respeitar os outros, a respeitar os seus compromissos, a cumprir regras e a ter disciplina (horário, fidelidade ao texto). Ajuda-os a tomar consciência de que o seu sucesso é importante para o sucesso do projeto e de que este sucesso só é possível com disciplina e trabalho em equipe (*teamwork*). *O teatro, por sua forma de "fazer coletivo", possibilita o desenvolvimento pessoal não apenas no campo da educação não-formal, mas permite ampliar, entre outras coisas, o senso crítico e o exercício da cidadania* (MONTENEGRO et al., 2006, p.31-32).

Busca-se, desta maneira, atingir a interdisciplinaridade como forma de integrar disciplinas para a construção de um saber amplo, dinâmico, levando-se em conta, conhecimentos pré-existentes e habilidades individuais.

O trabalho pretende mostrar possibilidades de tornar a sala de aula mais próxima da realidade da geração que pretende atingir, promovendo um ensino interativo (professor e aluno envolvidos, trocando experiências e saberes), dinâmico (exigência do mundo contemporâneo, principalmente, se levarmos em conta o público-alvo a que se destina esta pesquisa) e que, mais ainda, depende de outras disciplinas para que se faça consistente, instigante, definitivo no que diz respeito à interdisciplinaridade tão necessária, todavia tão pouco, de fato, exercida plenamente visto que mexe com estruturas conhecidas pelo corpo docente, desarrumando, assim, o modelo que se perpetuava em classe (o professor como provedor, o detentor do saber, considerando o aluno como mero receptor).

UMA NOVA PRÁTICA EDUCACIONAL

A prática que se propôs inicialmente foi introduzir, nas aulas de Ciências, o texto da peça teatral *A Vida de Galileu* – de Bertolt Brecht em 2007 (MEDINA, M. e BRAGA, M., 2009) e *Oxigênio* – de Carl Djerassi e Roald Hoffmann em 2008 (MEDINA, M. e BRAGA, M., 2009) e agora em 2009 a obra *Frankenstein* – de Mary Shelley. Estas peças foram escolhidas porque apresentam temas científicos que permitem aos estudantes enxergarem a parte humanística da ciência que, por vezes, fica totalmente esquecida ou mesmo ausente das aulas tradicionais dessa disciplina, permitindo um aprendizado de Ciência mais globalizado, transversal e complexo.



Fotos da peça “A Vida de Galileu” de Bertolt Brecht.



Fotos da peça “Oxigênio” de Carl Djerassi e Roald Hoffmann

A opção por um ensino baseado em projetos proporciona a possibilidade de uma aprendizagem pluralista e permite articulações diferenciadas de cada aluno envolvido no processo.

Este tipo de projeto permite ao professor:

- optar por um ensino com pesquisa;
- abordar discussões coletiva crítica e reflexiva;
- dar oportunidade aos alunos de conviver com a diversidade de opiniões;
- converter as atividades metodológicas em situações de aprendizagem ricas e significativas.

Esse procedimento metodológico propicia o acesso a maneiras diferenciadas de aprender, e, especialmente, de aprender a aprender.

Em realidade, esta abordagem norteia com seus pressupostos a metodologia de aprendizagem por projeto e, para tanto, contempla a discussão crítica e dialógica sobre as informações pesquisadas para produzir conhecimento relevante e significativo. Ao propor atitudes dialógicas o professor propicia a opção por um posicionamento dialético que implica um movimento constante de renovação; desta maneira, pode passar a oferecer conexão entre pesquisa, ação, reflexão e a produção do conhecimento.

Segundo Behrens (2001, p.77-96) trabalhos através de projetos fundamentam sua concepção teórica em:

- a) Um sentido da aprendizagem que se pretende construir de modo significativo para os alunos.
- b) Sua articulação a partir de atitude favorável para o conhecimento por parte dos estudantes.
- c) A previsão, por parte dos professores, da estrutura lógica e seqüencial dos conhecimentos que pareça mais adequada para facilitar sua assimilação.
- d) A funcionalidade do que se aprende como um elemento importante dos conhecimentos que os alunos irão aprender.

