



UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE

CARLOS ALBERTO VIEIRA

“Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

São Paulo

2008

CARLOS ALBERTO VIEIRA

“Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Ingrid Hötte Ambrogi

São Paulo

2008

CARLOS ALBERTO VIEIRA

“Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Arte e História da Cultura da Universidade Presbiteriana Mackenzie, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre

Aprovado em

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Ingrid Hötte Ambrogi – Orientadora
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof. Dr. Marcos Tarcisio Masetto
Universidade Presbiteriana Mackenzie

Prof.^a Dr.^a Delacir Aparecida Ramos Poloni
Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo

À minha esposa, pelo incentivo, apoio, e pelas incessantes leituras de meus textos: aos meus filhos e netos pelos momentos de ausência; aos meus pais, pelo exemplo de vida.

Aos meus avós, João Figueiredo dos Santos
e Alice Cândida Garcia, dois grandes
humanistas anônimos.
(in memoriam)

AGRADECIMENTOS

À Prof.^a Dr.^a Ingrid Hötte Ambrogi, orientadora deste trabalho, pelas valiosas interferências.

Ao Prof. Dr. Marcos Tarcisio Masetto, como nosso primeiro orientador, e professor.

À Prof.^a Dr.^a Delacir Aparecida Ramos Poloni, professora do CEFETSP, pelos momentos compartilhados deste trabalho.

Aos amigos Joaquim Chagas Neto e Utabajara Alves Pinto, pelas leituras e amizade.

Aos meus alunos do CEFETSP, que muito contribuíram para o desenvolvendo do nosso trabalho.

Ao CEFETSP por ter concedido bolsa parcial para viabilizar minha permanência neste programa de pós-graduação.

Ao Instituto Presbiteriano Mackenzie que financiou parte das despesas efetuadas nesta pesquisa com verbas do Fundo Mackenzie de Pesquisa.

*Ninguém ignora tudo
Ninguém sabe tudo
Todos nos sabemos alguma coisa
Todos nós ignoramos alguma coisa
Por isso, aprendemos sempre*

Paulo Freire

RESUMO

O projeto “Jornal do Vestibular” é o estudo apresentado neste trabalho, que leva em conta as características interdisciplinares na perspectiva dos Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio (PCNEM). Uma revisão bibliográfica dos PCNEM foi realizada com a intenção de identificar o conjunto de elementos conceituais como também buscar uma literatura significativa sobre os conceitos e as teorias representativas para a elaboração do projeto “Jornal do Vestibular”, interando o Método de Projeto criado por John Dewey e sistematizada por Willian Kilpatrick, e a interdisciplinaridade retomada por Gusdorf e o método de Jornal Escolar evidenciada por Freinet adequando-se ao que prevê o Projeto Pedagógico e a Organização Didática do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP. A fundamentação teórica interdisciplinar do estudo de caso foi a escolhida para a elaboração da relação sujeito-objeto do presente estudo, de caráter qualitativo, seguindo a linha descritiva, possibilitou os seguintes resultados: o Projeto “Jornal do Vestibular” é interdisciplinar e conseqüentemente, verificamos que o método desenvolvido articula os conteúdos do núcleo comum da matriz curricular do CEFETSP diante das reflexões desencadeadas pelos conteúdos desenvolvidos no Projeto “Jornal do Vestibular” e que a sala de aula é um “locus” interdisciplinar em qual se (re)experienciem os eventos da vida.

Palavras-chave: Interdisciplinaridade, Jornal Escolar, “Jornal do Vestibular”, Projeto Interdisciplinar.

ABSTRACT

The “Jornal do Vestibular” Project is the study presented by this work, that considers the interdisciplinary in the perspective of the National Curricular Parameters of the High School (PCNEM, in Portuguese). A bibliographic review of the PCNEM was made to identify the group of conceptual elements as if to go search for a significant literature concerning the concept and the representative theories for the elaboration of the “Jornal do Vestibular” Project, by accepting the Project Method created by John Dewey and systematized by Willian Kilpatrick, the interdisciplinarity adopted by Gusdorf and the School Periodical method evidenced by Freinet, adjusting it to the terms of the Pedagogic Project and the High School Didactic Organization of high school of the Federal Center of Technological Education of the state of São Paulo (CEFETSP, in Portuguese). The interdisciplinary theoretical foundation of the case study was chosen for the elaboration of the subject-object relation of the study in progress, of qualitative character, following the descriptive line, has made possible the following results: The “Jornal do Vestibular” Project is interdisciplinary and, therefore, it is verified that the developed method articulate the contents of the common core of the curricular matrix of CEFETSP before the reflections caused by the contents developed by the “Jornal do Vestibular” Project and that the classroom is a interdisciplinary “locus” in which life events are (re)experienced.

Key words: Interdisciplinarity, School Periodical, "Jornal do Vestibular" Interdisciplinary Project.

LISTA DE ABREVIATURAS

- BID – Banco Interamericano de Desenvolvimento
- CCL – Coordenadoria Código de Linguagem
- CCT – Coordenadoria de Ciências e Tecnologia
- CEB – Câmara de Educação Básica
- CEDESS – Centro de Desenvolvimento do Ensino Superior em Saúde
- CEFETMG – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
- CEFETSP – Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo
- CNE – Conselho Nacional de Educação
- CONDITEC– Conselhos das Escolas Técnicas Federais
- CSC – Coordenadoria de Sociedade e Cultura
- DCNEM – Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio
- EAFs – Escolas Agrotécnicas Federais
- ETFs – Escolas Técnicas Federais
- ETFSP– Escola Técnica Federal de São Paulo
- FAFIT – Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Tupã
- GI – Grupo de Interdisciplinaridade
- IFETs – Instituições Federais de Ensino Técnico
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases
- PCNEM – Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio
- PPP – Projeto Político-Pedagógico
- SEMTEC – Secretaria de Educação Média e Tecnológica
- SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- UFSCar – Universidade Federal de São Carlos
- UPM – Universidade Presbiteriana Mackenzie

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO I	11
1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio no contexto interdisciplinar.....	12
1.2 O Projeto Pedagógico do CEFETSP: as bases didático-pedagógicas	16
1.3 A criação dos Projetos Interdisciplinares	28
CAPÍTULO II	32
2.1 A fundamentação teórica e o desenvolvimento metodológico de projetos	33
2.2 Interdisciplinaridade, uma meta.....	39
2.3 O método do Jornal Escolar como base do Projeto “Jornal do Vestibular”	45
CAPÍTULO III	54
3.1 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2004	55
3.2 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2005	57
3.3 O Projeto “Jornal do Vestibular 2006.....	60
3.4 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2007-2008	61
3.4.1 O procedimento didático-pedagógico do Projeto “Jornal do Vestibular”	65
3.4.2 O plano de aula do Projeto “Jornal do Vestibular”.....	66
CAPÍTULO IV	75
4.1 Da aplicação ao diálogo com os PCNEM – o projeto “Jornal do Vestibular”	76
4.2 Atividades do primeiro bimestre	76
4.3 Como foram desenvolvidas as atividades temáticas na construção do jornal	84
CONSIDERAÇÕES.....	96
REFERÊNCIAS.....	101
ANEXOS	107

INTRODUÇÃO

A filosofia da ciência sem a história da ciência é vazia, a história da ciência sem a filosofia da ciência é cega

(Lakatos)

INTRODUÇÃO

No trabalho, nosso desígnio foi pesquisar um projeto supostamente interdisciplinar, atualmente intitulado “Jornal do Vestibular”, anteriormente somente “Jornal”, desenvolvido na parte diversificada do currículo do CEFETSP¹. Esse projeto é desenvolvido na terceira série do Ensino Médio, do período matutino, turma 304, da escola, na área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que na instituição pertence à Coordenadoria de Ciências e Tecnologia (CCT), que tem como um dos objetivos a publicação de um jornal.

Objetivando dar sentido à discussão, fez-se necessário o esclarecimento do percurso histórico e das experiências pessoais que levaram o pesquisador a propor este trabalho.

A minha carreira profissional começou em 1975, sobretudo como aluno do último ano do Curso de Licenciatura em Matemática, e, em 1980, efetivei-me no cargo de professor da Escola Técnica Federal de São Paulo (ETFSP), da Rede Federal de Ensino. Aceitei o desafio de trabalhar na instituição, pois ela desenvolvia um ensino diferente, “técnico integrado”, no qual os alunos tinham uma carga horária composta de disciplinas do ensino técnico e do propedêutico, e o técnico complementar para o aluno com segundo grau completo.

Na condição de professor de Matemática e pedagogo há mais de trinta anos, dos quais vinte e oito anos no CEFETSP, a experiência leva-me a alguns questionamentos e inquietações. Como ensinar? O que fazer para que os alunos possam compreender o conteúdo? Como estimular o aluno a estudar? Como manter sua atenção na hora das explicações? Como estimular o aluno a pensar? Como associar os fatos conhecidos com situações novas? Como fazê-lo ler e interpretar textos e gráficos complexos? Como contribuir para a diminuição da desigualdade social por meio do processo educativo? Como diminuir a repetência e a evasão escolar, e propor a melhora da qualidade de ensino? Como aprender a aprender e o saber fazer, objetivo fundamental da educação escolar, atualmente. Essas indagações estão no cotidiano, sobretudo a procura das adequações para aprimorar a relação ensino-aprendizagem nesse contexto.

¹ Sigla oficial da Escola Técnica Federal de São Paulo (ETFSP), até 1999.

Na procura por respostas para essas indagações, deparei-me com a lei n.º 9.394², que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN), que provocaram uma série de modificações no ensino técnico e propedêutico brasileiro. A partir de então, surge a proposta de organizar os conteúdos do ensino de forma interdisciplinar, por meio de projetos, “que melhor abriguem a visão orgânica do conhecimento e o diálogo permanente entre as diferentes áreas do saber” (PARECER CEB n.º 15/98)³.

Pensei que, talvez, seria o começo das respostas às minhas indagações, mesmo não acreditando em reformas imediatas, que causem impactos sociais, como a Reforma do Ensino Técnico que foi determinada com a mudança do ensino profissionalizante para o propedêutico. Essa mudança provocou obstáculos epistemológicos, metodológicos, materiais, entre outros. Além disso, sem tempo hábil para a capacitação e requalificação dos docentes, as escolas técnicas federais tiveram que reformular e adequar seus currículos às pressas para essa nova realidade. Com essa realidade emergente, propiciou a necessidade de se debruçar nos estudos da interdisciplinaridade e dos projetos curriculares, e até mesmo o desejo de escrever sobre este tema.

A partir desse desejo, passei a estudar os PCNEM, e a pesquisar sobre os assuntos relacionados à interdisciplinaridade e recorrer aos estudiosos e pesquisadores do tema. Recorri inicialmente aos primeiros disseminadores da interdisciplinaridade no Brasil, que foram Hilton Japiassu e Ivani Fazenda.

No ano seguinte, com publicação da portaria n.º 31/2000⁴, o CEFETSP implanta o novo currículo para o Ensino Médio, e passa a constar na parte diversificada o princípio da interdisciplinaridade, vinculada à metodologia de Projetos⁵. Para sanar as dificuldades provocadas pela reforma do Ensino Técnico, e

² BRASIL. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

³ Idem. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parecer CEB n.º 15/98. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. In: _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília, DF, 1999b, p. 88

⁴ Idem. Portaria n.º 31, da SEMTEC/MEC, de 23 de março de 2000. *Diário Oficial*, n. 59, 27 de março de 2000. Brasília, DF, 2000

⁵ Art. n.º 5 da portaria 31/2000, estabelece que, na parte diversificada dos novos currículos, deverá ser previsto tempo para o desenvolvimento de projetos e atividades, incluindo aquelas de

na tentativa de uma melhor compreensão do assunto, criou-se no CEFETSP o *Grupo de Interdisciplinaridade*⁶. A Área de Matemática não possuía nenhum representante nesse grupo, pois ainda não havia amadurecimento diante da necessidade de nossa participação nesse contexto da aprendizagem e do ensino, portanto deveríamos nos preparar para a criação de alguns projetos interdisciplinares e eles orientariam os alunos para uma iniciação à pesquisa científica.

Pensando nisso, em 2002, participei do Curso de Metodologia da Pesquisa e do Trabalho Científico, no CEFETSP, ministrado pela Prof.^a. Dr.^a. Delacir Ramos Poloni, essa colega professora trabalhava com um desses projetos interdisciplinares no CEFETSP, com o tema Geografia e Paisagem, o conceito de paisagem no ensino de geografia e na literatura. Com o intuito de aprimorar e aprofundar os conhecimentos teóricos sobre os múltiplos assuntos que envolviam um trabalho de pesquisa interdisciplinar, e já me preparando para uma pós-graduação, apropriei-me do ideário interdisciplinar e fiz dele o fio condutor de uma proposta de disciplina-projeto para ser desenvolvida nos anos posteriores.

Em 2004, a coordenadoria de Matemática é convidada a criar mais um projeto interdisciplinar, e a partir daí passamos a investigar um método que pudesse integrar e facilitar o trabalho interdisciplinar com projetos. Para tanto, fez-se necessário o aprofundamento sobre o método de projetos, e da interdisciplinaridade.

Participei da experiência inicial e venho desenvolvendo a proposta até hoje, em conjunto com colegas professores de outras áreas e disciplinas no CEFETSP. Ao iniciar os trabalhos com o Projeto “Jornal do Vestibular”, logo no início, encontramos várias dificuldades de como atuar, pois não estávamos afeitos a trabalhar com colegas de outras disciplinas e, ainda mais, com dois colegas professores na mesma sala de aula, para nós foi um desafio! Além disso, não dominávamos o conceito pedagógico de projetos interdisciplinares, mesmo recorrendo aos estudos dos PCNEM, e de teóricos como Japiassu, Ivani Fazenda, Kilpatrick, Freinet e Hernández.

iniciativas e sugestão dos próprios alunos, observadas as limitações físicas, orçamentárias e financeiras da instituição (BRASIL, 2000).

⁶ Grupo de estudos, formado por professores do CEFETSP, atuantes nos projetos em que se reuniam semanalmente para discutir e aprimorar o trabalho e a ação interdisciplinar.

Considerando esta introdução como porta de entrada do memorial ao desenvolvimento do objeto de estudo, acredito de forma devota na determinação de agregar os ideais à prática educativa. Para completar, peço uma frase emprestada de Aristóteles: “Educação é a melhor provisão para a velhice”.

A situação-problema proposta com o Projeto “Jornal do Vestibular” é ampla, portanto a investigação foi delimitada quanto às categorias interdisciplinares sinalizadas pelos PCNEM, buscando compreender sua dimensão na instituição onde se realiza, ou seja, no CEFETSP.

Na fundamentação teórica do estudo de caso, os pressupostos dados estão nos PCNEM e foram os fios condutores desta pesquisa. Os dados permitiram, ainda, a delimitação do objeto da pesquisa e as análises comparativas abrangentes dos seus resultados qualitativos.

O estudo de caso levou em conta a análise e a reflexão dos princípios da interdisciplinaridade, sendo seu eixo central, como já sinalizado, a concepção adotada pelos PCNEM aprofundada com as contribuições de Fazenda, Japiassu, e outros autores.

Problema da Pesquisa

Investigar o Projeto “Jornal do Vestibular” quanto à:

- a) conformidade com os pressupostos instituídos nos PCNEM, do ponto de vista da Interdisciplinaridade;
- b) estrutura do Projeto “Jornal do Vestibular”, desenvolvida com base em pressupostos da interdisciplinaridade;
- c) articulação dos conteúdos do núcleo comum da matriz curricular do CEFETSP diante das reflexões desencadeadas com base nos conteúdos que estão sendo desenvolvidos no Projeto “Jornal do Vestibular”;
- d) sala de aula como um “locus” interdisciplinar, para que os alunos (re)experienciem os eventos da vida no Projeto “Jornal do Vestibular”.

De acordo com nossa perspectiva de trabalho, desenvolvemos uma pesquisa científica que servirá de subsídio para a compreensão dos métodos usados para o desenvolvimento do Projeto “Jornal do Vestibular”. Entendemos que foi preciso conhecer o percurso e o contexto nos quais esses métodos foram criados e desenvolvidos, para compreendermos as variações propostas para essas teorias, tornado-as adequadas ao currículo do CEFETSP.

A pesquisa tem uma relevância científica, que pode ser observada no desenvolvimento dos conteúdos que foram tratados no estudo de caso e na produção de recursos pedagógicos, que refletem a compreensão de um projeto interdisciplinar, e das fundamentações teóricas sobre a interdisciplinaridade, na construção do conhecimento científico no Ensino Médio. Quanto à relevância social, este trabalho de pesquisa abordou atitudes pedagógicas em sala de aula como um “locus” interdisciplinar, para que se (re)experiem os eventos da vida, aspectos de fundamental importância diante da ressalva prevista quanto às questões sociais na educação, presente na LDBEN.

Além disso, os PCNEM⁷ orientam que a “interdisciplinaridade tem uma função instrumental. Trata-se de recorrer a um saber diretamente útil e utilizável para responder às questões e aos problemas sociais contemporâneos”.

Esta pesquisa para o CEFETSP é de fundamental importância, pois o mesmo vem trabalhando com o método de projeto interdisciplinar, por enquanto apenas na parte diversificada do currículo, mas em todas as séries do Ensino Médio pode-se afirmar que, diante da proposta de modificação curricular da instituição, não existirá mais disciplinas, passando a existir três grandes áreas de projetos curriculares. Julgamos oportuno o desenvolvimento deste nosso estudo sobre o método projetos, para que sirva como subsídio na implementação do novo conceito de Ensino Médio Integrado⁸ do CEFETSP.

Diante da nova realidade curricular estabelecida, compreendemos a necessidade de uma capacitação no atendimento a essa propositura. Uma parceria

⁷ BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília, DF, 1999b. p. 36.

⁸ Ensino Médio Integrado, nova modalidade de ensino na Rede Federal de Educação, em que o aluno terá 1.800 horas de disciplinas do núcleo comum e 1.100 horas de disciplinas da área técnica, distribuídos em quatro anos.

com uma universidade solucionaria os problemas pedagógicos, acadêmicos e de titulação dos professores. Com esse propósito, o CEFETSP firmou um convênio com a Universidade Presbiteriana Mackenzie, por possuir o Programa de Pós-Graduação interdisciplinar com modelos semelhantes aos que estamos implementando, pois essa Universidade exercita o trabalho em sala de aula com professores de diversas áreas do saber, e nada melhor para consolidar o projeto de parceria e vivenciar experiências semelhantes. E aí... da frustração ao desejo!

O nosso trabalho teve como finalidade a pesquisa qualitativa, pois na pesquisa quantitativa o pesquisador preocupa-se com a análise objetiva e busca incessantemente a precisão e aferição, procurando impedir distorções nas análises, para assegurar as conclusões obtidas diante dos estudos.

Na pesquisa qualitativa, seguimos a linha descritiva em que, de acordo com Triviños⁹, os estudos descritivos determinam que o pesquisador obtenha uma série de informações sobre o que deseja pesquisar e, a partir daí, ele observa, registra, analisa e correlaciona fatos ou fenômenos sem manipulá-los, com a intenção de aprofundar o conhecimento de determinada realidade e depois descrever, com exatidão, os fatos e fenômenos dessa.

Triviños (2003) explica ainda que a pesquisa descritiva pode ser desenvolvida por meio de estudos exploratórios, estudos descritivos, pesquisa de opinião, pesquisa histórica, estudos de caso, pesquisa documental, estudos causais comparativos, experimentos, histórias, e outros.

Dentre essa escolhemos desenvolver nossa pesquisa por meio do estudo de caso descritivo. De acordo com Triviños (2003), o estudo de caso descritivo permite conhecer com precisão os fatos e fenômenos e aprofundar em determinada realidade.

Essa escolha, portanto, por um “estudo de caso descritivo” foi motivada tendo em vista que se optou por um estudo metódico e em profundidade do “Jornal do Vestibular”, à luz dos PCNEM, projeto esse interdisciplinar, como também o estudo dos métodos para o desenvolvimento de projeto de natureza complexa.

⁹ TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2003.

Para Trivínõs (2003, p. 110), o estudo de caso "têm o objetivo de aprofundar a descrição de determinada realidade, sendo os resultados válidos especificamente para o caso que se estuda".

Para se desenvolver a investigação teórica e prática do tema proposto para o presente estudo de caso, fez-se necessário uma revisão bibliográfica dos PCNEM, com a intenção de identificar o conjunto de elementos conceituais, como também buscar uma literatura significativa sobre os conceitos que contemplem os pressupostos teóricos de estudiosos do assunto, tanto de abordagens clássicas como de novas perspectivas, sobretudo aquelas que estejam alinhadas ao enfoque deste estudo. Além disso, foi contemplado um estudo do Projeto Pedagógico e da Organização Didática do CEFETSP, para que compreendêssemos a configuração do currículo adotado, e assim permitir a definição do contexto escolar em que o projeto se insere.

Com os documentos coletados na escola e os documentos oficiais do Ministério da Educação, realizou-se uma pesquisa documental, possibilitando uma análise de conteúdo. Neste sentido, tornou-se premente a forma como a interdisciplinaridade foi desenvolvida no Projeto "Jornal do Vestibular", e se esse estava de acordo com os PCNEM. Para tanto, foi preciso compreender qual a interpretação de interdisciplinaridade dada pelos PCNEM, e ainda qual era a interpretação de projeto interdisciplinar, proposto na parte diversificada do currículo. Além disso, fez-se a compreensão de como o Projeto "Jornal do Vestibular" foi desenvolvido, usando o método do "Jornal Escolar" de Freinet.

Além da nossa análise bibliográfica comparativa, com os PCNEM e teóricos especializados em método de projetos, método de "Jornal Escolar" e conceito de interdisciplinaridade, avaliamos o desenvolvimento do projeto por meio de seminários, artigos produzidos e portfólios, para detectar a evolução do ensino-aprendizado, e identificar se os alunos incorporaram competência e habilidades, citadas no plano de aula do Projeto "Jornal do Vestibular" 2007-2008.

Buscamos com todos esses procedimentos dar a maior objetividade possível à coleta de informações qualitativas, oferecendo credibilidade ao processo com a

intenção de aprofundamento dos dados e não a exibição de quadros estatísticos e suas médias e desvios-padrão.

Os estudos qualitativos de pesquisa caracterizam-se por seu caráter exploratório, cujas técnicas de abordagem permitem, principalmente, explorar temas pouco conhecidos, tendo o pesquisador possibilidade de descortinar os fatores submersos que indiretamente atingem o contexto em que se inserem os mesmos. Esses estudos trabalham com os aspectos subjetivos, atingindo motivações não explícitas, ou mesmo não conscientes dos indivíduos.

Entre as vantagens na adoção dos estudos qualitativos e de suas técnicas, pode-se destacar a possibilidade de visualizar imediatamente reações e estímulo, e a não-padronização dos instrumentos de busca, o que permite verificar e explorar dinâmicas – a ida e volta de argumentos, considerações, ansiedades, estímulos, etc.

Na primeira parte do Capítulo I, foi desenvolvido um estudo metódico sobre os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio, focados no conceito de interdisciplinaridade, fez-se necessário também um estudo sobre os PCNEM, na questão de interpretação do método de projeto adotado na parte diversificada do currículo do CEFETSP. Na segunda parte do Capítulo I, buscamos na instituição o Projeto Pedagógico para que compreendêssemos qual a concepção de currículo adotado por ela, e da mesma forma qual a linha teórica e quais os teóricos usados para fundamentá-la.

No Capítulo II, desenvolvemos um estudo sobre os conceitos de projeto e de interdisciplinaridade, que nos PCNEM são apresentados de forma genérica e vaga, portanto buscamos por teóricos para melhor compreendê-los. Para facilitar a compreensão, dividimos o Capítulo II em três partes, sendo a primeira um estudo sobre o método de projeto, fundamentado na teoria de Dewey e sistematizado por Kilpatrick. Além deles, tornou-se necessário outros teóricos que trabalham no mesmo sentido, buscando facilitar o diálogo com os PCNEM. A segunda parte do presente estudo sobre a interdisciplinaridade, partindo da linha de pensamento de Gusdorf e seus seguidores, sendo dos escritos de Fazenda o que mais nos aproximamos. Na terceira parte do capítulo fizemos um levantamento sobre o método de “Jornal Escolar”, a imprensa na sala de aula, desenvolvido por Freinet, e,

para tanto, descrevemos o percurso histórico do desenvolvimento desse método, e demais recursos que ele considerava necessários para melhor implementação do mesmo, como a pedagogia do bom senso, aula passeio, texto livre, a livre expressão, livro da vida, biblioteca coletiva, entre outros por nós adotados. Também foi nesse capítulo que relatamos a busca por professores que trabalhavam com projeto de jornal na escola, além disso buscamos orientações com jornalista especializado e em revistas científicas.

No capítulo III, primeira parte, descrevemos o percurso histórico do Projeto “Jornal do Vestibular”, da criação aos dias de hoje, com suas alterações e avaliações. Na segunda parte, tratamos do projeto atual, descrevendo detalhadamente o procedimento didático-pedagógico das atividades em sala de aula, com seus objetivos, e a estratégia de cada item desenvolvido.

No Capítulo IV verificamos se realmente o Projeto “Jornal do Vestibular” está de acordo com o que prevê os PCNEM, verificação feita aula a aula durante três bimestres consecutivos.

Foi com esse percurso que desenvolvemos o trabalho que ora apresentamos como dissertação de mestrado, completando mais uma etapa da nossa vida acadêmica e, para conceber o idealizado, Aristóteles disse: “Ama-se mais o que se conquista com esforço!”.

CAPÍTULO I

A Fundamentação das Bases Legais para a Análise do Projeto “Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

[...] reconhecer [...], a unidade humana em meio às diversidades individuais e culturais, e as diversidades individuais e culturais em meio à unidade humana.

(Morin)

CAPÍTULO I

A Fundamentação das Bases Legais para a Análise do Projeto “Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

1.1 Os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio no contexto interdisciplinar

O mundo globalizou-se, não apenas nas suas dimensões econômicas como também nas dimensões do conhecimento científico e tecnológico, cultural, educacional e político. Pode-se dizer que as dimensões do conhecimento rompem com suas próprias fronteiras, por exemplo, a informática inteira-nos dos acontecimentos no mundo em segundos e passamos a viver em uma “aldeia global” em constantes transformações, daí o fenômeno da *simultaneidade* que, de acordo com Santos (1996)¹⁰,

[...] ganha, hoje, novo conteúdo. Desde sempre, a mesma hora do relógio marcava acontecimentos simultâneos, ocorridos em lugares os mais diversos, cada qual, porém, sendo não apenas autônomo como independente dos demais. Hoje cada momento compreende, em todos os lugares, eventos que são independentes, incluídos em um mesmo sistema de relações.

As novas tecnologias são um fato verdadeiramente novo e revolucionário e, assim, a necessidade de atualização torna-se praticamente diária. Nesse sentido, considerar as transformações como um processo de construção da sociedade é evidentemente levar em conta a educação e cultura como fundamentais no ensino-aprendizagem.

A importância do processo educativo aumenta e o aprender passa a ser uma necessidade primordial, e, além dos bancos escolares, um aprender para toda a vida, um aprender a aprender constantes, indo ao encontro dos Quatro Pilares para

¹⁰ SANTOS, M. *Técnica espaço tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. São Paulo: Hucitec, 1996. p. 123.

a Educação propostos por Jacques Delors (2000)¹¹: *aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a viver com os outros; aprender a ser*. Portanto, é fundamental a reflexão teórica sobre o aprender, para que ocorra o processo ensino-aprendizagem que, de acordo com Hernández e Ventura (1998)¹², é estabelecer “[...] relações com muitos aspectos de seus conhecimentos anteriores enquanto que, ao próprio tempo, vai integrando novos conhecimentos significativos [...]”. Sobretudo, devemos fortalecer as bases do ensino-aprendizagem, democratizar o acesso à educação, melhorar os instrumentos de avaliação e transformar a aprendizagem em uma ação ativa¹³ e permanente.

O professor Paulo Freire (1997)¹⁴ orienta que “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”, e, nesse sentido, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN)¹⁵ orientam que:

[...] Não basta visar à capacitação dos estudantes para futuras habilidades em termos das especializações tradicionais, mas, antes, trata-se de ter em vista a formação dos estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para lidar com novas tecnologias e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos. Essas novas relações entre conhecimento e trabalho exigem capacidade de iniciativa e inovação, mais do que nunca, aprender a aprender. Isso coloca novas demandas para a escola. A educação básica tem, assim, a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente.

Ao iniciar nossos estudos do contexto teórico dos PCNEM, percebemos que foram utilizados fundamentos das teorias de Piaget e Vigotsky, na construção das Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio (DCNEM), para explicar a aprendizagem sistemática, como confirmado no parecer CEB n.º 15/98:

¹¹ DELORS, J. et al. *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 4. ed. Porto: ASA, 2000. p. 89-101.

¹² HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 51.

¹³ Aprendizagem ativa: entende-se como a troca de idéias, por observação, investigação (pesquisa), exploratória, estudo, reflexão, diálogo, discussão, críticas (Dewey, Freinet, Delors, e outros).

¹⁴ FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997. p. 25.

¹⁵ BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parâmetros curriculares nacionais*. Brasília, DF, 1997b. p. 34-35.

Os ensinamentos da psicologia de Piaget e Vygotsky foram convocados para explicar a interdisciplinaridade e a contextualização porque ambas as perspectivas teóricas se complementam naquilo que, para estas DCNEM, é o mais importante: a importância da aprendizagem sistemática, portanto da escola, para o desenvolvimento do adolescente.(1998 apud BRASIL, 1999b,p. 97)

Portanto, as DCNEM, os PCNEM e vários teóricos caminham no sentido de confirmar que o modelo tradicional, do processo ensino-aprendizagem, não dá mais conta da complexidade do mundo globalizado. Nesse sentido, torna-se necessária uma nova postura didática e pedagógica nesse processo, e é nesse contexto que o CEFETSP se propôs a introduzir na parte diversificada do seu currículo os projetos interdisciplinares em atendimento aos PCNEM.

A partir de então, passamos a aprofundar e estudar os PCNEM, versão 1999, uma pesquisa no sentido de identificar os conceitos de interdisciplinaridade e projetos. Logo de início, percebemos que no texto não constava nenhuma referência a estudiosos e pesquisadores dessas temáticas: como John Dewey, Celestin Freinet, Gusdorf, Hilton Japiassu.

Na primeira afirmação na apresentação do texto dos PCNEM (1999b), seus autores orientam que o ensino-aprendizagem deve ser contextualizado para se buscar um significado em uma abordagem interdisciplinar, para evitar a compartimentalização, mas não explicitam como isso pode ser realizado. Continuando a leitura, propõe-se organizar o ensino-aprendizagem em três áreas gerais – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Acreditando que a união desses conhecimentos, por áreas, que compartilham objetos de estudo, criaria condições para que a prática escolar se desenvolvesse em uma perspectiva interdisciplinar, pois essa aproximação poderia facilitar a inter-relação entre as ciências, ainda faltava uma base conceitual mais norteadora para a compreensão do assunto. Além disso, foram propostos alguns princípios como competência e habilidades que não estão totalmente esclarecidos no texto.

Continuando a pesquisa dos PCNEM (1999b, p. 78), deparamo-nos com a afirmação de que “a interdisciplinaridade deve ir além da justaposição de disciplinas”

dando uma pista de como poderíamos compreendê-la, mas ainda precisaríamos de mais informações. Logo adiante há a explicação de

[...] será principalmente na possibilidade de relacionar as disciplinas em atividades ou projetos de estudo, pesquisa e ação, que a interdisciplinaridade poderá ser uma prática pedagógica e didática adequada aos objetivos do Ensino Médio. [...] a relação entre as disciplinas tradicionais pode ir da simples comunicação de idéias até a integração mútua de conceitos diretores, da epistemologia, da terminologia, da metodologia e dos procedimentos de coleta e análise de dados (Ibid, p. 88).

Nesse sentido, é orientado que, para se ter um ensino interdisciplinar, ele deveria ir além da justaposição das disciplinas, procurando relacioná-las e desenvolvê-las por meio de atividades ou projeto de estudos, pesquisa e ação. Com essas proposituras, percebemos que nossas análises poderiam ser concluídas, talvez com um grau menor de dificuldade, pois as afirmações são amplas e vagas, mas não iria satisfazer as nossas ansiedades e desejos.

No aprofundamento dos estudos, deparamo-nos com o parecer CEB n.º 15/98 que afirma que a escola é a agência responsável em organizar o conhecimento e apresentá-lo aos alunos pela mediação das linguagens, para que seja aprendido, o problema seria como fazê-lo. Além disso, o parecer afirma que é na proposta pedagógica que se poderia encontrar algumas respostas.

Será, portanto, na proposta pedagógica e na qualidade do protagonismo docente que a interdisciplinaridade e contextualização ganharão significado prático pois, por homologia, deve-se dizer que o conhecimento desses dois conceitos é necessário, mas não suficiente. Eles só ganharão sentido pleno se forem aplicados para reorganizar a experiência espontaneamente acumulada por professores e outros profissionais da educação que trabalham na escola, de modo que os leve a rever sua prática sobre o que e como ensinar a seus alunos (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 103).

Essa afirmação é composta de duas premissas e analisaremos a primeira, que talvez seja indissociável da segunda, mas que, nesse momento, há que as separar, pois pretendemos verificar como o CEFETSP estruturou e fundamentou seu currículo, para tanto realizamos uma análise do Projeto Pedagógico de 1998, com o intuito de buscar as informações necessárias para solucionar essa dúvida.

1.2 O Projeto Pedagógico do CEFETSP: as bases didático-pedagógicas

Logo que se inicia a análise do Projeto Pedagógico do CEFETSP, percebe-se que é preciso lembrar o percurso histórico da instituição, para se compreender o currículo adotado e seus efeitos.

O CEFETSP inicia, em 1980, as discussões sobre a necessidade de uma reformulação curricular para as Escolas Agrotécnicas Federais (EATs), Escolas Técnicas Federais (ETFs), atualmente Centros Federais de Educação Tecnológica (CEFETs), tentativa experienciada por nós, pois os assuntos da reforma foram levados para serem discutidos nas unidades escolares, sendo o CEFETSP uma delas, mas as discussões não foram concretizadas por motivos alheios à instituição, como justificado no Projeto Pedagógico¹⁶ de 1998:

O encaminhamento de reformulação curricular no âmbito da Secretaria de Educação Média e Tecnológica remonta da década de oitenta quando foram propostas novas bases curriculares para algumas habilitações profissionais. Esse trabalho, realizado sob supervisão do CEFET-MG, ficou inacabado.

Passa-se quase uma década e, nesse período, foi aprovada a nova Constituição, e também apresentado na Câmara dos Deputados o projeto de lei n.º 1.258/88, que se refere às Diretrizes e Bases, projeto inicialmente resultante das discussões que ocorreram em diferentes congressos, encontros, simpósios e seminários, promovidos por diversas entidades representativas do setor educacional, mais tarde substituído por outro, e aprovado, sem ser discutido com as entidades representativas. Reinicia-se o processo democrático, realiza-se a primeira eleição direta para presidente do Brasil, por reivindicação popular, em 1989, então, no início dos anos 90, urge a retomada dos estudos por parte das Instituições Federais de Ensino Técnico (IFETs), em torno da reformulação curricular, e elas se iniciam como descritas no Projeto Pedagógico de 1998:

Já na década de 1990, tiveram início alguns encontros nacionais de Diretores de Departamentos de Ensino de ETFs e CEFETs. Em todos os encontros, sendo o primeiro realizado em 1992 (Goiás), e os seguintes em 1993 (Manaus) e 1994 (Barbacena), as discussões transpareciam as inquietações das instituições com o desenvolvimento de questões de

¹⁶ BRASIL. Escola Técnica Federal de São Paulo. *Projeto pedagógico*. 1998a. p. 6.

ordem pedagógica, especialmente numa maior sintonia curricular como base para o enriquecimento da qualidade do trabalho das IFETs.

Concomitante às discussões nos encontros acima citados, a Escola Técnica Federal do Rio Grande do Norte realizava um grande trabalho de reformulação curricular, com resultados traduzidos numa proposta de modelo pedagógico para suas habilitações profissionais. Assumido pela Secretaria de Educação Média e Tecnológica, o modelo da Escola de Natal foi apresentado, durante o II Congresso Nacional de Educação Tecnológica no Paraná, em 1994, como proposta de um modelo nacional. As Instituições Federais de Educação, mesmo reconhecendo o valioso trabalho realizado pela co-irmã, reivindicaram a cada uma delas o direito a uma revisão curricular autônoma e contextualizada. Direito este garantido pelo CONDITEC, em janeiro de 1995 (BRASIL, 1998a, p. 6).

De acordo com o Projeto Pedagógico citado as escolas técnicas passam a ter o direito garantido, pelo Conselho das Escolas Técnicas Federais (CONDITEC), de iniciar os estudos e análises para a criação do novo currículo das IFETs. O Diretor da ETFSP, em abril de 1995, institui a Comissão de Análise Curricular que dá início aos trabalhos levando para as áreas as discussões realizadas por ela.

[...] entre outras, a definição de que o projeto de reformulação curricular da ETFSP deveria ser construído a partir de maiores estudos teóricos, de assessoria técnica, de ampla discussão junto à comunidade e da análise de experiências desenvolvidas por outras escolas (Ibid, p. 7).

Em junho de 1995, foi realizado o primeiro Encontro Nacional de Reformulação Curricular das Escolas Federais do Brasil. Nesse encontro, as tendências das propostas apontaram para a superação do modelo de ensino tradicional, a necessidade de definição da identidade das IFETs e a melhora da eficiência na interligação com o setor produtivo, além disso, foi estabelecido que deveria constar

[...] o histórico e o diagnóstico da Instituição, além da participação coletiva. Foram sugeridas ainda algumas estratégias: levantamento do perfil sócio-econômico dos alunos, das necessidades regionais, do perfil do egresso, estudo dos novos paradigmas da relação capital-trabalho, entre outros. (Ibid, p. 7).

Três meses depois, em setembro foi realizado outro encontro nacional para a conclusão da proposta curricular das IFETs, documento intitulado “Construção do Plano Político-Pedagógico das EAFs, ETFs e CEFETs”, quando proposto que as diretrizes pedagógicas para a Educação Tecnológica deverão se nortear pela:

- ampliação do conceito de currículo para todas as atividades desenvolvidas pela instituição;
- definição do conceito de educação tecnológica como processo de geração e transmissão de conhecimentos e como condição para o desenvolvimento do país;
- participação coletiva;
- definição de um currículo abrangente, flexível, voltado para o exercício da cidadania, da dinâmica de transformação da sociedade, com formulações que permitam a manutenção do modelo vigente nas Escolas e a ampliação da oferta em função das emanadas do setor produtivo;
- intercâmbio entre as instituições de formação profissional;
- respeito às peculiaridades e autonomia de cada instituição;
- autonomia didático-pedagógica;
- realização de estudos e pesquisas, diagnósticos para uma avaliação qualitativa e quantitativa do atendimento de cada Escola;
- participação efetiva dos dirigentes na elaboração e implementação dos Projetos;
- valorização e capacitação de recursos humanos e recursos materiais para a implementação dos projetos;
- previsão de atuação das IFEs como Centros de Referências, atuando em parcerias junto a outros sistemas de ensino e agências de formação profissional;
- disseminação de metodologias de ensino a distância;
- ampliação da política de parcerias;
- participação do setor produtivo e trabalhadores nos conselhos deliberativos das Escolas;
- transformação das Escolas em Centros Federais de Educação Tecnológica (BRASIL, 1998a, p. 7-8).

A comissão de análise curricular do ETFSP, ao dar continuidade aos trabalhos, encontrou dificuldades de compreensão sobre o rumo que o Ministério da Educação (MEC) pretendia para o Ensino Técnico. Em dezembro de 1995, compareceu na ETFSP, a convite do diretor da escola, o Diretor de Políticas Educacionais da Secretaria da Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação (SEMTEC-MEC), Prof. Ruy Berger Leite Filho, que explanou sobre as Diretrizes do MEC pretendidas para a Educação Profissional.

É bom lembrar que, em 1995, o MEC inicia as discussões dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), e as discussões do projeto de lei n.º 1258/88 sobre a Diretrizes e Base, que já tramitava há oito anos.

Formulou-se, então, uma proposta inicial que, apresentada em versão preliminar, passou por um processo de discussão em âmbito nacional, em 1995 e 1996, do qual participaram docentes de universidades públicas e particulares, técnicos de secretarias estaduais e municipais de educação, de instituições representativas de diferentes áreas de conhecimento, especialistas e educadores. Desses interlocutores foram recebidos

aproximadamente setecentos pareceres sobre a proposta inicial, que serviram de referência para a sua reelaboração. (BRASIL, 1997b, p. 15)

Com base nas explanações de Ruy Berger e com o debate político ocorrido, a comissão deu continuidade aos trabalhos, mas paralelo á discussão foi preparado um “Anteprojeto de Transformação da ETFSP em Centro de Referência de Educação Profissional”¹⁷, que, em 1996, foi encaminhado ao Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).

A LDB n.º 9394/96 é aprovada em 17 de dezembro de 1996 e sancionada no dia 20 do mesmo mês e ano. Os PCN, estavam próximos de sua aprovação e, com isso, o rumo da educação nacional e principalmente da profissional começaria a mudar.

Com as mudanças propostas, a comunidade educacional percebe que o grupo de trabalho não podia ser mais o mesmo, pois havia a necessidade da participação de profissionais de todas as áreas do conhecimento e dos diversos patamares de formação. Em três de fevereiro de 1997, o Diretor-Geral da ETFSP, por meio da portaria 036/GAB, instituiu um grupo de trabalho, que possibilitasse a apresentação de uma nova proposta curricular. Esse grupo era formado por professores de todas as áreas, técnicos administrativos, assessores pedagógicos da ETFSP, e contava também com o apoio externo de Francisco Moreno de Carvalho, Professor de História da Ciência, e Maria José Birraque, Professora de Economia e Sociologia, e especialistas da Divisão de Programas e Currículos do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial de São Paulo (SENAI/SP).

Por força do decreto n.º 2.208¹⁸, de abril de 1997, e da portaria n.º 646¹⁹ (ANEXO AA), do ministro de Estado da Educação e do Desporto, de maio de 1997, é reestruturado o Ensino Técnico, dando um novo rumo às Escolas Técnicas e aos Centros Federais de Educação Tecnológica, pois se extingue o Ensino Técnico

¹⁷ Não descreveremos este anteprojeto com maior profundidade, pois não se trata do foco a ser seguido para a compreensão de nossa pesquisa.

¹⁸ BRASIL. Lei n.º 2.208, de 17 abril de 1997. Regulamenta o § 2.º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997a.

¹⁹ Idem. Portaria n.º 646, de 14 de maio de 1997. Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 a 42 da Lei n.º 2.208/97 e dá outras providências, Brasília DF, 1997c.

Integrado e cria-se as modalidades de Ensino Técnico concomitante²⁰; Técnico para egressos de nível médio; Especialização e aperfeiçoamento para os egressos de cursos de nível técnico, cursos de qualificação, requalificação, re-profissionalização de jovens, adultos e trabalhadores em geral, com qualquer nível de escolarização e “Ensino Médio”, portanto são atribuídas novas funções à escola.

O novo grupo de trabalho passa a buscar subsídios para a criação do novo currículo, e para atender o que foi estabelecido no primeiro Encontro Nacional de Reformulação Curricular, das IFETs, no “Anteprojeto de Transformação da ETFSP em Centro de Referência de Educação Profissional”, anteriormente citado. O histórico foi utilizado e dessa forma o grupo relata como avançou nas propostas:

[...] durante a maior parte do tempo, sob as indefinições geradas pela publicação da nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional no que diz respeito à sua regulamentação e das conseqüentes tomadas de decisão em nível institucional, além da instabilidade gerada pelas demais reformas que se anunciavam (BRASIL, 1998a, p. 9).

Os trabalhos, de acordo com o grupo, foram fundamentados inicialmente nos dispositivos legais constantes da lei n.º 9.394/96 e depois complementados pelo decreto n.º 2.208/97 e pela portaria ministerial n.º 646/97, que regulamentam a educação geral, a formação profissional e a atuação da rede federal, como explicitado no Projeto Pedagógico do ETFSP:

Torna-se importante destacar que, para a elaboração do modelo de ensino e definição de grades curriculares, o tempo final tornou-se exíguo e as condições bastante adversas, pois, por um lado o Decreto 2.208/97 e a Portaria 646/97 originários do PL 1.603/96, sobre os quais pairou toda uma nuvem das mais diversas possibilidades e impossibilidades do ponto de vista da nova organização do ensino e do sistema federal, foram aprovados no segundo bimestre de 1997 e, por outro lado, ainda não estão completos pois prevêem a publicação de parâmetros curriculares para os Ensinos Médio e Técnico, os quais não foram concluídos pelo MEC, até a data de elaboração deste documento (Ibid, p. 9).

O grupo conclui que a reforma curricular deveria atender as necessidades humanas geradas pela globalização, que provocou transformações econômicas, políticas, sociais e culturais.

²⁰ Lei n.º 2.208. Art. 2.º. A educação profissional será desenvolvida em articulação como o ensino regular ou em modalidades que contemplem estratégias de educação continuada, podendo ser realizada em escolas do ensino regular, em instituições especializadas ou nos ambientes de trabalho.

Portanto é preciso ter conhecimento dessas transformações para que o ensino não esteja desconectado dessa realidade e mais que isso não venha apenas confirmá-la. O papel da educação é prioritária e fundamentalmente de transformação e não de mera adaptação. Assim, diante das desigualdades sociais e disparidades regionais acentuadas pelo modelo econômico vigente no país acrescido das pressões externas, a escola não pode fazer-se ausente e deve buscar minimizar as distorções e, principalmente, possibilitar aos estratos menos favorecidos melhores condições de vida (BRASIL, 1998a, p. 16).

A partir dessas explicitações e com os levantamentos dos dados socioeconômicos dos ingressantes na instituição, o grupo de trabalho passa a elaborar o novo projeto, que em termos gerais:

[...] pretende, como objetivo principal, a construção de uma educação renovada, que atenda aos requisitos de formação do homem para a modernidade. (RODRIGUES, Neidson, s.d.) Entende-se que o ser humano se sentirá participante deste mundo moderno se puder, entre outros pontos, participar dos processos de aquisição e do conhecimento da humanidade.

Em termos mais específicos, a proposta se sustenta no aporte conhecido como o dos “paradigmas”, segundo o qual, quando o pensamento científico de determinada ciência em determinada época é “quebrado”, leva a crises e revoluções que reorganizam esta ciência em direções mais potenciais à solução de determinados problemas (Ibid, p. 47).

Para isso, o grupo propõe:

Reescrever um currículo, tendo como fio condutor História da Ciência e da Tecnologia, implica, como já assinalado anteriormente, instrumentalizar o aluno para se apossar dos conhecimentos da humanidade e, pela reconstrução do caminho percorrido na elaboração deste saber, possa desenvolver sua capacidade de analisá-lo criticamente e transformá-lo.

Podemos adiantar, em termos mais gerais, que esta metodologia propõe retomar, na sala de aula, a compreensão da construção histórica do conhecimento. Não se trata de um recurso didático específico, mas adotar a estimulação conceitual como linha mestra do aprendizado de tal forma que os alunos sejam levados à assimilação dos conceitos e ao aprofundamento da capacidade de aprender através de questionamentos e indagações que consolidem seu conhecimento e despertem seus interesses para a Ciência e Tecnologia (Ibid, p. 48).

Como a ETFSP dispunha de vários cursos, o grupo de trabalho, pensando nisso, orientou a criação de um currículo fundamentado nos novos paradigmas de forma que houvesse flexibilidade, de acordo com o Projeto Pedagógico; assim “[...] permitirá não só um currículo que atenda às demandas sociais atuais, como à possibilidade de construção de caminhos formativos individuais” (Ibid, p.15), portanto orienta que não se pode deixar de considerar a realidade sociocultural. Portanto, o

grupo de trabalho fez um aprofundamento sobre o assunto na busca de uma definição de currículo que fosse:

[...] abrangente, flexível, voltado para o exercício da cidadania, da dinâmica de transformação da sociedade, com formulações que permitam a manutenção do modelo vigente nas Escolas e a ampliação da oferta em função das emanadas do setor produtivo [...] (BRASIL, 1998a, p. 8).

O grupo conclui que o currículo a ser proposto

[...] se edifica num espaço onde se formam opiniões, saberes, compromissos com elaboração de um currículo para a “nova escola”, da qual o ponto de partida é simultaneamente o ponto de chegada na relação prática-teoria-prática e na qual o seu próprio espaço cotidiano escolar se realiza (Ibid, p. 33).

A partir dessa premissa, adotou-se à afirmação de Pires²¹ (1992 apud BRASIL, 1998a, p.34) como orientação para a construção do currículo:

A construção de um currículo depende da definição clara do quadro de referências, de modo que tais referências se especifiquem nas diferentes disciplinas com as adequações exigidas pelos conteúdos e permitam uma interpretação que garanta a coerência do projeto global de Escola.

Nesse sentido, orienta-se que a concepção de currículo pode ser entendida “enquanto processo e não como obra acabada e interligada à concepção de educação, escola, ensino-aprendizagem e a vida” (BRASIL, 1998a, p. 34), ou seja, como uma mola propulsora no processo educativo, político e social, respeitando as diferenças existentes na diversidade, e incorporam os pensamentos de Vilar (1994)²²:

[...] o currículo acaba por se afirmar como a “expressão do equilíbrio” [ideológico] desses interesses, [...] a concretização de uma atitude [ideológico] face à Cultura. [...] o currículo exprime e clarifica o papel e a importância social da própria instituição (a Escola), na medida em que se (re)elabora nos processos e contextos em que é concebido, bem como à luz do “ambiente de aprendizagem” em que se desenvolve.

A concepção adotada pelo grupo é o postulado de Vilar (1994, p. 16), que tem o currículo como “‘elemento de mediação’ entre: a Sociedade e a Escola; a Cultura e as Aprendizagens socialmente significativas e a Teoria e a Prática”. De acordo com essa concepção, o currículo torna-se “[...] a expressão de um ‘Projecto Cultural’ que a Escola concretiza sob determinadas condições [...]” (Ibid, p. 17), entendendo como

²¹ PIRES, C M. C. *Proposta educacional e construção do currículo*. São Paulo: SEE/CENP, 1992.

²² VILAR, A. M. *Currículo e ensino: para uma prática teórica*. Portugal: ASA, 1994. p. 16.

significativo o que lhe é útil e que proporciona construção do conhecimento e a mediação entre teoria e prática.

Portanto, cabe neste momento, um aprofundamento de como a Comissão propôs a questão da cultura no currículo, com base nas concepções citadas anteriormente, e logo de início nos deparamos com a seguinte afirmação, no Projeto Pedagógico da ETFSP:

[...] ao elaborar o seu currículo, a ETFSP entendeu que ele não pode deixar de considerar a realidade sócio-cultural ou mesmo antropológica do homem. O mundo está em transição, a sociedade brasileira, portanto, também está em transição, e a nossa escola não pode continuar a mesma: sua mudança é um imperativo sob pena de ficar relegada a um papel secundário e, mais que isso, ficar sem papel. (BRASIL, 1998a, p. 26)

Além disso, afirma que:

Os educandos são agentes ativos do processo de produzir cultura e conhecimento, e a razão de ser do ensino deverá, portanto, ser o “conteúdo cultural” que a Sociedade entende ser o papel e a função da Escola trabalhar (Ibid, p. 33).

Outro fato de fundamental importância, adotada no Projeto Pedagógico do ETFSP, é que o “[...] saber pode permitir ao aluno ‘situar-se no mundo como elemento crítico e renovador, envolvido com os valores culturais da sociedade de que ele participa’ [...]” (Ibid, p. 13), é nessa perspectiva, incorporou-se o conceito de cultura de Álvaro Vieira Pinto (1979)²³.

A cultura é uma criação do homem, resultante da complexidade crescente das operações de que esse animal se mostra capaz no trato com a natureza material, e da luta a que se vê obrigado para manter-se em vida. A cultura é, pois, o processo pelo qual o homem acumula as experiências que vai sendo capaz de realizar, discerne entre elas, fixa as de efeito favorável e, como resultado da ação exercida, converte em idéias as imagens e lembranças, a princípio coladas às realidades sensíveis e depois generalizadas, desse contato inventivo com o mundo natural. O mundo da cultura destaca-se, assim, aos poucos do mundo material e começa a tomar contornos definidos no pensamento humano.

Nesse mesmo sentido, Libâneo (1987)²⁴ afirma que:

Os conteúdos de ensino – São conteúdos culturais universais que se constituíram em domínios de conhecimento relativamente autônomos,

²³ PINTO, Á. V. Teoria da cultura. In: _____. *Ciência e existência: problemas filosóficos da pesquisa científica*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979. p.121-123.

²⁴ LIBÂNEO, J.C. Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos. São Paulo: Loyola, 1987. p. 39. (Coleção Educar).

incorporados pela humanidade, mas permanentemente reavaliados face às realidades sociais.

Quanto à linha pedagógica a ser seguida pelo grupo de trabalho, identifica-se com “A Pedagogia Crítico-Social dos Conteúdos”, de Libâneo (1987, p. 20-21), no qual,

[...] as tendências não aparecem em sua forma pura, nem sempre são mutuamente exclusivas, nem conseguem captar a riqueza da prática concreta. São, aliás, as limitações de qualquer tentativa de classificação. De qualquer modo, a classificação e descrição das tendências poderão funcionar como instrumento de análise para o professor avaliar sua prática de sala de aula.

Utilizando como critério a posição que adotam em relação aos condicionantes sociopolíticos da escola, as tendências pedagógicas foram classificadas em liberais e progressistas [...].

A linha progressista foi adotada para a construção do Projeto Pedagógico do ETFSP e acordo com o grupo de trabalho, esta

[...] contempla um conjunto de tendências voltadas à educação como um dos instrumentos potenciais para a transformação da sociedade. Seu desenvolvimento pressupõe, portanto, uma análise crítica das realidades sociais (BRASIL, 1998a, p. 38).

Libâneo (1987, p. 32) afirma que “[...] o termo ‘progressista’ [...] é usado aqui para designar as tendências que, partindo de uma análise crítica das realidades sociais, sustentam implicitamente as finalidades sociopolíticas da educação”. Ele explica ainda que ela é subdividida em: “Libertadora, Libertária e Crítico-Social dos Conteúdos”, sendo esta última, segundo o autor, a que “acentua a primazia dos conteúdos no seu confronto com a realidade social” (Ibid, p. 32), é portanto adotada pelo grupo de trabalho. Entendemos que, neste momento, não cabe discorrermos sobre cada uma das tendências enumeradas, somente descreveremos aquela com que o grupo se identificou, de acordo com Libâneo (1987, p. 32):

A tendência da pedagogia crítico-social [sic] dos conteúdos propõe uma síntese superadora das pedagogias tradicional e renovada, valorizando a ação pedagógica enquanto inserida na prática social concreta. Entende a escola como mediação entre o individual e o social, exercendo aí a articulação entre a transmissão dos conteúdos e a assimilação ativa por parte de um aluno concreto (inserido num contexto de relações sociais); dessa articulação resulta o saber criticamente reelaborado.

De acordo com o grupo de trabalho “[...] a escola é valorizada como instrumento de apropriação do saber, buscando atender aos interesses populares e possibilita eliminar a seletividade social, tornando a escola mais democrática” (BRASIL, 1998a, p. 39).

Libâneo (1987, p. 38) completa afirmando:

[...] o que define uma pedagogia crítica é a consciência de seus condicionantes histórico-sociais, a função da pedagogia “dos conteúdos” é dar um passo à frente no papel transformador da escola, mas a partir das condições existentes. Assim, a condição para que a escola sirva aos interesses populares e garantir a todos um bom ensino, isto é, a apropriação dos conteúdos escolares básicos que tenham ressonância na vida dos alunos.

No contexto dos pressupostos de Libâneo, o grupo entende que o que se almeja ensinar com a postura crítica e pedagógica dos conteúdos precisa estar em conformidade com uma aceção humana, cultural e social.

Dando continuidade às reflexões sobre a pedagogia “dos conteúdos”, Libâneo (1987, p. 40) afirma que “ao admitir um conhecimento relativamente autônomo, assume o saber como tendo um conteúdo relativamente objetivo, mas, ao mesmo tempo, introduz a possibilidade de uma reavaliação crítica frente a esse conteúdo”.

E o grupo de trabalho conclui que:

[...] os métodos de uma pedagogia crítico-social dos conteúdos partem de uma relação direta com a experiência do aluno, confrontada com o saber trazido de fora, isto é, nega-se o saber artificial (depositado a partir de fora) ou mesmo o espontâneo. ‘Vale dizer: vai-se da ação à compreensão e da compreensão à ação, até a síntese, o que não é outra coisa senão a unidade entre a teoria e a prática.

Em termos de relação aluno-professor, convém ressaltar que ambos devem ser participativos no processo. O conhecimento, portanto, não é outra coisa senão o resultado de trocas entre o meio (natural, social, cultural) e o sujeito (o aluno), tendo o professor como mediador (BRASIL, 1998a, p. 39).

Antecipando parcialmente o que iria acontecer em um futuro breve, com a aprovação dos PCNEM, nos quais alguns princípios já eram de domínio público e estavam também nos PCN, aprovados em 1997, o grupo propôs que o Projeto Pedagógico do ETFSP devia orientar que:

O Plano de ensino deverá ser elaborado de acordo com a realidade do aluno, do professor, da Escola, sempre com coerência, sob o princípio da interdisciplinaridade, respondendo a três questões básicas, sobre suas finalidades e forma: por quê? para quê? como? [...] Embora a noção de

competência esteja sujeita a inúmeras interpretações, trabalharemos, neste momento, com competência enquanto “saber construído, mediante a conjugação da teoria e da prática” (BRASIL, 1998a, p. 41).

Portanto, o grupo propõe “como elementos estruturadores básicos do currículo os princípios pedagógicos da prática social concreta (contextualização) e da interdisciplinaridade” (Ibid, p. 35).

Essa proposta, de acordo com o grupo de trabalho, “encara a escola pública como difusora de conhecimentos que proporciona a sistematização do saber e sua crítica, valorizando o pedagógico sem perder a vinculação com o todo social” (Ibid, p. 39), adquirindo-se conhecimentos pela vivência, pelo concreto e indissociável das realidades sociais.

O currículo da ETFSP apresenta uma perspectiva interdisciplinar e contextualizada, fundamentada no domínio de competências básicas, que de acordo com o grupo de trabalho, “[...] pode então ser traduzida em um conjunto de conhecimentos e capacidades organizados para a realização de uma determinada atividade ou um grupo de atividades presentes num projeto” (Ibid, p. 41), esta vinculada com os diversos contextos de vida dos alunos, preocupado com a inserção dos jovens na vida adulta.

Outro fator de proximidade do currículo da ETFSP com o que propõe os PCNEM é quanto à “aprendizagem significativa”, que foi implementada na proposta da escola como “aprendizagens socialmente significativas”, pois “implica uma relação sujeito-objeto e que, para que esta se concretize, é necessário oferecer as condições [...]” (BRASIL, 1999b, p. 36), que podem vir por meio da interdisciplinaridade e da contextualização, tendo como objetivo facilitar o desenvolvimento dos conteúdos nessa perspectiva, de modo a dar significado ao conhecimento escolar, indo ao encontro do parecer CEB n.º 15/98, que recomenda a “[...] contextualização como recurso para tornar a aprendizagem significativa ao associá-la com experiências da vida cotidiana ou com os conhecimentos adquiridos espontaneamente” (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 94).

Essa aprendizagem poderá permitir aos alunos identificar e identificar-se com as questões propostas. Nesse sentido, poderá ser um experimento, um plano de

ação para intervir na realidade, uma atividade, na forma de projeto, orientado pelos PCNEM para ser criado na parte diversificada do Currículo Escolar.

A proposta pedagógica elaborada tem compromisso com a “revolução do conhecimento” – que, de acordo com os PCNEM (1999b p. 16), altera “o modo de organização do trabalho e as relações sociais” – e com o ensino de qualidade que possa atender às exigências da sociedade. Daí se conclui que o currículo da ETFSP foi pensado como um instrumento de construção da cidadania e de humanização, para capacitar o aluno à realização de atividades como prevêem os PCNEM (1999b, p. 29) “nos três domínios da ação humana: a vida em sociedade, a atividade produtiva e a experiência subjetiva, visando à integração de homens e mulheres no tríplice universo das relações políticas, do trabalho e da simbolização subjetiva”. Também se relacionam com os quatro postulados de Delors para a educação, propostos à UNESCO, e articulado.

[...] em torno de eixos básicos orientadores da seleção de conteúdos significativos, tendo em vista as competências e habilidades que se pretende desenvolver no Ensino Médio.

Um eixo histórico-cultural dimensiona o valor histórico e social dos conhecimentos, tendo em vista o contexto da sociedade em constante mudança e submetendo o currículo a uma verdadeira prova de validade e de relevância social. Um eixo epistemológico reconstrói os procedimentos envolvidos nos processos de conhecimento, assegurando a eficácia desses processos e a abertura para novos conhecimentos (BRASIL, 1999b p. 30).

O Projeto Pedagógico do ETFSP nesse ponto atendeu o que prevê a lei n.º 9.394/96 quanto à questão cultural, “a educação deve cumprir um triplo papel: econômico, científico e cultural” (1998a, p. 27), portanto, os projetos a serem criados devem ter como uma das finalidades a vinculação com a cultura.

Enfim, ainda precisamos explicitar em que contexto a escola pensou os projetos interdisciplinares e a realidade por ela vivida naquela época.

1.3 A criação dos Projetos Interdisciplinares

Em janeiro de 1999, por meio de decreto presidencial²⁵ (ANEXO AB), a Escola Técnica Federal de São Paulo (ETFSP) tornou-se Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo (CEFETSP). Diante disso, a direção do CEFETSP, para diminuir o impacto provocado pelas modificações legais ocorridas e, muitas vezes, não bem compreendidas, constituiu uma comissão de professores para a elaboração de um “Projeto-Piloto”, com os pressupostos dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, adequados aos princípios da interdisciplinaridade, indo ao encontro do parecer CEB n.º 15/98. Essa comissão formou-se no início de 2000 e sua primeira reunião (ANEXO AC) realizou-se em 24 de fevereiro do mesmo ano, quando se inicia a discussão de temas afins para a elaboração de um plano de trabalho, com foco no método de projetos.

Antes da conclusão dos trabalhos do “Projeto-Piloto”, porem a Secretaria da Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação (SEMTEC/MEC) editou a portaria n.º 31²⁶, (ANEXO AD). Essa portaria estabelece que o Sistema Federal de Ensino deve reformular e adequar os currículos tornando-os de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, somando-se às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, instituídas na resolução CEB/CNE n.º 03/98 e no parecer CEB n.º 15/98, que institui a implementação de projetos na parte diversificada do currículo do Ensino Médio o descrito é favorável ao “Projeto-Piloto” que estava em fase final de elaboração no CEFETSP.

A comissão de elaboração do “Projeto-Piloto”, diante da publicação da portaria n.º 31/2000, de criação dos projetos interdisciplinares, aponta que sua execução, nos moldes propostos por Dewey, Kilpatrick, Freinet e Hernandez, não seria viável, pois eles se encontravam apenas na parte diversificada do currículo e, além disso, o método de projeto, preconizado pelos teóricos citados, prevê que os alunos elejam o tema a ser desenvolvido no projeto. Para isso, haveria a

²⁵ *Decreto presidencial s/n de 18 de janeiro de 1999*. Dispõe sobre a implantação do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP, e da outras providências, Brasília, DF, 1999a.

²⁶ BRASIL. Portaria n.º 31, da SEMTEC/MEC, de 23 de março de 2000. *Diário Oficial*, n. 59, Brasília, DF, 27 de março de 2000.

necessidade de ampliação do corpo docente para desenvolver o método, e demandaria mais verbas para a sua implementação; mas o governo já havia acenado com um não sobre o aumento de verbas, que consta no artigo 5.º da portaria n.º 31/2000 da SEMTEC/MEC:

Estabelecer que, na Parte Diversificada dos novos currículos, deverá ser previsto tempo para o desenvolvimento de projetos e atividades, incluindo aqueles de iniciativa e sugestão dos próprios alunos, observadas as limitações físicas, orçamentárias e financeiras da instituição (BRASIL, 2000).

Lembramos que o parecer CEB n.º 15/98 já havia deixado uma porta aberta quanto à interpretação de projetos, quando propõe que:

[...] a parte diversificada poderá ser desenvolvida por meio de *projetos e estudos* focalizados em problemas selecionados pela equipe escolar, de forma que eles sejam organicamente integrados ao currículo, superando definitivamente a concepção do projeto como atividade “extra” curricular (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 98)

Em atendimento à legislação, a diretoria do CEFETSP e a comissão do “Projeto-Piloto” sugerem a criação, na parte diversificada do currículo, dos “projetos”, normatizada depois pela “Organização Didática do Ensino Médio²⁷ do CEFETSP”, que apresenta em seu parágrafo 5.º:

A base nacional comum do ensino médio será composta somente de disciplinas de caráter obrigatório, e a parte diversificada de disciplinas de caráter obrigatório e projetos, assim distribuídos:

I – As disciplinas obrigatórias da parte diversificada comporão um total de (08) oito horas/aula, distribuídas nas três séries;

II – Os projetos comporão um total de doze horas/aula distribuídas igualmente nas três séries, sendo que:

a) o horário escolar será organizado de forma que haja destinação de horas/aula, em períodos pré-determinados [sic], exclusivamente para a oferta de projetos;

b) as vagas deverão ser suficientes para atender a toda a demanda de alunos matriculados no ensino médio;

c) os temas dos projetos não deverão constar da grade curricular, sendo sua oferta revista anualmente (BRASIL, 2002, p. 3 e 4).

O CEFETSP contornou os problemas orçamentários, propondo que os temas dos projetos não constassem da grade curricular, podendo ser revisto anualmente, facilitando e promovendo uma adequação à força de trabalho. Além disso, com a fixação dos projetos na parte diversificada do currículo, proposta na “Organização

²⁷ BRASIL. Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo. *Organização didática do ensino médio*, São Paulo, 2002.

Didática do Ensino Médio do CEFETSP”, pela portaria n.º 31/2000 SENTEC/MEC, pelo parecer CEB n.º 15/98 e pelos PCNEM, a proposta de projetos exatamente como Dewey e Freinet preconizavam não se concretiza, pois eles se encontram apenas na parte diversificada do currículo e há a possibilidade da equipe escolar determinar os rumos dos projetos e não os alunos, e é a opção adotada pelo CEFETSP.

Todas as áreas do conhecimento, como Linguagens, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias; Ciências Humanas e suas Tecnologias que no CEFETSP são, respectivamente, Coordenadoria Código de Linguagem (CCL); Coordenadoria de Ciências e Tecnologia (CCT) e Coordenadoria de Sociedade e Cultura (CSC), apresentaram propostas de projetos junto a comissão.

Em 21 de setembro de 2000, a comissão do “Projeto-Piloto” propôs os cinco primeiros “projetos” com temas distintos (ANEXO AE), para os alunos dos primeiros anos que iriam ingressar em 2001. O grupo sugere, ainda, que “a cada ano letivo fosse aumentando a oferta temática”. E, em 2001, o CEFETSP extinguiu a comissão do Projeto-Piloto.

Após a publicação da portaria n.º 31/2000, da SEMTEC/MEC, em 2001, o CEFETSP implanta o novo currículo para o Ensino Médio, contemplado na parte diversificada do currículo, os projetos com temas preestabelecidos e com o princípio da interdisciplinaridade.

Logo no início do ano letivo, surgem dificuldades em trabalhar com os “projetos” interdisciplinares focados em temas, para corrigir as lacunas provocadas pela reforma do Ensino. Na tentativa de melhor compreender o assunto, criou-se no CEFETSP o *Grupo de Interdisciplinaridade*²⁸. Este grupo de estudo, logo de início, percebeu que o assunto era de difícil compreensão e consenso, pois havia dúvidas de como se trabalhar com um projeto apenas na parte diversificada do currículo, em uma proposta interdisciplinar. Alguns professores questionavam se os projetos realmente eram focados em temas ou em atividades a serem desenvolvidas, que poderiam ter vários temas, podendo ser um projeto de trabalho e/ou atividades.

²⁸ Professores dos projetos, que estudavam a viabilidade da interdisciplinaridade em relação a eles.

Com a dificuldade de compreensão por parte do *Grupo de Interdisciplinaridade* de como desenvolver os “projetos” interdisciplinares, a direção do CEFETSP, no intuito de facilitar os trabalhos, formalizou um convênio com o Centro Estadual de Educação Tecnológica “Paula Souza”, para oferecer um curso de capacitação denominado de “Projeto de Trabalho: instrumento de desenvolvimento de competências e de intervenção na realidade social”. É bom ressaltar que o título da capacitação indica um trabalho a ser desenvolvido. Alguns professores e coordenadores participaram dessa capacitação, que envolvia palestras, leitura dos postulados de alguns teóricos como Japiassu, Fazenda e outros, sobre interdisciplinaridade e método de projeto desenvolvido por autores como Dewey, Kilpatrick, Freinet e Hernández.

Dessa forma, concluímos que seria necessário um estudo no sentido de entender todas as polêmicas em torno dos termos “método de projeto”, “conceito de interdisciplinaridade” e o método do “jornal escolar”, e é nesse sentido que se desenvolve o estudo no próximo capítulo.

CAPÍTULO II

A Fundamentação Teórica e de Método para a Análise do Projeto “Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

*A educação não é uma fórmula da escola,
mas sim uma obra vida*

(Freinet).

CAPÍTULO II

A Fundamentação Teórica e de Método para a Análise do Projeto “Jornal do Vestibular”: um desafio interdisciplinar

2.1 A fundamentação teórica e o desenvolvimento metodológico de projetos

Na investigação presentemente realizada, deparamo-nos com a constatação de que o método de projetos não é um método novo de ensino. Ele foi criado no início do século XX pelo pedagogo americano John Dewey²⁹. O método de projeto originou-se da pedagogia do autor que parte do conceito da pedagogia experimental, como relata Teixeira (1975)³⁰:

Experiência é uma fase da natureza, é uma forma de interação, pela qual os dois elementos que nela entram – situação e agente – são modificados. [...] Poderíamos defini-la como a relação que se processa entre dois elementos do cosmos, alterando-lhes, até certo ponto a realidade. Qualquer experiência há de trazer esse resultado, inclusive as experiências humanas de reflexão e conhecimento. Com efeito, o fato de conhecer alguma coisa, importa em uma alteração simultânea no agente do conhecimento e na coisa conhecida.

Esse método criado por Dewey, sistematizado e levado para sala de aula em 1919 por William Heard Kilpatrick, em uma tentativa de vincular a teoria à prática, partindo de pesquisas de temas e resolução de problemas.

Eles acreditavam que somente por meio da reconstrução da experiência seria possível ao indivíduo desenvolve-se, portanto nessa perspectiva metodológica os alunos se tornariam os agentes na produção do conhecimento, e com isso se favoreceria o rompimento dos modelos tradicionais. A relação dessas teorias com os preceitos abarcados no parecer CEB n.º 15/98 se respalda na abordagem de ensino como segue:

²⁹ John Dewey, filósofo e pedagogo norte-americano, que defende a relação da vida com a sociedade, dos meios com os fins e da teoria com a prática.

³⁰ TEIXEIRA, A. S. Prólogo. In: DEWEY, J. *Vida e educação*. Tradução Anísio S. Teixeira. 9. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1975. p. 14.

estimular todos os procedimentos e atividades que permitam ao aluno reconstruir ou “reinventar” o conhecimento didaticamente transposto para a sala de aula, entre eles a experimentação, a execução de projetos, o protagonismo em situações sociais (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 87).

Nesse sentido, Nogueira (2001b)³¹, vai mais longe quando afirma que:

Os projetos, na realidade, são verdadeiras fontes de investigação e criação, que passam sem dúvida por processo de pesquisa, aprofundamento, análise, depuração e criação de novas hipóteses, colocando em prova a todo o momento as diferentes potencialidades dos elementos do grupo, assim como as suas limitações.

Entendemos que são várias as funções de um projeto, como a de facilitar o desenvolvimento dos conteúdos na perspectiva interdisciplinar e contextualizada, rompendo com modelos tradicionais, desenvolvendo e consolidando conhecimentos das áreas do saber, favorecendo a formação ética, a autonomia intelectual, o pensamento crítico, desenvolvendo competências e habilidades básicas. Ainda, aprofunda o estudo aproximando a teoria da prática, entre outras funções, que Hernández e Ventura (1998)³² apontam no sentido de:

[...] favorecer a criação de estratégias de organização dos conhecimentos escolares em relação a: 1) o tratamento da informação; e 2) a relação entre os diferentes conteúdos em torno de problemas ou hipóteses que facilitem aos alunos a construção de seus conhecimentos, a transformação da informação procedente dos diferentes saberes disciplinares em conhecimento próprio.

Os conceitos de interdisciplinaridade e globalização, na visão de Hernández (1998)³³, tem a seguinte interpretação: “[...] quando se fala de globalização, faz-se do ponto de vista e de perspectiva diferentes, mas o eixo comum é a busca de relações entre as disciplinas no momento de enfrentar temas de estudos”, e nesta pesquisa é esse eixo que nos interessa.

Consideramos que uma explicação se faz necessária, pois Hernandez (1998, p. 39) prefere usar o conceito de globalização, mas hoje com certa prudência:

³¹ NOGUEIRA, N. R. *Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2001b. p. 94.

³² HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

³³ HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação. Os projetos de trabalho*. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: ArtMed, 1998. p. 34.

[...] devido à contaminação que sofreu, vinculando-se a uma opção mercantilista da economia e da mundialização da comunicação e da informação.

Por isso, chame-se globalização ou transdisciplinaridade o que se destaca dessas diferentes versões é que apontam outra maneira de representar o conhecimento escolar, baseado na interpretação da realidade, orientada para o estabelecimento de relações entre a vida dos alunos e professores e o conhecimento disciplinar e transdisciplinar [...].

Diante das funções e do desenvolvimento interdisciplinar das áreas do saber, o Projeto Interdisciplinar no CEFETSP constituiu-se por um conjunto de atividades apoiado na aprendizagem significativa, diversificada, favorecendo a construção da autonomia. Pautados na teoria de Hernández podemos considerar ainda que devemos “[...] estimular através da utilização de diferentes procedimentos e estratégias a seleção da informação para favorecer a autonomia progressiva do aluno” (HERNÁNDEZ e VENTURA, 1998, p. 50).

A proposta de projeto interdisciplinar pode tornar o processo de ensino-aprendizagem mais dinâmico, elucidativo e participativo para o aluno, pois esse aluno realiza pesquisa, registra dados, formula hipóteses e apresenta seminários, portanto constrói o seu saber, tornando-se sujeito do seu próprio conhecimento. Esse é o pressuposto fundamental da gênese do novo projeto do grupo da Matemática do CEFETSP. Podemos ainda ressaltar que.

[...] as diferentes fases e atividades que se devam desenvolver num Projeto ajudam os alunos a serem conscientes de seu processo de aprendizagem e exige do professorado responder aos desafios que estabelece uma estruturação muito mais aberta e flexível dos conteúdos escolares (Ibid, p. 64).

O trabalho com os pressupostos de Projetos Interdisciplinares traz uma nova perspectiva para o entendimento do processo ensino-aprendizagem. Aprender deixa de ser um simples ato de memorização, ou recepção de informações; o ensinar não significa mais transmissão de conteúdos prontos, a proposta é de uma ruptura no ensino-aprendizagem fragmentado, e do reducionismo científico, sobretudo

Procura-se transgredir a visão do currículo escolar centrada nas disciplinas, entendidas como fragmentos empacotados em compartimentos fechados, que oferecem ao aluno algumas formas de conhecimento que pouco têm a ver com os problemas dos saberes fora da Escola, que estão afastados das demandas que diferentes setores sociais propõem à instituição escolar [...] (HERNÁNDEZ, 1998, p. 12).

Há a necessidade do desenvolvimento teórico sobre o conteúdo proposto para o projeto interdisciplinar, mas não podemos esquecer que precisamos nos concentrar na resolução das questões práticas vivenciadas, e é nesse sentido que o projeto é apresentado, portanto referendado com a proposição de Dewey (1979)³⁴ que o saber é composto por conhecimentos e vivências que se unem de forma dinâmica, ou seja, com a necessidade de oferecer a oportunidade de uma “educação significativa” e “valorativa”, dando aos estudantes a opção de transitar intelectualmente entre essas questões.

John Dewey acreditava que a educação era a própria vida, portanto aprende-se participando, vivenciando, pesquisando, aproximando a teoria da prática, escolhendo procedimentos para atingir determinados objetivos propostos.

No sistema de ensino tradicional, é o docente que decide as informações que os alunos deverão receber, no trabalho por projeto ocorre uma co-participação professor e aluno, como ressalta Hernández e Ventura (1998, p. 75):

Esse envolvimento dos estudantes na busca da informação tem uma série de efeitos que se relacionam com a intenção educativa dos Projetos. Em primeiro lugar, faz com que assumam como próprio o tema, e que aprendam a situar-se diante da informação a partir de suas próprias possibilidades e recursos. Mas também lhes leva a envolver outras pessoas na busca de informação, o que significa considerar que não se aprende só na escola, e que o aprender é um ato comunicativo, já que necessitam da informação que os outros trazem. Mas, sobretudo, descobrem que eles também têm uma responsabilidade na sua própria aprendizagem, que não podem esperar passivamente que o professor tenha todas as respostas e lhes ofereça todas as soluções, especialmente porque, [...] o educador é um facilitador e, com frequência, um estudante a mais.

O papel dos professores no projeto interdisciplinar muda, cada um deles deixa de ser somente “transmissor de conteúdos” para se transformar também em orientador e pesquisador, indo ao encontro de que propõe Delors (2000)³⁵:

O trabalho do professor não consiste simplesmente em transmitir informações ou conhecimentos, mas em apresentá-los sob a forma de problemas a resolver, situando-os num contexto e colocando-os em

³⁴ DEWEY, J. *Democracia e educação*: introdução à filosofia da educação. 4 ed. Tradução Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. (Atualidade Pedagógica, V 21).

³⁵ DELORS, J. et al. *Educação*: um tesouro a descobrir. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 4. ed. Porto: ASA, 2000. p. 157.

perspectiva de modo que o aluno possa estabelecer a ligação entre a sua solução e outras interrogações mais abrangentes.

Portanto, acreditamos que o professor, para trabalhar com projeto, terá que ser um professor reflexivo e flexível, pois, de acordo com Alarcão (2003)³⁶ :

Esta capacidade de interagir com o conhecimento de forma autônoma, flexível e criativa é a melhor preparação para a vivência no nosso mundo supercomplexo, incerto, sempre pronto a exigir novos saberes, inspiradores de novas acções.

Colocando-se a ênfase no sujeito que aprende, pergunta-se então qual o papel dos professores. Criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem e auto-confiança nas capacidades individuais para aprender são competências que o professor de hoje tem de desenvolver.

O aluno, participante do projeto, por sua vez, passa a ser um pesquisador e sujeito da aprendizagem, e, desse modo, ocorre uma verdadeira negociação entre professor e aluno, e o aluno começa a procurar respostas e a buscar soluções. No processo de criação (do aprender a fazer), ele participa de seminários, trabalha em grupos e individualmente, socializa seus trabalhos (aprender a viver junto), e, com isso, estuda as diferentes situações.

Para Perrenoud (1999)³⁷, em relação ao envolvimento dos alunos nos trabalhos com projetos, aponta que “A negociação é uma forma não só de respeito para com eles, mas também um desvio necessário para implicar o maior número possível de alunos em processos de projeto ou solução de problemas”. Acreditamos que essa concepção de projeto interdisciplinar se apropria de certa forma do ideário das habilidades “situação-problema” quanto às questões propostas por Perrenoud (1999, p. 65):

[...] o papel do aluno é implicar-se, participar de um esforço coletivo para elaborar um projeto e construir, na mesma ocasião, novas competências. Ele tem direito a ensaios e erros e é convidado a expor suas dúvidas, a explicar seus raciocínios, a tomar consciência de suas maneiras de aprender, de memorizar e de comunicar-se.

A proposta de inclusão de projeto pelo CEFETSP amplia a aproximação da aprendizagem pela abordagem de competências com a pedagogia de projeto e a pedagogia cooperativista, mas é bom lembrar que, segundo os postulados de

³⁶ ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003. p. 30 (Coleção Questões de Nossa Época).

³⁷ PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Tradução Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999. p. 62.

Perrenoud (1999, p. 63): “[...] a abordagem por competência se junta apenas parcialmente às pedagogias do projeto e às pedagogias cooperativas”.

Outro fator de fundamental importância nos projetos é que eles devem despertar no educando o espírito dos questionamentos, mas um questionamento de acordo com o que propõe Demo (2005)³⁸ “sistemático, crítico e criativo”. Lembrando que “projeto não é uma simples representação do futuro, do amanhã, do possível, de uma idéia, é o futuro a fazer, um amanhã a concretizar, um possível a transformar em real, uma idéia a transformar em acto” (BARBIER, 1994, p. 52 apud MACHADO, 2000³⁹). Com isso, propicia-se momentos de interação entre professor e aluno, para criar uma oportunidade de desenvolvimento do “olhar crítico”, de que, de acordo com Hernández (1998), as informações devem ser analisadas, refletidas antes de serem transformadas em saberes arquitetados à luz da criticidade⁴⁰ e do fazer inteligente, produzindo assim, neles o interesse pela investigação, pesquisa, e tantas outras atividades.

Tomazello (2001)⁴¹ referenda os propósitos da metodologia desenvolvida:

A experiência e os exemplos obtidos de trabalhos desenvolvidos através da abordagem pedagógica de trabalhos por Projetos são mais do que suficientes para demonstrar a validade e a eficiência desta metodologia, [...]. A Metodologia de Projetos pode encontrar caminhos alternativos para a construção do conhecimento e contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades dos estudantes.

Dando continuidade à reflexão teórica sobre o método de projeto pautado em Dewey, Hernández e Ventura (1998, p. 29) apontam essa perspectiva sinalizando que:

[...] a introdução dos Projetos de Trabalho foi planejado no centro como uma forma de vincular a teoria com a prática e com a finalidade de alcançar os seguintes objetivos:

1. Abordar um sentido da globalização em que as relações entre as fontes de informação e os procedimentos para compreendê-la e utilizá-la fossem levados adiante pelos alunos, e não pelo professorado, como acontece nos enfoques interdisciplinares.

³⁸ DEMO, P. *Educar pela pesquisa*. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005. p. 9. (Coleção Educação Contemporânea).

³⁹ MACHADO, N. J. *Educação: Projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000. p. 6.

⁴⁰ Capacidade e possibilidade de sermos críticos, "capacidade crítica".

⁴¹ TOMAZELLO, M. G. C. *Revista eletrônica em Mestrado Educação Ambiental*, v. 05/2001. Disponível em: <http://www.unisinos.br/_diversos/nupe/arquivos/educaçao_ambiental_5.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2007.

2. Introduzir uma nova maneira de fazer do professor, na qual o processo de reflexão e interpretação sobre a prática seja a pauta que permite ir tornando significativa a relação entre o ensinar e o aprender.
3. Gerar uma série de mudanças na organização dos conhecimentos escolares, tomando como ponto de partida as seguintes hipóteses:
 - a) Na sala de aula, é possível trabalhar qualquer tema, o desafio está em como abordá-lo com cada grupo de alunos e em especificar o que podem aprender dele.
 - b) Cada tema se estabelece como um problema que deve ser resolvido, a partir de uma estrutura que deve ser desenvolvida e que pode encontrar-se em outros temas ou problemas.
 - c) A ênfase na relação entre ensino e aprendizagem é, sobretudo, de caráter procedimental e gira em torno do tratamento da informação.
 - d) O docente ou a equipe de professores não são os únicos responsáveis pela atividade que se realiza em sala de aula, mas também o grupo-classe tem um alto nível de implicação, na medida em que todos estão aprendendo e compartilhando o que se aprende.
 - e) Podem ser trabalhadas as diferentes possibilidades e interesses dos alunos em sala de aula, de forma que ninguém fique desconectado e cada um encontre um lugar para sua implicação e participação na aprendizagem.

Nesse sentido, Macedo (2007)⁴² afirma que o estudo interdisciplinar pressupõe um interconhecimento do trabalho pedagógico com projetos que são dinâmicas pedagógicas que fazem as disciplinas confluir interativamente. Ressaltamos baseado na premissa anterior a afirmação de Severino (1998)⁴³, “[...] que a prática dos educadores é interdisciplinar se se desenvolve no âmbito de um projeto”. O projeto seria então uma forma de legitimação da ação interdisciplinar na escola.

Nessa perspectiva, cabe buscar um aprofundamento sobre o conceito de interdisciplinaridade.

2.2 Interdisciplinaridade, uma meta

Este trabalho tem o compromisso de elucidar a interpretação conceitual de interdisciplinaridade adotada no CEFETSP, sobretudo porque esse conceito possui múltiplas balizas teóricas. Não pretendemos, entretanto, esgotar a polêmica existente entre as diversas interpretações sobre a interdisciplinaridade, mas tentar

⁴² MACEDO, R. S. *Currículo, campo, conceito e pesquisa*. Petrópolis: Vozes, 2007.

⁴³ SEVERINO, A. J. O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani C. Arantes (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. p. 43.

dar respostas às indagações existentes no cotidiano dessa instituição, sobre essa temática tão complexa e, para muitos professores, indecifrável.

Sobre os pressupostos da interdisciplinaridade, já foram apresentados à luz dos PCNEM, mas carecem ainda de um aprofundamento, pois, em nossa opinião, foram apresentados de forma ampla e vaga, ou seja, passíveis de várias interpretações, como já vimos. Portanto, esclarecimentos são sempre bem-vindos sobre a interpretação e os conceitos determinados e explorados, sobretudo para que compreendamos e clarifiquemos a linha adotada pelo CEFETSP.

Começamos por uma investigação sobre a origem do conceito de interdisciplinaridade e deparamo-nos com a afirmação de Leis (2005)⁴⁴, de que a interdisciplinaridade tem a gênese na época do Renascimento e transitou pelo arcabouço iluminista, mas ela não é uma opinião consensual entre os pesquisadores e estudiosos do assunto.

Há aqueles que garantem que a interdisciplinaridade apareceu na Antiguidade Clássica, com os filósofos que desejavam o domínio do saber em sua totalidade.

Nesse sentido, Santomé (1998)⁴⁵ afirma que o caminho a ser percorrido em direção a um saber integral e uniformizado remontam à Antiguidade, sendo Platão considerado um dos primeiros pensadores a conjecturar a necessidade de uma ciência unificada, recomendando que essa tarefa fosse desempenhada pela Filosofia.

Com a procura do surgimento da interdisciplinaridade encontramos a origem do termo “disciplina”. Verificamos que a idéia de divisão do saber (disciplina) também aparece desde a Antiguidade, por um lado confirmando os pressupostos de Santomé, e por outro lado confirmando a origem das disciplinas, quando se separou as humanidades das ciências – *trivium* e *quadrivium*. É bom esclarecer que essa disjunção não significava um rompimento, as ciências não eram vistas como

⁴⁴ LEIS, H. R. Sobre o conceito e interdisciplinaridade. *Caderno de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, FPOLIS, n. 73, ago. p. 6. 2005. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~dich/TextoCaderno73.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2007.

⁴⁵ SANTOMÉ, Jurjo Torres. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 1998.

fragmentos do saber. Por exemplo, a Filosofia e a Física formavam a “Filosofia natural”.

A separação das disciplinas científicas da Filosofia acentuaram-se, sobretudo no século XIX, com o advento do positivismo. Santos Filho (1999)⁴⁶ afirma que:

o sentido moderno da palavra “disciplinaridade” [...] é produto do século XIX e está ligado a várias forças: a evolução das ciências sociais modernas, a “cientificação” geral do conhecimento, a revolução industrial, o avanço tecnológico e a revolução agrária, [...] entre 1870 e 1914 passou a ser dominante a visão de que as disciplinas acadêmicas especializadas forneciam a base apropriada para o conhecimento científico e para a educação dos indivíduos.

O positivismo de Auguste Comte, no século XIX, constituiu-se em um obstáculo à interdisciplinaridade, pois considerava o conhecimento amplo, impossibilitando o domínio do todo, por isso subdividiu as ciências em áreas específicas, pela necessidade de aprofundamento das mesmas.

Gusdorf (1983)⁴⁷ também afirma que:

[...] o *século XIX* está marcado na história do saber pela expansão do trabalho científico. [...] Chegou a época dos especialistas; o território epistemológico, [...] O *positivismo*, o *cientificismo*, corresponde a esse novo estatuto do saber, onde cada disciplina se encerra no esplêndido isolamento de suas próprias metodologias, fazendo da linguagem das ciências rigorosas uma espécie de absoluto. [...] o *século XIX* parece caracterizado por um retrocesso da esperança *interdisciplinar*; a consciência científica parece vencida e sufocada pela massa crescente de suas conquistas. (grifo do autor)

Passa-se, a partir do século XIX, a conviver com um reducionismo científico⁴⁸ e, nesse sentido, a interdisciplinaridade é uma tentativa de restabelecer um diálogo entre as diversas áreas do conhecimento científico, buscando a intercomunicação entre as disciplinas de um tema comum proposto como transversal. Esta deve ter interatividade edificada em projetos, que interagem com as diversas disciplinas, em uma perspectiva de articulação interativa, ou seja, pensar um problema sob vários pontos de vista, permitindo avançar e mostrar outros caminhos para os educandos, ampliando os horizontes de sua formação geral.

⁴⁶ SANTOS FILHO, J. C. dos. A interdisciplinaridade na universidade: perspectiva histórica. *Revista Educação Brasileira*, v. 21, n. 43, 1999. p. 19-22.

⁴⁷ GUSDORF, Georges. Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. In: APOSTEL, Leo et al. *Interdisciplinarietà y ciencias humanas*. Madrid: Tecnos, 1983. p. 36-37.

⁴⁸ Idéia de que todos os fenômenos podem ser reduzidos a explicações científicas.

De acordo com Leis (2005), a interdisciplinaridade tem diferentes interpretações, portanto devemos seguir uma das linhas de pensamento, para a compreensão do projeto do CEFETSP, mas que seja adequada aos pressupostos dos PCNEM, e a escolhida foi de Gusdorf e seus seguidores.

Gusdorf (1970)⁴⁹ foi um dos primeiros pedagogos a (re)sistematizar uma proposta de trabalho interdisciplinar, preferindo tratar a interdisciplinaridade como uma atitude: “A atitude interdisciplinar permite o desenvolvimento do sujeito como um todo, de acordo com suas condições, possibilidades e entendimento”.