A utilização do teatro como ferramenta educacional procurou unir a teoria da complexidade de Morin (2004), a organização do currículo por projetos de Hernández (1998) e Behrens (2001) com elementos da pedagogia de Freire (1970).

Hernández (2000, p.134-135) e Behrens (2001) enfatizam o cuidado de considerar o contexto como uma opção significativa de ensinar e, especialmente, de aprender a aprender em situações reais em projetos de trabalho, correspondendo a uma necessidade de se realizar uma organização globalizada e atualizada dos conhecimentos e das informações trabalhadas na escola.

A prática teatral assume esta função de favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a:

- i) o tratamento da informação;
- ii) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de conhecimentos;
- iii) a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio.

A convergência da obra desses educadores se deu através de uma visão curricular que embora não desprezasse os professores especialistas, procurou os saberes fragmentados num único processo, onde os alunos procuraram construir uma visão histórica, filosófica, sociológica e mesmo política dos processos de descoberta.

Na metodologia de ensino por projetos os estudantes têm que pesquisar, discutir, elaborar e, especialmente, discernir entre o que é ou não relevante para construir conhecimento durante o processo. Nesse processo de pesquisa e aprendizagem, o professor cria possibilidades para investigar recursos variados que levem o aluno a aprender a aprender, como e onde buscar a informação, como elaborar e produzir conhecimento próprio.

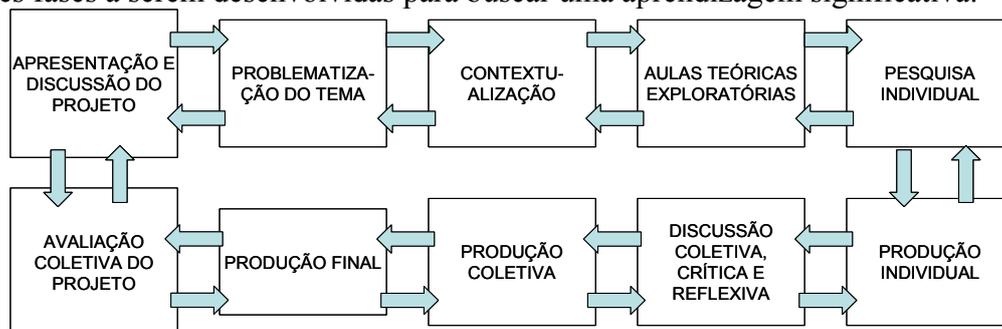
METODOLOGIA DE PESQUISA

Segundo Behrens (2000, p.108) a ênfase de uma conexão entre os pressupostos da visão sistêmica, da abordagem progressista e do ensino com pesquisa aponta uma aliança a ser incluída como recurso auxiliar para aprendizagem e para tecnologia inovadora, especialmente os recursos informatizados.

Segundo a autora, são definições de abordagens:

- Abordagem Progressista: Relações dialógica, críticas, reflexivas, com ações articuladas, trabalho coletivo e busca da transformação da realidade.
- Abordagem do Ensino com Pesquisa: Parceria dos alunos e professor na busca da produção do conhecimento e na superação da cópia e da reprodução.
- Abordagem Holística ou Sistêmica: Reaproximação das partes na busca da visão do todo, de um sistema integrado e interconectado.

A partir desta teia de abordagens metodológicas, Behrens (2000, p.108) apresenta as seguintes fases a serem desenvolvidas para buscar uma aprendizagem significativa:



Fonte: Behrens, M. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. IN: BEHRENS, M; MORAN, J. M; MASETTO, M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas: Papirus, 2000, p108.

Na discussão do projeto o professor apresentará aos alunos uma proposta. A aceitação dos alunos é significativa e relevante para o sucesso da produção do conhecimento.

A problematização é colocada como uma provocação para estimular os alunos a se envolverem no projeto. As fases propostas no projeto incluem:

- a contextualização para localizar historicamente a temática através da leitura imagética de livros e filmes que retratam a época estudada;
- aulas expositivas dialogadas, onde serão apresentadas os temas, os conhecimentos, conteúdos, as informações envolvidas na temática a serem pesquisadas.