Gusdorf ressalta a importância do conhecimento das Ciências Sociais, para que possa ocorrer o estudo interdisciplinar, indicando a necessidade da inter-relação entre disciplinas e saberes.

Partindo dessas premissas, deveremos escolher um caminho a ser seguido, e, nesse sentido, escolhemos a afirmação de Ferreira (2005)⁵⁰ que prefere fazer uma tradução sistemática do prefixo:

O prefixo “inter” dentre as diversas conotações que podemos lhes atribuir tem o significado de “troca”, “reciprocidade”, e “disciplina”, de “ensino”, “instrução”, “ciência”. Logo, a interdisciplinaridade pode ser compreendida como sendo a troca, de reciprocidade entre as disciplinas ou ciências, ou melhor, áreas do conhecimento.

Pensando sistematicamente nos escritos de Fazenda (2001b)⁵¹, entendemos que a interdisciplinaridade se trata de um arcabouço teórico muito além das misturas intuitivas de disciplinas. De acordo com a autora, “a interdisciplinaridade se desenvolve a partir do desenvolvimento das próprias disciplinas”. Ela afirma que “interdisciplinaridade é um termo utilizado para caracterizar a colaboração existente entre disciplinas ou entre setores heterogêneos de uma mesma ciência”⁵².

Edgar Morin (1985)⁵³ propõe que a interdisciplinaridade não deve desvalorizar as disciplinas e o conhecimento produzido por ela, que “[...] o problema não está em

⁴⁹ GUSDORF, G. *A fala*. Tradução Dr. João Morais Barbosa. Porto: Despertar, 1970. p. 34-35.

⁵⁰ FERREIRA, M. E. de M. P. Ciência e interdisciplinaridade. IN: FAZENDA, Ivani. *Práticas interdisciplinares na escola*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 21-22.

⁵¹ FAZENDA, I. C. A. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2001b.

⁵² Idem. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002. p. 41. (Coleção Realidade Educacional).

⁵³ MORIN, E. *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa: Europa-América, 1985. p. 33.

que cada uma perca a sua competência. Está em que a desenvolva o suficiente para articular com as outras competências (disciplinas e conhecimentos) [...]”. Lenoir (1998)⁵⁴ afirma que “A perspectiva interdisciplinar não é, portanto, contrária à perspectiva disciplinar; ao contrário, não pode existir sem ela e, mais ainda, alimenta-se dela”.

Dando continuidade à reflexão de Fazenda (2001b,), para a autora não existe interdisciplinaridade sem a compreensão de disciplina curricular, portanto “pode parecer paradoxal que projetos sobre interdisciplinaridade nasçam de disciplinas. Entretanto, a literatura temática está repleta desses exemplos”.

Os PCNEM também reiteram esse sentido:

[...] a interdisciplinaridade não tem a pretensão de criar novas disciplinas ou saberes, mas de utilizar os conhecimentos de várias disciplinas para resolver um problema concreto ou compreender um determinado fenômeno sob diferentes pontos de vista (BRASIL, 1999b, p. 35, 36).

Para Japiassu e Marcondes (1996)⁵⁵, em seu dicionário, define-se interdisciplinaridade como o

Método de pesquisa e de ensino suscetível de fazer com que duas ou mais disciplinas interajam entre si, esta interação podendo ir da simples comunicação das idéias até a integração mútua dos conceitos, da epistemologia, da terminologia, da metodologia, dos procedimentos, dos dados e da organização da pesquisa.

Somente para reforçar, Jean Piaget vai além sobre a temática, quando afirma na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), de 1970, que “aos trabalhos interdisciplinares deveriam suceder uma etapa superior cujas interações disciplinares aconteceriam num espaço sem as fronteiras disciplinares ainda existentes na etapa interdisciplinar”.

A interdisciplinaridade é apresentada nos PCNEM com o objetivo de fazer da sala de aula mais do que um espaço para, simplesmente, absorver e decorar informações. Todavia, a interdisciplinaridade não pretende acabar com as

⁵⁴ LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, Ivani (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papyrus, 1998. p. 46 (Coleção Práxis).

⁵⁵ JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia*. 3. ed. rev. e ampl. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996. p. 136.

disciplinas, mas utilizar os conhecimentos de várias delas, na compreensão de um problema, na busca de soluções ou para o entendimento de um fenômeno sob vários pontos de vista.

Há uma grande dificuldade para a compreensão da atividade interdisciplinar, pois somos formados e convivemos por um longo tempo com o sistema de disciplinas e, assim, qualquer atitude que tomarmos não estará totalmente isenta do sistema anterior, mesmo que inconscientemente. Por esse motivo, qualquer tentativa de definição ou de conceituação incorporará culturas disciplinares. Leis (2005, p. 3) vai mais longe, afirmando que “a prática interdisciplinar é contrária a qualquer homogeneização e/ou enquadramento conceitual”.

Acreditamos que o sistema disciplinar produz um conhecimento, comprovado pelo desenvolvimento tecnológico ocorrido no século XX. Logicamente, o estudo disciplinar foi de fundamental importância, mas o mundo evoluiu e esse sistema isolado parece que não mais contempla as atuais necessidades, pois é um conhecimento fragmentado e desvinculado da realidade social.

Portanto, o debate sobre interdisciplinaridade deve tomar como base a disciplinaridade e desdobrar-se em conexões (interações) sucessivas e complexas, entre disciplinas e, com isso, poder desenvolver as mesmas competências e habilidades, abrindo as portas para a contextualização. Devemos pensar em um problema sob vários pontos de vista, promovendo um momento singular, que exija uma reflexão profunda e sincera sobre a postura e as mudanças de atitudes em busca do conhecimento e da formação do ser humano pleno.

Atualmente, precisamos de um conhecimento que possibilite a articulação de teorias e práticas, situação a ser enfrentada com outra situação, em um contexto amplo, e romper com a visão fragmentada. Portanto, é preciso haver uma nova consciência e postura metodológica, para a construção de um todo e, para que isso ocorra, temos que romper com a fragmentação ainda existente, mas aí surge a primeira dificuldade, temos que trabalhar necessariamente em equipes, de forma cooperativa, ao que não estamos habituados. Devemos também relacionar conteúdos do ensino com a realidade social e econômica, ou seja, trabalhar com a realidade do aluno.

O conceito de interdisciplinaridade chega aos dias de hoje como uma forma de buscar nas ciências um conhecimento integral e totalizante do mundo, e com uma forma cooperativa de trabalho coletivo e solidário, para substituir procedimentos individualistas – e muitas vezes o único problema é como fazê-lo. Esta é a meta!

2.3 O método do Jornal Escolar como base do Projeto “Jornal do Vestibular”

Após o desenvolvimento dos conceitos a respeito de método de projetos e do aprofundamento no conceito de interdisciplinaridade, e da busca de um método que integrasse e facilitasse a inter-relação entre as disciplinas, em atendimento ao PCNEM, e o Projeto Pedagógico do CEFETSP, houve a necessidade de novas buscas.

No grupo de professores de matemática surge a idéia de se criar um projeto fundamentado no método do “Jornal Escolar” de Freinet (1974)⁵⁶, do qual o grupo tinha vago conhecimento, mas pensamos que esta poderia ser adequada às nossas necessidades pedagógicas e atender as nossas proposituras. Nesse projeto não seria trabalhado um tema, e sim a produção de um jornal, portanto tendo potencialmente vários temas e objetivos, entre eles a pesquisa científica por parte do aluno, indo ao encontro da produção do conhecimento e da cultura.

O grupo responsável pela criação do projeto interdisciplinar “Jornal do Vestibular”, do qual faço parte, buscou inicialmente por profissionais que atuavam com esse método, para verificar as reais condições de implementação, no entanto o que encontramos foram professores da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias trabalhando com o jornal na sala de aula, com outro enfoque. Estávamos à procura de experiências desenvolvidas por professores de outras áreas, em especial professores da área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Conclusão, um jornal com uma proposta interdisciplinar desenvolvido com professores dessa área não foi encontrado por nós, então nos pareceu algo ousado, mas tentamos desenvolver como forma de aprendizado e desafio.

⁵⁶ FREINET, C. *A educação pelo trabalho*. Lisboa: Presença, 1974. p. 17.

No decorrer dessa busca, recorreremos aos colegas da área de Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, principalmente porque é nessa área que a maioria dos trabalhos com jornais é desenvolvida. Nós tivemos conhecimento de outros colegas professores de outras escolas que trabalhavam com o método de Freinet para a elaboração de um jornal, como exemplo, a professora Meres Ferreira, da Escola Estadual Professor João Borges, que desenvolvia um projeto (atividade) intitulado “Jornal Mural”, com os alunos de sua escola. Ela nos explicou sobre o seu Projeto, e se prontificou em fazer uma palestra para os professores e alunos envolvidos com o projeto “Jornal” do CEFETSP, caso ele vingasse.

Pensamos que só essas informações não dariam conta de um projeto interdisciplinar que conduziria os alunos a adquirir as habilidades e as competências necessárias ao ensino-aprendizagem, A partir de então, passamos às fundamentações teóricas para o embasamento do Projeto “Jornal do Vestibular”, e o escolhido inicialmente foi Freinet. Fizemos um estudo inicial de seu método, mas na hora de formalizar o “plano de ensino” e o “plano de aula” do Projeto “Jornal do Vestibular”, surgiram as dúvidas sobre como o processo de ensino-aprendizagem nos moldes contextualizado e interdisciplinar ocorrem. Como iríamos trabalhar essas questões para que as habilidade e competência fossem adquiridas no Projeto “Jornal do Vestibular”? Portanto fez-se necessário o levantamento de outras variáveis envolvidas, ainda assim restaram dúvidas a respeito de como as atividades deveriam ser desenvolvidas de modo a contemplar os PCNEM. Depois de todas as questões, devidamente ponderadas, ocorreu um processo de reflexão, e chegamos à conclusão que, para criar um projeto nesse sentido, estaríamos obrigados a fazer um estudo mais aprofundado sobre o método de Freinet, especialmente em relação ao “Jornal Escolar”.

Com base nos escritos de Freinet ocorreram muitas reflexões em torno da potencialidade do “Jornal Escolar”. No entanto, não pudemos nos esquecer que o modelo estrutural de Jornal, por ele preconizado, poderia nos levar à reestruturação de nossas atitudes e postura em sala de aula; além disso, é bom lembrar que a realidade vivida por Freinet em um vilarejo da França, entre 1920 e 1966, não apresenta as mesmas condições de uma cidade como São Paulo dos dias atuais. Todavia, Freinet (1974) também compactuava com essas abordagens quando afirmou que “cada época tem uma linguagem e utensílios que lhe são próprios”,

portanto consideramos importante um estudo do percurso histórico desse método para melhor compreendermos o modelo.

Nesse sentido, buscaremos nos aprofundar no método do “Jornal Escolar” e sua importância na educação, e apresentamos os porquê(s) do projeto ter o formato de um jornal.

Na continuidade da reflexão, relatamos uma observação que Freinet fez quando iniciou sua carreira de professor, ainda não formado. De acordo com Whitaker e Sampaio (1994)⁵⁷, ele observou que as crianças fora da sala de aula eram alegres, e nas atividades tradicionais, desenvolvidas na sala de aula, tornavam-se apáticos e desinteressados. Muitas vezes, os alunos prestavam mais atenção no que estava ocorrendo fora da sala de aula (na natureza), com os pássaros e os bichinhos, do que com aquilo que ele estava falando e explicando. A partir de então ele passou a sair com os alunos para um passeio, pelas ruas e arredores do vilarejo da escola, e ao retornar para a sala de aula ele escreveu, no quadro negro, o que observaram. Freinet percebeu que eles ficavam ansiosos em relatar o que cada um havia visto. Quando o texto estava pronto os alunos o transcreviam em seus cadernos, ilustrando-os com figuras (desenhos). O professor Freinet era um observador metódico e anotava tudo, mudança de comportamento, perguntas, entre outras anotações.

Suas observações o levaram a não acreditar no ensino tradicional, de livros, pois, de acordo Whitaker e Sampaio (Ibid, p. 16-17), quando ele retornava de um passeio e retomava o ensino tradicional, de leitura de texto, dos livros, seus alunos novamente passavam a ficar apáticos e desinteressados. Para mudar essa situação sobre o comportamento de apatia de seus alunos, que descobriam que a vida lá fora fluía e o trabalho na sala de aula era descontextualizado das suas vidas, com essa descoberta as aulas-passeio tornaram-se uma atividade constante, colocando os seus alunos em contato com a natureza e o mundo que eles viviam. A importância desse educador francês é relevante nas discussões sobre aprendizagem, mediada pela experiência do trabalho extra-classe.

⁵⁷ WHITAKER, M. R.; SAMPAIO, F. *Freinet: evolução histórica e atualidade*. 2. ed. São Paulo: Scipione. 1994. p. 15-18.

No decorrer dos estudos, Whitaker e Sampaio (1994, p. 21) apontam que Freinet teve mais uma idéia, ele tomou a iniciativa de imprimir aqueles textos para que eles pudessem ser disponibilizados para os outros alunos da escola e assim serem lidos e relidos na posteridade. Whitaker e Sampaio (Ibid, p. 21) argumentam que o aumento do interesse por parte dos alunos foi uma surpresa até para Freinet, pois, a partir de então, os alunos queriam ver seus textos impressos para mostrá-los para seus pais e amigos. Freinet (1974, p. 81) ressaltou esse aspecto em seus trabalhos mostrando que:

A criança sente a necessidade de escrever, exactamente porque sabe que o seu texto, se for escolhido, será publicado no jornal escolar e lido, portanto, pelos seus pais e pelos correspondentes; por isso sente a necessidade de expandir o seu pensamento por meio de uma forma e de uma expressão que constituem a sua exaltação.

Na elaboração dos trabalhos, ocorreram dificuldades na preparação e organização da composição dos textos, fato percebido pelo professor, portanto houve a necessidade de regras de conduta normativas para o ato de escrever, que foram trabalhadas pelo professor Freinet (Ibid, p. 45), alertando que a sua apresentação deveria “obedecer a um certo número de regras que procuram obter, no gênero que se previu, um máximo de perfeição”.

Dessa forma, Freinet passou a observar com mais cuidado e atenção os efeitos das atividades que os alunos estavam desenvolvendo, sobretudo quanto à questão do ensino-aprendizagem na comunidade estudantil onde ele trabalhava. Ele observou que o método agregou valores no estabelecimento das diretrizes para o futuro, passou a ampliar as atividades, não dependendo somente de relatos sobre aula-passeio, passou a transformar suas aulas em uma verdadeira sala de redação de jornal. Depois de alguns anos de observação e reflexão, ele editou seu primeiro livro, em janeiro de 1927, intitulado “A imprensa na escola”, no qual explicava as inúmeras vantagens de se trabalhar o “Jornal Escolar”.

Em seus relatos, ele explica que com esse método ocorria uma aprendizagem sem esforço, uma aprendizagem natural, espontânea e estimulante; “na prática as crianças interessam-se espontaneamente pelos jornais impressos [...]” (FREINET, 1974, p. 30), pois os alunos que liam estavam curiosos para saber as novidades que os colegas vivenciaram, em contrapartida os que escreviam estavam

ansiosos para fazerem seus relatos, por meio da escrita. Os que escreviam passaram a verbalizar e construir frases, e dia a dia foram melhorando sua comunicação escrita. Por meio de uma construção permanente, ocorreu um espírito de coletividade fraterna e dinâmica na comunidade estudantil. Freinet reitera:

O Jornal escolar é um inquérito permanente que nos coloca à escuta do mundo e é uma janela ampla, aberta sobre o trabalho e a vida. Mesmo contra vontade, ultrapassamos o meio escolar para mergulhar no meio social. Assim o nosso ensino será fertilizado (Ibid, p. 83).

Sabemos que a origem da imprensa na escola não se deu com Freinet pois, de acordo com ele:

[...] só reconhecemos um “antepassado”: é a realização, depois da guerra de 1914-1918, pela *Escola Decroly* (Bélgica) do *Correio da Escola*, impresso na própria escola, segundo uma fórmula que exploramos e divulgamos. Tal filiação, de resto, não surpreenderá ninguém que saiba tudo o que devemos ao Dr. Decroly, que foi, sob muitos aspectos o nosso inspirador (grifo do autor) (Ibid, p. 17).

A disseminação desse método, entretanto, ocorre com a publicação do livro “O Jornal Escolar” e estudos de Freinet, e, a partir de então, o mundo tomou contato com esse método, e hoje é possível reconhecer sua importância no âmbito do ensino-aprendizagem no mundo da escola.

Freinet (1996)⁵⁸, no prólogo de seu livro “A Pedagogia do Bom Senso”, afirma que sua “longa experiência dos homens simples, das crianças e dos animais o persuadiu de que as leis da vida são gerais, naturais e válidas para todos os seres, e a escolástica complicou perigosamente o conhecimento dessas leis [...]”.

Freinet (1998)⁵⁹ completa esse pensamento no seu livro “A Educação do Trabalho”, onde ele afirma que:

As pessoas instruídas escolasticamente, que leram muito e para quem o pensamento impresso e o ensino formal dos mestres substituíram a reflexão pessoal, acreditam tanto na superioridade de sua cultura que sempre subestimam as grandes virtudes da continuidade humana ao seu redor. Isto faz parte da aberração pretensiosa que a ciência moderna inculcou nos homens.

⁵⁸ FREINET, C. *A pedagogia do bom-senso*. Tradução J. Baptista. São Paulo: Martins Fontes, 1996. p. 1.

⁵⁹ FREINET, C. *A educação do trabalho*. Tradução Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1998. p. 24.

Voltando às reflexões de Freinet, ele explica, ainda, que “não compete a ele nos dizer como poderemos descobrir e ensinar essas leis naturais e universais que nos abrirão depressa, e definitivamente, as leis do Conhecimento e da Humanidade” (FREINET, 1996, p. 6).

De acordo com Freinet (1996, p. 15),

Não preparamos homens que aceitarão passivamente um conteúdo – ortodoxo ou não –, mas cidadãos que, amanhã, saberão enfrentar a vida com eficiência e heroísmo e poderão exigir que corra para dentro do tanque a água clara e pura da verdade.

Freinet acreditava que nenhuma técnica poderia prepará-los (crianças, jovens e adultos) melhor do que aquela que incitasse “a se exprimirem pela palavra, pela escrita, pelo desenho e pela gravura. O ‘Jornal Escolar’ contribuirá para a harmonização do meio, que permanece um fator decisivo da educação” (Freinet, 1996, p. 25).

Um jornal escolar “deve estar, sim, à medida de uma educação que, pela vida, prepara para a vida” (Id, 1974, p. 78).

Além disso, ele afirma que:

A fórmula jornalística pode, em contrapartida, evoluir a partir dos doze ou treze anos, e mais especialmente nos cursos complementares, nos centros de aprendizagem e no segundo grau. Nessa idade, o nosso método pode perfeitamente coexistir com um plano editorial, uma ordem de publicação, que já permitem uma fórmula semelhante à dos jornais e revistas vulgares (Ibid, p. 43).

Depois dos estudos iniciais do método e da pedagogia freinetiana, pudemos até concluir que era viável a criação desse projeto denominado “Jornal,” que se transformou depois no projeto denominado “Jornal do Vestibular”, que é a imprensa na sala de aula, não exatamente (nos moldes) como Freinet desenvolveu, pois consideramos, como exposto anteriormente, ser difícil a aplicação nos dias de hoje, portanto fizemos alguns ajustes e adequações à realidade de uma cidade grande, no século XXI.

Outro fato relevante que devemos alertar, para não gerar dúvidas para os leitores, é que o método preconizado por Freinet foi criado e desenvolvido para o primeiro grau de escolaridade, como ele mesmo afirma (1974, p. 65): “a experiência

do Jornal Escolar foi metódica e conclusiva para o primeiro grau”, Mas ele afirma ainda que terá alcance nos cursos “complementares e de segundo grau⁶⁰”,

Não temos a mais pequena dúvida acerca disso. Os princípios psicológicos que estão na base das nossas realizações têm um alcance que, ultrapassando o meio escolar, é susceptível de renovar os próprios elementos da cultura em todos os graus (FREINET, 1974, p. 65).

Ele explica, ainda, que não devemos transportar exatamente os mesmos métodos para o “segundo grau” de escolaridade, sem modificá-los:

Cabe aos educadores desses graus a tarefa de adaptar as nossas próprias realizações e êxitos às suas próprias classes.
O jornal escolar nos cursos complementares e no segundo grau deverá ser como um meio caminho andado entre os nossos jornais do primeiro grau e os jornais adultos (ibid, p. 65).

O Projeto “Jornal do Vestibular” trabalha com pesquisa e elucida temáticas pertinentes ao cotidiano escolar e a proposta de que os alunos devem trabalhar com pesquisas interdisciplinares, com sínteses reflexivas. De início, surge a dúvida se é suficiente o ato de simplesmente pesquisar, refletir e transcrever as sínteses que fazem parte dos objetivos do Projeto, são todos estímulos necessários para um bom aprofundamento do ensino-aprendizagem interdisciplinar. Apesar de que, dependendo do tipo de pesquisa, via internet, se for bem conduzida, ela pode ser comparada com as “aulas-passeio” adotadas por Freinet, que segundo o autor, ao retornar à sala de aula, na hora de transcrever provocava certa ansiedade nos alunos em contar o que eles vivenciaram e descobriram.

Portanto, procuramos aprofundar os estudos no método adotado por Freinet, e nos deparamos com o que ele chamou de “biblioteca coletiva”. Para ele, a biblioteca era um elemento de construção coletiva do conhecimento, estimulava a livre expressão e a auto-estima, nela era depositado tudo o que os alunos escreviam, e por nós foi absorvida e denominada de “portfólio digital” (banco de dados digitais), recurso que ele não dispunha na época, passando a ser um dos objetivos do Projeto “Jornal do Vestibular”.

Esse banco de dados é composto de textos e pesquisas elaboradas pelos próprios alunos, era uma construção coletiva, que serviria tanto para o aluno que a

⁶⁰ Nomenclatura antiga do Ensino Médio.

construiu como para os demais, para hoje e para o amanhã, indo ao encontro do que propôs Freinet. A elaboração dessa espécie de “enciclopédia da turma” ocorre da seguinte forma: toda a criação é feita pelos alunos, desde a escolha do tema, seu desenvolvimento e ilustrações e, além disso, Freinet explica que, desse modo, o aluno sente-se estimulado a produzir e contribuindo assim para o processo de ensino-aprendizagem, com o que também concordamos.

Continuando com as contribuições de Freinet, ele tinha como objetivo e nós também, aproximar a escola da vida, portanto “O Jornal Escolar” propiciou uma série de atividades, como a correção dos textos, pois, para ser divulgado, é necessário que esteja perfeito, sendo a correção fundamental. Essa correção era coletiva, Freinet acreditava que o “erro” deveria ser trabalhado com a criança para que ela percebesse e fizesse o acerto. O ambiente da sala de aula era “também fora dela” e Freinet a denominava de “Imprensa Escolar”, pressupondo entrevistas e relatos de vivências, e esse método foi adotado no nosso Projeto, o “Jornal do Vestibular”.

Acreditamos que a atividade de construção ou criação de um jornal em sala de aula deverá contribuir para a potencialização das reflexões dos alunos. Além disso, esperamos que os alunos que hoje passaram a ler o “Jornal do Vestibular” do CEFETSP, passem a sentir-se estimulados a exteriorizar seus desejos de escrever, como ocorreu com os alunos de Freinet (1974, p. 81), relatado em seu livro “A Educação pelo Trabalho”, pois é vivenciando o que seus colegas vêm fazendo, por meio de uma construção coletiva, participativa e espontânea, a escola se tornou um ambiente cooperativo indo ao encontro do que prevê os PCNEM. Portanto o “Jornal do Vestibular” não deve se tornar mais um veículo simplesmente de informação.

O Projeto “Jornal do Vestibular” é uma tentativa de integração do método de projetos, com o conceito de interdisciplinaridade, projeto este visando ao ensino-aprendizagem contextualizado, reflexivo e natural, que possa tornar possível a aquisição de competências e habilidades por parte do aluno, e lhe sirva tanto para a vida acadêmica, quanto para a social e para o trabalho.

O projeto do grupo da Matemática vingou, fizemos o convite à professora Meres e ela nos agraciou com uma palestra e uma dinâmica de grupo de orientação à construção de um jornal de escola. Outro profissional que colaborou foi o jornalista

Bruno Tripode Bartaquini, realizando uma palestra para os professores e alunos sobre os fundamentos do jornalismo e modos de edição. Esse profissional é editor da *Revista Leituras da História* da Editora Escala, até hoje contamos com sua colaboração. Em 2006, o CEFETSP contratou a profissional Thalita Di Bella Costa Monteiro, como revisora oficial de textos. Ela é formada em jornalismo, por isso foi convidada a colaborar com o Projeto “Jornal do Vestibular”, na revisão das edições dos jornais

CAPÍTULO III

Procedimentos e Significados no Contexto da Pesquisa: histórico do Projeto “Jornal do Vestibular”

O jornal escolar é um inquérito permanente que nos coloca à escuta do mundo e é uma janela ampla, aberta sobre o trabalho e a vida.

(Freinet)

CAPÍTULO III

Procedimentos e Significados no Contexto da Pesquisa: histórico do Projeto “Jornal do Vestibular”

3.1 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2004

Foi inicialmente intitulado apenas o “Jornal”, era um informativo de assuntos das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e ganhou novos contornos no decorrer de sua construção, como apresentaremos a seguir.

O projeto apresentava como um de seus objetivos a abordagem de temas livres, de interesse da turma (classe) em que o mesmo é desenvolvido, porém se exigia que se vinculasse aos fenômenos naturais ou relacionados aos processos industriais, e estes com o conhecimento científico.

As atividades e conteúdos desenvolvidos e abordados no projeto são levantamentos de temas presentes no cotidiano que evoquem explicações científicas, apresentados por meio de questões dos exames vestibulares das universidades públicas do Estado de São Paulo, com base nessas questões das provas nos últimos cinco anos o grupo de alunos elenca um tema geral. Após essa etapa, inicia-se a pesquisa sobre o tema. Busca-se informações sobre o assunto, para possibilitar, a contextualização do tema, destacado como premissa.

Após a análise e discussão dos assuntos selecionados, esses se transformam em textos para o jornal com diferentes abordagens e conteúdos, por exemplo: curiosidade, economia, entrevista, texto informativo, entre outros.

Para a editoração do jornal, cria-se uma equipe com um representante de cada grupo, e esses representantes se responsabilizam pela editoração do jornal. A escola disponibilizou computadores para viabilizar essa tarefa.

Esse projeto, criado pela área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, propõe que pelo menos um dos professores seja responsável pela sua coordenação.

Na descrição da primeira versão do Projeto Jornal, apontou-se a questão da aplicação avaliativa das competências e habilidades, dessa forma o projeto orientou-se a:

- a) possibilitar a interação dos conteúdos das diferentes áreas constituindo o conhecimento de forma contextualizada, baseando-se aos temas água e lixo;
- b) envolver os alunos em atividades que desenvolvam habilidades e atitudes que propiciem a capacidade de resolver problemas;
- c) estimular a pesquisa de campo como processo de aprendizado, vinculando teoria e prática;
- d) analisar, identificar e caracterizar os fenômenos naturais e a intervenção da ação humana;
- e) utilizar de forma organizada as diferentes informações interpretando criticamente essas informações e se posicionando perante elas;
- f) contribuir para o desenvolvimento da sociedade, da ciência e da tecnologia, segundo o princípio da ética, da cidadania, da solidariedade e do respeito à natureza;
- g) fazer com que os alunos expressem suas idéias com coerência e apresentem argumentos consistentes diante dos problemas da realidade social em que se vive;
- h) relacionar-se de forma mais racional com a questão do uso da água e da produção de lixo gerada pelo consumo exagerado e o desperdício;
- i) possibilitar a elaboração de quadros, esquemas gráficos, cronologias, etc.

Outros temas que deveriam ser abordados no projeto são: química ambiental; alimentos; energia; cálculos financeiros; indústria de plásticos, combustíveis energéticos; conceitos químicos, biológicos, físicos e matemáticos e seus significados.

No fim de 2004, ocorre a avaliação do Projeto “Jornal”, como previa o seu planejamento, objetivando aprimorá-lo. A avaliação revelou-nos as ansiedades dos alunos quanto ao método e seu desenvolvimento, pois o mesmo era muito vasto e abrangente, como citado nos parágrafos anteriores. Tomamos providências promovendo ajustes, que pensávamos ser o suficiente. Além disso, os alunos das terceiras séries almejam estudar conteúdos programáticos dos vestibulares, portanto refletimos e debatemos o assunto para melhor adequá-los. Contudo, chegamos à conclusão de que deveríamos mudar, inclusive, o título, que passou a denominar-se “Jornal do Vestibular”. Quanto aos turnos, número de turmas e séries envolvidas, não aconteceu nenhuma modificação.

3.2 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2005

O projeto consiste na elaboração de um jornal voltado para o vestibular das grandes instituições públicas do Estado de São Paulo, visa motivar os alunos para o hábito de estudo, por meio de pesquisas, levando-os a refletir sobre a importância do processo interdisciplinar. Esses estudos serão desenvolvidos em um laboratório de informática, mais focado na perspectiva da interdisciplinaridade e no uso de novas tecnologias, pois o anterior trazia a exigência de ser vinculado aos fenômenos naturais ou relacionado aos processos industriais, e o atual ao conhecimento científico.

É bom lembrar que a proposta para 2005 foi desenvolvida na sala do laboratório de informática, estimulando os alunos ao uso das novas tecnologias, e no projeto anterior somente a editoração era feita em um laboratório de informática.

As atividades e os conteúdos desenvolvidos e abordados no projeto foram:

- investigar a resolução das questões dos vestibulares, verificar se as mesmas estão contextualizadas e são interdisciplinares;
- trabalhar os resultados dos estudos para produzir um artigo, e depois registrá-los em um banco de dados (portfólio digital) com o auxílio do recurso da multimídia, como, por exemplo, capturar imagens em scanner, em TV ou vídeos, gravar as apresentações em CDs;

- organizar e construir um álbum eletrônico; aplicar efeitos e textos em fotos e tratar imagens (reduzir cores sem perder a qualidade, redimensionar uma imagem e gravar em uma extensão que ocupe menos espaços em *bytes*) que possam facilitar a diagramação final do jornal, hospedando o trabalho em um ambiente gratuito na internet.

Além disso, os alunos realizaram entrevistas diversas e fizeram seminários com questões pesquisadas, destacando a interpelação das disciplinas envolvidas e acrescentando um fato histórico.

Com as alterações realizadas no projeto (para 2005), as competências e habilidades desenvolvidas passam a serem outras, assinalamos:

- a) possibilitar a interação do conteúdo das diferentes áreas e disciplinas, construindo o conhecimento de forma contextualizada;
- b) envolver o aluno em atividades que desenvolvam competências e habilidades para trabalhar com multimídias;
- c) envolver o aluno em atividades que desenvolvam habilidades e atitudes que propiciem a capacidade de resolver problemas;
- d) estimular a pesquisa de campo como processo de aprendizado, vinculando teoria e prática;
- e) utilizar de forma organizada as diferentes informações, interpretando-as criticamente e posicionando-se diante delas;
- f) levar os alunos a expressar suas idéias em linguagem escrita e falada, com coerência e apresentar argumentos consistentes diante dos problemas da realidade social em que se vive;
- g) possibilitar a elaboração de quadros, planilhas, hemeroteca⁶¹ do material pesquisado e esquemas gráficos comuns dos vestibulares, cujo teor será objeto do jornal.

⁶¹ Hemeroteca (do grego *heméra*, que significa "dia", mais *théke*, que significa "depósito" ou "coleção"), refere-se a qualquer coleção ou conjunto organizado de periódicos (jornais e/ou revistas). Pode ser uma seção de biblioteca apenas reservada à conservação de material escrito deste genero, a uma coleção temática de recortes de jornais e revistas ou, mesmo, *uma base de dados*, em suporte informático, com material proveniente deste tipo de publicações. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Hemeroteca>>. Acesso em: 22 ago. 2007.

O novo projeto não faz mais exigências de inclusão de conteúdos, como no anterior, e sim que os artigos do jornal sejam escritos contemplando a inter-relação das diversas áreas com a de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Coordenadoria de Ciências e Tecnologia (CCT), que compreende as disciplinas: Biologia, Física, Química e Matemática.

Quanto à avaliação dos alunos, passou a ser ampliada, pois eles foram avaliados por meio dos seminários, do desenvolvimento das pesquisas, do “portfólio digital” e pelo produto final: o “Jornal”.

A sistemática da avaliação do projeto continua a mesma do ano anterior.

Em 2005, novamente tivemos dificuldades, todavia menores que no ano anterior.

Como ocorrem todos os anos, mas dessa vez à pedido da coordenadora de projetos, foi realizada uma avaliação, e de acordo com ela, deveríamos avaliar determinados itens. A seguir é apresentada a transcrição na íntegra de seu pedido quanto ao:

Planejamento –

Considerando a concepção do projeto e os seus objetivos.

Processo ou execução do projeto –

Relate o que e como foi possível realizar as atividades programadas levando em conta a proposta inicial, o ambiente escolar, os alunos, os recursos disponíveis, entre outros.

Resultado –

Relate sobre os produtos finais e os resultados mais relevantes do projeto em relação ao aprendizado do aluno relativos aos conteúdos de ordem conceitual (conhecimento aplicados à vida do aluno), procedimental (habilidades do saber fazer) e atitudinal (comportamento pessoal). Enfim o que foi cumprido, pensando nas linhas de ação da proposta inicial e o que precisou de alteração ou deverá mudar para um projeto futuro.

Em atendimento a esse pedido, enviamos o seguinte relatório de avaliação do projeto:

“Quanto ao planejamento, entendemos que os meios não justificaram os fins e vice-versa, pois, em nossa estratégia, desenvolvemos o estudo, a pesquisa, o envolvimento dos alunos e tentamos fazê-los desenvolver o projeto por meio de muitas discussões, seminários e pesquisas em grupos, contudo, todo esse processo foi extremamente prejudicado, pois o processo de execução foi baseado em

pesquisas pela internet, e as precárias condições dos equipamentos e conexões com a rede incorreu em prejuízo para o projeto. Isso, por sua vez, influiu diretamente sobre os alunos quanto ao aspecto conceitual, procedimental e atitudinal. Como sabemos, essas falhas tem causas bastante conhecidas: a do desestímulo.”

No quesito resultado, a turma do período vespertino ainda chegou à elaboração de um protótipo de jornal o que, no entanto, não foi possível no período matutino. Na verdade, não houve a possibilidade de um produto final a contento, principalmente pela falta da estrutura disponibilizada (computador, acesso à internet, rigor no horário de abertura das salas, etc.) e também a duração da greve que foi além das nossas previsões, inviabilizando a confecção do jornal na data programada, como havíamos planejado. Mesmo assim, entendemos que houve aprendizagem por parte dos alunos, em função da estratégia que desenvolvemos.

3.3 O Projeto “Jornal do Vestibular 2006

Para o ano de 2006, houve um consenso entre nós professores pela não modificação do projeto, pois, de acordo com o relatório, nós pensávamos que o problema era apenas por falta de apoio material e de infra-estrutura, implicando que o projeto não tivesse dado resultados a contento.

No fim de 2006, porém percebemos que o problema deveria ser outro, além da falta de material e infra-estrutura. Fizemos uma pesquisa junto aos alunos de como o projeto poderia melhor atender as necessidades e o anseio deles. Também, fez-se uma avaliação e reflexão entre os professores envolvidos com o projeto, de como deveríamos reformulá-lo.

Chegamos à conclusão da necessidade de um aprofundamento nos pressupostos teóricos que respaldem a nova proposta/2007, a relação interdisciplinar no conteúdo e, principalmente, no conceito de ensino-aprendizagem, e, a partir de então, executamos a estrutura da nova proposta.

Ainda assim, a frustração e a insatisfação continuaram, mas não determinando o fim de minha aspiração, sobretudo para continuar atuando como professor-educador na empreitada interdisciplinar.

Percebemos que é necessário rever a postura de mediador do saber, organizando os conteúdos e o ambiente para tornar a sala de aula um “lócus” que proporcione aos alunos as condições ideais de aprendizagem, auxiliando-os na busca de informações e na troca de experiência. E assim compreender as relações de permuta e avanço no conhecimento, criando um pacto entre educador e educando, nas fundamentações didático-pedagógicas, como também um aprofundamento no conceito de interdisciplinaridade.

Todavia, é relevante rever o processo avaliatório, mediante conflitos metodológicos que julgamos pertinentes, com o desejo de elucidar, objetivar e dar respostas às indagações. Enfim, para obtermos os resultados desejados e amenizar as angústias pessoais, recorreu-se à universidade para nortear o conhecimento dessas questões pedagógicas, tão complexas e tão simples ao mesmo tempo, mas essa é uma história que não contaremos agora.

Após os estudos ficou determinado que o projeto deverá ser avaliado por dois anos consecutivos, antes de qualquer alteração estrutural, para que pudéssemos ter um parâmetro de comparação, melhor mas, nesse período, caso fosse necessário faríamos modificações na abordagem.

3.4 O Projeto “Jornal do Vestibular” 2007-2008

Título: Jornal do Vestibular

Períodos: matutino e vespertino

Número de turmas: 2

Público-Alvo: alunos das terceiras séries do ensino médio

Justificativa

Atender os requisitos para a implementação dos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (PCNEM), aos projetos interdisciplinares que constam na parte diversificada do currículo da escola.

Área de interesse

Coordenadoria de Ciências e Tecnologia (CCT) do CEFETSP, a terminologia circunscrita nos PCNEM – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e compreende as disciplinas de Biologia, Física, Química e Matemática.

Objetivos

- Motivar os alunos para o convívio em sociedade, por meio da promoção de estudo em grupo, seminários e debates.
- Estimular a pesquisa com temas que sejam importantes para o enriquecimento de reflexões e a compreensão do trabalho a ser desenvolvido no projeto, tais como a interdisciplinaridade, a contextualização, entre outros.
- Incitar a reflexão sobre o processo ensino-aprendizagem por meio de pesquisas interdisciplinares.
- Promover a integração de conteúdos disciplinares voltados para o desenvolvimento de competências e habilidades com base no contexto social do aluno.
- Proporcionar a interação da teoria com a prática.
- Orientar para produção do conhecimento por meio de pesquisas.
- Sugerir bibliografias adequadas e alertar sobre a necessidade de diversificação do material didático.
- Alertar aos alunos que não se aprende criando modelos constantes.
- Desenvolver estudos interdisciplinares e contextualizados como forma de produção do conhecimento e de aprendizagem para o mundo do trabalho.

- Proporcionar a inter-relação entre duas ou mais disciplinas por meio da “mediação pedagógica”⁶².
- Resgatar o que já foi aprendido e relacionar com fatos novos, presentes no cotidiano social e cultural do aluno.
- Editar e publicar um jornal.

Atividades abordadas no projeto interdisciplinar

- Pesquisar teorias ou conceitos que envolvam o projeto, tais como interdisciplinaridade, sua contextualização e os quatro pilares de Jacques Delors.
- Pesquisar os exames vestibulares dos cinco últimos anos, de universidades públicas do Estado de São Paulo, para identificar os conteúdos mais freqüentes nesses exames, transformando-os em dados estáticos para depois publicá-los. Essa atividade poderá ser feita via internet, revista, livros, jornais, entre outros.
- Resgatar a História e a Cultura vivida pelos cientistas ou descobridores das teorias e/ou métodos envolvidas nas resoluções dos exercícios, do exame vestibular, analisados pelos alunos.
- Verificar se os conteúdos dos vestibulares das universidades públicas do Estado de São Paulo estão em conformidade com os PCNEM quanto à interdisciplinaridade e às contextualizações dessas avaliações.
- Entrevistar professores ou profissionais com curso superior sobre as tendências dos exames vestibulares e algumas dicas para a realização das provas.
- Produzir artigos sobre arte, cultura, esportes, filosofia, história da ciência, meio ambiente; qualidade de vida; projeto interdisciplinar, saúde; entre outros, sempre que possível envolvendo a relação ensino-aprendizagem de Biologia, Física, Matemática e Química.

⁶² Por “mediação pedagógica” entendemos a atitude, o comportamento do professor que se coloca como um facilitador, incentivador ou motivador da aprendizagem, que se apresenta com a disposição de ser uma ponte entre o aprendiz e sua aprendizagem (MASETTO, 2002, p. 144-145).

- Trabalhar os resultados das pesquisas e transformá-los em artigos para serem publicados no jornal. Esses artigos podem ser: textos digitalizados com recursos de *software* diversos (Word, Equation, PowerPoint, Flash, entre outros); imagens capturadas em *scanner* ou páginas da internet; como ainda a organização e construção de um álbum eletrônico (foto digital), pelo próprio aluno. Quanto à questão das imagens, deverão ser trabalhadas (reduzir cores sem perder a qualidade, redimensionar uma imagem e gravar em uma extensão que ocupe menos espaços em *bytes*) para facilitar a diagramação final do jornal, que será impresso e hospedado na página da internet do CEFETSP, Eles, por sua vez, serão arquivados também em um portfólio digital, com o auxílio dos recursos das novas tecnologias (multimídia).
- Criar um portfólio digital com todas as pesquisas e artigos produzidos durante o ano.
- Apresentar seminários com as questões pesquisadas, destacando a inter-relação das disciplinas envolvidas e acrescentando um fato histórico e/ou cultural relacionado com a questão.
- Editar, publicar e distribuir o jornal.

Habilidades a serem desenvolvidas no projeto

As competências e habilidade estão explicitadas nos objetivos de cada atividade.

Avaliação

Os alunos serão avaliados continua e processualmente com participação nas diversas atividades presenciais e/ou extra-classe, como também por meio de portfólio, seminários, debates, e outras.

Avaliação do projeto

Os alunos farão, no decorrer do projeto, e principalmente no último bimestre, uma avaliação para que sirva de subsídio para o aperfeiçoamento.

Os professores, no fim de cada ano letivo, deverão avaliar o projeto, subsidiando os resultados/devolutivas apontados pelos alunos. Caso ocorram sugestões de mudanças estruturais, elas deverão ser comparadas com a avaliação do próximo ano, para verificar a pertinência e a relevância das alterações sugeridas, como estipulado no início do projeto. Quanto às sugestões de abordagens, poderão ser revistas e alteradas anualmente.

3.4.1 O procedimento didático-pedagógico do Projeto “Jornal do Vestibular”

Diante das alterações no Projeto “Jornal do Vestibular”, um dos seus objetivos passou a ser o desenvolvimento de *práticas pedagógicas* com a proposta interdisciplinar, implicando diretamente na preparação e estimulação dos alunos para o convívio social de modo participativo e colaborativo. Além disso, a proposta deveria motivá-los para o hábito de estudo e de reflexões, principalmente sobre a importância da interdisciplinaridade e da contextualização fundamentados no domínio das competências básicas, como forma de produção do conhecimento e de aprendizagem, que não pode ser fragmentado e nem desvinculado da vida e do mundo do trabalho.

No Projeto “Jornal do Vestibular” anterior, a informática já havia sido introduzida, mas, em nossas reflexões, chegamos à conclusão que cabia enfatizar que a informática, dentre as novas tecnologias, vem afetando o modo de vida de forma revolucionária, pois passamos a fazer uso das imagens digitalizadas geradas pelos computadores, e não podemos ficar desvinculada da realidade vivida e pretendida pelo aluno. Por estarmos motivados pelo desejo de inserção do jovem nessa realidade é que esse tema foi realçado no Projeto “Jornal do Vestibular”.

A informática foi absorvida como a facilitadora da “mediação pedagógica” na propositura interdisciplinar, podendo assim promover a inter-relação entre as disciplinas, de tal modo que elas possam confluir interativamente para uma relação de ensino-aprendizagem mais adequada.

A nova proposta destaca mais um objetivo, o cultural, que foi enfatizado no currículo do CEFETSP, no entanto nas propostas anteriores não foi destacado.

O Projeto “Jornal do Vestibular” teve um compromisso com a cultura e a História da Ciência, condição fundamental e indissociável para a relação ensino-aprendizagem.

Nessa perspectiva, o aluno deve ter uma postura participativa, assumindo o papel de sujeito de ações, e estas devem ser desenvolvidas individualmente, em grupo ou com o auxílio do professor.

Com as reflexões decorrentes, transcreveremos os objetivos gerais e a sistemática de como o novo Projeto “Jornal do Vestibular” está composto e subdividido:

3.4.2 O plano de aula do Projeto “Jornal do Vestibular”

Objetivos

- inserir os alunos no universo da pesquisa científica;
- enfatizar a importância da pesquisa interdisciplinar no processo de aprendizagem;
- apontar como a pesquisa pode ser um elemento-chave no processo, no cotidiano;
- incentivar a participação no processo de reconstrução do conhecimento;
- envolver o aluno em pesquisas que desenvolvam habilidades e atitudes que propiciem a capacidade de resolução de problemas;
- analisar, selecionar e produzir materiais (artigos) inter-relacionado à área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias.

Atividades

a) elaboração das pesquisas

Objetivo: incentivar e habituar os alunos a terem iniciativa para buscar referenciais em livros, revistas e na internet.