No desencadeamento do processo, os professores deverão instigar os alunos a realizarem uma pesquisa individual e trazer para sala de aula o material investigado com a finalidade de alicerçar sua própria produção (produção individual).

No desenrolar do processo os docentes proporão algumas discussões críticas e reflexivas sobre a pesquisa e sobre a produção individual, e a partir deste ponto os alunos poderão produzir conhecimento coletivamente. Será promovido um ciclo de palestras seguidos de debates para trazer para a época de hoje a realidade tratada na literatura. A produção da atividade final consistirão da montagem e apresentação das peças propriamente ditas.

A avaliação dos resultados será realizada através de uma pesquisa etnográfica auxiliada pelas anotações diárias sobre as discussões reflexões e comentários realizados pelos alunos ao longo do processo além dos questionários que serão respondidos em dois momentos do processo: antes do início do processo e ao final dos ensaios. Após as apresentações da peça será realizado um *Focus Group* onde serão reunidos os alunos-atores e serão re-avaliados sobre seus aprendizados pessoais e intelectuais, discutir-se-ão alguns pontos pertinentes ao processo, etc. Estas reuniões serão registradas digitalmente em vídeo e serão avaliadas pelos pesquisadores.

ABORDANDO A TEMÁTICA ATRAVÉS DA PEÇA ‘FRANKENSTEIN’ DE MARY SHELLEY

O livro escrito por Mary Shelley em 1816 refere-se a uma série de questões que foram motivo de controvérsias na virada do século XVIII para o XIX. Ao longo do século XVII, foram construídos os parâmetros que determinavam a cientificidade dos conhecimentos. A Física, que esteve no auge desse processo já adquirira seu status no próprio processo de nascimento da ciência moderna. A Química, envolta com seu passado alquímico, se consolidou em fins do século XVIII com Lavoisier e outros. A Biologia, ainda era uma nascente ciência, herdeira da unificação de diversos saberes como a anatomia, a zoologia, a botânica e a história natural. Uma das questões cruciais para a ciência moderna era o mecanicismo de base materialista proposto por René Descartes. O confronto com diversos pensamentos de caráter metafísico, baseados tanto na visão religiosa como mágica provenientes da Idade Média, fizeram com que o mecanicismo materialista cartesiano ganhasse importância ao longo do século XVIII pelas mãos dos filósofos iluministas. Mesmo que a Física newtoniana ainda trouxesse algum caráter metafísico em seu bojo, como a idéia de ação à distância, os iluministas souberam muito bem estabelecer uma simbiose entre as heranças de Descartes e Newton.

O grande problema da visão de mundo mecanicista-materialista era a explicação da vida. Para Descartes só existia matéria, movimento e extensão. Como explicar, nessa linha, a existência dos seres vivos, feitos da mesma matéria que os seres inanimados? Como a vida havia surgido? Os estudos sobre geração espontânea que proliferaram nessa época buscavam exatamente construir um corpo coerente com o esse mecanicismo de base materialista. O objetivo era provar a existência da vida sem a necessidade de hipóteses que levassem a existência de almas ou espíritos. Portanto, o adversário a serem batidos eram os vitalistas.

Mais tarde, alguns desses vitalistas abandonaram as hipóteses de almas e espíritos e a substituíram pela existência de um princípio vital.

Uma das possibilidades que vinham sendo estudadas ao longo do século XVIII foi a da eletricidade ser esse princípio vital. Percebia-se que os seres vivos quando percorridos por correntes elétricas aqueciam-se e contraíam-se, levando muitos a crer na existência de uma eletricidade animal. O debate entre Luigi Galvani (1737-1798) e Alessandro Volta (1745-1827), que levou a invenção da pilha elétrica, tinha essa questão como núcleo. Galvani acreditava na eletricidade animal, existente nos próprios seres vivos, enquanto Volta defendia que essa eletricidade era externa.

Mary Shelley confessa na introdução de seu livro que havia visitado com seu marido cientistas e laboratórios em diversos pontos da Europa. Nas conversas informais, a criação da vida a partir da eletricidade, havia sido apresentada como uma possibilidade real, o que causou bastante apreensão na autora. No verão chuvoso de 1816, na casa de Lord Byron na Suíça, esse projeto lhe ocorreu como uma história de terror.