Estratégia: inicialmente a sala de aula é dividida em grupos, formados por quatro alunos, os quais pesquisarão temáticas que envolvam: **Educação; Exames**

Vestibulares das disciplinas Biologia, Física, Matemática e Química; **Artigos Interdisciplinares** para o “Jornal do Vestibular”.

Educação: o objetivo é estimular o aluno a ter contato com os temas que são importantes para a sua formação (ensino-aprendizagem); utilizar de forma organizada as diferentes informações, interpretando-as criticamente; analisar; selecionar; produzir artigos interdisciplinares e expressar suas idéias em linguagem escrita, com coerência.

Nos procedimentos, todos os grupos pesquisarão em livros, revistas, periódicos ou via internet artigos e textos referentes aos conceitos e significados de interdisciplinaridade, contextualização e dos quatro pilares da educação. Essas pesquisas serão orientadas para autores indicados pelos professores, como Delors, Fazenda, Gadotti, Gusdorf, Japiassu, Piaget e Morin, e, após essa busca, os alunos deverão analisar os textos escolhidos e escrever uma síntese e transcrevê-los para o “portfólio digital”. Em seguida, cada grupo deverá apresentar para a classe, por meio de um seminário, o que foi pesquisado e estudado. As apresentações são mediadas pelos dois professores do projeto, que irão nortear os debates, priorizando a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual, do pensamento crítico, respeitando a individualidade de cada aluno.

Exames vestibulares: o objetivo para esse fim é possibilitar a interação do conteúdo das diferentes áreas e disciplinas, construindo o conhecimento interdisciplinar de forma contextualizada e deve envolver o aluno em atividades que desenvolvam habilidades e atitudes que propiciem a capacidade de resolver problemas. A contextualização de aplicações das disciplinas de Biologia, Física, Matemática e Química em situações do cotidiano e inter-relacionar conceitos e propriedades para utilizá-los também em outras áreas do conhecimento, percebendo a sua relevância na contemporaneidade. Nesse processo, identificar, formular, elaborar quadros, planilhas, esquemas gráficos comuns dos vestibulares, cujo teor será objeto do Jornal, e resolver problemas aplicando linguagem lógico-dedutiva na análise da situação-problema e registrar todo material pesquisado no “portfólio digital”.

Nos procedimentos, o aluno deverá pesquisar os exames dos vestibulares, das universidades públicas do Estado de São Paulo, na internet ou em textos escritos, revistas e/ou jornais indicadas pelos professores.

Após localizar o exame que será o seu objeto de pesquisa, o aluno deverá transcrever para o computador do laboratório de informática. Caso a prova tenha sido localizada na rede de internet, ele deverá salvá-la no computador. Se no ato de busca da prova ele localizar a resolução da mesma, por meio das páginas dos cursinhos, que as disponibilizam, poderá também salvá-la, pois isso não irá influenciar as suas análises e os estudos das tendências (incidência de conteúdos), nem o que ele deverá fazer em seguida.

Portanto, logo após a localização, o aluno passará aos procedimentos próprios da pesquisa, que é de estudar e investigar, em cada questão, quais as teorias necessárias para a resolução daquele exercício. Ele terá que percorrer passo a passo o desenvolvimento da sua resolução, e, com isso, rever e resgatar os vários conteúdos já estudados ao longo de sua vida, ou que deveria ter estudado.

Feito isso, deverá transformar esses dados em porcentagem de incidência, de cada conteúdo, encontrada naquela questão. Após esses procedimentos, em todas as questões, o aluno deverá fazer o levantamento estatístico das tendências, ou seja, verificar e anotar quais os conteúdos foram mais exigido para a resolução daquela prova, dentre os conteúdos estudados no ensino básico, e assim produzir um gráfico das tendências, sendo, portanto, a parte mais trabalhosa do projeto.

Cada grupo analisa uma única prova por bimestre, de uma das quatro disciplinas do projeto, de determinado ano e Universidade (a cada bimestre o aluno passa a pesquisar outra disciplina); trocam de disciplina, na verdade o aluno fará um rodízio entre as quatro disciplinas durante o ano. Depois o aluno escolherá uma das questões entre a que estudou e resolveu para fazer uma apresentação aos seus colegas. Para essa apresentação, buscará as histórias e/ou contextos envolvidos com as teorias necessárias para a resolução da questão, e, além disso, verificará se a questão foi formulada de maneira contextualizada ou não. Caso não tenha sido, ele deverá transformá-la e propor a questão de maneira contextualizada. Por fim, analisar se é uma “questão interdisciplinar”. Se não, como torná-las, envolvendo (inter-relacionando-a) com as quatro disciplinas do projeto, lembrando ainda que, de

todas as informações colhidas, deverão constar as devidas fontes que serão registradas no “portfólio digital”.

Artigos interdisciplinares para o “Jornal do Vestibular”: o objetivo para essa atividade é desenvolver habilidades no aluno para trabalhar a linguagem escrita, utilizando diversos meios, tais como analisar, selecionar e organizar as diferentes informações, da reflexão à interpretação crítica. Portanto a relevância desse projeto está nos assuntos pesquisados, apresentando argumentos consistentes diante da realidade social e cultural em que se vive, e assim produzir artigos significativos no seu contexto educacional, a serem publicados no “Jornal do Vestibular”.

Para o procedimento, os alunos devem produzir o jornal que será composto dos seguintes artigos: artes; esportes; saúde; questão ambiental; qualidade de vida; educação e cultura; história da ciência; estatística das tendências dos exames vestibulares; entrevistas com professores de Matemática, Física, Química e Biologia e outros profissionais com formação superior, lembrando que todos esses artigos são trabalhados nas quatro disciplinas da coordenadoria de CCT, que são os objetos do corpo do Projeto “Jornal do Vestibular”. Todos os artigos deverão ser contextualizados e interdisciplinares.

b) criação do “portfólio digital”

Objetivo: desenvolver as habilidades relativas às atividades de expressão das idéias na linguagem escrita e informacional, familiarizando-se novas tecnologias e com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Estratégia: registrar no “portfólio digital” tudo o que os alunos fizeram. O material é arquivado em discos removíveis, sendo todos os professores envolvidos no projeto depositários do material por bimestre.

c) apresentação dos seminários

Objetivos: envolver o aluno em atividades que desenvolvam competências e habilidades para a comunicação com o público, utilizando diversos meios. Desenvolver competências e habilidades de como fazer uso da linguagem comunicativa, interagindo com as pessoas, como também apresentar argumentos consistentes diante da realidade social em que se vive, e pautar-se por princípios de

uma sociedade democrática na difusão de valores éticos e morais; respeito e estímulo à diversidade cultural; desenvolver o senso crítico com os colegas, expressando suas idéias nas formas da linguagem escrita e oral; trabalhar com as multimídias e para a comunicação com o público, utilizando diversos meios.

Observação: os seminários apresentarão conotações diferentes, sendo os primeiros referentes aos conceitos pesquisados, que serão utilizados no projeto, depois os seminários serão sobre a pesquisa propriamente dita (apresentação do exercício, história sobre as teorias dos exercícios, modificações propostas para que o exercício se torne contextualizado e interdisciplinar e, por fim a resolução do exercício).

Estratégia: preparar um texto digitalizado para a apresentação dos seminários, usando os recursos das novas tecnologias (*software*, PowerPoint, Word, Flesch, Data Show, entre outras).

d) Editoração “Jornal do Vestibular”

Objetivo: desenvolver as habilidades relativas às atividades de expressão na linguagem escrita e informacional, familiarizando-se com as normas da ABNT.

Estratégia: para a preparação da editoração do *Jornal do Vestibular 2008*, foram distribuídas as funções entre dez grupos de trabalho, em 2008, devendo ocorrer a publicação de duas edições do jornal por ano – um no segundo bimestre e outro no quarto bimestre. A publicação do segundo bimestre poderá ser um treinamento (divulgação apenas na sala de aula) para a publicação definitiva, que ocorre no quarto bimestre. Vejamos o que compete a cada grupo:

Grupo 1: Estatística das tendências dos exames vestibulares

Objetivos: orientar os alunos para a coleta e tabulação dos dados estatísticos referentes aos conteúdos envolvidos nos exames; construir os gráficos e tabelas dos resultados da tabulação, que serão transformados em um artigo que pretende nortear os alunos de todas as séries sobre a quais conteúdos dessas quatro disciplinas eles deveriam se dedicar/aprofundar mais, em virtude dos resultados da pesquisa.

Estratégia: no segundo bimestre, os alunos devem coletar os dados estatísticos referentes às incidências dos conteúdos nos exames vestibulares dos demais grupos, portanto esse grupo deverá agrupar os dados dos demais grupos e, inclusive, o dele, para produzir uma análise global dessas tendências, que serão publicadas, em forma de artigo, no “Jornal do Vestibular”. Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 2: Entrevista

Objetivo: estimular a pesquisa de campo.

Estratégia: os grupos procuram entrevistar professores que lecionem disciplinas relacionadas com o projeto ou com os artigos a serem publicados. As entrevistas deverão contribuir para com os estudos das tendências dos diversos vestibulares ou para elaboração dos artigos, aqui citados, portanto a entrevista será direcionada. O aluno deverá primeiro preparar as perguntas por escrito e enviar aos seus entrevistados, que poderão responder por escrito ou pessoalmente. Os professores e profissionais com curso superior, pesquisados, podem ser de outras instituições (escolas ou cursinhos). Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 3: Artes

Objetivos: pesquisar e produzir um artigo contextualizado e interdisciplinar que envolva as disciplinas do projeto, exemplo: a Arte e a Matemática, a Arte e a Biologia, a Arte e a Química, a Arte e a Física.

Estratégia: pesquisar via internet, livros, entre outros, assuntos que possam ser transformado em artigo contextualizado e interdisciplinar, envolvendo as disciplinas do projeto. O grupo poderá também coletar dos demais grupos artigos produzidos nesse sentido, analisá-los e escolher o que estiver melhor contextualizado e interdisciplinar. Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 4: Esporte

Objetivo: escrever um artigo contextualizado e interdisciplinar com informações de esporte que pode ser relacionado com as quatro disciplinas que envolvem o projeto.

Estratégia: buscar via internet, jornais e revistas: gráficos, tabela de jogos, informações sobre atividades físicas e esportivas diversas que possam facilitar a inter-relação entre as disciplinas do projeto. Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 5: Meio ambiente, qualidade de vida e a saúde

Objetivo: escrever um artigo contextualizado e interdisciplinar que relacione a questão ambiental à qualidade de vida e saúde. Pesquisar alternativas para a melhoria do meio ambiente, com fundamentação de alguns teóricos e pesquisadores do assunto e sobre como as quatro disciplinas do projeto podem interagir para o benefício do ser humano.

Estratégia: pesquisar via internet, livros, jornais, entre outros, fundamentações teóricas que respaldem os assuntos. Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 6: Projetos interdisciplinares

Objetivo: escrever um artigo contextualizado que represente uma síntese dos trabalhos escritos no primeiro bimestre, por todos os grupos da classe.

Estratégia: coletar dos demais grupos de sua classe os artigos sobre o tema desenvolvido no primeiro bimestre. Com esses dados em mãos, o grupo deve ler, refletir e depois escrever uma síntese sobre interdisciplinaridade. Depois de pronto o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 7: Educação e cultura

Objetivo: escrever um artigo contextualizado e interdisciplinar relacionado com educação e cultura, e com as demais disciplinas, que represente uma síntese dos trabalhos escritos no primeiro bimestre, por todos os grupos da classe.

Estratégia: pesquisar via internet, livros, jornais, entre outros, fundamentações teóricas que respaldem os assuntos. Com esses dados em mãos, o grupo deve ler, refletir e depois escrever um artigo inter-relacionado com as demais disciplinas. Depois de pronto, o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 8: História da Ciência

Objetivo: escrever um artigo sobre História da Ciência, e fazer uma pesquisa de campo por meio de uma entrevista com um profissional do assunto.

Estratégia: coletar dos demais grupos de sua classe os artigos, sobre o tema desenvolvido no primeiro bimestre. Com esses dados em mãos, o grupo deve ler, refletir e depois escrever uma síntese sobre interdisciplinaridade. Depois de pronto o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

Grupo 9: Revisão

Objetivo: analisar, interpretar e aplicar os recursos expressivos das linguagens, relacionando texto com seus contextos, explicitando as idéias na linguagem escrita com coerência, nos artigos produzidos em sala de aula pelos colegas.

Estratégia: esse receberá dos demais grupos os artigos para analisar, refletir, e sugerir, se necessário, as devidas correções. Em seguida enviarão para todos os grupos suas sugestões, para que possam ler e refletir sobre as prováveis correções. A finalização das correções ocorrerá em um debate coletivo. Depois de realizadas as devidas correções o artigo será enviado para o grupo 10, responsável pela editoração.

Este grupo também ficará responsável por coletar os exercícios de Matemática e Física que foram transformados em interdisciplinares e contextualizados pelos demais grupos. Após a análise, o grupo deverá escolher um dos exercícios para enviar ao grupo 10.

Grupo 10: *Layout* do jornal, editoração

Objetivo: formatar o “Jornal do Vestibular” no padrão jornalístico.

Estratégia: o grupo de revisão enviará todos os artigos para esse grupo para que possam fazer a editoração e publicação do jornal.

Esse grupo ficará responsável por coletar os exercícios de Química e Biologia que foram transformados em interdisciplinares e contextualizados pelos demais grupos, e, após a análise e reflexão, deverá escolher um deles, o que melhor ficou contextualizado e interdisciplinar. Depois de pronto o artigo será enviado para o grupo 9 (revisão).

No período de 2007 - 2008, ocorreu o acompanhamento e desenvolvimento do projeto e foi simultâneo aos nossos estudos do curso de pós-graduação. Nós pudemos aprofundar sobre o método que envolve um projeto também interdisciplinar, “Jornal do Vestibular”, pois as disciplinas da pós-graduação também vão no mesmo sentido, facilitando as nossas reflexões, por meio das aulas e dos debates ocorridos.

Outro fator de fundamental importância é que fomos, no decorrer de 2007, promovendo os ajustes necessários para o bom desenvolvimento do projeto, fundamentando-os nos estudos que vinham sendo desenvolvidos por nós (os dois orientadores do projeto são alunos da pós-graduação interdisciplinar), além disso refletimos muito sobre a nossa postura de mediador e de facilitador para o desenvolvimento do ensino-aprendizagem.

Como atividade do último bimestre do ano letivo, pedimos para que os alunos fizessem uma avaliação do Projeto “Jornal do Vestibular” para dirimir as dúvidas restantes, caso existissem. Com esses dados em mãos, nós, os professores, avaliamos que poderíamos explorar um pouco mais às questões históricas, sociais e culturais e, concluímos, também, que deveríamos diversificar as entrevistas, não sendo só com professores das disciplinas das áreas envolvidas, podendo ser o entrevistado qualquer profissional com curso superior, essas conclusões não exigem a alteração do projeto para 2007-2008, como foi estabelecido no fim de 2006. Esse projeto foi nosso objeto de estudos em 2008.

CAPÍTULO IV

Uma Ação Interdisciplinar Desafiadora: uma perspectiva harmoniosa com os PCNEM

Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender

(Freire).

CAPÍTULO IV

Uma Ação Interdisciplinar Desafiadora: uma perspectiva harmoniosa com os PCNEM

4.1 Da aplicação ao diálogo com os PCNEM – o projeto “Jornal do Vestibular”

Por meio de um diálogo analítico verificou-se se o projeto atendia ou não o que propuseram os PCNEM.

Partimos agora para verificar se os objetivos estavam adequados aos PCNEM do Projeto/2008, que era a elaboração de um jornal interdisciplinar. Para tanto, descreveremos o projeto dia a dia, para facilitar o diálogo e a sistemática da análise.

Devemos lembrar que o projeto foi desenvolvido em um laboratório de informática, com acesso à internet e demais recursos das novas tecnologias, indo ao encontro de que prevê os PCNEM.

A tecnologia no aprendizado escolar deve constituir-se também em instrumento da cidadania, para a vida social e para o trabalho. No Ensino Médio, a familiarização com as modernas técnicas de edição, de uso democratizado pelos computadores pessoais, é só um exemplo das vivências reais que é preciso garantir [...]. (BRASIL, 1999b, p. 264).

4.2 Atividades do primeiro bimestre

Na primeira semana de aula⁶³, após a apresentação dos professores que iriam trabalhar e orientar foi explicado aos alunos como eles deveriam proceder e as normas de ocupação e uso de um laboratório de informática. Os microcomputadores estão interligados a uma rede (da instituição), com bloqueadores de determinados *sites*. Todos os objetivos e procedimentos do projeto, foram apresentados. Foi pedido, aos alunos, que para desenvolvessem a primeira atividade. Esta se tratava de elaborar uma síntese (dissertação) sobre os motivos de sua escolha pelo projeto,

⁶³ Cada semana é composta de quatro aulas de 45 minutos, ministradas no mesmo dia.

pois em cada série existem vários projetos na parte diversificada do currículo, e os alunos podem fazer suas escolhas. Àqueles que estavam no projeto compulsoriamente⁶⁴, perguntou-se o que entendiam e esperavam do Projeto “Jornal do Vestibular”. Após as orientações, os alunos passaram a utilizar os computadores do laboratório, onde as aulas aconteceriam, e receberam orientações sobre o uso e os procedimentos no sistema de rede, e como deveriam transcrever no Word seus trabalhos, de acordo com as normas da ABNT.

O projeto pretende atender a visão do futuro tecnológico quanto às aquisições das novas tecnologias, indo ao encontro do que se prevê nos PCNEM:

É possível afirmar que, nas próximas décadas, a educação vá se transformar mais rapidamente do que em muitas outras, em função de uma nova compreensão teórica sobre o papel da escola, estimulada pela incorporação das novas tecnologias (BRASIL, 1999b, p. 15).

Quando se fala sobre o uso de novas tecnologias na educação, e, nesse caso, como mediação pedagógica, logo nos vêm à mente os computadores e a rede de internet, a cibercultura⁶⁵, o novo ambiente comunicacional-cultural. Sabemos que a internet é um instrumento favorável às pesquisas, pois possui ferramentas de busca que facilitam a localização da informação desejada, e com fontes diversificadas, facilitando e estimulando a prática do educar pela pesquisa.

Reconhecemos a importância da informática aplicada à educação, mas o uso da tecnologia na educação é algo mais abrangente e não se restringe somente ao uso do computador, seus *softwares* e a possibilidade de conexão à rede de internet. A informática afeta o modo de vida de forma revolucionária, pois passamos a fazer um grande uso das imagens digitalizadas geradas pelos computadores.

Dessa forma, o aluno passou a ter contato com novas tecnologias que podem promover o conhecimento, ou seja, o aluno passou a participar do seu processo de aprendizagem, quando procurou a informação para as suas reflexões e conclusões. Esse processo pode ser eficiente quando a investigação e as reflexões são desenvolvidas em grupo.

⁶⁴ A escolha dos projetos, por parte dos alunos, depende da média do aluno no ano letivo anterior.

⁶⁵ De acordo com Pierre Levy (1999), “quer dizer modos de vida e de comportamento assimilados na vivência histórica e cotidiana marcada pelas tecnologias informáticas, mediando a comunicação e informação via Internet”.

Observa-se que a informática, como tecnologia do século XXI, muitas vezes traz uma interpretação equivocada, mesmo que involuntária, sobre a tecnologia da informatização aplicada à educação, pois a mesma tem uma grande influência sobre o modo de vida dos seres humanos, levando-nos a desprezar outras tecnologias, como rádio, televisão e cinema, todavia não podemos esquecer que o processo educativo ainda continua com métodos tradicionais de ensino.

A inserção da tecnologia no processo educativo inclui o uso de televisão, cinema, teatro, vídeo, rádio, meios tecnológicos que facilitam a promoção do ensino-aprendizagem, e é nesse contexto que o projeto se insere.

Portanto, ficou evidente que, nessa primeira semana de aula, os alunos foram estimulados a terem contato diário com as novas tecnologias, como mediação pedagógica, e facilitadoras da inter-relação entre os diversos conhecimentos (interdisciplinaridade).

A formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação (BRASIL, 1999b, p. 15).

Na segunda semana, foram formados grupos, com dois alunos cada, para responderem à segunda pergunta: o que se entende por interdisciplinaridade, ou ensino-aprendizado interdisciplinar? Foi explicado que, antes de responderem a essa pergunta, eles deveriam fazer uma pesquisa bibliográfica, procurando estudiosos (autores) que escreveram sobre o assunto. Inicialmente a pesquisa seria via internet, mais um passo no uso de novas tecnologias.

Diante dessa sistemática, os professores orientaram o uso da internet, a fim de facilitar o trabalho. Além disso, os temas foram direcionados, ou seja, foram sugeridos nomes de alguns estudiosos conhecidos, envolvidos com a temática, para que pudessem fundamentar as suas sínteses e reflexões sobre o tema que teriam de escrever. Foi explicado, também, que essa pesquisa deveria ser debatida com os seus colegas nos seminários. Alertou-se quanto às sínteses que eles iriam formular, de que não se tratava de copiar e colar textos da internet, pois teriam de relatar o que foi entendido, mostrando os pontos relevantes dos conceitos levantados em suas pesquisas, e da mesma forma a sua compreensão.

Foi lembrado, ainda, que, depois que todos os grupos realizassem suas sínteses e as apresentações em seminário, um dos grupos ficaria responsável por escrever um artigo síntese, que representasse o pensamento coletivo da turma, para ser publicado no “Jornal do Vestibular”, propiciando a construção coletiva do conhecimento, indo ao encontro dos PCNEM:

O aprendizado dos alunos e dos professores e seu contínuo aperfeiçoamento deve ser construção coletiva, num espaço de diálogo propiciado pela escola, promovido pelo sistema escolar e com a participação da comunidade (BRASIL, 1999b, p. 208).

Nessa semana, os alunos foram levados a ter contato com o conceito de interdisciplinaridade por meio de pesquisa e, com isso, buscar informações, selecionando-as, analisando-as e produzindo sínteses, como propõem os PCNEM,

[...] a formação geral, em oposição à formação específica; o desenvolvimento de capacidades de pesquisar, buscar informações, analisá-las e selecioná-las; a capacidade de aprender, criar, formular, ao invés do simples exercício de memorização (Ibid, p. 16).

Além disso, foram introduzidos mais dois recursos com novas tecnologias, com o uso do PowerPoint e do Data Show. Com isso, ampliaram-se os conhecimentos sobre as novas tecnologias, com a finalidade de preparar suas apresentações para o seminário da semana seguinte.

Na terceira semana, os grupos apresentaram as suas pesquisas em forma de seminário, atividade esta de ensino e aprendizagem, que foi desenvolvida em grupo, antecedida por pesquisa sobre o assunto a ser apresentado, tendo como finalidade reflexões para facilitar os debates, objetivando o aprender. Para tanto, o seminário pressupõe o desenvolvimento de um texto escrito, resultante da pesquisas realizadas. Este foi o momento de apresentar os dados da pesquisa e os alunos foram conduzidos à reflexão sobre os conteúdos e temas apresentados.

Essa estratégia se baseia na proposta de Joaquim Severino (2002)⁶⁶, segundo a qual o seminário é um método de estudo e atividade didática, e leva os participantes a terem contato com os temas e conteúdos apresentados para as análises pertinentes, e tem com a finalidade socializar as informações e se familiarizar com o uso do PowerPoint e do Data Show.

⁶⁶ SEVERINO, A. J. *Metodologia do trabalho científico*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Os professores passam a mostrar como os alunos deveriam fazer as suas apresentações em público: postura corporal, tom de voz, nitidez da projeção, entre outras, visando à formação do cidadão para o mundo do trabalho. No final das apresentações, foi promovido um debate sobre o assunto e nesse sentido, ao encontro do que propõem os PCNEM:

O Ensino Médio, portanto, é a etapa final de uma educação de caráter geral, afinada com a contemporaneidade, com a construção de competências básicas, que situem o educando como sujeito produtor de conhecimento e participante do mundo do trabalho, e com o desenvolvimento da pessoa, como “sujeito em situação” – cidadão (BRASIL, 1999b, p. 22).

O conceito apresentado nessa semana estava diretamente envolvido com o projeto, e muitos alunos consultaram os PCNEM, para compreenderem seus diversos significados.

Na quarta semana, os professores propuseram três perguntas para os grupos, que foram as seguintes: o que se entende por contextualização e problematização? O que significa uma avaliação com questões contextualizadas ou problematizadas, ou o que é um ensino contextualizado e problematizado? Essa proposta visava ao contato com o conceito a ser aplicado futuramente no projeto, como prevê o parecer CEB n.º 15/98,

Quando se recomenda a contextualização como princípio de organização curricular, o que se pretende é facilitar a aplicação da experiência escolar para a compreensão da experiência pessoal em níveis mais sistemáticos e abstratos e o aproveitamento da experiência pessoal para facilitar o processo de concreção dos conhecimentos abstratos que a escola trabalha (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 95-96).

Os procedimentos dessa aula e o desenvolvimento da pesquisa foram os mesmos da segunda semana, pois visavam aos mesmos objetivos.

Na quinta semana, os grupos repetiram os procedimentos de apresentação da terceira semana, e os professores avaliaram o progresso dos grupos quanto à pesquisa, à síntese, à apresentação e às citações. No fim do processo e após as apresentações, abriu-se o debate sobre a temática em questão.

Na sexta semana, foi apresentado o contexto dos quatro pilares da educação, proposto por Jacques Delors, no Relatório para a Unesco, da Comissão

Internacional sobre Educação para o Século XXI – *Educação: um tesouro a descobrir*. Os professores solicitaram a preparação de um artigo com uma análise reflexiva do assunto que está incorporado nos PCNEM

[...] incorporam-se como diretrizes gerais e orientadoras da proposta curricular as quatro premissas apontadas pela UNESCO como eixos estruturais da educação na sociedade contemporânea (BRASIL, 1999b, p. 29).

Essas premissas foram incorporadas nos objetivos do Projeto “Jornal do Vestibular”. Portanto, consideramos de fundamental importância uma reflexão sobre elas, pois os alunos passariam a exercê-las e vivenciá-las. Os procedimentos de pesquisa dessa semana foram os mesmos da segunda semana.

Na sétima semana, todos os procedimentos e a apresentação do seminário foram semelhantes aos da terceira semana.

Desenvolvida a primeira parte do planejamento proposto, com a qual os alunos tiveram contato com as teorias e os conceitos que seriam trabalhados durante o Projeto “Jornal do Vestibular”; passou-se para a uma nova etapa do projeto, que seriam as pesquisas com as provas dos vestibulares e que duraram cinco semanas, aproximadamente.

Como se desenvolveram as pesquisas dos exames dos vestibulares?

Os alunos pesquisaram via internet as provas, localizadas nas páginas das universidades ou dos cursinhos preparatórios. Depois de localizadas as provas e também suas resoluções, eles as gravaram em disquetes, CDs e outros meios. As provas resolvidas não interferem negativamente no que eles têm de pesquisar, e, sim, facilitam a sua pesquisa.

Então, como eles procederam após a localização das provas? Tendo os dados em mãos, eles passaram a estudar a resolução de cada exercício daquela prova, para verificar como o autor a desenvolveu e quais teorias ele usou para tal esse desenvolvimento. Também serviria como dados das tendências das provas (estatística), lembrando que eles poderiam, se desejassem, resolver cada exercício de sua maneira, e os procedimentos da pesquisa seriam os mesmos.

Em seguida, os alunos pesquisaram o aspecto histórico e cultural da teoria envolvida com os exercícios, buscando um contexto que envolvesse a descoberta da teoria. Isso permitiu a compreensão da dimensão histórica da descoberta, que facilita o próximo passo que foi analisado, que é a questão da contextualização dos exercícios, um dos conceitos fundamentais para a educação interdisciplinar. É bom lembrar que, muitas vezes, é possível resolver determinados problemas de diversas maneiras ou aplicando teorias distintas. Em seguida é proposta a reconstrução do exercício, agora contextualizado.

Entendemos que, com esses exercícios de reconstrução, os alunos são estimulados a refletir sobre a teoria da interdisciplinaridade proposta e pesquisada nas primeiras semanas, tendo a liberdade e a oportunidade de criar, com os seus colegas, seus próprios exercícios, com isso construindo coletivamente os seus conhecimentos, estando de acordo com o que prevê os PCNEM.

[...] cabe a todas as áreas do Ensino Médio auxiliar no desenvolvimento da autonomia e da capacidade de pesquisa, para que cada aluno possa confiar em seu próprio conhecimento (BRASIL, 1999b, p. 252).

Os alunos passaram a vivenciar o que eles pesquisaram inicialmente, além de aprofundar as pesquisas e o uso das novas tecnologias. Eles passaram a ampliar os seus estudos interdisciplinares. Primeiramente, fizeram um levantamento de todas as teorias que envolviam as questões, passando a rever todos os conteúdos que estudaram anteriormente, para poder analisar as questões, indo ao encontro das afirmações dos PCNEM e da pesquisadora Ivani Fazenda, citada anteriormente. Mas não bastava só retomar os conteúdos para que o ensino fosse considerado interdisciplinar, há outros fatores a serem considerados.

Em seguida, eles verificaram se os exercícios propostos estavam de forma contextualizada e problematizada. Aqueles que não estavam de acordo com essa proposta foram transformados, pois a contextualização é entendida como a busca do significado, trazendo para a sala de aula os contextos e as experiências vividas, com base na realidade social. O parecer CEB n.º 15/98 (1998 apud BRASIL, 1999b, p.91) vai mais longe, afirmando que “o tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo”, em uma tentativa de romper a fragmentação do conhecimento, tornando-o significativo. Este conceito, no Projeto “Jornal do Vestibular”, está interligado com o

conceito de interdisciplinaridade, portanto, hoje, devemos caminhar para um ensino contextualizado e interdisciplinar. Reafirmando que esse conceito, abordado na edição do “Jornal do Vestibular” impresso e elaborado pelos alunos participantes, demonstra que eles alteraram sua condição de espectador passivo por meio dos artigos publicados (ANEXO AF).

Essas transformações vivenciadas no projeto passaram a exigir a aplicação imediata dos conceitos estudados, nas primeiras aulas, e, com isso, os alunos pesquisaram e analisaram conceitos que estão vinculados com as orientações dos PCNEM e são de fundamental importância para a Educação, indo ao encontro do que escreve Ivani Fazenda (2005)⁶⁷ sobre projetos: “[...] ter em mente que um projeto interdisciplinar não é ensinado, e sim, vivenciado”.

Na seqüência das atividades dos seminários sobre os exercícios propostas no projeto, primeiramente os alunos apresentaram os exercícios analisados e como os localizaram. Logo em seguida, relataram a história envolvida com a principal teoria dos exercícios, explicaram se – conforme sua análise – foram preparados de forma interdisciplinar, contextualizada e problematizada. Os exercícios que não estavam de acordo com a proposta, eles os reformularam, adequando-os. Por último, explicaram como os resolveram, como também todas as teorias envolvidas nos exercícios.

Após o término de suas exposições, os colegas formularam perguntas sobre os conceitos desenvolvidos, e ocorreu a participação dos professores.

Aquelas semanas dos seminários tiveram como finalidade a socialização das pesquisas, incitar o desenvolvimento da liberdade, do pensamento crítico construtivo, o incremento da ética e o respeito às diferenças, indo ao encontro do que prevê os PCNEM (1999b, p. 25), “[...] Prioriza-se a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico”, no intuito de capacitar o aluno para a vida em sociedade e para a atividade produtiva.

Lembramos que, naquelas semanas, ocorreu a reflexão sobre os conceitos desenvolvidos, a correção de postura na hora da apresentação, a complementação

⁶⁷ FAZENDA, I. C. A. (Org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005. p. 17.

das teorias necessárias para a compreensão dos exercícios, portanto, propiciando a construção coletiva do conhecimento com a participação de todos os alunos e dos professores, indo ao encontro do que prevê os PCNEM (1999b, p. 29) quanto ao convívio em grupo:

[...] trata-se de aprender a viver junto, desenvolvendo o conhecimento do outro e a percepção das interdependências, de modo a permitir a realização de projetos comuns ou a gestão inteligente dos conflitos inevitáveis.

Essa atividade de pesquisa, análise e debate, finalizada com seminários, encerra o bimestre.

4.3 Como foram desenvolvidas as atividades temáticas na construção do jornal

Grupo 1: Estatística das tendências das provas dos vestibulares

Contextualização: na sociedade em que a informação é priorizada e faz parte cada vez mais do cotidiano do ser humano, a estatística torna-se fundamental, pois ela não é restrita e está presente em todos os ramos de atividade. Desenvolver a habilidade no ensino da estatística é essencial ao cidadão do mundo, pois terá que tomar decisões baseadas em informações e, além disso, a estatística facilita estabelecer relações, promover interpretações e argumentações de hipóteses. Portanto, pode e deve ser utilizada como meio para interpretarmos e compreendermos melhor o mundo e, assim, consolidar e ampliar o conhecimento sobre os conteúdos específicos de estatística, objetivando orientar uma análise crítica, capacitando, dessa maneira o aluno a uma (re)elaboração e à autonomia para interpretar e discutir a informação estatística nos diversos meios de comunicação. A estatística possibilita utilizar os instrumentos e procedimentos apropriados para representar dados e interpretar resultados.

O Projeto “*Jornal do Vestibular*” pretendeu introduzir os alunos no mundo da pesquisa, e foi imprescindível que eles se habituassem a trabalhar com estatística, que fará parte de sua vida, indo ao encontro dos PCNEM.

Considera-se a importância de uma educação geral, suficientemente ampla, com possibilidade de aprofundamento em determinada área de conhecimento. Prioriza-se o domínio dos próprios instrumentos do conhecimento, considerado como meio e como fim. Meio, enquanto forma de compreender a complexidade do mundo, condição necessária para viver dignamente, para desenvolver possibilidades pessoais e profissionais, para se comunicar. Fim, porque seu fundamento é o prazer de compreender, de conhecer, de descobrir.

O aumento dos saberes que permitem compreender o mundo favorece o desenvolvimento da curiosidade intelectual, estimula o senso crítico e permite compreender o real, mediante a aquisição da autonomia na capacidade de discernir (BRASIL, 1999b, p. 29).

Procedimentos realizados pelo grupo no segundo bimestre:

O grupo coletou todos os dados estatísticos dos grupos do projeto, incluindo os seus referentes às incidências dos conteúdos nas provas pesquisadas, do primeiro bimestre. De posse desses dados, realizaram uma análise global das tendências. Eles foram obrigados a rever os conceitos de estatística e, além disso, foram estimulados a produzir os gráficos em uma planilha Excel, mais um passo no sentido do uso das novas tecnologias. Nessa atividade, os alunos vivenciaram a utilização e a importância da estatística na vida real, como recurso interdisciplinar, indo ao encontro do que prevê os PCNEM.

Técnicas e raciocínios estatísticos e probabilísticos são, sem dúvida, instrumentos tanto das Ciências da Natureza quanto das Ciências Humanas. Isto mostra como será importante uma cuidadosa abordagem dos conteúdos de contagem, estatística e probabilidade no Ensino Médio, ampliando a interface entre o aprendizado da Matemática e das demais ciências e áreas (Ibid, p. 257).

É necessário lembrar, ainda, que esses dados foram transformados em um artigo e publicados no jornal, visando socializar os dados da pesquisa, orientando dessa forma, os alunos do CEFETSP sobre quais conteúdos dessas quatro disciplinas eles devem dedicar um estudo mais aprofundado (ou estudar com profundidade). Essa socialização vai ao encontro do proposto nos PCNEM. “Nada mais significativo e importante, para a construção da cidadania, do que a compreensão de que a cultura não existiria sem a socialização das conquistas humanas” (Ibid, p. 103).

Grupo 2: Entrevista

Contextualização: o uso das entrevistas como um processo de ensino-aprendizagem interdisciplinar, vinculando teoria e prática. Um método que visou ao aprofundamento de reflexões, possibilitando obter informações complementares para servir de contraponto com os dados obtidos, em sua pesquisa bibliográfica e documental. Para melhor se fundamentar, as respostas devem ser livres e espontâneas por parte do informante, portanto elas foram uma aproximação do concreto vivido, possibilitando que o pesquisado descrevesse sobre suas experiências reais, informações essas que devem ser qualitativas. Além disso, o aluno passou a se envolver com atividades que desenvolveram competências e habilidades para a comunicação com o público, utilizando diversos meios, de acordo com o parecer CEB n.º 15

A utilização dos códigos que dão suporte às linguagens não visa apenas ao domínio técnico, mas principalmente à competência de desempenho, ao saber usar as linguagens em diferentes situações ou contextos, considerando inclusive os interlocutores ou públicos (1998 apud Brasil, 1999b, p. 105).

O grupo entrevistou professores que lecionam disciplinas relacionadas com o projeto, e profissionais com curso superior de áreas afins. Visando obter informações sobre os vestibulares, como previsto, os grupos enviaram as perguntas aos seus entrevistados por escrito e depois efetuaram a entrevista pessoalmente. Dessa forma, foi estimulada a pesquisa de campo, preconizada como ensino-aprendizagem, cumprindo com o objetivo de estimular o ensino de modo diversificado, fundamental no processo de aprendizagem, indo ao encontro dos PCNEM.

Os sistemas deverão fomentar no conjunto dos estabelecimentos de Ensino Médio, e cada um deles, sempre que possível, na sua organização curricular, uma ampla diversificação dos tipos de estudos disponíveis, estimulando alternativas que, a partir de uma base comum, ofereçam opções de acordo com as características de seus alunos e as demandas do meio social: dos estudos mais abstratos e conceituais aos programas que alternam formação escolar e experiência profissional; dos currículos mais humanísticos aos mais científicos ou artísticos, sem negligenciar em todos os casos os mecanismos de mobilidade para corrigir erros de decisão cometidos pelos alunos ou determinados por desigualdade na oferta de alternativas (BRASIL, 1999b, p. 82).

Foi nesse momento que eles puderam aprofundar as suas investigações, e, além disso, a diversidade de opiniões levou os grupos à reflexão, pois, ao exporem os resultados da entrevista entre os grupos, houve em alguns tópicos consenso, e, em outros, os entrevistados tinham visões diferente sobre como estudar para os exame (ANEXO AF).

Portanto, as entrevistas contribuíram para o aprofundamento dos estudos das tendências de conteúdo, dos diversos vestibulares, trouxeram uma orientação de como proceder os estudos voltados para esses exames, valorizou a importância da interdisciplinaridade na educação, que pode facilitar o ensino-aprendizagem, como também a colaboração pela História da Ciência para uma visão integradora, indo ao encontro dos PCNEM:

[...] adotar estratégias de ensino diversificadas, que mobilizem menos a memória e mais o raciocínio e outras competências cognitivas superiores, bem como potencializem a interação entre aluno-professor e aluno-aluno para a permanente negociação dos significados dos conteúdos curriculares, de forma a propiciar formas coletivas de construção do conhecimento (BRASIL, 1999b, p. 87).

Grupo 3: Artes

Contextualização: a Arte pode ser o facilitador da inter-relação entre as diversas disciplinas envolvidas no projeto, tornando o ensino atrativo e significativo, ou seja, focalizando as relações de aprendizagem entre as Artes e a Biologia, a Química, a Física e a Matemática (em especial a geometria), As Artes no Ensino Médio, foram preconizadas nos PCNEM como significado de apropriação de:

[...] saberes culturais e estéticos inseridos nas práticas de produção e apreciação artísticas, fundamentais para a formação e o desempenho social do cidadão. Na escola de Ensino Médio, continuar a promover o desenvolvimento cultural e estético dos alunos com qualidade, no âmbito da Educação Básica, pode favorecer-lhes o interesse por novas possibilidades de aprendizado, de ações, de trabalho com arte ao longo da vida (Ibid, p. 169).

Acreditamos que estabelecer uma conexão com a arte, nas suas dimensões criativas, estéticas e culturais, pode favorecer a compreensão de alguns conceitos das ciências exatas, na qual esse projeto se insere e, auxiliar as reflexões do aluno, para ele compreender, delinear e representar o mundo em que vive de forma organizada.

Os artigos mostram como o trabalho artístico (cultural), nas suas várias representações, pode conceber a arte como uma relação simbólica, interativa, que desenvolve uma visão crítica e integral do ser humano, desse modo indo ao encontro do que propõe a resolução CEB n.º 3, quanto à necessidade de

[...] compreensão do significado da ciências, das letras e das artes e do processo de transformação da sociedade e da cultura, em especial as do Brasil, de modo a possuir as competências e habilidades necessárias ao exercício da cidadania e do trabalho [...] (1998 apud 1999b, p. 113).

Os artigos produzidos (ANEXO AF) procuram as múltiplas funções das artes (artes plásticas e a música) inter-relacionando-as com as disciplinas do projeto, desse modo passando a diversificar os modos de aprender, possibilitando assim a interação dos conteúdos das diferentes áreas (disciplinas), indo ao encontro dos PCNEM.

São muitos os modos de organizar o ensino e aprendizagem da disciplina Arte e de saber integrá-la na dinâmica das outras disciplinas trabalhadas na área Linguagens, Códigos e suas Tecnologias, desde que os alunos possam, de diversas maneiras, conhecer melhor as práticas e teorias de produção, apreciação, reflexão das culturas artísticas em suas inter-conexões e contextualizações socioculturais (BRASIL, 1999b, p. 172-173).

Nesse sentido, constrói-se um conhecimento interdisciplinar e de forma contextualizada, ligado à realidade do aluno, ou seja, da vida cotidiana.

Grupo 4: Esporte

Contextualização: os PCNEM (1999b, p. 156) afirmam que “a educação física (esporte em geral) precisa buscar sua identidade como área de estudo fundamental para a compreensão e entendimento do ser humano, enquanto produtor de cultura”, mas também devemos lembrar que uma das suas principais orientações é voltada para a saúde, conseqüentemente para a qualidade de vida e o trabalho. Entendemos que é fundamentado nessa necessidade que o projeto buscou estimular (orientar) a pesquisa e produção de artigos. Nesse sentido, pois, o esporte é uma atividade que pode facilitar os alunos a compreenderem a inter-relação entre as disciplinas, por meio de exemplos reais, podendo facilmente relacionar as quatro disciplinas que envolvem o projeto.

O artigo trouxe informações para a reflexão e compreensão do organismo humano e a inter-relação do esporte com a Biologia, Física, Química, e a Matemática, objetivando dar significado à aplicação dela na vida real do ser humano, promovendo reflexões sobre o esporte, ciência e tecnologia, conseqüentemente envolvendo a qualidade de vida, indo ao encontro dos PCNEM.

Neste século presencia-se um intenso processo de criação científica, inigualável a tempos anteriores. A associação entre ciência e tecnologia se amplia, tornando-se mais presente no cotidiano e modificando cada vez mais o mundo e o próprio ser humano. Questões relativas à valorização da vida em sua diversidade, à ética nas relações entre seres humanos, entre eles e seu meio e o planeta, ao desenvolvimento tecnológico e sua relação com a qualidade de vida, marcam fortemente nosso tempo, pondo em discussão os valores envolvidos na produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico (BRASIL, 1999b, p. 220).

O grupo pesquisou informações dos esportes que estão diretamente inter-relacionadas com as disciplinas que envolvem o projeto, procurou elucidar com exemplos quais conteúdos científicos estão envolvidos com o esporte. E optaram por trabalhar o tema “fisculturismo” (ANEXO AF).

Grupo 5:, Meio ambiente, qualidade de vida e a saúde

Contextualização: a questão ambiental é orientada como um conjunto de temáticas referentes à proteção da vida no planeta, à melhoria do meio ambiente e, conseqüentemente, à qualidade de vida. Nesse sentido, os PCNEM orientam que é na área de Ciências, da Matemática e suas Tecnologias que o aprendizado

[...] pode ser conduzido de forma a estimular a efetiva participação e responsabilidade social dos alunos, discutindo possíveis ações na realidade em que vivem, desde a difusão de conhecimento a ações de controle ambiental ou intervenções significativas no bairro ou localidade, de forma a que os alunos sintam-se de fato detentores de um saber significativo.

Os projetos coletivos são particularmente apropriados para esse propósito educacional, envolvendo turmas de alunos em projetos de produção e de difusão do conhecimento, em torno de temas amplos, como edificações e habitação ou veículos e transporte, ou ambiente, saneamento e poluição, ou ainda produção, distribuição e uso social da energia, temas geralmente interdisciplinares (Ibid, p. 269).

É fundamentado nessas orientações que o projeto busca estimular pesquisas nesse sentido, relacionando a importância do meio ambiente com a saúde e a qualidade de vida, estimulando reflexões para o desenvolvimento de uma

consciência em defesa do planeta, e, portanto, da sobrevivência da humanidade, e assim vivenciando um ensino-aprendizagem interdisciplinar, ocorrendo a inter-relação entre as disciplinas.

Os alunos apresentaram um artigo sobre a qualidade de vida e o meio ambiente, alertando sobre os cuidados que devemos ter com a saúde física e mental, e, além disso, mostraram a inter-relação existente entre as disciplinas do projeto.

Em seguida, o grupo escreveu outro artigo sobre a compreensão da dinâmica da natureza, que se processa na biosfera. Apresentou, ainda, várias alternativas de fontes inesgotáveis de energia (fontes renováveis), como também reflexões sobre os benefícios e riscos da energia nuclear, inter-relacionando a várias disciplinas, assunto de fundamental importância no contexto atual, indo no sentido dos objetivos dos PCNEM:

Uma compreensão atualizada do conceito de energia, dos modelos de átomo e de moléculas, por exemplo, não é algo “da Física”, pois é igualmente “da Química”, sendo também essencial à Biologia molecular, num exemplo de conceitos e modelos que transitam entre as disciplinas (BRASIL, 1999b, p. 209).