O marido de Mary, Percy Shelley e Lord Byron eram poetas românticos. Byron propôs aos convivas, numa tarde chuvosa, escrever histórias de fantasma. Mary era a única que não escrevia profissionalmente, apesar de ser descendente de uma família de escritores. Mas todos faziam parte do movimento literário romântico, que questionava o exacerbado racionalismo dos iluministas, a visão mecanicista de natureza e a matemática com sua expressão. O Romantismo queria resgatar a emoção no lugar da razão, o símbolo no lugar da ordem e apontava para uma natureza harmônica onde o todo fosse maior que a soma das partes. Mary Shelley ao escrever seu romance coloca um médico racionalista, Victor Frankenstein, na esperança de reconstruir a vida utilizando a eletricidade e partes de corpos de diversas pessoas. Reside aí uma crítica a todo o passado mecanicista e racionalista do século XVIII.

O Romantismo teve vertentes filosóficas e científicas. A Naturphilosophie foi o braço filosófico do movimento e teve como grande expoente Friedrich von Schelling (1775-1854). No campo da ciência o escritor Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) foi o nome de relevo. Goethe tentou criar uma ciência romântica escrevendo “A Doutrina das Cores” em oposição a “Óptica” de Newton e “A Metamorfose das Plantas”, um estudo de história natural. A obra de Goethe não foi reconhecida em sua época. Entretanto, a Naturphilosophie deixou fortes influências em correntes posteriores do pensamento científico.

Em 1994 o ator e diretor britânico Kenneth Branagh filmou Frankenstein de Mary Shelley. A filmagem do livro de Mary Shelley surgia no momento em que as mesmas questões que povoaram a mente da autora retornavam com o advento da chamada “engenharia genética”.

A história do Dr. Victor Frankenstein e sua criatura são um importante ponto de contato entre a história da física, da biologia e questões filosóficas bastante interessantes sobre o que a humanidade pode ou deve fazer. Sua encenação pode levar alunos e professores a pensarem essas questões, transformando a escola num pólo difusor de cultura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este ensaio de reflexões sobre teatro e ciência não pretende ser conclusivo, mas pode nos dar subsídios para um melhor aproveitamento dessas duas temáticas do conhecimento e sua pertinência para o ensino e pesquisa sobre a aprendizagem de ciências. O processo de encenação da peça teatral exigirá, portanto, a confluência de diversos saberes, alguns que são parte das disciplinas escolares tradicionais e outros que não se constituem de conhecimentos escolares. Por sua vez, trabalhar em torno a um projeto de encenação teatral envolverá uma problematização do processo de construção do conhecimento científico junto à aprendizagem de diversos conceitos de Física, Química e Biologia.

Almeja-se atingir as competências de:

II. Construir e aplicar conceitos das várias áreas do conhecimento para a compreensão de fenômenos naturais, de processos histórico-geográficos, da produção tecnológica e das manifestações artísticas.

IV. Relacionar informações, representadas em diferentes formas, e conhecimentos disponíveis em situações concretas, para construir argumentação consistente.

E desenvolver as habilidades de:

5. A partir da leitura de textos literários consagrados e de informações sobre concepções artísticas, estabelecer relações entre eles e seu contexto histórico, social, político ou cultural, inferindo as escolhas dos temas, gêneros discursivos e recursos expressivos dos autores.

6. Com base em um texto, analisar as funções da linguagem, identificar marcas de variantes lingüísticas de natureza sociocultural, regional, de registro ou de estilo, e explorar as relações entre as linguagens coloquial e formal.

18. Valorizar a diversidade dos patrimônios etno-culturais e artísticos, identificando-a em suas manifestações e representações em diferentes sociedades, épocas e lugares.

19. Confrontar interpretações diversas de situações ou fatos de natureza histórico-geográfica, técnico-científica, artístico-cultural ou do cotidiano, comparando diferentes pontos de vista, identificando os pressupostos de cada interpretação e analisando a validade dos argumentos utilizados.

Ressalvamos que não basta apresentar espetáculos teatrais que abordem temas relacionados às ciências e/ou à vida dos cientistas, sem fazê-lo de modo a esclarecer o que é fazer ciência. Nesse sentido, os debates que se seguem em sala de aula, nos corredores da escola, em casa, após a apresentação das peças, por exemplo, são fundamentais para incentivar e aprofundar os questionamentos sobre as idéias propostas na peça e as Ciências.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEHRENS, M. Projetos de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. IN: BEHRENS, M; MORAN, J. M; MASETTO, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus, 2000.

BEHRENS, M. JOSÉ, E. - Aprendizagem por projetos e os contratos didáticos. **Revista Diálogo Educacional** - v. 2 - n.3 - p. 77-96 - jan./jun. 2001

BORGES, A. T. - Novos Rumos Para O Laboratório Escolar De Ciências, **Cad. Bras. Ens. Fís.**, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Administração Geral. **A educação no Brasil na década de 80**. Brasília, 1990.

CHRISPINO, Álvaro. Resultados do SAEB 97/Química e a reforma do Ensino Médio: um exercício de aproximação para a política educacional, o planejamento de ensino e a gestão da prática docente voltada para a Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**. Brasília: INEP, v.80, n. 194, p 114-147, jan/abr, 1999.

FEYERABEND, P. K. **Contra o método**. Tradução de Octanny S. da Mota e Leônidas Hegenberg. Rio de Janeiro: Livraria Francisco Alves, 1977.

FREIRE, Paulo. **A pedagogia do oprimido** - 23^a Reimpressão, Rio de Janeiro. Ed. Paz e Terra, 1970.

- GUERRA, A., REIS, J.C., BRAGA M.A. – **Breve História Da Ciência Moderna**, vol 3, Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 2005.
- HERNANDEZ, Fernando.& VENTURA Montserrat. **A Organização do Currículo por Projetos de Trabalho**, Porto Alegre, Artmed, 1998.
- INEP, **Qualidade da educação**: Uma nova leitura do desempenho dos estudantes da 3ª série do Ensino Médio. Brasília, 2005.
- INEP, **PCN+**, Ensino Médio - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, 2002.
- MEC, Gabinete de Avaliação Educacional, Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico, GAVE/OCDE. Programme for International Student Assessment. **Resultados do estudo internacional PISA 2003**, Brasília, 2004.
- MEDINA, M. ; BRAGA, M. Ensinar Física para o Século XXI: Uma proposta metodológica interdisciplinar que alia a História da Ciência, o Teatro e a Física. In: **XVIII Simpósio Nacional de Ensino de Física**, 2009, Vitória. XVIII SNEF. São Paulo : SBF, 2009. v. 1.
- MEDINA, M. ; Braga, M. . Historia de la Ciencia y Contexto: utilizando una metodologia de proyectos en la aprendizaje de contenidos interdisciplinarios. In: X Conferencia Inter Americana de Educación en Física, 2009, Medellin. **Atas da X Conferencia Inter Americana de Educación en Física. Medellin**: CIAEF-IACPE Universidad de Antioquia, 2009. v. 1.
- MEDINA, M. ; BRAGA, M. . Oxigênio: Uma experiência educacional de História e Filosofia da Ciência no Teatro. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, 2009.
- MEGID NETO, J., PACHECO, D. Pesquisas sobre ensino de Física do 2o. grau no Brasil. In: NARDI, Roberto (org.). **Pesquisas em ensino de Física**. São Paulo: Escrituras Editora, 1998.
- MONTENEGRO, B. et al. (2006). O papel do Teatro na divulgação científica: A experiência da Seara da Ciência. **Ciência e Cultura.**, Oct./Dec. 2005, vol.57, no.4, p.31-32. ISSN 0009-6725. [online]. [consult 24-04-2006]. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252005000400018&script=sci_arttext
- MORIN, Edgard. **Educação e Complexidade**: os sete saberes necessário e outros ensaios, Campinas, Cortez, 2005.
- MORIN, Edgard. **Os Sete Saberes necessários à Educação do Futuro**. Tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 12. ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2007.
- SHELLEY, Mary. **Frankenstein ou o Moderno Prometeu**. São Paulo. Publifolha, 1998.