Os artigos apresentaram alternativas para a melhoria do meio ambiente, objetivando inculcar nos colegas uma consciência crítica sobre o ambiente em que vivem, por meio de uma pedagogia participativa que desenvolveu conhecimentos, atitudes e habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental, que depende de todos os seres humanos e de várias disciplinas, portanto uma questão interdisciplinar real, pois, de acordo com os PCNEM:

A poluição ambiental, por sua vez, seja ela urbana ou rural, do solo, das águas ou do ar, não é algo só “biológico”, só “físico” ou só “químico”, pois o ambiente, poluído ou não, não cabe nas fronteiras de qualquer disciplina, exigindo, aliás, não somente as Ciências da Natureza, mas também as Ciências Humanas, se se pretender que a problemática efetivamente sócio-ambiental possa ser mais adequadamente equacionada, num exemplo da interdisciplinaridade imposta pela temática real (Ibid, p. 209).

O estudo da dinâmica ambiental envolveu vários campos do conhecimento, além da Biologia, como Física, Química, Geografia, História e Filosofia, possibilitando ao aluno inter-relacionar conceitos aprendidos nessas disciplinas, em uma conceituação mais ampla, como foi o caso do artigo de Filosofia intitulado

“Crítica Ecológica e Teoria Crítica”, escrito em parceria com alunos de outra sala (ANEXO AF).

Grupo 6: Projetos interdisciplinares

Contextualização: a interdisciplinaridade é uma das metas dos PCNEM, e nesse sentido o Projeto “Jornal do Vestibular” propôs que se fizesse uma pesquisa, e orientou apresentando alguns teóricos, buscando a fundamentação sobre o assunto, para que os alunos pudessem refletir e, em seguida, produzir um artigo nesse contexto. Eles foram orientados a recorrer à entrevista de campo, com professores ou profissionais com curso superior de áreas afins, para complementar suas reflexões e conclusões sobre a interdisciplinaridade, pois o mundo real é interdisciplinar, de acordo com o parecer CEB n.º 15:

O conceito de interdisciplinaridade fica mais claro quando se considera o fato trivial de que todo conhecimento mantém um diálogo permanente com outros conhecimentos, que pode ser, de confirmação, de complementação, de negação, de ampliação, de iluminação de aspectos não distinguidos. [...] A interdisciplinaridade também está envolvida quando os sujeitos que conhecem, ensinam e aprendem sentem necessidade de procedimentos que, numa única visão disciplinar, podem parecer heterodoxos, mas fazem sentido quando chamados a dar conta de temas complexos (1998 apud BRASIL, 1999b, p. 88).

Essa atividade foi de fundamental importância, para refletir e interpretar criticamente os trabalhos produzidos pelos colegas, vivenciando um ensino-aprendizagem interdisciplinar.

O grupo responsável coletou, no segundo bimestre, com os outros grupos de sua classe, os artigos escritos sobre o conceito de interdisciplinaridade, pois todos os grupos, no primeiro bimestre, trabalharam esses temas, como já relatado. Com esses dados em mãos, descreveu-se inicialmente a fundamentação teórica que estava sendo trabalhado. Em seguida, o grupo produziu um artigo que representou a opinião da maioria dos alunos. Essa atividade foi a que mais se utilizou do conceito sobre interdisciplinaridade contido nos PCNEM, desenvolvendo uma reflexão de fundamental importância para incrementar o Projeto “Jornal do Vestibular”.

Grupo 7: Educação e cultura

Contextualização: a educação e a cultura devem ter como temas centrais a construção de uma visão de mundo na dinâmica da complexidade da vida humana, de acordo com os PCNEM (1999, p. 219-220). Os projetos interdisciplinares têm como um de seus objetivos facilitar a compreensão de que a vida é a inter-relação entre muitos elementos, estabelecendo analogias entre o conhecimento físico e outras formas de expressão da cultura, também circunscritas no projeto pedagógico do CEFETSP, que incorporou os pensamentos de Vilar (1994, p. 17), de que “[...] a Escola é a instituição a quem compete, por delegação da Sociedade, contribuir para que os alunos ‘aprendam’/apreendam determinada Cultura socialmente significativa [...]”.

Os alunos pesquisaram junto aos demais grupos os artigos produzidos no primeiro bimestre sobre educação e cultura, e, após as análises, elaboraram um artigo que representou a opinião geral da turma, concretizando uma verdadeira construção coletiva interdisciplinar, resultado dos debates promovidos em sala de aula. Nesse artigo apresentaram uma perspectiva de que a ciência poderia ser uma forma de cultura e de manifestações filosóficas, artigo esse contextualizado e interdisciplinar, atendendo ao que foi previsto e proposto pelos PCNEM:

O aprendizado não deve ser centrado na interação individual de alunos com materiais instrucionais, nem se resumir à exposição de alunos ao discurso professoral, mas se realizar pela participação ativa de cada um e do coletivo educacional numa prática de elaboração cultural. É na proposta de condução de cada disciplina e no tratamento interdisciplinar de diversos temas que esse caráter ativo e coletivo do aprendizado afirmar-se-á (BRASIL, 1999b, p. 208-209).

Grupo 8: História da Ciência

Contextualização: a compreensão da relação entre o aprendizado nas Ciências, na Matemática e nas questões sociais, são a um só tempo meio para o ensino e objetivo da educação. Para facilitar essa inter-relação, propusemos desenvolver as atividades no projeto, por meio de pesquisas da História da Ciência, e assim estimular os alunos à reflexão e análise do processo de desenvolvimento das Ciências e da Matemática. Nesse sentido, a História da Ciência torna-se um importante recurso contextualizador, abrindo portas para a interdisciplinaridade, que, de acordo com os PCNEM, [...] deve ser compreendida a partir de uma abordagem

relacional, em que se propõe que, por meio da prática escolar, sejam estabelecidas interconexões e passagens entre os conhecimentos [...] (BRASIL, 1999b, p. 36).

A História da Ciência tem grande importância para o ensino-aprendizagem, expondo o desenvolvimento dos conceitos e, nessa perspectiva, é fundamental produzir artigos e/ou coletânea sobre o assunto e sua importância para o conhecimento interdisciplinar, facilitando a reflexão e a interpretação criticamente, e assim vivenciando um ensino-aprendizagem.

Nesse contexto, é fundamental tratar os conhecimentos de Biologia, de Física, de Química e de Matemática de modo a revelar como e por que foi produzido, e em que época foi apresentado, olhando para a história não como movimento linear e freqüentemente contraditório, mas como compreensão do processo de elaboração desse conhecimento, com seus avanços, erros e conflitos, visando à construção humana, em relação ao contexto cultural, social, político e econômico.

Eles elaboraram uma matéria sobre Newton, inter-relacionada com o conteúdo estudado na disciplina de Física, mostrando que essa produziria um trabalho interdisciplinar.

Esse artigo contempla uma visão interdisciplinar coerente com a área do conhecimento das Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, que estimulou no aluno o interesse pelo conhecimento científico e que, no futuro, ele possa valer-se desses conhecimentos como uma das maneiras de tentar compreender o mundo. O conhecimento científico é, portanto, de fundamental importância para a formação do estudante.

A História da Ciência proporciona refletir sobre os conteúdos ensinados e permite entender os conteúdos de maneira mais ampla, aliando teoria e prática na compreensão dos processos de construção dos saberes. Portanto, a História da Ciência, de acordo com os PCNEM, “tem uma relevância para o aprendizado que transcende a relação social, pois ilustra também o desenvolvimento e a evolução dos conceitos a serem aprendidos” (Ibid, p. 26).

Para completar o entendimento sobre o assunto, eles realizaram uma entrevista com o professor Dr. Diamantino sobre sua tese, cujo tema é a História da Ciência, assim enriquecendo e esclarecendo a importância do estudo da mesma para o ensino-aprendizagem como também para facilitar a interdisciplinaridade e, conseqüentemente, ampliar a reflexão para a compreensão contextualizada da evolução da ciência.

Os artigos produzidos envolvem as quatro disciplinas do projeto, cumprindo, portanto, com todos os objetivos propostos.

Grupo 9: Revisão

Contextualização: a revisão envolve o aluno em atividades que desenvolvem competências e habilidades que consideram a linguagem e suas manifestações como fonte de legitimação de acordos e condutas sociais, possibilitando o confronto de opiniões e pontos de vista e suas manifestações específicas, para facilitar a comunicação com o público, utilizando diversos meios, de forma a organizar as diferentes informações, interpretando-as criticamente. Deve-se empregar as linguagens como meio integrador de expressão, informação e comunicação, gerador de significação, portanto, “entender os impactos das tecnologias da comunicação, em especial da língua escrita na vida, nos processos interdisciplinares de produção, no desenvolvimento, do conhecimento e na vida social” (BRASIL, 1999b, p. 145).

A linguagem é a interação que facilita a comunicação entre as diversas áreas do conhecimento, de acordo com os PCNEM:

A linguagem, pela sua natureza, é transdisciplinar, não menos quando é enfocada como objeto de estudo, e exige dos professores essa perspectiva em situação didática.

A linguagem é considerada como a capacidade humana de articular significados coletivos e compartilhá-los, em sistemas arbitrários de representação, que variam de acordo com as necessidades e experiências da vida em sociedade. A principal razão de qualquer ato de linguagem é a produção de sentido (Ibid, p. 125).

Todos os grupos enviaram seus artigos para que este grupo fizesse as devidas correções e, posteriormente, mandaram para o grupo 10, responsável pela editoração.

Essa atividade foi de fundamental importância para a integração com a área de comunicação e expressão.

Grupo 10: *Layout* editoração

Contextualização: tarefa educativa que envolve o gosto artesanal pelo trabalho, tão precioso para a formação de personalidade, realizar produções artísticas, coletivas, na linguagem das artes gráficas (artes visuais) e organizar o visual de todos os elementos que compõem uma página. Para tanto, foi necessária a realização da formatação de acordo com as normas estabelecidas e, quando a equipe de editoração termina o seu trabalho ocorre a apresentação de todos os artigos do jornal pelos grupos responsáveis, e, se necessário, se fará a última correção antes da publicação.

O aluno será inserido no mundo das produções científicas e das criações literárias, momento em que passa a se preocupar com redação, gramática e ortografia. Uma produção em equipe, de tal modo que o trabalho de cada aluno faça parte de um todo, pois a editoração envolve todos os alunos da sala, assim estimulando a preparação para o convívio cooperativo em sociedade.

A proposta é formatar os artigos no padrão de um jornal, para circular na escola e via internet. Esse momento é de fundamental importância, quando será organizado definitivamente tudo o que foi trabalhado ou produzido em sala de aula para ser divulgado para os demais alunos o que foi vivenciado, momento de preparação para a socialização das informações.

Essa atividade está ligada com as Artes e a criação de *layout* um verdadeiro testemunho de suas devoções, que, de acordo com Freinet (1967, p. 86) “o jornal escolar é uma <<produção>>, uma obra ao alcance das nossas classes e que toca profundamente no essencial da nossa função educativa”.(grifo do autor)

CONSIDERAÇÕES

No percurso deste trabalho de pesquisa, apresentamos de forma coerente e comprometida o nosso cotidiano escolar, desenvolvendo um projeto que denominamos “Jornal do Vestibular” no CEFETSP, uma instituição da Rede Federal de Ensino.

No processo da relação ensino-aprendizagem, no conjunto do projeto, identifica-se e referenda-se os postulados das diretrizes curriculares para uma pedagogia da qualidade do ensinar e do aprender, isto é, o modo dialógico de interação do sujeito que ensina e do sujeito que aprende.

Os resultados qualitativos dos grupos dos alunos basearam-se na observação da pesquisa participante e da realização das atividades, com base em diferentes perspectivas objetivas e subjetivas de interpretação. Essas perspectivas representam o caráter da totalidade das diferentes atividades realizadas no desenvolvimento do Projeto “Jornal do Vestibular”.

A relevância deste estudo se insere em uma proposta de contribuição para um ensino de qualidade, desenvolvendo uma prática que recupere o ensino e o espírito investigativo, pois passamos a viver em uma época de grandes mudanças e preocupações e, certamente, não poderemos continuar sendo o que éramos antes.

A perspectiva interdisciplinar é um caminho a percorrer. Portanto, precisamos renovar e inovar, para darmos conta de respondermos com eficácia à nova realidade. Essa nova condição requer novas maneiras de pensar, novos olhares para se saber o que precisa ser feito na construção de uma sociedade mais harmônica, justa e fraterna. Essas novas metas estão diante de grandes desafios, e leva o aluno a realizar-se, a partir da liberdade, na busca da descoberta e do aprofundamento de objetivos e da solidariedade mútua.

Com novos paradigmas que se caracterizam pela diversidade, integração e complexidade, é necessário alterar as metodologias de ensinar e de aprender, pois esses novos paradigmas requerem uma visão mais abrangente da realidade sociocultural, e nesse pressuposto que edificamos o Projeto “Jornal do Vestibular”.

É imprescindível proporcionar aos educandos a oportunidade para desenvolver competências cognitivas e culturais, indispensáveis às novas realidades, decorrente da revolução tecnocientífica e seus desdobramentos, como também o desenvolvimento do ser humano no mundo contemporâneo.

Teóricos como Japiassu, Fazenda, Gusdorf, Gadotti e Piaget acreditam na solução de que para educar-se e a relação ensino-aprendizagem estão na interdisciplinaridade. E, sobretudo, poderia resgatar a integralidade do conhecimento na substituição de uma atitude fragmentada por uma atitude que admita que os conhecimentos sejam reconhecidos como de igual importância e que tenham os mesmos valores para a formação do cidadão no mundo.

Para isso, foi feito um aprofundamento teórico adequado, para compreender o método, todavia, isso não resolveu o problema, pois houve a necessidade de experienciarmos o desafio e podermos compreender as dificuldades desse método. Devemos advertir que interdisciplinaridade não é uma disciplina a mais que se ensina, ou que se aprende.

A experiência vivenciada nos últimos quatro anos mostrou-nos que se trata de “algo vivo”, portanto mutável. O projeto não foi desenvolvido da mesma maneira, principalmente por ser um projeto em que os alunos criam um jornal e estão diretamente envolvidos com comunicação e criação. Dessa forma, torna-se necessário o desenvolvimento de uma pedagogia que responda a essas necessidades. Por isso, vem favorecer e facilitar a interação e integração dos conhecimentos e conteúdos de maneira a torná-los interdisciplinares e voltados para a realidade do aluno, até então não exercida no CEFETSP.

O projeto não foi concebido como uma nova disciplina ou conteúdo, foi sobretudo, uma maneira de utilizar-se dos conhecimentos de várias disciplinas, adequado à proposta dos PCNEM do Ensino Médio, construindo uma nova escola com perspectivas interdisciplinares e democráticas.

Não fomos, todavia, ingênuos em acreditar que uma simples mudança curricular possa resolver todos os problemas de ensino-aprendizagem no Brasil, pois na educação o que se trabalha por longo tempo concretiza-se, e, com isso, torna-se muito difícil de ser mudado, passando a ser o senso comum. Portanto, não é

possível fazer qualquer mudança abrupta ou mesmo uma transformação nas práticas educacionais. As mudanças no processo ensino-aprendizagem têm de ocorrer de maneira gradual, os educadores precisam de tempo para compreender, analisar, refletir, participar de debates e avaliar essas práticas, ou seja, preparar-se para as mudanças, pois elas nortearão o rumo que a educação brasileira tomará, e até mesmo a educação mundial.

A concretização de atividades interdisciplinares tem exigido dos docentes o trabalho em grupo, que inclui a colaboração profissional, a abnegação em relação à posição egocêntrica e a capacidade de colaborar com o trabalho coletivo.

Na educação tradicional, os afazeres individualizados, por parte dos docentes, bloqueiam a cooperação integrativa, dificultando o trabalho interdisciplinar. Portanto, para a interdisciplinaridade tornar-se viável, é preciso criar na escola o hábito do trabalho em grupo e da colaboração, que admita a permuta construtiva de pontos de vista, elaborando coletivamente o conhecimento escolar, mesmo que lentamente e de um modo diferente, e foi dessa forma que concretizamos o objeto de estudo.

Entendemos que as exigências provocadas pela interdisciplinaridade levam os docentes a perceberem a necessidade de estudar os objetos do conhecimento de outras disciplinas e de aprender uns com os outros. Isto exige uma formação continuada do docente, pois, para desempenharem atividades coletivas e integradas, é necessário que os docentes envolvidos com os projetos estudem como estabelecer redundância entre as disciplinas envolvidas.

Neste estudo tivemos a oportunidade de entender que o conhecimento exigido dos docentes é extremamente dinâmico, ou seja, muda constantemente. É, mister que o professor se atualize tanto para os trabalhos disciplinares quanto para os interdisciplinares, porém os projetos interdisciplinares têm algumas exigências a mais, uma dessas exigências é quanto ao planejamento integrado, que é de fundamental importância, e, em nosso caso particular, envolve as disciplinas de Física, Biologia, Química e Matemática.

É importante ressaltar que, para ultrapassar os obstáculos do egocentrismo professoral, que dificulta um trabalho interdisciplinar, é imprescindível unir os

professores para um trabalho conjunto e coletivo, não só integrando conteúdos, de forma a superar, aos poucos, o isolamento de sua disciplina de formação das demais. A interação entre os docentes possibilita um processo de abertura que pode transformar a ação pedagógica e abrir fronteiras para “o novo e o desconhecido”.

A importância do Projeto “Jornal do Vestibular” ocorreu quando foi realizada a avaliação do desenvolvimento do aluno que aceita desafios, envolvendo-o em busca de novos conhecimentos, pesquisando assuntos extra-classe procurando um enriquecimento do seu saber, diversificando o material didático para além do estudo em sala de aula. Na realidade, essas constatações são ainda pequenas, entretanto elas existem, todavia esses procedimentos metodológicos devem ser aprimorados para que tenhamos um resultado de qualidade.

Quanto à avaliação por parte do aluno, ou seja, a auto-avaliação do projeto, nesse momento os mesmos demonstram o que entenderam do conceito de interdisciplinaridade, escrevendo um artigo que foi publicado no próprio jornal, que, segundo eles, representou uma síntese das opiniões dos alunos.

Do ponto de vista dos alunos, ficou clara a ocorrência da interdisciplinaridade, pois os mesmos também pesquisaram sobre o assunto.

Outro fato relevante foi um artigo publicado no “Jornal do Vestibular” com a manchete - **Um projeto de vida**, em que os alunos fizeram uma auto-avaliação do Projeto em curso (ANEXO AF), e para que não restassem dúvidas, decidimos realizar uma investigação de outros fatores para verificar se não houve interpretação errônea nas análises feitas até então.

Nessa verificação nos deparamos com um fato relevante, ocorrido na reunião da coordenação de CCT, quando houve a divulgação do resultado das “Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas”. Observou-se que uma das turmas havia notoriamente se destacado em relação às outras. A turma em destaque é exatamente a do projeto “Jornal do Vestibular”. A professora de Matemática apresentou o seguinte relato: “estes alunos haviam ficado no primeiro bimestre deste ano sem aula de matemática”. Ela iniciou o seu trabalho com esses alunos, somente no segundo bimestre, e eles fizeram o teste das Olimpíadas no início do terceiro bimestre, portanto havia algo diferente nesta turma.

Diante do fato os professores do Projeto “Jornal do Vestibular” fizeram uma investigação mais criteriosa sobre os dados apresentados.

Dos alunos participantes das olimpíadas, cinquenta foram classificados para a segunda fase. E para facilitar nossa análise, desses cinquenta alunos excluímos os vinte pertencentes aos primeiros e segundos anos, restando os trinta dos terceiros anos, distribuídos em nove turmas, que resultaria em uma média de aproximadamente três alunos por turma; mas não foi isso que ocorreu, pois a turma 304 classificou onze, mais do que o dobro de qualquer turma do CEFETSP. Com isso, concluímos que este instrumento de avaliação utilizado colaborou para a confirmação do sucesso do Projeto “Jornal do vestibular”.

Na análise bibliográfica comparativa, concluímos que o projeto está de acordo com o que prevêem os PCNEM, e constatamos que a sala de aula se tornou um “lócus” interdisciplinar de fundamental importância para o ensino-aprendizagem.

Para dar sentido à nossa pesquisa, o presente estudo propõe um conjunto de ações que visa estabelecer progressivamente uma nova dinâmica pedagógica em que a interdisciplinaridade não seja meramente um fim, mas um meio para se atingir os objetivos educacionais de interesse para a educação brasileira.

Uma ação relevante será a criação de cursos de formação de professores com metodologias interdisciplinares. O futuro profissional licenciado (professor) deverá ter formação com capacidade de abstração, de concretude, de criatividade, de curiosidade, de pensar múltiplas alternativas para a solução de um problema, de trabalhar em equipe, de disposição para procurar e aceitar críticas, de desenvolvimento do pensamento crítico, de saber comunicar-se e de construir seu conhecimento adequado à realidade atual.

Outra ação será a conjugação de teoria e prática, que deve ser vivenciada nas licenciaturas, como também o uso da informática como mediação pedagógica facilitadora do ensino-aprendizagem e de ensino-pesquisa.

Não concluindo o trabalho de pesquisa e nem a docência, somente considerando, penso no amanhã – e por isso aceito o desafio para novos projetos!

REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. *Professores reflexivos em uma escola reflexiva*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção Questões de Nossa Época, 103).
- ALMEIDA, F. J. de. *Educação e informática: os computadores na escola*. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1988. (Coleção Polêmica do Nosso Tempo).
- ALVES, N. (Org.). *Formação de professores pensar e fazer*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2004. (Questões da Nossa Época).
- AUSUBEL, D. P. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Porto: Plátano, 2003.
- AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.
- AZEVEDO, E. C. G. de. *A interdisciplinaridade no ensino de ciências no 1.º grau*. Santa Cruz do Sul: Depto. de Biologia; CECIFISC/FISC, 1990.
- BRASIL Decreto presidencial de 18 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a implantação do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo– CEFET/SP, e da outras providências, Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1999a.
- _____. Escola Técnica Federal de São Paulo. *Projeto Pedagógico*. São Paulo, 1998a. p. 6.
- _____. Lei n.º 2.208, de 17 de abril de 1997. Regulamenta o § 2.º do art. 36 e os arts. 39 a 42 da Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1997a.
- _____. Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. 1996. Brasília, DF, 1996.
- _____. MEC/SEMTEC. *Orientações complementares aos parâmetros curriculares nacionais – PCN+*. Brasília, DF, 2002.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais*, Brasília, DF, 1997b.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília, DF, 1999b.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parecer CEB n.º 15/98. Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio. In: _____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. *Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio*. Brasília, DF, 1999b.
- _____. Portaria n.º 31, da SEMTEC/MEC, de 23 de março de 2000. *Diário Oficial*, n. 59, 27 de março de 2000. Brasília, DF, 2000
- _____. Portaria n.º 646, de 14 de maio de 1997. Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 a 42 da Lei n.º 2.208/97 e dá outras providências. Ministério de Estado da Educação e do Desporto, Brasília, DF, 1997c.

BRASIL Resolução CNE/CEB n.º 3, de 26 de junho de 1998. Institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, 1998. Brasília, DF, 1998b.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: temas transversais*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997d.

CANIVEZ, P. *Educar o Cidadão?* Campinas: Papirus, 1991.

CHAUÍ, M. *Convite à filosofia*. 12. ed. São Paulo: Ática, 2002.

COLL, C. *Psicologia e currículo: uma aproximação psicopedagógica à elaboração do currículo escolar*. Tradução Cláudia Schilling. 2. ed. São Paulo: Ática, 1997.

DELORS, J. et al. *Educação: um tesouro a descobrir*. Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI. 4. ed. Porto: ASA, 2000.

DEMO, P. *Conhecimento moderno: sobre ética e intervenção do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 1998.

_____. *Educar pela pesquisa*. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005. (Coleção Educação Contemporânea).

_____. *Pesquisa: princípio científico e educativo*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 1996.

_____. *Política social, educação e cidadania*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2005.

_____. *Professor do futuro e reconstrução do conhecimento*. Petrópolis: Vozes, 2004.

DEWEY, J. *Democracia e educação*. Introdução à filosofia da educação. 4 ed. Trad. Godofredo Rangel e Anísio Teixeira. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1979. (Atualidade Pedagógica, V. 21).

_____. *Vida e educação*. Tradução Anísio S. Teixeira. 9. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1975.

ESCUDEIRO, M. U. *Interdisciplinaridade nos projetos do ensino médio do CEFET/SP: discurso ou prática?* 2006. Dissertação (Mestrado em Educação)– Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação. Campinas, SP: [s.n.], 2005.

FAUSTO, B. *História do Brasil*, 2 ed. São Paulo: EDUSP, 1995.

FAZENDA, I. C. A. (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. (Coleção Práxis).

_____. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. 5. ed. São Paulo: Loyola, 2002. (Coleção Realidade Educacional).

_____. (Org.). *Interdisciplinaridade: dicionário em construção*. São Paulo: Cortez, 2001a.

_____. *Interdisciplinaridade: história, teoria e pesquisa*. 8. ed. Campinas: Papirus, 2001b.

_____. (Org.). *Metodologia da pesquisa educacional*. 5. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

FAZENDA (Org.). *Práticas interdisciplinares na escola*. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

- FERREIRA, M. E. de M. P. Ciência e interdisciplinaridade. In: FAZENDA, Ivani. *Práticas interdisciplinares na escola*, 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005.
- FREINET, C. *A educação do trabalho*. Tradução Maria Ermantina Galvão G. Pereira. São Paulo: Martins Fontes, 1998.
- _____. *A educação pelo trabalho*. Lisboa: Presença, 1974.
- _____. *A pedagogia do bom-senso*. Tradução J. Baptista. São Paulo: Martins Fontes, 1996.
- _____. *O jornal escolar*. Tradução Filomena Quadros Branco. Lisboa: Estampa, 1976.
- _____. *O método natural*. Lisboa: Estampa, 1977.
- FREIRE, P. *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. 37. ed. São Paulo: Cortez, 1999. (Coleção questões da nossa época, v. 13).
- _____. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 4. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.
- FRIGOTTO, G. *Interdisciplinaridade: para além da filosofia do sujeito*. Petrópolis: Vozes, 1995.
- GADOTTI, M. *Perspectivas atuais da educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- GALLO, S. Disciplinaridade e transversalidade. In: CANDAU, V. M. (Org.) *Linguagens, espaços e tempos no ensinar e aprender*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- _____. Transversalidade e educação: pensando uma educação não-disciplinar. In: ALVES, N.; GARCIA, R. L. (Org.). *O sentido da escola*. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.
- GUSDORF, G. *A fala*. Tradução Dr. João Morais Barbosa. Porto: Despertar, 1970.
- _____. Pasado, presente y futuro de la investigación interdisciplinaria. In: APOSTEL, L. et al. *Interdisciplinaria y ciencias humanas*. Madrid: Tecnos, 1983.
- HERNÁNDEZ, F. *Transgressão e mudança na educação. Os projetos de trabalho*. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- HERNÁNDEZ, F; VENTURA, M. *A organização do currículo por projetos de trabalho: o conhecimento é um caleidoscópio*. Tradução Jussara Haubert Rodrigues. 5. ed. Porto Alegre: ArtMed, 1998.
- IJUIM, JK. Jornal escolar: do instrumento didático ao instrumento complexo. EccoS Revista Científica. Ensaio: jornal escolar. UNINOVE, São Paulo, (v. 2, n. 2) p. 115-121, 2000. Disponível em: <<http://www.uninove.br/ojs/index.php/eccos/article/view/229/226>>. Acesso em: 18 fev. 2008.
- JACOBI, P. R. Educação ampliada da cidadania e participação. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 26, n. 2, jul./dez. 2000.
- JAPIASSU, H. A atitude interdisciplinar no sistema de ensino. *Tempo Brasileiro*. Rio de Janeiro, n. 108, 1992.
- _____. *A crise das ciências humanas: a pesquisa em educação e as transformações do conhecimento*. Campinas: Papyrus, 1995.
- JAPIASSU, H. A questão da interdisciplinaridade. In: SILVA, L. H. da (Org.). *Paixão de aprender II*. Petrópolis: Vozes, 1995.

- _____. *Interdisciplinaridade e patologia do saber*. Rio de Janeiro: Imago, 1976.
- JAPIASSU, H.; MARCONDES, D. *Dicionário básico de filosofia*. 3. ed. rev. ampl. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1996.
- KILPATRICK, W. H. *Educação para uma civilização em mudança*. Tradução Noemy S. Rudolfer. 8. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1970.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Atlas, 2001.
- LAKATOS, I. O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica In LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. (Org.) *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix; EDUSP, 1979.
- LEIS, H. R. *Para uma reestruturação interdisciplinar das ciências sociais, ambiente & sociedade*, Ano IV, n. 8, 2001.
- _____. Sobre o conceito e interdisciplinaridade. *Caderno de Pesquisa Interdisciplinar em Ciências Humanas*, FPOLIS, n. 73, ago. 2005. Disponível em: <<http://www.cfh.ufsc.br/~dich/TextoCaderno73.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2007
- LENOIR, Y. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. (Org.) *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papirus, 1998. (Coleção Práxis).
- LEVY, P. *As tecnologias da inteligência*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.
- _____. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.
- _____. *Conexões planetárias*. Rio de Janeiro: Editora 34, 2001.
- _____. *O que é o virtual?* Rio de Janeiro: Editora 34, 1996.
- LIBÂNEO, J. C. *Democratização da escola pública: a pedagogia crítico-social dos conteúdos*. São Paulo: Edições Loyola, 1987. (Coleção Educar)
- LUCK, H. *Pedagogia interdisciplinar*. Petrópolis: Vozes, 2001.
- MACEDO, R. S. *Currículo, campo, conceito e pesquisa*. Petrópolis: Vozes, 2007.
- MACHADO, C. G. *Multiculturalismo: muito além da riqueza e da diferença*. São Paulo: DPA, 2002.
- MACHADO, N. J. *Educação: Projetos e valores*. São Paulo: Escrituras, 2000.
- MASETTO, M. T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M. (Org.) *Novas tecnologias e mediação pedagógica*. 5. ed. Campinas: Papirus, 2002.
- MORAES, D. (Org.) *Globalização, mídia e cultura contemporânea*. Campo Grande: Letra Livre, 1997.
- MORIN, E. *A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. 5. ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2001.
- _____. *O problema epistemológico da complexidade*. Lisboa: Europa-América, 1985.
- _____. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2004.
- NOGUEIRA, N. R. *Interdisciplinaridade*. 3. ed. São Paulo: Érica, 2001a.

_____. *Pedagogia dos projetos: uma jornada interdisciplinar rumo ao desenvolvimento das múltiplas inteligências*. 2. ed. São Paulo: Érica, 2001b.

_____. *Uma prática para o desenvolvimento das múltiplas inteligências: aprendizagem por projetos*. São Paulo: Érica, 1998.

OLIVEIRA, L de O. *Tratado de metodologia científica; projeto de pesquisas, TGI, TCC, monografias, dissertação e teses*. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 2000.

PERRENOUD, P. *Construir as competências desde a escola*. Tradução Bruno Charles Magne. Porto Alegre: Artmed, 1999.

_____. et al. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Tradução Cláudia Schilling e Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

PIAGET, J. *Para onde vai a educação?* Tradução Ivete Braga. Rio de Janeiro: José Olympio, 1973.

_____. *Psicologia e pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária, 1976.

PINTO, Á V. *Teoria da cultura*. In: PINTO, Á V. *Ciência e existência: os problemas filosóficos da pesquisa científica*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

PIRES, C M. C. *Proposta educacional e construção do currículo*. São Paulo: SEE/CENP, 1992.

RUIZ, J. Á. *Metodologia científica: guia para eficiência nos estudos*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Tradução Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SANTOS, B. de S. *Pela mão de Alice: o social e o político na pós-modernidade*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

_____. *Um discurso sobre as ciências*. 12. ed. Porto: Afrontamento, 2001.

SANTOS FILHO, J. C. dos. *A interdisciplinaridade na universidade: perspectiva histórica*. *Revista Educação Brasileira*, v. 21, n. 43, 1999.

SANTOS, M. *Técnica espaço tempo: globalização e meio técnico-científico informacional*. São Paulo: Hucitec, 1996.

SAVIANI, D. *A nova lei de educação: trajetória limites e perspectivas*. 6. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

SEVERINO, A. J. *O conhecimento pedagógico e a interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática*. In: FAZENDA, Ivani C. Arantes (Org.). *Didática e interdisciplinaridade*. Campinas: Papyrus, 1998.

_____. *Metodologia do trabalho científico*. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

SILVA, T. T. da et al. (Org.). *Currículo, cultura e sociedade*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

TAVARES, J.; ALARCÃO, I. *Paradigmas de formação e investigação no ensino superior no terceiro milênio*. In: ALARCÃO, I. (Org.). *Escola reflexiva e nova racionalidade*. Porto Alegre: Artmed, 2001.

TEIXEIRA, A. S. In: DEWEY, J. *Vida e educação*. Tradução Anísio S. Teixeira. 9. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1975.

TOMAZELLO, M. G. C. *Revista eletrônica em Mestrado Educação Ambiental*, v. 05/200. Disponível em: <http://www.unisinos.br/_diversos/nupe/arquivos/educaçao_ambiental_5.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2007.

TRIVIÑOS, A. N. S. *Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação*. São Paulo: Atlas, 2003.

VEIGA, I. P. A. (Org.). *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. 23. ed. Campinas: Papirus, 2001.

VILAR, A. M. *Currículo e ensino: para uma prática teórica*. Porto: Asa, 1994.

WHITAKER, M. R.; SAMPAIO, F. *Freinet: evolução histórica e atualidade*. 2. ed. São Paulo: Scipione, 1994.

ANEXOS

ANEXO AA

Portaria n.º 646, de 14 de maio de 1997

Regulamenta a implantação do disposto nos artigos 39 a 42 da Lei n.º 2.208/97 e dá outras providências.

O Ministro de Estado da Educação e do Desporto, no uso de suas atribuições e considerando o disposto nos Art. 39 a 42 e 88 da Lei n.º 9.394, de 24 de dezembro de 1996, bem como o Decreto n.º 2.208, de 17 de abril de 1997,

Art.1.º A implantação do disposto nos Art. 39 a 42 da Lei n.º 9.394/96 e no Decreto n.º 2.208, de 17 de abril de 1997, far-se-á, na rede federal de educação tecnológica, no prazo de até quatro anos.

§ 1.º As instituições federais de educação tecnológica – Escolas Técnicas Federais, Escolas Agrotécnicas Federais, Escolas Técnicas das Universidades e Centros Federais de Educação Tecnológica – para dar cumprimento ao disposto do *caput* deste artigo, elaborarão um Plano de Implantação, levando em consideração suas condições materiais, financeiras e de recursos humanos.

§ 2.º Será constituído um Grupo de Trabalho, composto por representantes dos conselhos das Escolas Técnicas Federais – CONDITEC, das Escolas Agrotécnicas Federais – CONDAF, das Escolas Técnicas das Universidades Federais – CONDETUF e dos Centros Federais de Educação Tecnológica – CONCEFET e da Secretaria de Educação Média e Tecnológica SEMTEC, com o objetivo de apoiar, acompanhar e avaliar a implantação da reforma da educação profissional.

§ 3.º O Grupo de Trabalho, baseado na avaliação do processo de implantação da reforma, indicará a necessidade de prorrogar o prazo inicial previsto no Plano de cada escola, que não poderá ser superior a 1 (um) ano.

Art. 2.º O Plano de Implantação deverá prever o incremento da matrícula na educação profissional, mediante a oferta de:

I - cursos de nível técnicos, desenvolvidos concomitantemente com o ensino médio, para alunos oriundos de escolas dos sistemas de ensino;

II - cursos de nível técnico destinados a egressos de nível médio, por via regular ou supletiva;

III - cursos de especialização e aperfeiçoamento para egressos de cursos de nível técnico;

IV - cursos de qualificação, requalificação, reprofissionalização de jovens, adultos e trabalhadores em geral, com qualquer nível de escolarização.

Art. 3.º As instituições federais de educação tecnológica ficam autorizadas a manter ensino médio, com matrícula independente da educação profissional, oferecendo o máximo de 50% do total de vagas oferecidas para os cursos regulares em 1997, observando o disposto na Lei n.º 9.394/96.

Art. 4.º O plano de implantação a que se refere o Art. 1.º deverá prever um incremento de vagas em relação às vagas oferecidas em 1997 no ensino regular de, no mínimo, 50% no período de até 5 anos.

§ 1.º O ingresso de novos alunos, a partir do ano letivo de 1998, dar-se-á de acordo com o disposto no Decreto n.º 2.208/97 e nesta Portaria.

§ 2.º No cálculo do incremento das vagas previsto no *caput* deste artigo, considerar-se-á apenas a matrícula no ensino médio e nos cursos mencionados nos incisos I e II deste artigo.

Art. 5.º Fica assegurado aos alunos das instituições federais de educação tecnológica, que iniciaram seus cursos técnicos no regime da Lei n.º 5.692/71 e dos Pareceres que a regulamentam, inclusive os que ingressaram no ano de 1997, o direito de os concluírem pelo regime vigente no seu ingresso ou de optarem pelo regime estabelecido pela Lei n.º 9.394 e Decreto n.º 2.208/97.

Art. 6.º As instituições federais de educação tecnológica que ministram cursos do setor agropecuário poderão organizá-los de forma a atender às peculiaridades de sua localização e metodologias aplicadas a esse ensino.

Art. 7.º A oferta de cursos de nível técnico e de qualificação, requalificação e reprofissionalização de jovens, adultos e trabalhadores em geral será feita de acordo com as demandas identificadas junto aos setores produtivos, sindicatos de trabalhadores e sindicatos patronais, bem como junto a órgãos de desenvolvimento econômico e social dos governos estaduais e municipais, dentre outros.

Art. 8.º As instituições federais de educação tecnológica, quando autorizadas, implementarão programas especiais de formação pedagógica para docentes das disciplinas do currículo de educação profissional.

Art. 9.º As instituições federais de educação tecnológica implantarão, em articulação como a SEMTEC e com os órgãos de desenvolvimento econômico e social dos Estados e Municípios, mecanismo permanentes de consulta aos setores interessados na formação de recursos humanos, objetivando:

I - identificação de novos perfis de profissionais demandados pelos setores produtivos;

II - adequação da oferta de cursos às demandas dos setores produtivos;

Parágrafo Único. Os mecanismos permanentes deverão incluir sistema de acompanhamento de egressos e de estudos de demanda de profissionais.

Art. 10.º As instituições federais de educação tecnológica serão credenciadas, mediante propostas específicas para certificarem competências na área da educação profissional.

Art. 11.º As instituições federais de educação tecnológica deverão se constituir em centros de referência, inclusive com papel relevante na expansão da educação profissional conforme previsto no Art. n.º 44 da Medida Provisória n.º 1.549-29, de 15 de abril de 1997.

Art. 12.º São mantidos os dispositivos do Parecer n.º 45/72, do extinto Conselho Federal de Educação, bem como os demais Pareceres que, baseados em sua doutrina, criaram habilitações profissionais de nível técnico até a definição, pelo Ministério da Educação e do Desporto, de novas diretrizes curriculares nacionais.

Art. 13.º São mantidas as normas referentes ao estágio supervisionado até que seja regulamentado o Art. 82 da Lei n.º 9.394/96.

Art. 14.º As instituições de educação tecnológica deverão adaptar seus regimentos internos, no prazo de 120 (cento e vinte) dias, ao disposto na Lei n.º 9.394/96, no Decreto n.º 2.208/97 e nesta Portaria.

Art. 15.º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário.

ANEXO AB

Decreto s/n.º de 18 de janeiro de 1999.

Dispõe sobre a implantação do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFET/SP, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei n.º 8.948, de 8 de dezembro de 1994,

DECRETA:

Art. 1.º Fica implantado o Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP, mediante transformação e mudança de denominação da autarquia “Escola Técnica Federal de São Paulo”.

Art. 2.º O Estatuto da referida Escola, aprovado pelo Decreto n.º 2.855, de 2 de dezembro de 1998, fica mantido para o CEFET/SP, até sua revisão no prazo de dois anos.

Art. 3.º O CEFETSP tem o prazo de até dois anos para sua adequação aos termos do projeto institucional aprovado pelo Ministério da Educação.

Art. 4.º O Diretor Geral da Escola Técnica transformada fica mantido no cargo de Diretor Geral do CEFET/SP, conforme art. 7.º da Lei n.º 8.948, de 8 de dezembro de 1994, pelo prazo máximo de dois anos.

Art. 5.º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 18 de janeiro de 1999, 178.º da Independência e 111.º da República.

FERNANDO HENRIQUE CARDOSO

Paulo Renato Souza.

ANEXO AC

Projeto-Piloto



PROJETO - PILOTO

1ª REUNIÃO - 25 DE NOVEMBRO

Por que um projeto - piloto do Ensino Médio num Centro de Educação Tecnológica?
....a educação tecnológica não visa preencher um espaço entre a escola e a indústria. Num sentido mais amplo, ultrapassa os limites do ensino tradicionalmente chamado de técnico, ao integrar o saber e o fazer, mas também ao promover, ao mesmo tempo, uma reflexão crítica sobre o significado destas ações na sociedade atual, onde novos valores reestruturam o ser humano. (Cardoso, 1999).

Qual é a missão da Escola?

Nossa missão é a de ser agente no processo de formação de cidadãos capacitados e competentes para atuarem em diversas profissões, pesquisa, difusão de conhecimentos e processos que contribuam para o desenvolvimento tecnológico, econômico e social da nação.

O que é o Projeto Pedagógico da Escola?

O objetivo do Projeto pedagógico da Instituição é orientar ações da escola como elemento transformador da sociedade, como difusora de conhecimento e como formadora de seres humanos críticos e cidadãos.

A partir de Políticas e Filosofia de ação definem-se linhas pedagógicas (metodologia e princípios) que vão dimensionar ações sistematizadas como Organização Didática, projetos de curso, planos e manuais e principalmente **AÇÕES NÃO SISTEMATIZADAS**, realizadas em sala de aula e dinâmicas no interior da escola, que vão refletir sobre as ações sistematizadas.

Por que interdisciplinaridade?

A educação interdisciplinar pressupõe uma educação para a pesquisa que faz uma reflexão abrangente e integradora do mundo e do **ser que pesquisa**, da sua maneira de enxergar o mundo e de refletir sobre a vida e a ciência. Sendo um princípio do Projeto Pedagógico desta IFE é necessário e oportuno que iniciemos a sua aplicabilidade.

Quais as atitudes que devem ser privilegiadas?

1. respeito às práticas cotidianas dos professores;
2. preparo especial dos professores para que se sintam participantes comprometidos;

3. Equilíbrio do professor ;
4. Ousadia pelo novo;
5. Competência técnica;
6. Saber fazer- prático;
7. Exteriorização do projeto individual e profissional de cada professor.

- Há um paradigma a ser quebrado?

Sim, o paradigma processo - produto que reduz a profissão/professor a um conjunto restrito de competências e capacidades e realça apenas a dimensão técnica da ação pedagógica.

Ações:

1. Delimitar as primeiras ações: quem será objeto do projeto?
2. Temas para 1º e 2º bimestres: 500 anos do Brasil e Rio Tietê - o projeto atrelado à cidade em que vivemos.
2. Construção da matriz do projeto: competências e habilidades necessárias.

Apoio teórico para o primeiro encontro:

FAZENDA, I. e outros. *Interdisciplinaridade e Novas Tecnologias. Formando Professores*. Campo Grande: Editora UFMS.1999.

Projeto *A Educação Tecnológica no CEFET-SP*, iniciado no 2º semestre de 1999 pelo grupo de Formação de Formadores do CEFET-SP.

ANEXO AD

Portaria n.º 31, da SEMTEC/MEC, de 23 de março de 2000 (Diário Oficial – n.º 59 – Segunda-feira, 27 de março de 2000)

O SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO MÉDIA E TECNOLÓGICA DO MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, no uso de suas atribuições e considerando o disposto no art. 14 da Resolução CEB/CNE n.º 03/98, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, resolve:

Art. 1.º - Estabelecer que o Colégio Pedro II e as instituições de Educação Profissional, integrantes do sistema federal de ensino, deverão adequar seus regimentos internos, incluída a organização didática, às disposições da Lei 9.394/96, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

Parágrafo único. Os regimentos e a organização didática, a que se refere o *caput* deste artigo, deverão ser encaminhados à Secretaria de Educação Média e Tecnológica do Ministério da Educação (SEMTEC/MEC), até o final do corrente ano.

Art. 2.º - Estabelecer que o Colégio Pedro II e as instituições de Educação Profissional, integrantes do sistema federal de ensino, que ofertam cursos de ensino médio, reformulem os currículos dos referidos cursos, para implantação no ano letivo de 2001.

Art. 3.º - Estabelecer que, para efeito da reformulação curricular prevista no artigo anterior, os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, elaborados e divulgados pelo Ministério da Educação, constituem orientação obrigatória para aquelas instituições, somando-se às Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, instituídas na Resolução CEB/CNE n.º 03/98 e no Parecer CEB/CNE n.º 15/98.

Art. 4.º - Estabelecer que, na Base Nacional Comum dos novos currículos, deverá ser observada a distribuição equilibrada do tempo entre as três áreas curriculares, a saber: Linguagem, Códigos e suas Tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias.

Art. 5.º - Estabelecer que, na Parte Diversificada dos novos currículos, deverá ser previsto tempo para o desenvolvimento de projetos e atividades, incluindo aqueles de iniciativa e sugestão dos próprios alunos, observadas as limitações físicas, orçamentárias e financeiras da instituição.

Art. 6.º - Estabelecer que, na definição dos novos currículos, as instituições a que se refere o art. 1.º desta Portaria observarão a capacidade própria quanto a equipamentos, materiais, quadro de pessoal e recursos orçamentários.

Art. 7.º - Estabelecer que a reformulação curricular, observado o disposto nesta Portaria, deverá estar concluída em até seis meses, a contar de sua publicação. Parágrafo primeiro - A reformulação curricular deverá ser coerente com o projeto pedagógico da Instituição e ser submetida à aprovação de seu órgão colegiado de decisão superior, sem prejuízo do prazo previsto no *caput* deste artigo.

Parágrafo 2.º - Os novos currículos, devidamente fundamentados, deverão ser submetidos à apreciação SEMTEC/MEC, para isso devendo as instituições fazer comunicação dos mesmos até o final da primeira quinzena do mês de outubro do corrente ano.

Parágrafo 3.º - Os novos currículos serão implantados obrigatoriamente no ano letivo de 2001, para as novas turmas de ensino médio, independente de prévia autorização da SEMTEC/MEC.

Parágrafo 4.º - As alterações curriculares subseqüentes pleiteadas pelas Instituições deverão observar o disposto nos parágrafos 1.º e 2.º deste artigo, devendo a instituição interessada comunicá-las à SEMTEC/MEC no prazo máximo de um mês da aprovação da alteração pelo respectivo órgão colegiado e até três meses antes de iniciado o novo ano letivo.

Art. 8.º - Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação, revogando-se as disposições em contrário.

RUY LEITE BERGER FILHO



IEXO AE

Projetos*reunião 21 de Setembro de 2000*

<i>proposta para o primeiro ano:</i>	<i>05 projetos o aluno tem possibilidade de fazer opção entre eles a apresentação acontecerá no início do ano provável seleção</i>
--------------------------------------	--

- 1. São Paulo: problemas urbanos**
- 2. Corpo, comportamento**
- 3. Comunicação e tecnologias**
- 4. Tecnologia, ciência e sociedade**
- 5. Construção de páginas na Internet*



Papo-Cabeça

117

Projeto dos alunos do 3º Ano do Ensino Médio da unidade São Paulo.

Setembro de 2008

Prof. Vieira, Carlos Alberto

Prof. Pinto, Utabajara Rodrigues

1.ª Edição

Profa. Miyazawa, Gloria C. M. C.

História da Ciência



História da Ciência: a história de Isaac Newton, “uma mente brilhante.”

Página 2

([HTTP://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/Isaac_Newton.jpeg/270px-Isaac_Newton.jpeg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/Isaac_Newton.jpeg/270px-Isaac_Newton.jpeg))

Ciência, Cultura e Arte



Ciência é cultura? Há ciência no dia-a-dia? Descubra a relação entre esses quatro temas.

Página 14

Interdisciplinaridade



A Busca do Aprender a Aprender

Fonte: site da Ed. Ulbra.

Página 3

Filosofia



Como a Filosofia se posiciona no século XXI?

Página 17

Fonte: Google

Vestibular e

Interdisciplinaridade

A interdisciplinaridade invade a sala de aula



Os alunos do Ensino Médio aplicam a Pedagogia no vestibular, apresentando idéias e propostas para a reformulação de algumas questões das provas mais concorridas do País.

Página 4

Qualidade de Vida

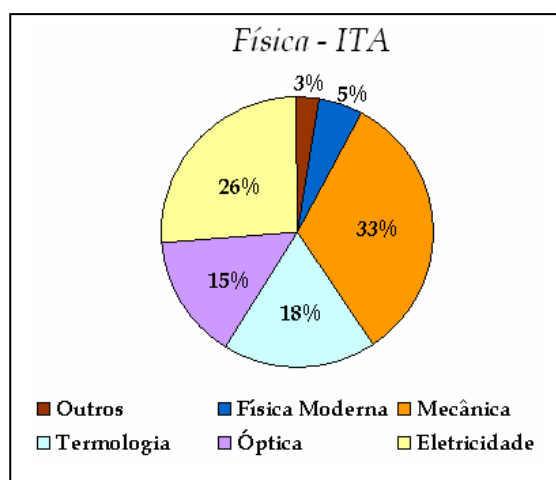


Descubra como ter e manter a qualidade de vida. Leia o artigo “Qualidade de Vida”.

Página 19

Fonte: Google

Estatísticas nos Vestibulares



Os conteúdos mais pedidos de cada disciplina nos vestibulares de 2008.

Página 9

Entrevistas

Entrevista com a Professora de Língua Portuguesa e Redação do CEFETSP, Ana Lisboa.

Página 12

Esporte



Conheça o lado científico desse esporte. Leia o artigo “Fisiculturismo”.

Página 20

Fonte: [TTP://pt.wikipedia.org/wiki/](http://pt.wikipedia.org/wiki/). Acesso em 9h53min de 15 de maio de 2008.

Energia Nuclear



Energia nuclear: ameaça ou solução? O que você deve saber sobre a energia mais controversa dos últimos anos.

Fonte: Google.

Página 22

Isaac Newton: um homem brilhante

Newton teve sua vida dividida em três etapas. A primeira foi a juventude, que durou de 1643 até sua graduação em 1669. A segunda foi de 1669 a 1687, período em que ele era professor lucasiano em Cambridge. A terceira etapa foi aquela em que Newton foi um funcionário do governo. Trabalhava em Londres e era muito bem pago, porém tinha muito pouco interesse pela Matemática.

O primeiro objetivo de Newton quando estava em Cambridge era o Direito. Lá ele teve contato e estudou a filosofia de Aristóteles, Descartes, Gassendi e Boyle. Aprendeu a nova álgebra e geometria analítica de Viète, Descartes e Wallis. Depois a mecânica da astronomia de Copérnico e Galileu, e a óptica de Kepler.

Newton teve seu despertar genial em 1665, quando voltou a Lincolnshire para a fazenda de sua mãe, depois de uma epidemia de peste fechar a Universidade de Cambridge.

Quando esteve em casa, lançou a base do cálculo diferencial e integral. Foi lá também que observou o fenômeno que o tornaria famoso: a queda das maçãs. Esse fato o levou a pensar que existiria uma força que atraía os objetos para a Terra, e essa mesma força também atrairia a Lua.

A idéia genial de Newton em 1666 foi imaginar que a força centrípeta na Lua era proporcionada pela atração gravitacional da Terra. Com sua lei para a força centrípeta e a terceira Lei de Kepler, Newton deduziu a Lei da Atração Gravitacional.

Newton também trabalhou no campo da Ótica e fez descobertas únicas. A mais famosa delas foi a de que a luz ao ser fracionada em um prisma se subdividia em diferentes luzes de diferentes cores.

Newton retornou a Cambridge onde assumiu o cargo de professor catedrático de Matemática.

Em 1687, Newton publicou sua obra de maior importância, “*Philosophiae naturalis principia mathematica*” (Princípios matemáticos da filosofia natural – “filosofia natural” era a designação da ciência na época). Nessa obra, ele incluiu todos os seus conhecimentos científicos. Ali constam suas famosas leis do movimento, que lhe permitiram formular matematicamente o valor da força de atração entre dois corpos quaisquer.

No ano de 1703, foi eleito presidente da Sociedade Real, e logo após foi reeleito, sendo que a cada ano até sua morte foi eleito novamente. Foi concedido a ele o título de cavaleiro em 1708 pela rainha Anne. Newton foi o primeiro cientista a receber essa honra.

Em 31 de março de 1727, em Londres, Inglaterra, veio a falecer.

Leis de Newton

Uma de suas grandes colaborações foi a apresentação de três leis, as leis de Newton, que descrevem o comportamento de corpos em movimento. Publicou essas leis em 1687, no seu trabalho de três volumes intitulado *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. As três leis tinham como objetivo explicar os vários comportamentos que se relacionavam ao movimento de objetos físicos.

A forma original, segundo os livros, em latim, em que as três leis foram escritas é essa:

Lex I: Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare. (Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças imprimidas sobre ele)

Lex II: Mutationem motus proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur. (A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção da linha reta na qual aquela força é imprimida)

Lex III: Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales □ *T in partes contrarias dirigi.* (A toda ação há sempre oposta

uma reação igual, ou, as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas a partes opostas)



([HTTP://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/Isaac_Newton.jpeg/270px-Isaac_Newton.jpeg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/b/b2/Isaac_Newton.jpeg/270px-Isaac_Newton.jpeg))

Referências bibliográficas

http://pt.wikipedia.org/wiki/Isaac_Newton

<http://astro.if.ufrgs.br/bib/newton.htm>

http://pt.wikipedia.org/wiki/Leis_de_Newton

Acesso em 12 de junho de 2008, às 9 horas e 54 minutos.

<http://astro.if.ufrgs.br/bib/newton.htm>

<http://www.clubedeastronomia.com.br/isaac.php>

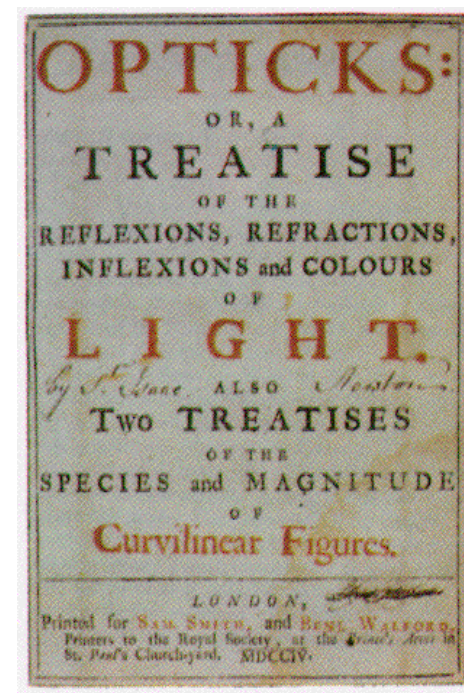
<http://www.ifi.unicamp.br/~accosta/newton.html>

Acesso em 3 de julho de 2008, às 10 horas e 20 minutos.

Por ROSA, ABREU, CRUZ e HIROSHI.

Curiosidade:

“Após sua morte, contrapondo seu genial desenvolvimento no campo da física, foi descoberto que ele vinha há vários anos realizando pesquisas sobre alquimia, deixando um vasto acervo de trabalhos que somavam mais de 1 milhão de palavras”. Disponível em <www.perdiamateria.eng.br/Nomes/Newton.htm> Acesso: em 3 jun de 2008.



A Busca do Aprender a Aprender

“É tentar formar alguém a partir de tudo que você já estudou em sua vida.”

Por JUNIOR, Alberto; KOGA, Arthur; TARABORELLI, Patrick; SILVA, Rodrigo; VIANA, Marina.

A interdisciplinaridade surge como uma alternativa ao modelo de ensino vigente, visando a uma nova maneira de desenvolver, no aluno, a criatividade, a sensibilidade e a arbitrariedade.

Durante a Idade Média, possuíamos um modelo curricular totalmente diferente do que encontramos atualmente: o *trivium* e o *quadrivium*. Ambos os modelos buscavam nas pessoas o real desenvolvimento e crescimento, visto pela composição de suas partes: o *trivium* era composto de Gramática, Retórica e Dialética enquanto o *quadrivium* era composto de Aritmética, Geometria, Música e Astronomia. Apesar dessa “separação” das áreas do conhecimento, deve-se ressaltar que elas nunca deixaram de se relacionar durante o ensino e aprendizado.

O surgimento do Renascimento na Itália, e sua difusão pelo restante da Europa Ocidental no século XIV, significou um movimento de mudanças sociais, políticas e econômicas. Do ponto de vista ideológico, pode-se destacar o resgate da cultura clássica e a valorização do ser humano e sua razão como centro do universo. Nesse contexto, o máximo aproveitamento da razão no estudo dos fenômenos naturais determinou a valorização do saber científico e o surgimento do ideal do “homem completo”; o homem cujo conhecimento abrange todas as áreas do saber, aquele que é capaz de conhecer todo o seu mundo por meio da razão.

O processo de Revolução Industrial, no século XVIII, provocou não só mudanças no âmbito político e econômico, como também no social, uma vez que as fábricas necessitavam de uma mão-de-obra mais especializada e qualificada, provocando no setor educacional uma nova forma de abordagem sobre os conhecimentos a serem ensinados, marginalizando o “conhecimento medieval” e culminando num processo unilateral de ensino, em que o mestre dita “as regras do jogo” e o aluno tenta obedecê-las sem a menor hesitação, resultando em monotonia, desinteresse, e principalmente no não-aprendizado.

A partir da década de 1960 essa situação começou a mudar: surgiram na Itália e França os primeiros esboços da interdisciplinaridade. Tal surgimento remonta ao modelo proposto durante a Idade Média, proporcionando ao aluno a compreensão de que suas habilidades e competências juntas podem ser aplicadas na vida real.

Ivani Fazenda, que pesquisa interdisciplinaridade há 30 anos e é autora de 18 livros na área, define-a como a busca no indivíduo da vontade do conhecer por meio de situações-problema que estimulam a reflexão e respostas inesperadas, produzindo, assim, o real conhecimento humano.

Numa matéria publicada no site “A Tarde Online”, no dia 29 de julho de 2008, a Universidade Federal da Bahia (UFBA) deu mais um passo na aproximação da instituição com o novo modelo curricular e educacional que deve ser implementado já no ano que vem, possuindo estrutura similar ao da Universidade York, no Canadá, cuja vice-reitora, Sheila Embleton, disse que tem bastante interesse no Brasil no que concerne ao setor de educação superior. Para Embleton, a passagem da UFBA para o modelo de bacharelado interdisciplinar é um ponto positivo. “A interdisciplinaridade é uma coisa avançada. Não se pode pensar que, no mundo moderno, as disciplinas estejam fechadas. Acho que não deve ser difícil de implementar o modelo aqui”, afirmou. E acrescentou: “A interdisciplinaridade é, inclusive, uma das nossas bandeiras, ao lado da justiça social, da possibilidade de acesso independente da classe social e da internacionalização”.

www.geocities.com/sociedadecultura/delacirinter.html

www.cefet-sp.br/edu/sinergia/6p6c.html

Acessos em 21 de fevereiro de 2008



Ivani Fazenda. Fonte: Ed. Ulbra

Referências

<http://www.educacional.com.br/reportagens/educar2001/texto04.asp>

http://www.ichs.ufop.br/memorial/trab/e3_3.doc

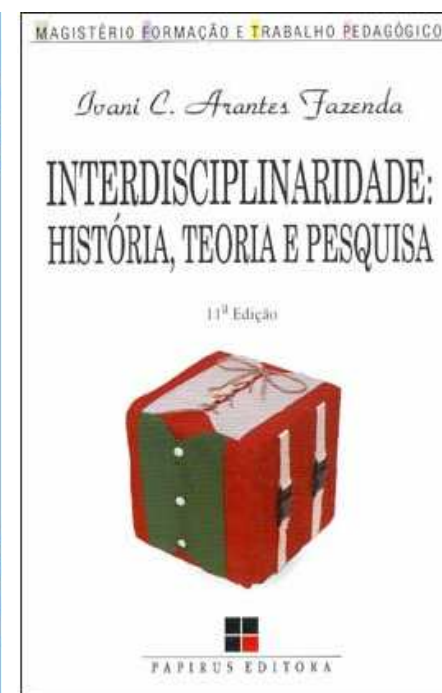
<http://nicol.club.fr/ciret/bulletin/b12/b12c8por.htm>

Acesso em 21 de fevereiro de 2008

<http://www.atarde.com.br/vestibular/noticia.jsf?id=923827>

Acesso em 14 agosto de 2008

Alguns livros de sua publicação:



A interdisciplinaridade invade a sala de aula

Alunos do Ensino Médio aplicam Pedagogia no vestibular

A interdisciplinaridade ganhou uma primeira batalha. Os alunos do CEFETSP, sob o comando dos professores Carlos Alberto Vieira, Glória C. M. C. Miyazawa e Utabajara Rodrigues Pinto, aplicaram conceitos de Pedagogia recente nos vestibulares. Segundo as diretrizes da Nova Educação aos vestibulares atualmente aplicados, falta a atualização. De acordo com o que prevê a interdisciplinaridade, aliás, nem mesmo o vestibular, como prova, em si, deveria existir (leia o artigo sobre interdisciplinaridade na página 2).

Os alunos, então, reformularam algumas questões dos vestibulares mais concorridos do País de modo interdisciplinar.

FUVEST 2008 – 1.^a Fase Biologia

A seqüência parcial de nucleotídeos do RNA mensageiro de um determinado gene, constituída de sete códons, está escrita a seguir.

1 – AUG 2 – UUU 3 – GUU 4 – CAA
5 – UGU 6 – ACU 7 – UAG

Pesquisadores submeteram a seqüência às seguintes alterações:

- I. Substituição de A por G no códon 7;
- II. Deleção de G no códon 3;
- III. Substituição de C por U no códon 4.

Com base na tabela do código genético a seguir, identifique a mutação que produziu o menor peptídeo. Justifique sua resposta.

Códon	Aminoácido	Códon	Aminoácido
UUU	Phe	ACU	Thr
UUC		AUG	Met
UUG	Leu	AAU	Asn
UGG	Trp	AGU	Ser
UGU	Cys	CAA	Gln
UAG	Parada	GUU	Val
UAA		GUA	
CUU	Pro		

Resposta

A alteração 3, pois essa mudança produz o códon de parada UAA gerando um peptídeo com 3 aminoácidos. Na alteração 1, o códon de parada passa a codificar o triptofano, gerando um peptídeo com 7 aminoácidos. A alteração 2 modifica todos os códons após a deleção, gerando um peptídeo de 6 aminoácidos.

Apesar de ser uma questão que trata sobre um assunto bastante específico da Biologia, a genética, podemos claramente perceber como é pobre o enunciado no que diz respeito à interdisciplinaridade. Apesar de estar problematizada, a falta de contextualização e de interação com outras matérias deixa a questão bastante direta e acaba por analisar friamente um conhecimento extremamente singular da matéria de Biologia. Apresentamos uma sugestão para a formulação de uma nova questão, dessa vez interdisciplinar.

Questão Modificada

A seqüência parcial de nucleotídeos do RNA mensageiro de um determinado gene, constituída de sete códons, está escrita a seguir.

AUG – 11010	UUU – 11110	GUU – 10100
CAA – 101000	UGU – 100011	ACU – 1111
UAG – 11001		

Pesquisadores submeteram a seqüência às seguintes alterações:

- I. Substituição de A por G no códon correspondente ao número 25 no sistema decimal;
- II. Deleção de G no códon de número correspondente à 20 no sistema decimal;
- III. Substituição de C por U no códon, cujo número correspondente no sistema decimal é 40.

- a) Com base na tabela usada na questão original, identifique a mutação que produziu o menor peptídeo. Justifique sua resposta.
- b) Como ocorre o processo de transcrição de DNA do ponto de vista químico?
- c) Quem descobriu e como descobriu a estrutura em dupla hélice da molécula de DNA em 1952?

Para resolver este exercício, o aluno precisa conhecer, além de Biologia, Química, Física e Matemática.

A questão **a** exige o conhecimento sobre os códons da molécula de RNA e o sistema de numeração de base 2 (os números binários). Caso contrário, não há como associar os códons aos números e resolver a questão.

A questão **b** aborda o aspecto químico da transcrição, que é a quebra das pontes de hidrogênio que unem as bases nitrogenadas.

Já a questão **c**, trata do histórico dos estudos sobre a molécula de DNA, destacando a descoberta que Rosalind Franklin fez sobre a dupla hélice do DNA através de difração de raios-x.

RESOLUÇÃO

a) Através desta tabela, podemos fazer a conversão dos números

2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
64	32	16	8	4	2	1
		1	1	0	1	0
		1	1	1	1	0
		1	0	1	0	0
	1	0	1	0	0	0
	1	0	0	0	1	1
			1	1	1	1
		1	1	0	0	1

binários em números de base 10, fazendo a correspondência com os códons.

AUG – 11010 = 26	UUU – 11110 = 30	GUU – 10100 = 20
CAA – 101000 = 40	UGU – 100011 = 35	ACU – 1111 = 15
UAG – 11001 = 25		

- I. Substituição de A por G no códon de número transcrito 25; → UGG
- II. Deleção de G no códon de número transcrito 20; → UUC
- III. Substituição de C por U no códon de número transcrito 40. → UAA

Resposta

A alteração 3, pois essa mudança produz o códon de parada UAA gerando um peptídeo com 3 aminoácidos. Na alteração 1, o códon de parada passa a codificar o triptofano, gerando um peptídeo com 7 aminoácidos. A alteração 2 modifica todos os códons após a deleção, gerando um peptídeo de 6 aminoácidos.

b) A enzima RNA polimerase quebra as pontes de hidrogênio que unem as bases nitrogenadas A – T, C – G. Concluída a transcrição de um trecho do molde de DNA, a enzima une novamente as duas fitas.

c) Rosalind Franklin descobriu a estrutura em dupla hélice da molécula de DNA através da difração de raios-x.

Por DUARTE e RODRIGUES.

Física da UFRJ de 2008

Dois balanços de pneus foram pendurados em um mesmo galho de árvore. Sentada sobre cada um deles está uma criança. A criança sentada sobre o primeiro pneu tem massa tal que o conjunto da primeira criança com o pneu tenha massa igual ao dobro do conjunto da segunda criança com o pneu. As cordas estão esticadas em um mesmo plano vertical, separadas e fazendo, ambas, um ângulo de 60° com a direção vertical, conforme ilustra a figura. A distância entre os pontos onde as cordas estão amarradas ao galho é irrisória e pode ser desprezada. Em um dado momento, os balanços com as crianças são soltos. No ponto mais baixo de suas trajetórias, as crianças se abraçam (choque), e os pneus se juntam instantaneamente, formando um único corpo.

a) Calcule o módulo da velocidade do corpo imediatamente após o abraço, em função de b e do módulo g da aceleração da gravidade.

b) Calcule o ângulo que a corda faz com a vertical no momento em que o corpo atinge sua altura máxima.

A questão envolve conhecimentos acerca de momento linear, energia potencial gravitacional, energia cinética, conservação da energia mecânica, trigonometria e vetores. Apesar da dificuldade que apresenta, não está contextualizada, tampouco se mostra interdisciplinar.

Para que isso ocorresse, ela deveria ter sido apresentada da seguinte maneira:

Questão Modificada

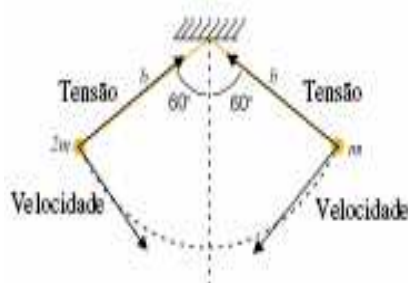
Dois balanços de pneus foram pendurados em um mesmo galho de árvore. Sentada sobre cada um deles está uma criança. A criança sentada sobre o primeiro pneu tem massa tal que o conjunto formado pela primeira criança e o pneu tenha massa igual ao dobro do conjunto formado pela segunda criança e seu pneu. Os balanços estão suspensos: as cordas estão esticadas em um mesmo plano vertical, separadas e fazendo, ambas, um ângulo de 60° com a direção vertical, conforme ilustra a figura. A distância entre os pontos onde as cordas estão amarradas ao galho é irrisória e pode ser desprezada. Em um dado momento, os balanços com as crianças são soltos, o que faz que eles desçam. No ponto mais baixo de suas trajetórias, as crianças se abraçam (choque), e os pneus colidem, instantaneamente, juntando-se de tal forma que, nesse momento, podem ser considerados como um só corpo.

a) Calcule o módulo da velocidade desse corpo imediatamente após o abraço, em função de b (comprimento da corda) e do módulo g (aceleração da gravidade).

b) Calcule o ângulo que as cordas faz com a vertical no momento em que o corpo atinge sua altura máxima.

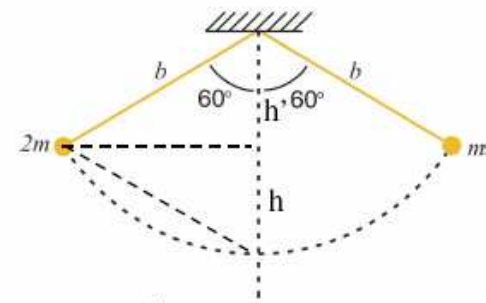
RESOLUÇÃO:

a) Antes do abraço, agem sobre os dois conjuntos, formados por uma criança e seu respectivo balanço, seu peso e a tensão da corda, que consideraremos um fio ideal, sendo a tensão sempre



b) perpendicular à velocidade das crianças e seus balanços

Com isso, a única força que realiza trabalho antes do choque é o peso, ao qual associamos a energia potencial gravitacional dada pelo produto $m.g.h$, no qual h é a altura dos balanços em relação ao ponto mais baixo de suas trajetórias. Calculando a altura:



$$\cos 60^\circ = \frac{h'}{b} \rightarrow h' = b \cdot \cos 60^\circ$$

$$h + h' = b \rightarrow h = b - h' \rightarrow h = b - b \cdot \cos 60^\circ$$

$$h = b - \frac{1}{2}b = \frac{b}{2}$$

Há conservação da energia mecânica na descida dos balanços antes do choque, pois a força peso é uma força conservativa. Com isso, aplicando a fórmula de energia cinética e igualando-a à energia potencial gravitacional da criança no balanço da esquerda, temos:

$$mgh = \frac{mv^2}{2}$$

$$2mg \cdot \frac{b}{2} = \frac{2mv^2}{2}$$

$$bg = v^2$$

$$v = \sqrt{bg}$$

Como as massas se simplificam nesse cálculo, é possível deduzir que a velocidade do balanço da direita será igual à velocidade do balanço da esquerda quando os dois estiverem na iminência de colidir.

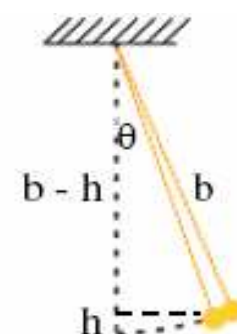
O momento linear horizontal se conserva, uma vez que a colisão foi instantânea. Como o momento linear é obtido através do produto entre a massa e a velocidade de um determinado corpo, podemos igualar essas expressões relativas às crianças e seus balanços, como mostrado no cálculo abaixo (onde V é a velocidade do corpo logo após a colisão):

$$2mv - mv = (m + 2m)V$$

$$mv = 3mV$$

$$V = \frac{v}{3} = \frac{\sqrt{gb}}{3}$$

b) Na subida do corpo também há conservação da energia mecânica. O corpo atinge uma altura máxima H . Calculando essa altura:



$$\cos \theta = \frac{b-h}{b}$$

$$b-h = b \cdot \cos \theta$$

$$h = b(1 - \cos \theta)$$

Considerando-se que a massa do corpo tem valor $3m$, e que há conservação da energia mecânica, temos:

$$\begin{aligned} \frac{(3m)v^2}{2} &= (3m)gh \\ \frac{(3m)\left(\frac{\sqrt{gb}}{3}\right)^2}{2} &= (3m)g[b(1 - \cos \theta)] \\ \frac{3mgb}{9} &= 6mgb(1 - \cos \theta) \\ \frac{1}{3} &= 6 - 6 \cos \theta \\ 1 &= 18 - 18 \cos \theta \\ \cos \theta &= \frac{-1 + 18}{18} = \frac{17}{18} \end{aligned}$$

Dessa maneira, a questão ganha um contexto e é interdisciplinarizada, o que a deixa mais rica em informação e torna mais nítida para o estudante a situação na qual ele deve aplicar seus conhecimentos.

Por BRANCO e VIANA

FUVEST 2008 – 1.^a Fase Matemática



Por INACIO, Lucas e RIBEIRO, Gabriel.

No próximo dia 8/12, Maria, que vive em Portugal, terá um saldo de 2.300 euros em sua conta corrente, e uma prestação a pagar no valor de 3.500 euros, com vencimento nesse dia. O salário dela é suficiente para saldar tal prestação, mas será depositado nessa conta corrente apenas no dia 10/12. Maria está considerando duas opções para pagar a prestação:

1. Pagar no dia 8. Nesse caso, o banco cobrará juros de 2% ao dia sobre o saldo negativo diário em sua conta corrente, por dois dias;
2. Pagar no dia 10. Nesse caso, ela deverá pagar uma multa de 2% sobre o valor total da prestação.

Suponha que não haja outras movimentações em sua conta corrente. Se Maria escolher a opção 2, ela terá, em relação à opção 1,

- a) desvantagem de 22,50 euros.
- b) vantagem de 22,50 euros.
- c) desvantagem de 21,52 euros.
- d) vantagem de 21,52 euros.
- e) vantagem de 20,48 euros.

A reflexão feita sobre a questão concluiu que faltava conexão entre disciplinas. Da forma como está, não segue a tendência atual dos vestibulares, que é a interdisciplinaridade. O exercício apenas engloba conceitos de Matemática financeira e potenciação. Podemos acrescentar, visando diversificar o conhecimento, noções de Geografia.

Questão Modificada

O euro (€) é a moeda oficial de 15 dos 27 países da União Européia. O euro existe na forma de notas e moedas desde 1º de janeiro de 2002.

Um euro divide-se em 100 cêntimos, existindo notas de 5, 10, 20, 50, 100, 200 e 500 euros e moedas de 1, 2, 5, 10, 20 e 50 cêntimos e de 1 e 2 euros. Cada moeda em circulação tem uma face comum e uma face que depende do país para que foi cunhada. As notas são idênticas, sendo possível identificar a sua origem pela letra que antecede o número de série que 11 dos 16 membros do euro (União Européia) usam.

No próximo dia 8 de abril, Maria, que vive em Portugal, terá um saldo de 2.300 euros em sua conta corrente, e uma prestação a pagar no valor de 3.500 euros, com vencimento nesse dia. O salário dela é suficiente para saldar tal prestação, mas será depositado nessa conta corrente apenas em 10 de abril. Maria está considerando duas opções para pagar a prestação:

1. Pagar no dia 8. Nesse caso, o banco cobrará juros de 2% ao dia sobre o saldo negativo diário em sua conta corrente, por dois dias;
2. Pagar no dia 10. Nesse caso, ela deverá pagar uma multa de 2% sobre o valor total da prestação.

Suponha que não haja outras movimentações em sua conta corrente. Se Maria escolher a opção 2, ela terá, em relação à opção 1:

- a) vantagem de 22,50 euros.
- b) desvantagem de 22,50 euros.
- c) desvantagem de 21,52 euros.
- d) vantagem de 21,52 euros.
- e) vantagem de 20,48 euros.

Nota-se a diferença entre as duas questões. A primeira encontra-se resumida em um conhecimento específico, explorando puramente o aspecto algébrico da porcentagem.

Já a segunda encontra-se mais abrangente, explorando aspectos da economia atual, envolvendo o euro e a União Européia.

A resolução da pergunta explica-se da seguinte maneira:

Pela opção 1, Maria pagaria, em euros,
 $(3500-2300) \times (1,02)^2 = 1248,48$
 $(3500-2300) \times 1,0404 = 1248,48$
 $1248,48 + 2300 = 3548,48$.

Pela opção 2, ela pagaria, em euros,
 $3500 \times 1,02 = 3570,00$

Portanto, se Maria escolher a opção 2, ela terá, em relação à opção 1, uma desvantagem de
 $3570,00 - 3548,48 = 21,52$ euros.

Resposta: C

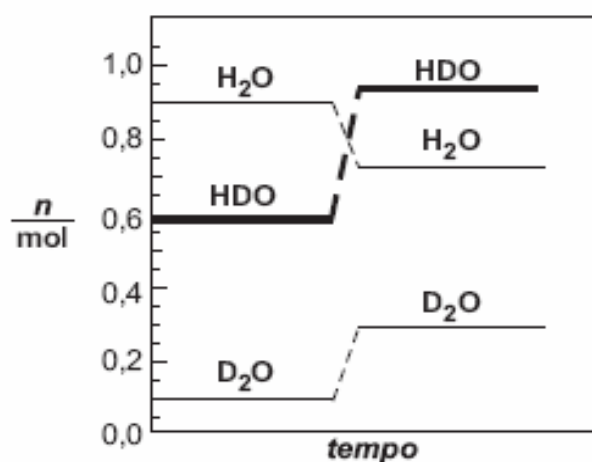
Fuvest 2008 – 1.ª Fase Química

Certas quantidades de água comum (H_2O) e de água deuterada (D_2O) – água que contém átomos de deutério em lugar de átomos de hidrogênio – foram misturadas. Ocorreu a troca de átomos de hidrogênio e de deutério, formando-se moléculas de HDO e estabelecendo-se o equilíbrio (estado I)



As quantidades, em mols, de cada composto no estado I estão indicadas pelos patamares, à esquerda, no diagrama.

Depois de certo tempo, mantendo-se a temperatura constante, acrescentou-se mais água deuterada, de modo que a quantidade de D_2O , no novo estado de equilíbrio (estado II), fosse o triplo daquela antes da adição. As quantidades, em mols, de cada composto envolvido no estado II estão indicadas pelos patamares, à direita, no diagrama.



A constante de equilíbrio, nos estados I e II, tem, respectivamente, os valores

- a) 0,080 e 0,25 b) 4,0 e 4,0
c) 6,6 e 4,0 d) 4,0 e 12
e) 6,6 e 6,6

Ao observar-se minuciosamente essa questão, podemos concluir que o conteúdo tratado é somente equilíbrio químico, concluindo, assim, que essa questão não se encontra interdisciplinar e contextualizada.

Uma das tendências do vestibular é abordar o maior número possível de conteúdos e disciplinas em uma só questão. Outra tendência é associar esse conteúdo aos fatos diários e históricos.

Tentaremos realizar nesse exercício uma inserção no modelo interdisciplinar e contextualizá-lo.

• Contexto histórico:

O deutério descoberto em 1932 por Harold Clayton Urey e seus colaboradores, que o separaram do hidrogênio por destilação fracionada a uma temperatura de -259°C (14K). O deutério é também chamado de hidrogênio pesado. Ainda que não seja um elemento no sentido estrito (é hidrogênio) pode ser simbolizado pela letra D.

O deutério combinado com o oxigênio forma a água pesada, encontrando-se na proporção de 1:6000. E. M. Washburn conseguiu

água pesada muito pura por meio da eletrólise prolongada da água. Atualmente água pesada emprega-se em certos reatores nucleares, para reduzir a velocidade dos nêutrons produzidos na fissão do urânio.

• Aplicações atuais do deutério:

A água pesada emprega-se em certos reatores nucleares, para reduzir a velocidade dos nêutrons produzidos na fissão do urânio. Procura-se, atualmente, desenvolver um método de fusão controlado, não explosivo, para ser utilizado em reatores. Talvez o processo possa ser utilizado em reatores. Talvez o processo possa ser iniciado fazendo incidir um intenso pulso de laser sobre uma pequena gota de deutério líquido, elevando-lhe a temperatura a mais de $10.000.000^\circ\text{C}$. Essa temperatura pode então atirar os átomos uns contra os outros com velocidade suficiente para que ocorra a fusão de seus núcleos.

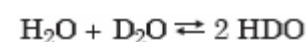
O Deutério também é usado em conjunto com Raios Laser de Alta Potência.

Questão Modificada

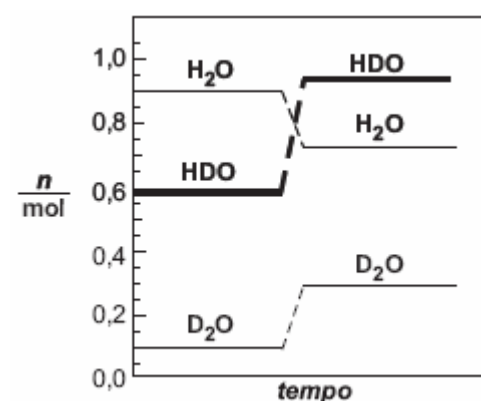
A partir do enunciado a seguir, responda:

A água pesada é utilizada na captura de neutrinos; para se capturar alguns poucos, utilizam-se câmaras subterrâneas (geralmente minas desativadas), lugares onde não se sofre a interferência de radiação, preenchidas por até 57 mil metros cúbicos desta água com abundância relativa de deutério. Muito ocasionalmente, um neutrino de passagem advindo do Sol colidirá com um dos núcleos atômicos da água, produzindo jatos de energia. Os cientistas contam os jatos e, assim, nos aproximam um pouco mais da compreensão das propriedades fundamentais da matéria.

Em cada copo que você bebe, 0,001% daquela água é D_2O (água pesada). Ou seja, numa garrafa de um litro (mil mililitros) existem um mL de água pesada. Em uma garrafa, certas quantidades de água comum (H_2O) e de água deuterada (D_2O) – água que contém átomos de deutério em lugar de átomos de hidrogênio – foram misturadas. Ocorreu a troca de átomos de hidrogênio e de deutério, formando-se moléculas de HDO e estabelecendo-se o equilíbrio (estado I):



As quantidades, em mols, de cada composto no estado I estão indicadas pelos patamares, à esquerda, no diagrama. Depois de certo tempo, mantendo-se a temperatura constante, acrescentou-se mais água deuterada, de modo que a quantidade de D_2O , no novo estado de equilíbrio (estado II), fosse o triplo daquela antes da adição. As quantidades, em mols, de cada composto envolvido no estado II estão indicadas pelos patamares, à direita, no diagrama.



1 - A constante de equilíbrio, nos estados I e II, tem, respectivamente, os valores:

- a) 0,080 e 0,25 b) 4,0 e 4,0
c) 6,6 e 4,0 d) 4,0 e 12
e) 6,6 e 6,6

2 - Sabendo que numa garrafa temos 2,25 gramas de água deuterada, qual o volume da garrafa? (Considere a densidade de D₂O como 1,125 g/ml)

- a) 2,2L
- b) 2,1L
- c) 2L
- d) 1,9L
- e) 1,8L

• 1 - Alternativa B

$$H_2O + D_2O \rightleftharpoons 2 HDO$$

$$\text{Estado I: } K_C = \frac{[HDO]^2}{[H_2O][D_2O]}$$

$$K_C = \frac{\left[\frac{0,6}{V}\right]^2}{\left[\frac{0,9}{V}\right] \cdot \left[\frac{0,1}{V}\right]} = 4$$

Estado II: $K_C = 4$, pois a temperatura é a mesma do estado I.

• 2 - Alternativa C

$$d = 1,125 \text{ g/mL}$$

$$m = 2,25 \text{ g}$$

$$2,25 \text{ g} \times \frac{1,125 \text{ mL}}{\text{g}} = 2 \text{ mL}$$

$$2 \text{ mL} \text{ ----- } 0,001\%$$

$$y \text{ ----- } 100\%$$

$$y = 2000 \text{ mL ou}$$

$$y = 2 \text{ L}$$

Por GATTI e MOLINERO.

Um exercício interdisciplinar

Um geógrafo e um matemático pretendendo estudar as questões sociais e o desenvolvimento das cidades do interior do Estado de São Paulo, que eram atendidas pelo sistema de transportes, especificamente o ferroviário, na década de 1970, resolveram então realizar uma pesquisa com o intuito de verificar as diferenças que poderiam existir entre elas. A escolha da ferrovia para a análise recaiu sobre a Estrada de Ferro Araraquarense, EFA, dentre as várias existentes no Estado de São Paulo. Esta ferrovia interliga as cidades de Araraquara a Santa Fé do Sul, localizadas no estado supracitado.

Um item a ser pesquisado seria verificar qual a porcentagem da população de cada cidade escolhida, que vivia em cada um dos lados da estrada de ferro. Para responder a esse questionamento, eles se depararam com um problema, não existiam dados disponíveis, em nenhum órgão oficial dos municípios. O censo, realizado pelo IBGE, ocorrera recentemente, não previa esse tipo de informação e nem coletava tais dados. Como resolver o problema? Realizar nova contagem da população das cidades atendidas pela ferrovia era praticamente inviável, não dispunham de tempo para selecionar e preparar pessoas para tal empreitada. As três cidades escolhidas por eles, ficam nas seguintes coordenadas geográficas: 1) 48°29'53"O e 21°24'44" S, a 512 m de altitude; 2) 50°05'07" O e 20°15'12" S, a 550 m de altitude; e 3) 50°55'0" e 20°12' S, a 365 m de altitude. As duas primeiras localizam-se na região Nordeste do Estado de São Paulo, a terceira no mesmo estado, mas na região Noroeste. Lembre-se: todas as três cidades são interligadas pelo transporte ferroviário, EFA.



Fonte: <http://maps.google.com.br/maps?hl=pt-BR&rls=GGLR,GGLR:2006-48,GGLR:ptBR&q=estrada%20de%20ferro%20araraquarense&ndsp=20&ie=UTF-8&sa=N&tab=il>

Autores:

NETO, Joaquim Chagas, Geógrafo, Professor do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFET-SP e do EMEF Pres. João Pinheiro.

VIEIRA, Carlos Alberto, Matemático, Professor e Coordenador da Licenciatura em Matemática do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo – CEFETSP Na próxima edição

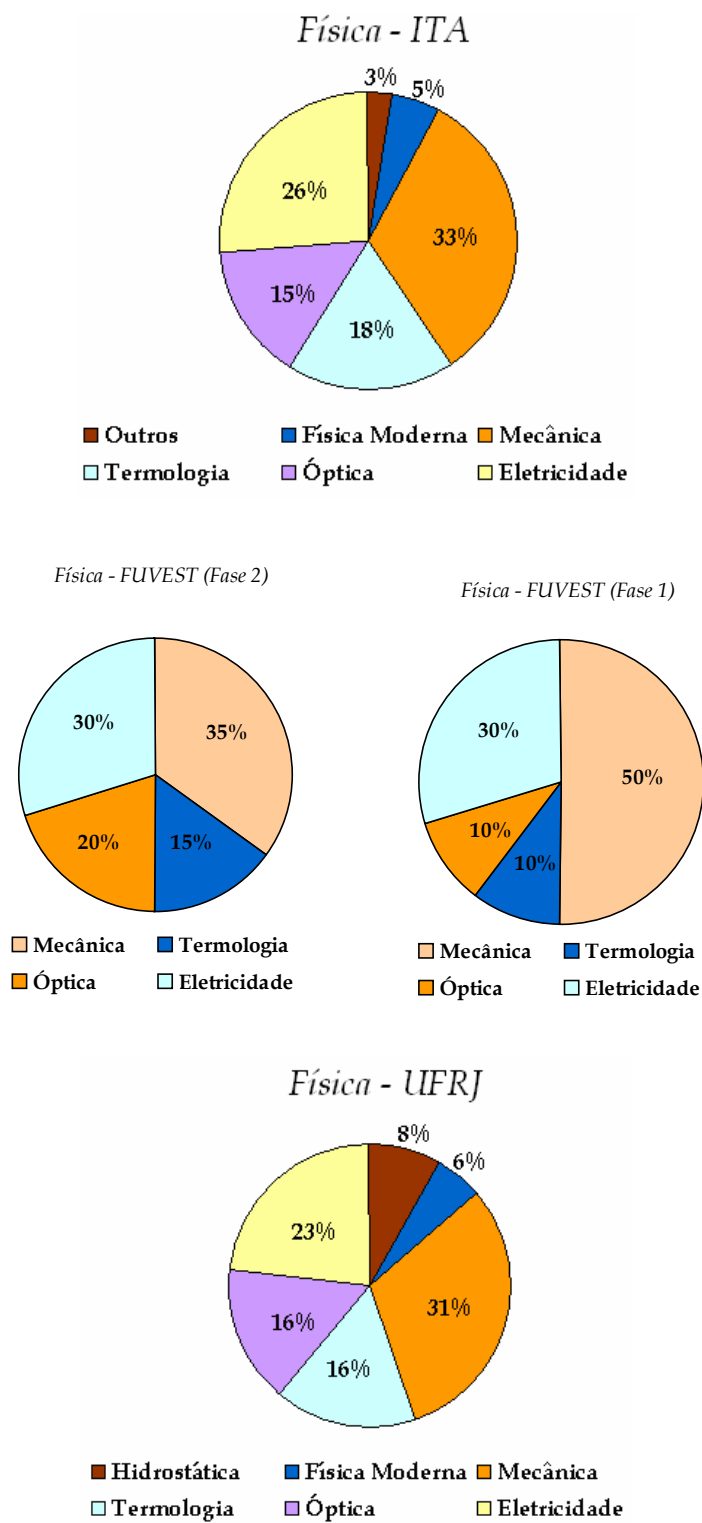
Com a intenção de auxiliar os vestibulandos, foram analisadas as provas de Biologia, Física, Matemática e Química dos vestibulares da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e da Universidade de São Paulo (USP, cujo vestibular é da FUVEST).

Abaixo, são apresentados os gráficos referentes aos conteúdos das provas, acompanhados dos pertinentes comentários.

Pretendemos que, a partir dessas informações, o vestibulando possa organizar melhor seus estudos, priorizando as matérias mais cobradas nos vestibulares.

Com base nesses dados, sugerimos que o vestibulando dê especial atenção ao estudo de mecânica e eletricidade (especialmente Mecânica), não esquecendo de garantir algum domínio sobre as matérias óptica e termodinâmica (principalmente sobre óptica, se sua pretensão é prestar a Fuvest ou o vestibular do ITA). Embora as outras matérias não apareçam com muita frequência nas provas, aconselhamos que se dê alguma atenção a elas, pois os vestibulares são bastante concorridos e uma questão pode fazer a diferença.

Estatísticas das Provas de Física

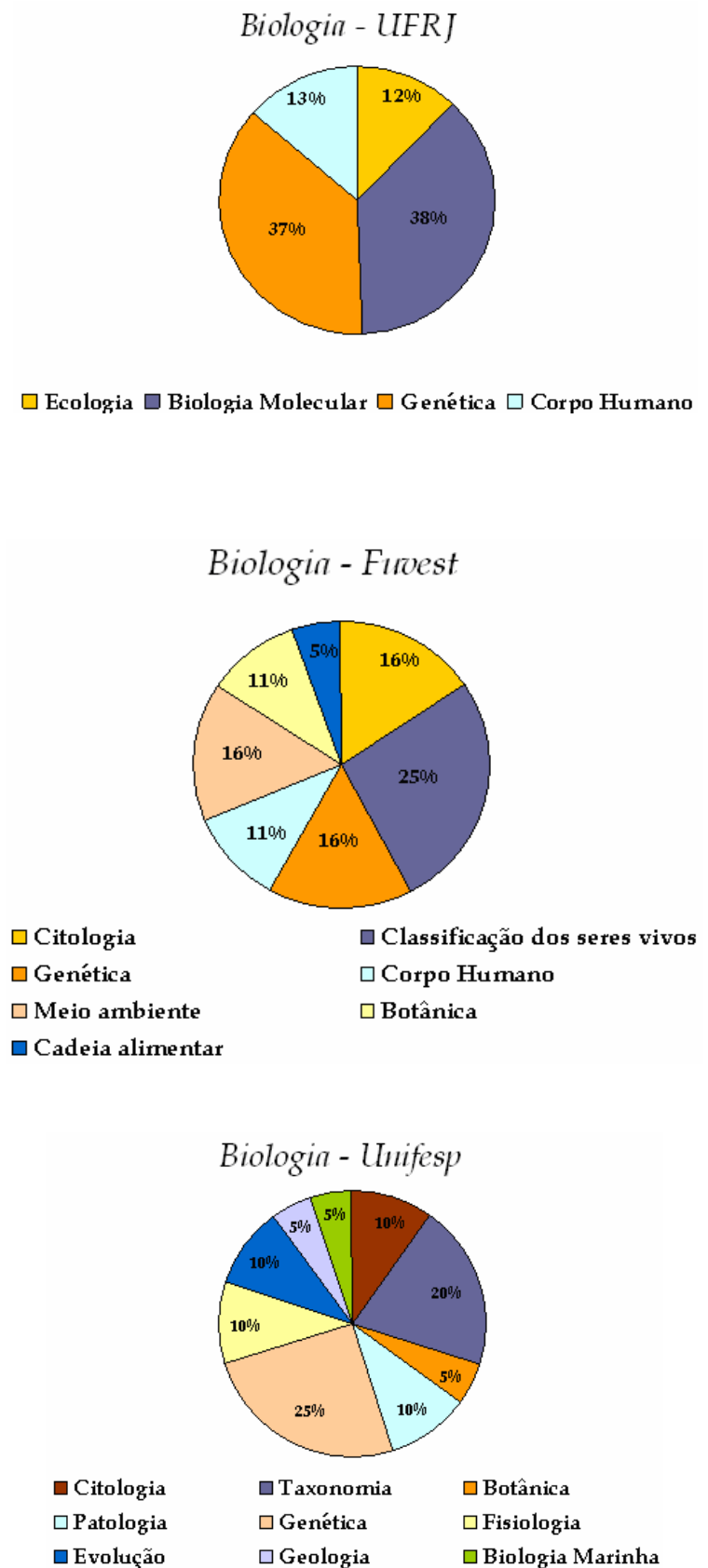


Os conhecimentos mais cobrados nas provas de Física são os referentes à mecânica e à eletricidade, nessa ordem. Na prova da UFRJ, o domínio dessas matérias permite a realização de 54% das questões da prova de Física; na do Ita, de 59%, e na primeira fase da Fuvest, 65%. Na primeira fase da Fuvest vemos uma distribuição mais equilibrada do número de questões por matéria, mas na segunda fase a mecânica assume uma relevância de 50%.

As matérias óptica e termologia vêm logo depois em termos de relevância. Na prova da UFRJ aparecem em mesma porcentagem; mas óptica assume uma importância maior nas provas da Fuvest e do ITA, secundada por termologia.

As matérias restantes, Física moderna, hidrostática e outras, aparecem em um número menor de questões. Na segunda fase da Fuvest, as questões de óptica, termodinâmica, Física moderna, hidrostática e outros aparecem em pequena quantidade.

Estatísticas das Provas de Biologia



As matérias de genética e classificação dos seres vivos têm grande participação nos vestibulares de Biologia de 2007. A Fuvest apresenta, excepcionalmente, maior número de questões acerca da classificação dos seres vivos; por isso, o estudante que pretende prestar a Fuvest precisa dar especial atenção a essa área da Biologia. Outra matéria que tem relevância é a Biologia molecular.

Percebe-se que, nas provas de Biologia dos vestibulares analisados, não há uma distribuição regular de matérias entre o total de questões, ou seja, há sempre uma matéria que possui mais peso que as outras. Assim, recomendamos ao estudante que atente para todas as matérias que podem aparecer, evitando que alguma questão o surpreenda.

Em geral, geologia e Biologia marinha não são tão relevantes quanto os outros temas abordados nas provas. Contudo, muitas vezes alguns pontos podem fazer a diferença e, com isso, o estudo desses temas é aconselhável.

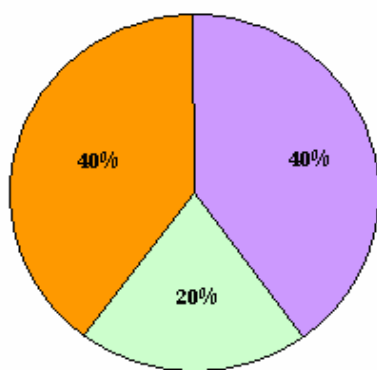
É bom lembrar que o estudo das patologias liga-se aos temas genética e citologia, por isso, é interessante ter uma visão de conjunto dessas matérias. Uma dica útil é que, durante o estudo dos seres vivos, é possível traçar uma ordem evolutiva, desde as bactérias até os mamíferos, passando pelas plantas; quando se segue essa ordem no estudo dos seres vivos, é fácil notar as conseqüências do processo de evolução das espécies. Além disso, estudando desse modo o vestibulando também vê os assuntos patologia, botânica e Biologia marinha.

Outra observação interessante é que são necessários alguns conteúdos de Biologia molecular para entender genética, portanto, seria interessante fazer uma ponte entre essas duas matérias durante seus estudos.

Finalmente, é importante estar atualizado acerca do meio ambiente, pois trata-se de um conteúdo extremamente atual e que exige mais que simples conhecimento de Biologia.

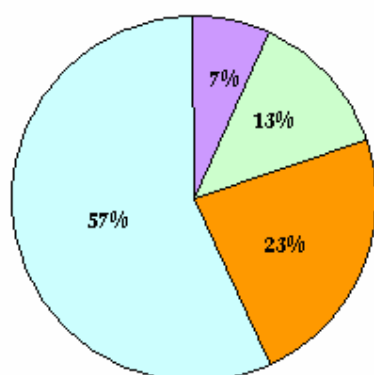
Estatísticas das Provas de Química

Química - FUVEST



■ Química orgânica ■ Química geral e descritiva ■ Física-química

Química - ITA



■ Estrutura da matéria ■ Química orgânica
■ Química geral e descritiva ■ Físico-química

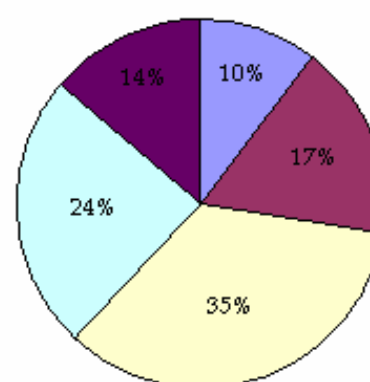
As provas de Química do ITA e da primeira fase da Fuvest apresentam diferenças na abordagem do conteúdo da matéria. Enquanto a prova da Fuvest apresenta um relativo equilíbrio entre as áreas de Físico-química e Química orgânica, a prova do ITA não dá tanta ênfase ao conhecimento desta última, uma vez que o direcionamento dessa instituição é tecnológico, não sendo primordial o domínio de um assunto mais relacionado às Ciências Biológicas.

Sendo assim, o ITA exige maior familiaridade com os tópicos de Físico-química e Química geral e descritiva, dada a importância desses em cursos de caráter científico e tecnológico.

Por outro lado, a Fuvest seleciona estudantes para diversas áreas utilizando um mesmo mecanismo de avaliação, o que leva a uma divisão mais equilibrada dos assuntos. Ainda neste vestibular, percebe-se um foco nas subdivisões mais difíceis da Química, uma vez que a Química geral e descritiva consiste em interpretação de dados e memorização do conteúdo.

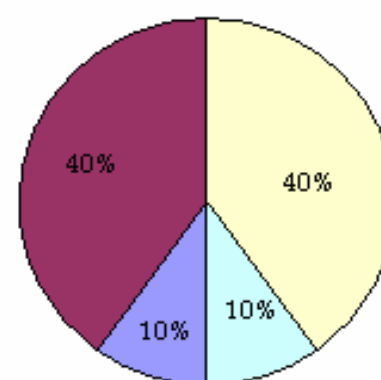
Estatísticas das Provas de Matemática

Matemática - ITA



■ Matrices/determinantes ■ Polinômios
■ Geometria ■ Álgebra
■ Conjuntos

Matemática - FUVEST



■ Matemática financeira ■ Geometria
■ Álgebra ■ Análise combinatória

Ao compararmos as provas de Matemática do ITA e da Fuvest, percebemos diferenças extremamente relevantes entre as duas. O fato que mais chama a atenção é a maneira com que cada vestibular trata a matéria e como isso se reflete nos tópicos abordados: enquanto o ITA exige conhecimentos relativos a matrizes, determinantes e polinômios, a Fuvest ignora esses temas; por outro lado, os vestibulandos que pretendem cursar a Universidade de São Paulo se deparam com questões de Matemática financeira e análise combinatória, conhecimentos não-exigidos dos aspirantes a alunos do ITA.

Esse fato se deve, tal como na prova de Química, à diferença entre os cursos existentes nas duas instituições. Enquanto a USP oferece cursos em praticamente todas as áreas do conhecimento, o ITA tem um foco tecnológico. Assim, faz-se necessário o domínio de matrizes e determinantes a um aluno do ITA, pois esse tópico é essencial em áreas como a mecatrônica. Entretanto, esse mesmo aluno não necessitará durante o curso de Matemática financeira, do conhecimento necessário a um estudante de Economia ou Contabilidade, cursos oferecidos pela USP.

Apesar dessas diferenças, as duas provas apresentam um ponto em comum: o foco em questões relacionadas à álgebra e à geometria. Na Fuvest, correspondem a 80% da prova enquanto representam 59% do vestibular do ITA.

Entrevista com a Professora Ana Lisboa

“Quem quer entrar na Faculdade, que faça um cursinho. Nossa preocupação é com um conhecimento que o vestibular não exige: aptidão cultural para contribuir no meio social.”

Na época atual, um tema como a interdisciplinaridade, inserida num contexto educacional, já ocupa não só o cenário cultural e social brasileiro, mas do mundo todo. Temas os quais são de fundamental importância para uma nova proposta de educação, que seja eficaz no que diz respeito à formação de indivíduos conscientes de sua própria cidadania e de seu papel social. Uma proposta que faça também estudantes satisfeitos com sua própria formação e satisfeitos com a escola.

Apresentamos nesta coluna uma ligeira entrevista com a Prof.^a Ana Maria Lisboa, formada em Letras pela USP, que leciona Língua Portuguesa no Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo, CEFETSP. Aqui ela nos conta sobre como eram os velhos tempos e suas expectativas sobre o futuro. Confira.

Papo-Cabeça - Professora, a senhora acompanhou a mudança no estilo dos vestibulares. Quais são as principais diferenças observadas no decorrer das gerações?

Prof.^a Ana Lisboa - *Quando eu fiz vestibular, o teste era muito diferente do atual. Primeiro, eram poucas vagas, embora tivessem menos alunos. Segundo, o exame era dividido em duas partes: escrita e oral. Por exemplo, o primeiro vestibular que eu prestei era para o curso de letras anglo-germânicas na USP, porém eu pequei na parte oral. O examinador era escocês e seu sotaque no inglês era incompreensível para mim. Então, ingressei no Mackenzie no curso de letras neolatinas.*

Papo-Cabeça - Qual sua opinião a respeito da atual dinâmica do vestibular?

Prof.^a Ana Lisboa - *Atualmente, o vestibular exige conhecimento mais amplo do que antigamente. Na minha época, o Ensino Médio era dividido em ensino clássico e científico. Por exemplo, no meu caso, eu fiz o modo clássico para seguir carreira em línguas. Ou seja, meu conhecimento em outras áreas ficara defasado pela objetividade do sistema educacional. Hoje, priorizam-se noções mais abrangentes, por isso eu, sinceramente, não conseguiria passar no vestibular, caso prestasse hoje em dia.*

Papo-Cabeça - Qual a importância da interdisciplinaridade no vestibular atual?

Prof.^a Ana Lisboa - *Antigamente, o vestibular não primava pela contextualização, nem por interligar conceitos de diferentes disciplinas. Com a mudança na exigência do mercado de trabalho e as transformações sociais, a interdisciplinaridade alcançou um importante papel neste, já que é preciso ter amplo conhecimento para ingressar no mercado de trabalho. Quanto mais amplo for, mais flexível você será; e mais fácil se adaptará ao mercado. Apesar de não ter interdisciplinaridade, naquela época, primava-se por um conhecimento aprofundado de um tema. Tínhamos latim ao longo de todo Ensino Médio.*

Papo-Cabeça - A disseminação de cursinhos mostra que as escolas são ineficientes, em sua maioria, para aprovar os alunos no vestibular. Isso é preocupante?

Prof.^a Ana Lisboa - *Não. A função da escola é formar cidadãos, dando-lhes suporte físico e mental para que tenham importância na sociedade. O conhecimento na escola deve ser amplo e aplicativo, permeando toda a cultura. O CEFETSP, desde o princípio, não tem a*

obrigação de aprovar ninguém. Quem quer entrar na Faculdade, que faça um cursinho. Nossa preocupação é com um conhecimento que o vestibular não exige: aptidão cultural para contribuir no meio social.

Papo-Cabeça - Para finalizar, qual a expectativa da senhora para o vestibular?

Prof.^a Ana Lisboa - *Bem, essa pergunta é realmente instigante. Se eu comparar a evolução em que o vestibular sofre, acho que a tendência é exigir conhecimentos amplos e com maior grau de profundidade. A escola, por exigência dos alunos, deve focar mais no vestibular, em oposição à formação cidadã. Espero que uma coisa não anule a outra. Excluir a criação de um ambiente cultural rico é um desperdício à humanidade. O vestibular não é importantíssimo, mas não pode passar de valores sociais mais incisivos para o crescimento do País.*

Entrevista com Carlos Norio

“Os vestibulares mais concorridos são os que conseguem os melhores candidatos.”

Durante décadas, a área de Engenharia foi extremamente popular entre vestibulandos. Houve uma época em que o curso de Engenharia era o que mais recebia inscrições e muitos jovens vestibulandos tinham pelo menos uma opção de carreira que incluísse o curso de Engenharia.

Para tomarmos conhecimento sobre os rumos que o vestibular e a educação brasileiros têm tomado nos últimos anos, entrevistamos Carlos Norio Inokawa, engenheiro elétrico formado pela FEI. Atualmente é gerente de sistemas da Sony Ericsson, e já ministrou aulas em escolas técnicas. Alguém que viu como o vestibular se desenvolveu.

Papo-Cabeça - Na época em que o senhor prestou vestibular, como era a exigência na área de exatas?

Carlos Norio - *A área de exatas era uma das mais concorridas, e portanto, exigia-se muito mais dos candidatos. Tanto nas disciplinas de exatas como nas áreas de humanas. Pois exatas todo mundo sabia, o que fazia a diferença eram as matérias de humanas e biológicas.*

Papo-Cabeça - O senhor vê o vestibular como a melhor maneira de selecionar os alunos? Por quê?

Carlos Norio - *Sim, porque tem de haver um critério ou uma maneira para forçar o aluno a estudar. Os vestibulares mais concorridos são os que conseguem os melhores candidatos. Falam do modelo americano e tudo mais, onde o aluno é avaliado conforme seu desempenho durante todos os anos. Mas isso é falho, pois existem diferenças de qualidade entre as escolas.*

Papo-Cabeça - Se o senhor fosse selecionar futuros engenheiros, qual seria o estilo de prova que julgaria mais adequado?

Carlos Norio - *Uma prova totalmente dissertativa.*

Papo-Cabeça - O senhor sente diferença entre os professores de antigamente e os professores atuais, e no modo como conduziam aulas?

Carlos Norio - *Não, em geral, não mudou muito não.*

Papo-Cabeça - Muitas escolas definem suas diretrizes de estudo de acordo com a tendência dos maiores vestibulares. Isso é perigoso para o ensino de qualidade?

Carlos Norio - *Acho que sim. Porque esse pensamento pode fazer com que a qualidade do ensino caia, e o vestibular precisa manter sempre a tendência de elevar seu nível.*

Papo-Cabeça - O que senhor tem a dizer sobre a educação no País?

Carlos Norio - *Bom, a educação está caindo... O que precisa ser melhorado é a educação de base, o ensino fundamental, não o ensino voltado para o vestibular, o objetivo da educação é fazer o aluno pensar por si próprio.*

Entrevista com Ison Masaru Yasunaka

“A raiz do problema [da educação] está na má formação do aluno desde o ensino fundamental.”

A área biológica ganha atualmente intensa expressividade com a crescente importância da biotecnologia. Para maior aprofundamento nesse importante assunto, nós, do jornal *Papo - Cabeça*, entrevistamos Ison Masaru Yasunaka, cuja formação é em Odontologia, mestrando. A entrevista é muito proveitosa, pois Yasunaka, além de aluno, é também professor. Conhece bem os dois lados.

Papo-Cabeça - Quais são, em sua opinião, as principais mudanças no sistema educacional na área biológica? No caso de haver tais diferenças, quais foram as possíveis causas de tais transformações?

Ison M. Yasunaka - *As principais mudanças que estão ocorrendo na área biológica são a diminuição da carga horária e o prejuízo na grade curricular, conseqüentemente há restrições de conteúdo e na metodologia. Essas mudanças visam formar profissionais simplesmente generalistas, o que é ruim para a saúde como um todo. Para compensar e melhorar a formação profissional, o recém-formado necessita de cursos de capacitação e aperfeiçoamento. Daí a proliferação dos cursos de pós-graduação que é a grande moda do momento.*

Papo-Cabeça - Qual é a melhor forma de selecionar um candidato preparado na área biológica?

Ison M. Yasunaka - *Avaliar o seu conhecimento cognitivo e aferir a capacidade de solucionar os problemas relativos à sua área de atuação.*

Papo-Cabeça - Você julga importante a utilização da interdisciplinaridade como ferramenta didática?

Ison M. Yasunaka - *Sim. Porque é importante a obtenção participativa de informações de várias especialidades para aplicá-las na solução dos problemas. Por exemplo, o conhecimento de anatomia, fisiologia e farmacologia no tratamento de uma doença.*

Papo-Cabeça - Você julga completo o conteúdo apresentado hoje pelas faculdades na área biológica? Faria alguma alteração?

Ison M. Yasunaka - *O conteúdo não é completo, mas é suficiente para graduar um aluno dando direito do exercício legal de sua profissão. No entanto, nem todos os recém-graduados demonstram capacidade para ser um bom profissional. A alteração que recomendaria seria de poder ensinar somente aqueles que realmente têm competência e qualificação de mestre. Outra alteração que poderia ser feita é aumentar a carga horária. Mas a raiz do problema está na má formação do aluno desde o ensino fundamental.*

Papo-Cabeça - Você acha que a interdisciplinaridade e a contextualização resolveriam esse mal da educação?

Ison M. Yasunaka - *Estes são recursos que ajudam, sim, a tratar o problema. Porém, eles já são de certa forma, aplicados no cotidiano de ensino dos alunos. A solução do problema envolveria muitos outros aspectos.*

Papo-Cabeça - Considerando o panorama atual, qual é a tendência que os próximos vestibulares vão seguir, se tratando de Biologia?

Ison M. Yasunaka - *Existe uma tendência de direcionar o vestibular com questões relativas à área de ensino. Ou seja, na área de biológicas haverá cada vez maior aprofundamento em Biologia. Porém, acredito que eles continuarão sendo bastante teóricos e específicos.*

Por ANDRADE, YASUNAKA, LOPES, INOKAWA.

Entrevista com o Professor Dr. Diamantino Trindade

“A História da Ciência leva o homem em busca de suas origens e seus questionamentos.”

Papo-Cabeça - Quanto tempo o senhor dedicou para pesquisas e estudos para realizar seu doutorado e mestrado?

Diamantino - *Oito anos.*

Papo-Cabeça - Como o senhor qualifica o atual momento científico? Quais são os assuntos mais abordados e mais conflitantes no meio acadêmico?

Diamantino - *O momento científico atual é muito promissor. Os assuntos mais abordados são a Física quântica e a Biologia molecular*

Papo-Cabeça - Já que estamos no 3.º ano, o ano do vestibular, o senhor acha que a História da Ciência pode se relacionar com o vestibular, e seu estudo pode ajudar em nossa aprovação?

Diamantino - *A História da Ciência possibilita o acompanhamento do desenvolvimento científico da humanidade desde os primórdios da civilização até os dias de hoje. Nesta grandiosa aventura da História, nos seus vários momentos, é possível estudar como os seres humanos se relacionam, em todos os tempos, com o conhecimento empírico-científico.*

É possível perceber e compreender que a ciência pode ser estudada e aprendida de maneira integrada, incluída em um contexto social, político, econômico, ético e científico, e então, em certa medida, passa também a ser vivenciada. Com isso os alunos passam a manifestar maior autonomia, pois desenvolvem, para tanto, um instrumento mais poderoso que a inteligência: a imaginação. A par disso, a consciência da interdependência entre as disciplinas, o que resulta numa visão mais ampla e crítica. Os alunos críticos e pensantes costumam se sair bem nos vestibulares, desde que também saibam os conteúdos das disciplinas.

Papo-Cabeça - A História da Ciência é um tema que aborda sobre muitas datas, assuntos, nomes, eventos, e muitas outras coisas. Poderia resumir, em poucas palavras, o que exatamente é a História da Ciência?

De acordo com o ensaio de Diamantino Fernandes Trindade, Mestre em Educação pela Universidade Cidade de São Paulo:

Então por que ensinar e aprender História da Ciência? Porque ela nos remete àqueles questionamentos sobre nossa origem. E conhecer a nossa origem, responder de onde eu vim e o que sou é a maior necessidade da humanidade, o autoconhecimento.

Se o conhecimento pode ser encarado como uma construção histórica das percepções do mundo, que se apresentam como verdadeiras num determinado período ou época, esta construção se desenvolve das diversas maneiras pelas quais os indivíduos se vêm e vêm o mundo. Portanto todo o conhecimento, individual ou coletivo, tem que incluir o observador – a maneira, ou modo de como vejo, ou melhor, interpreto o mundo. Só que essa interpretação, e a seleção das informações recebidas passa obrigatoriamente pelo crivo de nossos modelos (conhecimentos anteriormente adquiridos). Dispomos então de parâmetros estéticos, culturais, familiares, religiosos científicos etc., que estabelecem nossos valores, crenças, relacionamentos, que estão para nós acima de qualquer suspeita, não devem e não precisam ser questionados. Observamos e conhecemos o mundo de acordo com esses paradigmas, de maneira estática e usualmente pré-concebida, a partir de padrões externos.

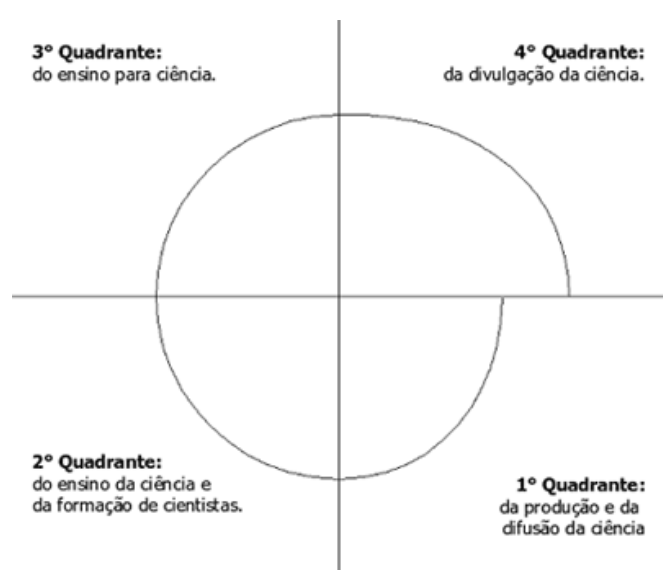
Só que por trás de tudo que pensamos que estamos cansados de conhecer, ou de saber, esconde-se tudo que ainda precisamos descobrir. Aquilo que nos parece lógico, óbvio, pode ser, na verdade um condicionamento longamente instituído e profundamente sedimentado. E como modificar este estado de coisas? Através do autoconhecimento, que destrói a ignorância fundamental daquele que desconhece a si mesmo.

Por ROSA, CASUSA, INADA, HIROSHI.

Poderia a ciência ser uma forma cultural?

A cultura em todas as suas manifestações filosóficas e científicas é um esforço de criação, de crítica e de aperfeiçoamento, como de difusão e de realização de ideais e de valores espirituais, constitui a função mais nobre e mais fecunda da sociedade, como a expressão mais alta e pura da civilização.

Alguns estudiosos dizem que o cientista deve ter uma imaginação vívida e intuitiva, porque as novas idéias não são geradas por dedução, mas por uma imaginação artística e criativa, isso nos leva à devida reflexão de que as ciências exatas são, sim, uma manifestação cultural.



Einstein mesmo chegou a declarar “onde o mundo cessa de ser a cena de nossas esperanças e desejos pessoais, onde podemos encará-lo como seres livres, admirando, perguntando, observando, aí entramos nos domínios da arte e da ciência. Se o

que é visto e experimentado é mostrado com a linguagem da lógica, estamos engajados em ciência. Se é comunicado através de formas cujas conexões não são acessíveis à mente consciente, mas são

reconhecidas intuitivamente como amorosas àquilo que transcende as preocupações pessoais...”.

A arte, que é normalmente é associada à cultura, tem em relação à ciência algo extremamente semelhante, a capacidade de criação e a geração de conhecimento, através da formulação de conhecimentos abstratos.

A cultura científica pode ser separada em três partes distintas: a cultura da ciência, a cultura gerada pela ciência e a cultura para a ciência. Todas têm vinculação com desenvolver e repassar conhecimento, de forma que possa ser assimilada pelos indivíduos de determinadas sociedades.

Se visualizássemos a cultura científica como uma espiral, poderíamos compreender melhor essa movimentação de informações através da História.

Uma espiral jamais retorna o seu ponto de partida e podemos afirmar o mesmo com relação à história da ciência e sua cultura difundida, sempre se reiniciando de um novo ponto, podemos dizer que ela absorve todas as coisas anteriores e as englobam em seus novos trabalhos.

Assim como a cultura, que absorve as manifestações populares, a ciência adquire de antigas experiências base para um desenvolvimento.

Refêrencia

<http://www.comciencia.br/reportagens/cultura/cultura01.shtm>

1

Acesso em: 3 de junho de 2008.

Por ARAMAQUI, BRANDÃO, SOUZA e THOMA.

Ciência e Artes, Interdisciplinaridade

A ciência e as artes estão intimamente ligadas; a beleza pode ser encontrada nas duas, de diferentes maneiras e formas.

Desde o princípio, o ser humano tem lutado pela sua sobrevivência, o que acontece até hoje. O *Homo habilis*, que viveu por volta de 1,5 a 2 milhões de anos atrás, foi o primeiro hominídeo a construir ferramentas que usava no seu dia-a-dia seja para se defender de predadores ou mesmo para caçar. Esses objetos eram feitos de pedra lascada, ossos e madeira.

Levando em consideração esses fatos ocorridos repetidamente ao longo dos séculos, vemos que a sabedoria é criada a partir de uma necessidade. A pergunta que fica é a seguinte: como relacionar a arte nisso tudo?

Desde o período da Antiguidade, a arte é aplicada a todos os ofícios essencialmente técnicos. Podemos notar a forte presença artística, propositalmente expressa, na grande maioria das construções, bem como objetos artesanais, entre outros.

Durante a Renascença, entre os séculos XIV e XVI, a razão era muito valorizada, e com ela todo o conhecimento readquirido que a Europa esqueceu, ou ignorou, durante toda a Era Medieval. Os grandes aristocratas da época financiavam a propagação das ciências e das artes. Em 1509, Luca Pacioli escreveu a sua segunda obra mais importante, de *Divina Proportioni*, ilustrada por Da Vinci.

Leonardo da Vinci foi um grande exemplo da conexão entre arte e ciência. Autor de vários estudos científicos, obras polêmicas, pinturas magníficas, engenhos brilhantes, cheios de muita criatividade e funcionalidade, é considerado um dos maiores gênios da História da Humanidade, justamente pela sua grande aptidão com o universo das artes e ciências.

Não somente ele, mas quase todos os artistas renascentistas exerciam várias áreas do saber como a Arquitetura e a Engenharia, eles conheciam termos técnicos que eram passíveis de se aplicar em suas obras. Para a confecção de suas tintas, os artistas precisavam conhecer algumas proporções químicas que lhes auxiliassem. A luz e a sombra também eram melhores trabalhadas a partir de cálculos aprendidos na Matemática.

Na época do Iluminismo, Física e Arte eram muito ligadas, pois foi o período de grandes teorias e descobertas da Física vindas das idéias de, entre outros, o cientista físico Isaac Newton, que chegou a ser divinamente representado numa pintura do também inglês William Blake.

Nos períodos do Simbolismo, Impressionismo e adiante não foi diferente. Podemos assim perceber que, quando o ser humano se tornou exatamente como somos hoje, inteligentes e racionais, veio com ele todo o conhecimento da arte (certamente em desenvolvimento, é claro) e da ciência, tornando-se simplesmente impossível separar esses conceitos, pois se complementam, caminham juntos desde sempre.

Assim, como o *Homo habilis* necessitava aprender para sobreviver, o artista renascentista também precisava. Ele tinha que aprender para poder melhorar sua técnica e para que sua arte ficasse mais agradável para ser vista e aceita.

Fontes

http://www.girafamania.com.br/primitiva/homens_primatas.html

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Renascimento>

Por GOMES, MIRANDA E ZOTARELLI.

A Ciência do Dia-a-Dia

14

A ciência está em todas as coisas. Por causa das coisas banais e cotidianas é que ela se fez necessária. A geometria, por exemplo, que quer dizer “medida da terra” em grego, surgiu ante a necessidade egípcia de calcular os períodos de cheia do rio Nilo.

Com base nesse pensamento, que sustenta o edifício da lógica ocidental, foi feita a proposta de se analisar cientificamente duas situações aparentemente inócuas. A primeira é um quadro, uma pintura; a segunda, um pé de mesa transformado em instrumento musical.

Há tanto que se pode ser dito!... Pinturas são obras de arte que são analisadas por horas a fio, por todas as pessoas que as vêem. Um instrumento fala por si só, com seu som.

No entanto, a proposta é relacionar as obras de arte não social ou culturalmente, mas conforme os conceitos de Matemática, Física, Química e Biologia. Os melhores artigos de cada assunto são reproduzidos a seguir.

A Real Matemática de uma Linha



Alguns estudiosos descrevem a Matemática como uma ciência pura, que obedece somente à sua própria lógica. Entretanto, essa descrição é falha.

Na Pré-História, os números naturais surgiram com a necessidade de contar coisas: animais, frutas, pedras, conchas, etc. Já na Antiguidade Clássica, vemos a geometria florescer lado a lado com a Arquitetura e as Artes Plásticas.

Foi nessa época que o se humano começou a realizar especulações sobre a natureza e seus fenômenos, percebendo que muitas vezes a natureza apresentava repetições e simetrias, fenômenos e eventos repetitivos que se comportavam segundo normas... matemáticas. Surgia aí a Filosofia natural, que deu origem à Física, Química e Biologia; todas elas, com maior ou menor intensidade, utilizam-se da Matemática.

Essa percepção chegou ao ponto dos pitagóricos afirmarem que o universo é feito de números!

Penso que o leitor já se convenceu que a Matemática desenvolveu-se conforme a necessidade do humana de descrever o mundo, e, na época contemporânea, o Universo.

Nosso assunto é a relação entre Arte e Matemática. Nosso mote: uma natureza morta. O que há de Matemática nisso? Se examinarmos o quadro com atenção, perceberemos que, para dar perspectiva à figura, foi usado um antigo truque de desenho geométrico: fazer todas as linhas auxiliares do desenho convergir para um ponto “no fundo” da figura, chamado ponto de fuga. Além disso, as frutas, as folhas de uva, o copo e os jarros seguem uma simetria axial. Poderíamos chegar ao requinte de dizer que a óptica, com o auxílio da geometria, descreve a maneira que a luz incide sobre os objetos e os efeitos que ela causa neles (sombra, luz e penumbra, por exemplo).

A forma dos objetos retratados no quadro precisa reproduzir, na medida do possível, as formas reais dos objetos (que, muitas vezes, correspondem a formas geométricas regulares ou quase regulares). Quanto às dimensões, precisam ser adaptadas para que os objetos situados atrás de outros não pareçam maiores ou menores do que realmente são. Para isso, a óptica e a geometria precisam estar juntas: o quadro retrata uma situação tridimensional, ainda que seja plano.

As cores que compõe as figuras são uma consequência da ação da luz sobre a superfície desses objetos. Quando eles precisam ser retrata-

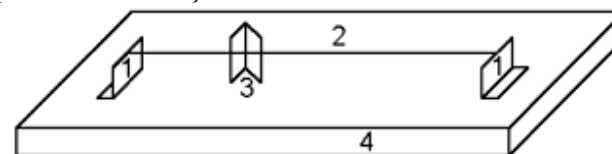
dos em um quadro, é necessário ter atenção para as áreas onde a luz incide mais diretamente, formando uma gradiência. Essa gradiência precisa ser retratada com certa proporcionalidade, de maneira a reproduzir aproximadamente aquilo que podemos ver na realidade. E essa proporção, é claro, está relacionada com a Matemática.

A natureza morta é somente um exemplo da relação entre Arte e Matemática. Na verdade, os artistas usam técnicas matemáticas para descrever o mundo em suas obras de arte desde muito tempo, na Antiga Mesopotâmia, na Índia e na China antigas, no Oriente Médio, no Egito, na Grécia Antiga, na América pré-colombiana, na Europa renascentista... até os dias de hoje, na pós-modernidade.

Por BRANCO e VIANA.

Sons como Equações: é possível?

O leitor vê o instrumento musical abaixo? Chama-se monocórdio. Certamente, o leitor deve achá-lo bastante tosco. Entretanto, foi através desse instrumento que os pitagóricos começaram a estabelecer as primeiras relações entre Matemática e Música de que se tem conhecimento no Ocidente, assim como as primeiras bases da escala musical. Justiça seja feita, acredita-se que as relações matemáticas entre as medidas dos instrumentos musicais e os sons produzidos por eles já eram conhecidas no Oriente, todavia, foi Pitágoras de Samos quem entrou para a História como pioneiro nesse ramo. Atribui-se ao filósofo pré-clássico a invenção do monocórdio, cujo objetivo era encontrar razões de números inteiros que correspondessem a certos intervalos sonoros, além da relação entre o comprimento de uma corda e o som produzido por ela.



- 1 - Extremidades de Fixação
- 2 - Corda sonora
- 3 - Dispositivo Móvel
- 4 - Base de Apoio

Pitágoras observou que, quando a corda é pressionada pela metade e tocada em seguida, o som obtido era uma oitava acima do som produzido pela corda inteira. Quando o comprimento da corda é reduzido a $\frac{2}{3}$ do original, o som ouvido é uma quinta acima, e quando o comprimento da corda é reduzido a $\frac{3}{4}$, uma quarta acima. Em seguida, associou os intervalos musicais por ele descobertos às consonâncias perfeitas, que produzem as notas musicais mais agudas dos intervalos musicais por ele estudados, sendo que a corda inteira produz o som mais grave. Todos esses intervalos entoavam de uma maneira natural, portanto, era interessante afinar os instrumentos musicais de maneira a relacioná-los. Os pitagóricos estabeleceram a oitava como base de sua escala musical, a partir daí tentando relacionar um “alfabeto musical” que se relacionasse a essa oitava através de escalas ascendentes e descendentes de quintas. Esse último problema, porém, não foi resolvido de maneira satisfatória pelos pitagóricos. De qualquer forma, suas idéias a respeito da música foram decisivas para o desenvolvimento da música ocidental até o final da Idade Média, quando seu modelo sofreu mudanças e acréscimos mais drásticos, permanecendo, de qualquer forma, como base do modelo de escalas musicais moderno.



comprimento da corda é reduzido a $\frac{3}{4}$, uma quarta acima. Em seguida, associou os intervalos musicais por ele descobertos às consonâncias perfeitas, que produzem as notas musicais mais agudas dos intervalos musicais por ele estudados, sendo que a corda inteira produz o som mais grave. Todos esses intervalos entoavam de uma maneira natural, portanto, era interessante afinar os instrumentos musicais de maneira a relacioná-los. Os pitagóricos estabeleceram a oitava como base de sua escala musical, a partir daí tentando relacionar um “alfabeto musical” que se relacionasse a essa oitava através de escalas ascendentes e descendentes de quintas. Esse último problema, porém, não foi resolvido de maneira satisfatória pelos pitagóricos. De qualquer forma, suas idéias a respeito da música foram decisivas para o desenvolvimento da música ocidental até o final da Idade Média, quando seu modelo sofreu mudanças e acréscimos mais drásticos, permanecendo, de qualquer forma, como base do modelo de escalas musicais moderno.

Mas não pense o leitor que antes do Renascimento não surgiram modelos divergentes. Um deles foi o de Arquitas de Tarento, que lançou as bases da acústica moderna. Arquitas pensou que as consonâncias eram na verdade dois ou três sons simultâneos que eram ouvidos como um único som, o que transfere parte do problema para o sujeito. Além disso, atribui as diferenças de tom dos sons à sua velocidade e ao seu fluxo, no ar; quanto mais rápido e forte um movimento, mais agudo o som produzido. Ele também reparou que era possível obter as mesmas notas de cordas de instrumentos de comprimento, tensão e estruturas diferentes. Tal pensar desviou seus estudos de acústica da estrutura do instrumento em si para as particularidades de como era produzido o som e de como ele se propagava no meio. Também é importante mencionar que ele obteve uma série harmônica correspondente à atual. Contudo, o trabalho de Arquitas só foi retomado na Idade Moderna, com os estudos de acústica desenvolvidos nessa época.

Atualmente, sabe-se que uma nota que está uma oitava acima de outra vibra com duas vezes a frequência dessa outra. Por exemplo, se a



nota La₂ vibra com uma frequência de 220Hz, a nota La₃ vibra com uma frequência de 440Hz. Podemos dividir os intervalos musicais que compõem uma oitava em doze, sendo que o décimo terceiro intervalo a partir de uma oitava já é a oitava seguinte. As frequências das notas que compõem esses intervalos variam de acordo com uma PG cuja razão é $2^{\frac{1}{12}} \approx 1,0594631$. Por exemplo, se a nota La₂ vibra com uma frequência de 220Hz, a nota La₃ vibra com uma frequência de 440Hz.

Tanto a história da música quanto os fatos matemáticos e físicos relacionados a ela são muito mais extensos e fascinantes do que o que foi tratado aqui. Isto é apenas o começo que, por falta de espaço, não podemos desenvolver. Para o leitor interessado, indicamos os seguintes sítios eletrônicos onde pesquisar mais informações, os quais foram usados como fontes para este artigo:

Fontes

<http://members.tripod.com/caraipora/assuntos.htm>;
<http://www.somatematica.com.br/mundo/musica.php>;
http://cmup.fc.up.pt/cmup/musmat/MatMus_99.pdf

A experiência da Turma 304 na construção de um monochórdio

Nas fotos apresentadas, estão alguns alunos da turma 304 manipulando um monochórdio feito por eles e pelo professor Vieira. Resolveram fazer sua própria experiência com o instrumento e, assim, o construíram usando um paralelepípedo de madeira (obtido de um pé de mesa), alguns pregos, um fio de *nylon* e um pedaço menor de madeira, móvel, usado para ajustar o monochórdio.

Em um primeiro momento, os alunos tentaram afinar o monochórdio de várias maneiras, mas não obtiveram som nenhum quando o tocavam. Então, o professor sugeriu que o tocassem com a base apoiada em uma cadeira; para a surpresa de todos, o monochórdio passou a produzir som.



Isso foi motivo de uma discussão entre os alunos, que chegaram à conclusão que era possível ouvir o som do monochórdio apoiado na cadeira graças a um fenômeno físico chamado “ressonância”.

Ressonância é um fenômeno físico pelo qual um sistema vibra na mesma frequência que outro. Por exemplo: em um violão, ao tocarmos uma das cordas, ela vibra com uma frequência f ; o corpo do violão vibra na mesma frequência que a corda, funcionando como uma câmara de ressonância.

Qual a vantagem de usar uma câmara de ressonância? Para responder a essa pergunta, é necessário lembrar o leitor que as ondas de som são ondas mecânicas (que se propagam por um meio físico) e têm três características que as definem: sua altura, sua intensidade e seu timbre.

O timbre de um som é a característica que nos permite identificar sua fonte, está relacionado com o padrão da onda sonora, ou seja, o “formato” da onda sonora. Assim, se ouvíssemos uma nota de violino e uma nota de piano exatamente na mesma frequência e na mesma altura, seríamos capazes de distingui-las por causa de seu timbre.

A altura de um som está relacionada à sua frequência: quanto maior a frequência da onda sonora, mais agudo o som, quanto menor a frequência, mais grave o som.

Finalmente, a característica que nos interessa no momento: a intensidade do som. A intensidade de um som está relacionada à quantidade de energia que sua onda carrega – quanto mais energia a onda carregar, maior sua intensidade. Em termos práticos, isso equivale ao *volume* do som; assim, toda vez que o leitor aumenta o volume de seu televisor ou de seu aparelho de som, está fazendo com que esses eletrodomésticos emitam sons de maior intensidade.

Mas como podemos relacionar isso com ressonância? Simples: uma corda, ao vibrar, faz com que o ar a sua volta vibre em ressonância, produzindo uma onda sonora de determinada intensidade. Quando essa corda vibra na mesma frequência que uma câmara de ressonância, a vibração que esses dois objetos produzem no ar é muito maior, isto é, mais intensa. Ou seja, somar a vibração da câmara a da corda é como aumentar o volume.

O leitor já deve ter percebido o que foi feito com o som do monochórdio quando apoiaram o instrumento na cadeira: aumentaram seu volume usando a cadeira como uma câmara de ressonância. Em seguida, ligaram o monochórdio a duas caixas de som, que também funcionam como câmaras de ressonância, e obtiveram sons ainda mais nítidos.

Instrumentos de corda tradicionais, como violinos, violas violoncelos e até pianos, usam seus corpos (a armação de madeira) como caixas de ressonância. Já instrumentos elétricos, como guitarras, baixos e teclados, usam caixas de som como câmara de ressonância, por isso podem ter corpos mais “esbeltos”.

Depois de descobrir tudo isso, o monochórdio foi devidamente afinado pelos alunos, ligado na caixa de som e tocado! Assim, a Turma 304 descobriu como se faz um instrumento de corda, e muito, muito mais.

Por VIANA.

Qual a finalidade de se estudar Filosofia?

Crítica Ecológica e Teoria Crítica

Questionamentos, tal como o citado acima, são comuns em discussões acerca da inclusão da Filosofia na grade curricular das escolas brasileiras. A Filosofia afina o discernimento humano, tornando-o um ser crítico ante as mais diversas circunstâncias da vida. Entretanto, por que ainda há controvérsias em relação a esse aspecto?

Para Daisaku Ikeda, presidente da SGI⁶⁸, pacifista, e poeta laureado do mundo, “o mundo atual é orientado por duas correntes ideológicas – uma inclinada para o materialismo e outra para o espiritualismo. No entanto, ambas são incapazes de conduzir a humanidade à felicidade. A ‘terceira civilização’ seria a corrente capaz desse feito por ter como foco a dignidade humana (...)”⁶⁹. Nesta citação é exposto que não é dada a devida importância à dignidade humana, e por isso, não há um grande e notável investimento na Filosofia, já que o ser humano não mais é valorizado pelo que ele é, mas, sim, pelo que ele tem e faz, isso tudo seguindo ainda o pensamento de Ikeda.

“O Dr. Daisaku Ikeda, nascido em Tóquio no dia 28 de janeiro de 1928, graduou-se na Faculdade Fuji Júnior. Em 1947, converteu-se ao budismo de Nitiren Daishonin e tornou-se membro da Soka Gakkai, uma organização de leigos que estava, então, sob a liderança de Jossei Toda, seu segundo presidente.”⁷⁰ É recebedor de 562 títulos de cidadão honorário e 233 títulos acadêmicos, dentre os quais, podemos citar a Ordem do Cruzeiro do Sul, homenagem máxima que alguém pode receber no Brasil, além disso é sociocorrespondente da Academia Brasileira de Letras. “Desde 1967, quando Daisaku Ikeda propôs a normalização das relações sino-japonesas, ele engajou-se ativamente na elaboração e publicação de propostas, dirigidas às Nações Unidas, tratando de questões sobre paz, desarmamento, educação e meio ambiente. Além disso, baseado na crença de que os primeiros passos rumo à realização da paz iniciam-se com o diálogo de vida a vida, engajou-se numa diplomacia do cidadão, encontrando-se com líderes políticos e intelectuais de todo o mundo, num intercâmbio de opiniões a respeito dos desafios que se interpõem à humanidade. Alguns desses diálogos foram compilados na forma de livros.”⁷¹

Qual o verdadeiro advento da Filosofia? Ao que tange seu campo de atuação? Indagações como essas originam o atraso da evolução dessa disciplina fundamental tal como a Matemática e Física, e além disso, e olhando de outra maneira, Filosofia também é a arte de pensar, na qual muitas descobertas surgiram dela. Lembremos de Newton, Descartes, Aristóteles, Pitágoras, Lavoisier e outros, todos, antes de físicos, matemáticos e químicos, eram filósofos. Daí surge a seguinte lacuna: “Não temos nenhum filósofo – biólogo ou da área de humanidades?”, a resposta é positiva, encontramos Hipócrates, o pai da Medicina; Hume, historiador; Platão era educador; e Marx sociólogo. Como visto, a Filosofia está nos anais da humanidade, e querendo ou não, é intrínseca à nossa vida. A partir da definição de metafísica, subdisciplina da Filosofia: a Filosofia é o único saber possível, as demais ciências são parte dela. [...] Sua característica principal é a negação de que qualquer investigação autônoma fora da Filosofia com validade, produzindo estas um saber imperfeito, provisório. Um conhecimento é filosófico ou não é conhecimento.”⁷²

Por fim, é indubitável que a Filosofia é imprescindível à vida humana, é evidente que haja um descaso com fatos incontestáveis de que não há conhecimento que não seja filosófico. Ainda assim há um embate entre aqueles que são a favor da inclusão da disciplina na grade curricular do ensino brasileiro. Temos dois caminhos: o que nos leva a um melhoramento de nossos conhecimentos e o que nos mostra fatos dogmáticos os quais são aceitos sem nenhum embasamento.

Por OUCHI.

Muito se fala hoje sobre os perigos para o meio ambiente global resultantes da ação humana. De modo geral, nós, adolescentes desta geração, aprendemos desde pequenos nas nossas escolas noções básicas de ecologia. Com o decorrer do tempo, começamos a perceber que o discurso do professor, do ambientalista, do âncora daquele famoso telejornal nunca mudam: o homem agride o meio ambiente e, se não parar, conseguirá sua autodestruição. Tudo muito bem embasado por pesquisas de grupos científicos de renome. O assunto já nos soa como batido e as falas, impregnadas de uma retórica cansativa. De fato, está instituído que a culpa é do capitalismo e de sua ideologia, que com sua ganância desmedida levou à destruição do mundo. Certo? Talvez, mas acredito que tal premissa nem sempre é fruto de uma reflexão aprofundada. É sempre necessário que paremos para analisar a situação, pois são muitas as falas, são muitas as digressões, são muitas as acusações, e como lembra Vladimir Safatle, “é sempre sob a etiqueta de um já sabido que o não-saber se apresenta” (s.d., s.p.).

A maioria já percebe que o futuro da humanidade (e não do planeta, como ressoa em alguns discursos) está em risco. Todavia, ninguém parece disposto a sair do estado de inércia em que se encontra para tomar uma atitude. Quando me refiro à atitude, não falo em agir logo e imediatamente, sem pensar, mas atitude refletida, para que a ação não seja inútil ou piore o estado atual das coisas. Tal atitude reflexiva é característica da Filosofia, que foi e ainda é excluída da nossa sociedade, considerada por muitos pura elucubração no vácuo.

Mas se queremos tornar as discussões produtivas e se objetivamos soluções para o problema,

é contraproducente abordar os problemas de um ponto de vista fragmentado, reducionista e unidimensional. O enfoque alternativo de uma abordagem sistêmica multi e interdisciplinar abre novas perspectivas para a compreensão dos processos complexos e seus fatores determinantes, com profundas repercussões na teoria e na prática da ação social transformadora. (ABRIL, 2001, s.p.)

Tragamos, portanto, a Filosofia para o âmbito da crítica ecológica. Aqui, trataremos especificamente dos filósofos da chamada “Escola de Frankfurt”, tais como Walter Benjamin e Theodor Adorno, que viveram no século passado, e que, de certa forma, ainda estão bem próximos de nós.

Essa escola, que se auto-intitula “Teoria Crítica”, inicia seu trabalho passando pelo crivo do pensamento, o pensar da chamada, por eles, “Teoria Tradicional”, representada por certa forma de razão, a razão cartesiana.

A Teoria Tradicional é o pensamento da identidade, que se esforça em reconduzir toda a pluralidade, diversidade e alteridade à dimensão do mesmo. Descartes, fundador da modernidade na Filosofia, coloca como ponto de partida o pensamento, que seria a única experiência capaz de resistir às ilusões dos sentidos, aos erros da ciência, ao delírio e à alucinação. O indivíduo plenamente cartesiano é caracterizado pela capacidade de dominação: dominação da natureza, que lhe causa medo, pois pode lhe causar dor, a dominação do homem, ou seja, daquele que é ao mesmo tempo o outro e o semelhante, pois é incapaz de aceitar o diferente, e a autodominação, que é a dominação dos instintos, a marca da natureza que existe em nós. Para tal pensamento, entre o Eu e a Natureza, não há diálogo comunicativo, mas somente tensão e luta. Benjamin, em *Origens do Trauerspiel*, afirma que “toda natureza começaria por se lastimar se lhe fosse dada a palavra (apud MATOS, p. 42). A impossibilidade do diálogo é resultante da inexorabilidade da relação de dominação: a natureza sofre, pois é dominada pelo homem, o homem sofre, pois as desigualdades sociais são enormes, e o eu é angustiado e reprimido, pois se autodomina.

Hoje, é essa a nossa relação com a alteridade. Precisamos transcendê-la se quisermos um mundo melhor, expressão tão usada que já perdeu sua força expressiva. Para muitos, é um paradoxo falar que a Filosofia pode ser aplicada à prática.

⁶⁸ A SokaGakkai Internacional (SGI) é uma associação que visa à promoção de valores como a Paz e o respeito humano. No âmbito do movimento da Soka Gakka, encontra-se o ideal de educação pela cidadania global por meio de uma ampla variedade de atividade, a SGI tem por meta a conscientização das responsabilidades para com a sociedade, como o meio ambiente e com o futuro do Planeta.

⁶⁹ Retirado de :<http://www.brasilseikyo.com.br/tc/>, às 8:38h de 7 de agosto de 2008.

⁷⁰ Retirado de: http://www.bsgi.org.br/sgi_daisaku.htm, às 11:25h de 7 de agosto 2008.

⁷¹ Idem.

⁷² Retirado de: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Filosofia>; às 10:50 de 15 de agosto de 2008.

Desde que Marx na *11ª Tese sobre Feuerbach* afirmou que “os filósofos não têm feito senão interpretar o mundo de diferentes maneiras: o que importa é transformá-lo” (apud ARANHA & MARTINS, p. 240), os pensadores se vêem obrigados a justificar a utilidade da Filosofia. Mas o Iluminismo, que tentou transformar o mundo, acabou nos levando a uma “trionfante desventura”. Adorno, ironicamente, lembrará que a filosofia não conseguiu transformar o mundo, devendo, portanto, voltar a pensá-lo. Ora, de atitudes impensadas a história já está cheia. Crítica, vem de *crisis* (separação), pois põe em suspensão os nossos juízos sobre o mundo. Precisamos voltar a reparar que a realidade é estranha, enigmática, espantosa e incompreensível; precisamos de nos desvencilhar dos preconceitos; precisamos de uma crítica radical do que hoje se chama de pensamento;

precisamos pensar.

Por SANTOS.

Referências

- ABRIL, H. *Notas para o debate do conceito de sustentabilidade*. Disponível em: www.cefet-sp.br/edu/eso/ia/notassustentabilidade.html. Acesso em: 7 de junho de 2008.
- ARANHA, M; MARTINS, M. *Filosofando: introdução à filosofia*. São Paulo: Moderna, 2003.
- MATOS, O. *A Escola de Frankfurt: luzes e sombras do Iluminismo*. São Paulo: Ática, 1995.
- SAFATLE, V. *O circuito fetichista do desejo e seus restos*. Disponível em: <http://www.geocities.com/vladimirsafatle/vladi021.htm>. Acessado em 7 de junho de 2008.

Um Projeto de Vida

Desde o nascimento, cada indivíduo é protegido por instituições paternalistas, a começar pela família. Com o decorrer dos anos e das atividades escolares, o indivíduo é circundado por mais duas fortes instituições capazes de neutralizar seu poder de ação: a Escola e o Estado.

Embora seja uma forma contundente de manter a ordem e a disciplina, a restrição às liberdades individuais impede a formação de cidadãos plenos, cuja consciência social não é estimulada, todavia imposta.

Nós, membros da sociedade, confiamos ao Estado decidir pelo bem-comum, porém, quanto mais esse intervém em assuntos privados, menos poder de ação há de se ter; como se cada cidadão fosse incapaz



de fazer escolhas.

No projeto “Jornal do Vestibular”, houve uma implementação de uma estrutura mais liberal, a característica é estimular a consciência social e permitir o poder de ação aos alunos.



Alguns estudiosos chamariam essa estrutura de anarquista, visto que há igualdade entre as decisões e fraca repressão de instituições coercitivas – como definiu Émile Durkheim. Em princípio, nós, alunos, tivemos dificuldade em nos adaptar a um sistema menos paternalista, em que não somos obrigados a estruturar trabalhos de uma forma predeterminada.



Com as aulas e o passar do tempo, percebe-se que tínhamos a obrigação de cumprir tarefas não porque eram impostas, sobretudo para que a sala pudesse progredir com harmonia. Assim, sem percebermos, desenvolvemos a consciência coletiva e fomos estimulados de maneira sutil e branda, porém eficaz.

Os professores do projeto, embora concedessem liberdade, por vezes, impunham a ordem e a disciplina, visto que os jovens são pouco acostumados com instituições em que se obtém o conhecimento pela experimentação e por estudos em grupo.



Ao acostumarmos-nos com esse novo método, a necessidade de hierarquia foi amenizada, possibilitando uma maneira diferente de construir o conhecimento.



Um projeto que privilegia uma leitura interdisciplinar e contextualizada do mundo teria que funcionar de um jeito inovador, pois, caso contrário, nada o diferenciaria das demais disciplinas escolares foi isto que aconteceu. Um pedaço de madeira, dois pregos e um fio de nylon, por exemplo, é o suficiente para criar um instrumento musical. Os alunos sentaram-se à mesa e passaram a discutir sobre o objeto construído; e cada qual estudou sobre sua futura área de atuação: o futuro engenheiro tentara aumentar as vibrações do fio e, conseqüentemente, ampliar a percepção dos sons; o futuro músico construiu as escalas musicais e conseguiu tocar algumas músicas; e assim por diante. Atualmente, há grupos de estudos em universidades que obtiveram bons resultados usando dessas práticas.

De fato, a sala poderia ter aproveitado melhor as oportunidades de adquirir conhecimento de uma maneira atípica e eficiente. No entanto, a sensação que temos é de um aprendizado profundo, compatível com nossas ambições. Podemos dizer que construímos um diferencial em relação aos demais alunos. Antes demorar três meses para criar poder de ação, a demorar uma vida inteira.

Turma 304/2008

A Qualidade de Vida e o Ciclismo no nosso cotidiano

No mundo atual, estamos cercados por *stress*, trânsito, correria e agitação, o que certamente acaba prejudicando a nossa saúde e o nosso bem-estar. Por isso, é fundamental que nossa vida não seja baseada apenas nesse ciclo de trabalho, afinal devemos trabalhar para viver; não o contrário.

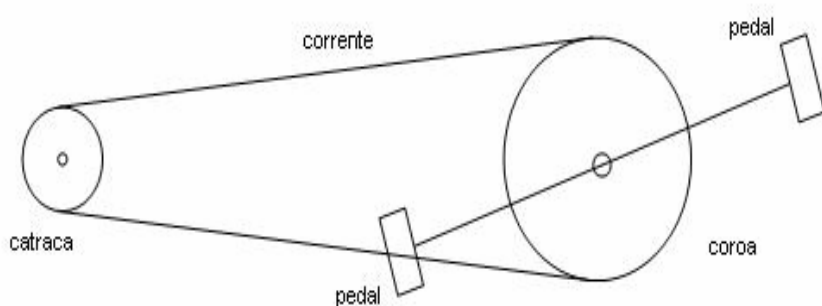
Portanto é necessário que tenhamos cuidados com a nossa saúde física e mental, e reservemos um tempo da nossa rotina para o lazer. A isso se dá o nome de “Qualidade de Vida”. E para obtê-la o ideal é incluir, no nosso dia-a-dia, atividades que dêem prazer, como a prática de esportes, a boa alimentação e dormir o suficiente para suprir as necessidades de descanso do nosso organismo.

Numa grande cidade como São Paulo, os parques e as áreas verdes são fundamentais para a qualidade do ar, além de possibilitar a prática de esportes, muito importantes para a manutenção da nossa saúde. Entre esses esportes, encontra-se o ciclismo, um dos mais populares e saudáveis, que pode ser praticado por pessoas de todas as idades.

A bicicleta é um objeto muito interessante, e é alvo de muitos estudos das ciências exatas, como a Matemática e a Física. À primeira vista, a bicicleta pode parecer algo sem muitos conceitos físicos, porém observando, por exemplo, a transmissão de movimento nas suas peças, podemos calcular a relação entre a distância percorrida pela bicicleta e o número de pedaladas que se dá.

Dados:

- Dco = diâmetro da coroa
- Dca = diâmetro da catraca
- Drd = diâmetro da roda
- Vco = velocidade da coroa
- Vca = velocidade da catraca
- ω_{co} = velocidade angular da coroa
- ω_{ca} = velocidade angular da catraca
- Nco = número de voltas da coroa
- Nca = número de voltas da catraca = número de voltas da roda (já que estão acopladas)



Como a velocidade da coroa e da catraca são iguais, e pela definição de velocidade média no movimento circular, temos:

$$V_{co} = V_{ca} \Rightarrow \omega_{co} \cdot D_{co} = \omega_{ca} \cdot D_{ca}$$

Como ω é igual a $2\pi \cdot f = (2\pi \cdot N \text{ voltas}) / \Delta t$:

$$2\pi \cdot N_{co} \cdot D_{co} / \Delta t = 2\pi \cdot N_{ca} \cdot D_{ca} / \Delta t \Rightarrow N_{co} \cdot D_{co} = N_{ca} \cdot D_{ca}$$

Uma pedalada completa corresponde a uma volta da coroa, logo:

$$1 \cdot D_{co} = N_{ca} \cdot D_{ca} \Rightarrow N_{ca} = D_{co} / D_{ca}$$

Sabendo que a distância percorrida = $N \cdot \text{Perímetro da roda}$

$$\text{Distância percorrida} = N_{ca} \cdot D_{rd} \cdot \pi$$

$$\text{Distância percorrida} = \pi \cdot D_{rd} \cdot D_{co} / D_{ca}$$

O ciclismo tem sido um esporte muito recomendado pelos médicos, pois descobriu-se recentemente que a sua prática dá ao coração uma grande reserva de potência, e por isso é muito eficaz para a prevenção de problemas cardíacos. Além desse benefício, pesquisas médicas constataram que o uso regular da bicicleta proporciona numerosas vantagens à saúde.

Como agente estimulador, o ciclismo tem demonstrado um sensível aumento na produção de hormônios, como o do crescimento, imprescindível para os jovens. Andar de bicicleta estimula a glândula hipófise, localizada na base do cérebro, fazendo-a aumentar de cinco a sete vezes o volume de secreção do hormônio do crescimento em relação a outros métodos.

Muito importante também é a contribuição do ciclismo como agente preventivo. O uso diário da bicicleta é uma das armas contra a obesidade, pelo simples aumento dos gastos calóricos. Da mesma forma, previne contra os vícios de postura porque, além da ativação dos membros inferiores, fortalece a musculatura como um todo, incluindo membros superiores, tronco e pescoço.

A ação preventiva do ciclismo ajuda, ainda, a evitar ou controlar doenças do tipo metabólico, como o excesso de açúcar no sangue, problemas cardíacos, por fortalecer a musculatura do coração, e a osteoporose, que é um processo gradativo de redução da quantidade de cálcio e fósforo do sistema ósseo, tornando-o rarefeito e menos resistente.

É bom lembrar que a prática de esportes como o ciclismo deve ser orientada por pessoas experientes, pois toda atividade física só traz benefícios se realizada de forma correta.

Durante o exercício, respiramos mais depressa, porque consumimos mais oxigênio. Nossos músculos, porém, são dotados de um mecanismo que garante a continuação do esforço, mesmo na ausência do oxigênio: a respiração anaeróbia, na qual a glicose se decompõe na ausência do gás oxigênio, reproduzindo ácido láctico. Quanto maior a atividade muscular, mais ácido láctico se acumula no músculo, tornando-o fatigado e incapaz de contrair-se, produzindo cansaço e até câibras. Por isso, técnicas simples como alongamento e aquecimento são fundamentais, porque diminuem o acúmulo de ácido láctico nos músculos.

O ácido láctico (ácido 2-hidroxi-propanóico) ou láctico (do latim *lac, lactis*, leite), é um composto orgânico de função mista ácido carboxílico-álcool que apresenta fórmula molecular $C_3H_6O_3$ e estrutural $CH_3 - CH(OH) - COOH$. Participa de vários processos bioquímicos, como o da respiração anaeróbia, vista anteriormente.

Como vimos nesta matéria, o ciclismo e outros esportes estão diretamente relacionados à nossa qualidade de vida, e dedicando poucas horas semanais a sua execução podemos melhorar e prolongar nossa vida.

Fonte:

<http://cciclismo-vilaflor.blogspot.com/2007/09/ciclismo-e-saude.html>

<http://br.geocities.com/cadernodefisica/261.JPG>

http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_l%C3%A1ctico

Por ANDUZE, MAZZEO, RIBEIRO e WENINGER.

Fisiculturismo: um esporte Interdisciplinar

O que é fisiculturismo?



Eugene Sandow: pioneiro do fisiculturismo.
Fonte: <http://pt.wikipedia.org/wiki/>, acesso às 9h53min de 15 de maio de 2008.

O esporte popularmente conhecido como “fisiculturismo” (ou culturismo, dependendo da região) consiste em buscar, através da prática de musculação, a melhor formação muscular possível. As competições ocorrem através de disputas coletivas ou individuais, comparando-se os concorrentes. Para tal, os juízes levam em conta três critérios principais: volume (medidas que o fisiculturista possui), proporção entre os diversos músculos (braços proporcionais às pernas, por exemplo) e a definição muscular.

A origem histórica dessa modalidade ocorreu no fim do século XIX e o seu primeiro praticante foi o russo Eugen Sandow. Em 1946, foi criada a International Federation of

Bodybuilding (IFBB), órgão composto atualmente por 177 países que organiza as competições e rege a prática do esporte no mundo.

Essa modalidade esportiva aparentemente “vazia” do ponto de vista conteúdo-didático apresenta relações com disciplinas presentes nos diversos vestibulares ao longo do país, tais como a Química, a Biologia, a Física e a Matemática. Mas como isso ocorre? A seguir, essas relações serão expostas de modo a contribuir para o incremento do conhecimento, tendo como base o fisiculturismo.

Parte Química: anabolizantes

Na busca alucinada por obter resultados no menor tempo possível, muitos praticantes resolvem recorrer ao uso de hormônios sintetizados laboratorialmente denominados esteróides anabolizantes: moléculas que podem penetrar na corrente sanguínea através de administração oral (via estômago e intestino) ou injetada. A partir daí, essas moléculas viajam pela corrente sanguínea como mensageiros, procurando um local específico para entregar a sua mensagem, aumentando a massa muscular em pouquíssimo tempo. Essa prática, no entanto, é altamente prejudicial à saúde, já que altera o funcionamento natural do corpo humano. Dentre os principais anabolizantes, existem dois: o GH (hormônio do crescimento) e o pior dentre todos de acordo com especialistas, o hemogenin

GH: um dos medicamentos mais comentados no mundo do fisiculturismo, é uma das drogas mais inacessíveis em função do alto preço e das condições especiais de armazenamento. Mais especificamente o r-hGH (somatotrofina) é um produto obtido por engenharia genética, sendo idêntico ao hormônio produzido originalmente pela hipófise humana: um hormônio sintético polipeptídico composto de 191 aminoácidos. O GH é liberado pela hipófise, quando ocorrem estímulos fisiológicos específicos como o treinamento, durante o sono profundo, e baixo nível de açúcar no sangue (hipoglicemia). O GH induz o desenvolvimento ósseo e da massa magra por ocasionar anabolismo protéico e retenção de hidrogênio, além de estimular a lipólise (queima de gordura corporal), mas isso não ocorre diretamente, porque o GH é neutralizado no fígado em menos de uma hora depois de injetado. Terapeuticamente esse medicamento é utilizado em crianças com atraso no crescimento ósseo, mas é utilizado também por fisiculturistas e em tratamento geriátrico. Em forma dissolvida, o medicamento deve ser mantido constantemente a uma temperatura entre 2-8 graus centígrados, e, a partir do momento em que

for dissolvido, deve ser consumido em sete dias no máximo, sob o risco de perder o seu valor biológico.

Hemogenin: esta droga é conhecida como o esteróide oral mais poderoso que um fisiculturista pode utilizar, mas sua função terapêutica é aumentar a produção de células vermelhas no sangue, sendo utilizada no tratamento de alguns tipos de anemia e em alguns estágios da AIDS. Ela ocasiona um rápido ganho de força e volume muscular, mas devido ao seu poder tóxico, ataca o fígado, fazendo com que sua dose e ciclo de utilização tenham que ser restritos. Outra reação do organismo ao seu uso é a intensa retenção hídrica.



Hemogenin sob o formato comercial.

Fonte: <http://www.hemogenin.com.br/>, acesso às 11h15min de 15 de junho de 2008.

Parte Biológica: a Os professores do projeto, embora concedessem liberdade, por vezes, impunham a ordem e a disciplina, visto que os jovens são pouco acostumados com instituições em que se obtém o conhecimento pela experimentação e por estudos em grupo.

Os professores do projeto, embora concedessem liberdade, por vezes, impunham a ordem e a disciplina, visto que os jovens são pouco acostumados com instituições em que se obtém o conhecimento pela experimentação e por estudos em grupo.

biologia dos músculos

O fisiculturismo procura trabalhar o desenvolvimento muscular do praticante de forma sempre proporcional. Para isso, os exercícios realizados buscam atuar de maneira igual nos diversos músculos do corpo humano, existindo, portanto, conseqüências biológicas. Dentre os principais músculos trabalhados nessa modalidade, podemos citar:

Bíceps: o mais superficial dos músculos anteriores do braço, o bíceps possui duas porções (duas cabeças) denominadas porção cabeça longa (lateral) e porção cabeça curta (medial). Tem como ação a flexão dos cotovelos (movimento contrário ao tríceps). Auxilia no exercício da supinação (voltar a mão para cima).



Mapa dos Músculos humanos.

Fonte: http://www.eb1-porto-n32.rcts.pt/4_b_files/image005, acesso às 10h20min de 31 de julho de 2008.

Tríceps braquial: é o único músculo volumoso na face posterior do braço. Possui três porções: a longa, a média e a lateral. É um potente extensor de cotovelos.

Peitoral: músculo em forma de leque, o peitoral é o mais superficial dos músculos da parede anterior do tórax, sendo um potente adutor do ombro. Sua porção clavicular faz a flexão de ombro.

Reto abdominal, oblíquo externo e oblíquo interno: juntos, formam uma parede abdominal e um assoalho pélvico resistindo à pressão exercida pelo diafragma no sentido caudal, durante o esforço e tosse. São importantes na respiração, defecação, micção, no parto e vômito.

Trapézio: é o mais superficial dos músculos da região posterior do tórax, tendo a forma de um trapezóide. Ele eleva, abaixa, retrai e faz a rotação da escápula.

Grande dorsal: músculo de grandes dimensões, triangular, que recobre inferiormente a parede póstero-lateral do tórax. Ele produz a extensão, adução e rotação medial do ombro.

Glúteo máximo: é um músculo volumoso, situado superficialmente na região glútea. Faz a extensão e rotação externa dos quadris e com os membros inferiores fixos, participa na extensão do tronco.

Sartório: é um músculo que cruza obliquamente a coxa, látero-medialmente, descrevendo um curso espiral, possuindo como ação flexionar os quadris e joelhos.

Reto femoral, vasto lateral, vasto medial e vasto intermédio: é o mais volumoso e potente músculo do corpo, constituindo a maior parte da massa muscular da região anterior e medial da coxa, formando o grupo chamado de “quadríceps”. Fazem, em conjunto, a extensão dos joelhos.

Esses músculos estão, ainda, sujeitos à ação de hormônios naturais produzidos pelo próprio organismo, sendo o principal deles a “adrenalina”.

Quando levamos um susto ou praticamos um esporte radical, um hormônio é liberado em nossa corrente sanguínea. O nosso organismo, então, fica “turbinado”, pronto para enfrentar a situação de perigo ou alerta. Trata-se exatamente da adrenalina. Possuindo o efeito contrário ao da insulina (é liberada quando o nível de glicose está baixo), sua presença na corrente sanguínea aciona mecanismos de mobilização de denominados triacilglicerídeos (gorduras) para a produção de açúcar. O aumento da taxa de glicose no sangue permite a fermentação da glicose nos músculos. Com esse aumento de energia, os músculos, portanto, aumentam seu desempenho.

Fonte

<http://www.portaldafisioterapia.com.br/site/modules>, acesso às 21h20min de 23 de maio de 2008.

Parte Física e Matemática: Newton, números e o fisiculturismo

Quando Newton, no fim do século XVII, apresentou ao mundo suas descobertas no campo físico, provavelmente ele jamais imaginou que isso estaria presente diretamente numa modalidade a qual, aparentemente, não possui nenhuma relação com esse campo da ciência. No entanto, a Matemática e a Física estão presentes de forma pouco complicada e bem didática.

Primeiramente, nos deparamos com um erro bastante freqüente entre as pessoas: confusão entre os conceitos de massa e peso. Fisicamente, massa de um corpo é a quantidade de matéria que ele possui, sendo algo invariável, não importando onde esse corpo esteja. Os “pesos” utilizados pelos praticantes do fisiculturismo possuem expressa a sua massa em quilogramas (unidade do Sistema Internacional de Medidas).

O conceito de peso pode ser definido como uma força a qual está diretamente relacionada à massa do corpo e à gravidade do local, sendo, portanto, variável. O seu cálculo se dá pela expressão $F = m \cdot a$, que constitui a 2.ª Lei de Newton ou Princípio Fundamental da Dinâmica, onde F é uma força (no caso, a força-peso), m é a massa do corpo e a é a aceleração (aceleração da gravidade). Sua unidade de

medida no Sistema Internacional é o Newton (N), em homenagem à Isaac Newton.

Consideremos a seguinte situação: um praticante do fisiculturismo, em São Paulo, faz um exercício para o tríceps com um “peso” de massa 100 kg. Considerando a gravidade no local igual a $9,8 \text{ m/s}^2$, a força peso que ele estará aplicando em seu exercício será 980 N. Agora, se esse mesmo exercício estivesse sendo feita na Lua, onde a gravidade é seis vezes menor que na Terra, a massa do “peso” continuaria sendo igual a 100 kg, mas a força-peso seria seis vezes menor, ou seja, aproximadamente 163,3 N.

Logo, a Física e a Matemática estão mais presentes do que imaginávamos numa modalidade onde a busca por um corpo perfeito parecia ser a única coisa presente.

POR GONÇALVES, MELO, OUCHI e GIAMMARINO.

Curiosidades

Corpo Arquimediano: É o corpo daquele famoso fisiculturista, o Arquimedes, que ficou famoso desde o dia em que resolveu sair, da banheira, gritando "Eureca!", ao descobrir a lei do empuxo.

Outro fato interessante dele e a famosa história, contada pelo escritor grego Plutarco, de que Arquimedes ao descobrir as leis das alavancas afirmou: "Dêem-me um ponto de apoio e eu levantarei o mundo". E aqui colocamos algumas alavancas provavelmente originadas de sua idéia.

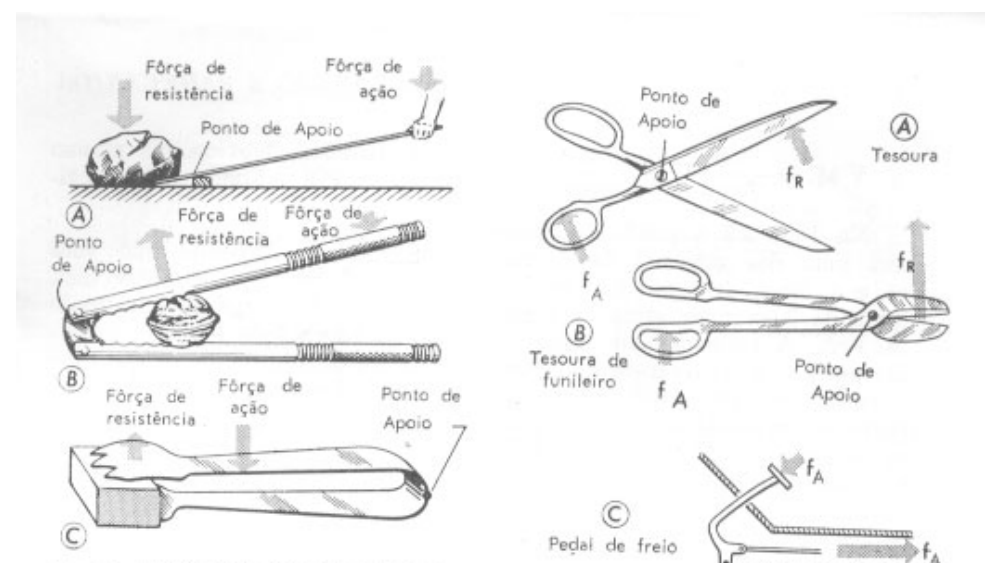


Fig. 3-1 - TRÊS TIPOS DE ALAVANCA.



Fig. 3-2 - BRAÇO DE AÇÃO E BRAÇO DE RESISTÊNCIA DE UMA ALAVANCA. Sua vantagem mecânica = braço de ação ÷ braço de resistência.

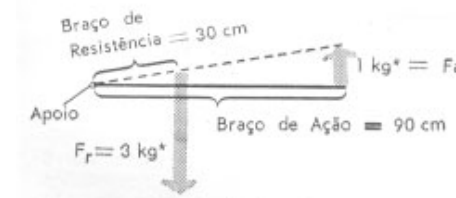


Fig. 3-3 - QUAL É A VANTAGEM MECÂNICA DESTA ALAVANCA?



Fig. 3-4 - ESTA ALAVANCA MULTIPLICA A DISTÂNCIA MOVIDA. Sua vantagem mecânica é menor que 1.

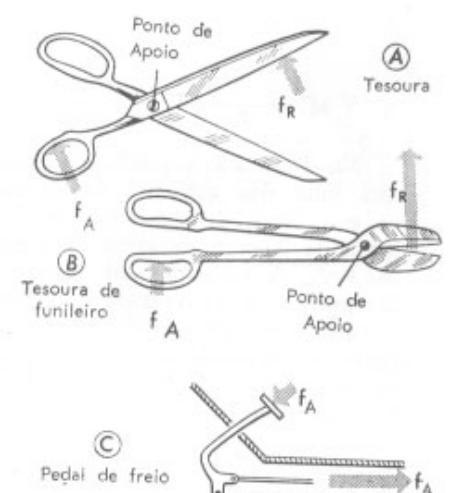


Fig. 3-5 - EXEMPLOS DE ALAVANCA.

Fonte: www.mundovestibular.com.br

Energia Nuclear: Salvação?

Nenhuma forma de energia é tão mal vista quanto a energia nuclear. Apesar de hoje sabermos que o acidente de Chernobyl foi causado por falhas humanas grosseiras nos procedimentos básicos de segurança, o acidente fez a energia nuclear virar sinônimo de desastre. O passado horrível dessa tecnologia, após ter sido empregada nas bombas atômicas de Hiroshima e Nagasaki, trouxe a ela um “carma” de 130 mil mortos em poucos segundos.

Mas energia é necessária para evitar a estagnação humana, e num mundo onde o aquecimento global é grande problema, especialistas têm questionado os ecologistas: temos escolha?

Uma breve “biografia” do urânio

Há muito tempo (bilhões de anos), estrelas supernovas explodiram, lançando ao espaço pedras a 10.000 km/s. Logicamente acontecia dessas pedras se colidirem. Quando isso acontecia, a energia do impacto era tal, que proporcionava fusões nucleares. Essas fusões formaram elementos comuns hoje, como ouro, chumbo, ferro e urânio.

Todos esses elementos ajudaram a formar o nosso planeta, a Terra. A poucos metros da superfície e cerca de 500 vezes mais comum que o ouro, encontramos o minério de urânio. Existem três tipos de urânio: o isótopo U 234 (o mais raro), o U 238 (o mais comum, cerca de 99,3% do total) e o U 235 (o mais energético). Hoje, esse minério é enviado a um laboratório onde ocorrerá o enriquecimento. O processo de enriquecimento trata de misturar um pouco do isótopo U 235 ao U 238.

Depois de separado, triturado e enriquecido, o urânio vira pequenas pastilhas de dióxido de urânio de 1 cm³ e serão levadas a uma usina nuclear onde gerarão, cada uma delas, energia suficiente para abastecer uma casa durante um mês.

Após a fissão nuclear, o urânio transformar-se-á em átomos radioativos de plutônio, iodo, césio e dezenas de outros elementos. Todos esses são perigosos. O plutônio, por exemplo, emite radiação alfa, que é captada pelos ossos e, em poucos dias, pode causar câncer. Esses resíduos são armazenados em câmaras de concreto e chumbo e enterrados até que pare de oferecer risco – isso leva cerca de cerca de 24 mil anos.

Mas o problema não pára aí, esse lixo pode ser “ressuscitado”. Ele pode ser levado novamente ao laboratório e ser usado na fabricação de bombas atômicas.

“Raio-X” da usina

Lembram-se das pastilhas de dióxido de urânio? Em uma usina, várias dessas pastilhas são agrupadas em varetas construídas com uma liga metálica de zircônio (super-resistente ao calor). Chamados de elemento combustível, esses conjuntos podem gerar energia por até cinco anos. Todas as pastilhas ficam no coração da usina: o reator nuclear.

No reator acontece a fissão nuclear. Quando o átomo urânio é bombardeado por nêutrons, ligações nucleares se rompem, o núcleo divide-se em dois, e há a liberação de radiação e calor. Em seu livro *O Universo numa Casca de Noz*, Stephen Hawking explica brevemente sobre a energia de ligação nuclear, princípio usado nessas usinas:

“Os núcleos constituem-se de prótons e nêutrons unidos pela força forte. Mas a massa do núcleo é sempre inferior à soma das massas

individuais dos prótons e nêutrons que o constituem. A diferença é uma medida da energia de ligação nuclear que mantém o núcleo unido. Essa energia de ligação pode ser calculada com base na relação de Einstein: energia de ligação nuclear = Δmc^2 , em que Δm é a diferença entre a massa do núcleo e a soma das massas individuais.

É a liberação dessa energia potencial que cria a força explosiva devastadora de um dispositivo nuclear.

Resumindo, se um núcleo de urânio se fissionar, serão liberados dois núcleos com a soma das massas ligeiramente menores e uma tremenda quantidade de energia (215MeV). Junto também é liberado uma média de 2,4 nêutrons que iniciam uma reação em cadeia. Quando tal energia for liberada de forma lenta e gradual, temos uma usina nuclear. Ali, o processo é regulado pelo boro contido na água de resfriamento e por barras de cádmio, que têm a capacidade de absorver nêutrons.

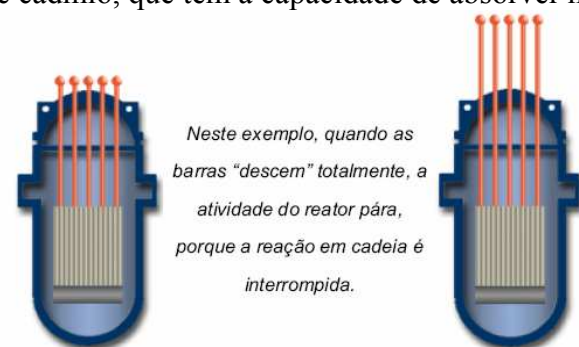


Foto: Apostila educativa CNEN.

A água que passa pelo núcleo do reator chega a 320 °C, mas por estar sendo mantida sob pressão não evapora. Em seguida essa água é levada até outra câmara, o gerador de vapor. Lá esse calor é transferido pelas paredes de tubulações, que funcionam como uma serpentina e aquecem outro circuito de água. Aquecida, ela se transforma em vapor e vai acionar as turbinas.

Daqui para frente, a geração de energia é igual à de uma termoeletrica – mas sem a produção de gases poluentes. O vapor, quente e em expansão, movimenta as turbinas, que giram e produzem a energia elétrica. O vapor de água do gerador de vapor, após passar pela turbina, é resfriado com água fria num *condensador*. É por isso que usinas nucleares geralmente estão à beira de rios ou em praias. Parte dessa água do mar ou do rio vira vapor e sai pela torre de resfriamento. Os três sistemas de água não têm contato direto entre si, apenas trocam calor, impossibilitando a contaminação por radioatividade. No caso de Angra 1 e Angra 2, a água do mar é coletada e passa pelo condensador, diminuindo a temperatura da mistura de água e vapor que sai das turbinas. De lá a água percorre um túnel de aproximadamente um quilômetro, voltando ao mar limpa e ligeiramente aquecida.

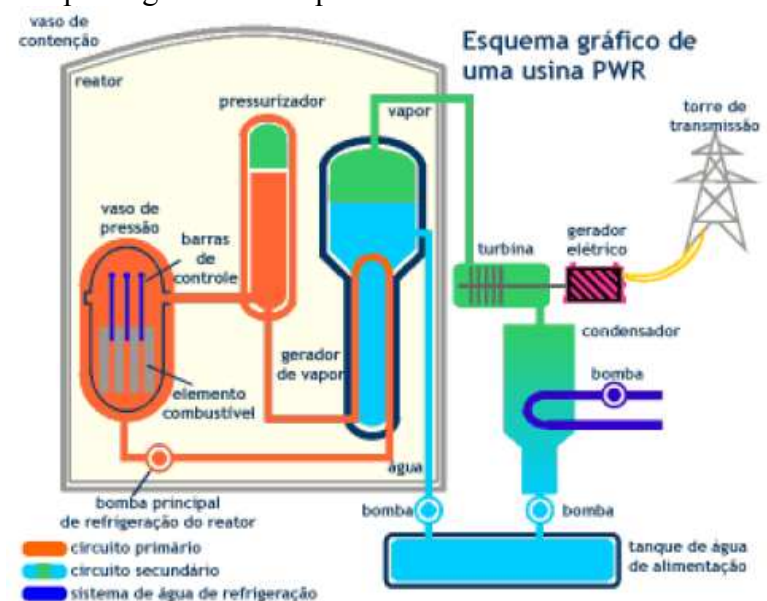
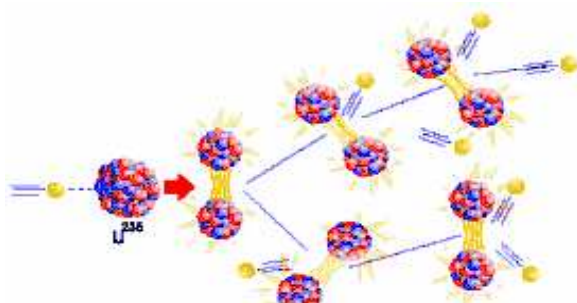


Foto: Apostila educativa CNEN.



E o meio ambiente?

O urânio é proveniente de países pacíficos como Austrália, Canadá e Brasil. Logo não está sujeito à mudança de temperatura das relações árabes e israelenses. Então, não veremos, com esse combustível, grandes crises, tal como temos com o petróleo.

Além do mais, o alto custo do carvão e do petróleo faz com que o grande custo de construção de uma usina nuclear deixe de ser impedimento. Outra vantagem é que o urânio é um combustível relativamente barato.

Uma usina nuclear, por ocupar um espaço reduzido, é excelente no quesito energia gerada por espaço ocupado. Pode ser construída especialmente próxima a centros urbanos, diminuindo custos de transmissão.

Se a fissão nuclear produz tanta energia, qual o tamanho do impacto ambiental das usinas nucleares? A resposta é: baixíssima.

Como a radiação pode ser altamente destrutiva, há nessas usinas enormes cuidados para que nada fuja do esperado. Vejamos, como exemplo, o caso da Usina de Angra dos Reis. O meio ambiente em volta da central é monitorado periodicamente para assegurar que não haja impacto significativo na natureza. São analisadas desde a água, fauna e flora local, até o leite produzido nos pastos da região. A segurança da população das redondezas também é prioritária: a central nuclear de Angra tem um plano de emergência integrado, em caso de acidente nuclear, elaborado por diversos organismos de defesa e que é testado periodicamente por meio de exercícios simulados. Os resíduos de baixa e média radiação são encapsulados em tonéis metálicos e guardados num espaço mantido sob rígido controle, com cada recipiente identificado. Um pouco da água do mar é usada no sistema de resfriamento e, como não entra em contato com o material radioativo, não há contaminação, há apenas troca de calor – a água volta ligeiramente aquecida, cerca de 4 °C, o que não provoca impacto significativo.

A tecnologia de segurança das usinas nucleares avançou muito nas últimas duas décadas, não se tem registro de acidentes que afetaram o ambiente nas mais de 400 usinas espalhadas pelo mundo.

Mas os opositores da energia nuclear fazem a pergunta: por que não investir em fontes renováveis de energia que não emitem carbono nem produzem lixo radioativo? O problema é que sistemas renováveis que captam energia diretamente da natureza, tal como eólica e solar, estão limitados a ela. Por isso a maioria dos engenheiros acha loucura manter a matriz energética de um país por esses meios.

Vejamos o caso da energia eólica. Não polui e causa pouco impacto ambiental, mas como o vento não pode ser represado, torna-se uma energia imprevisível e vulnerável a variações climáticas. Além de tudo isso é uma energia extremamente cara e pouco competitiva devido ao baixo rendimento.

Agora tomemos como exemplo a solar. Não emite gases estufa e a luz é gratuita. Contudo, necessita de grandes extensões para a produção de pouca energia, e só faz sentido em locais com forte incidência de sol.

O famoso trunfo brasileiro, a usina hidrelétrica gera energia barata e limpa, a manutenção custa pouco e a represa emite pouco carbono na atmosfera. Mas é uma fonte limitada pela natureza, além de poder ser afetada pelo aquecimento global.

A de biomassa é renovável pode ser consumida e replantada, além de liberar menos carbono que o petróleo. Não é eficiente para a produção de energia elétrica, necessitando muita cana-de-açúcar para poucos watts de potência.

O “calcanhar-de-aquiles”

Está bem, tudo que tenho feito é tentar convencer o leitor de que a energia nuclear é vantajosa. Mas como sabemos nem tudo são flores. O grande problema dessa energia é o rejeito nuclear, ou o temido lixo atômico. Ele requer uma solução de milhares de anos para seu armazenamento até que não ofereça mais perigo.

O que se tem feito até agora é enterrar o problema em formações rochosas estáveis. Mas ninguém quer sediar um depósito desses, então há resistências políticas e ambientais.

Talvez a solução mais interessante venha das próprias pesquisas subatômicas. No Japão, o Projeto Kumatori, que com o uso de um acelerador de partículas pretende reduzir o tempo de vida da radioatividade – de milhares de anos para só algumas centenas. Para os físicos do projeto, o primeiro transmutador deve começar a operar em 2015. Até lá, os países devem gastar anualmente milhões com armazenamento e segurança dos resíduos.

Há ainda o medo de que as instalações sejam usadas na produção de bombas. Mas não é difícil para os inspetores da Agência Internacional de Energia Atômica (organismo da ONU criado em 1957) saberem se estão sendo usadas para geração de energia ou para fins bélicos. O problema não é os países terem reatores, mas não estarem abertos a essas inspeções.

Uma luz no fim do túnel?

Atualmente a energia nuclear representa 17% de toda a energia produzida no mundo. Representa 80% de toda a energia produzida na França, onde se encontra menos resistência na opinião pública. A pequena cidade de Civaux, no Sudoeste francês, é um exemplo de que os cidadãos orgulham-se de terem sido escolhidos para sediar uma central nuclear.

Hoje, tanto a esquerda quanto a direita francesas aceitam a energia nuclear com naturalidade. A França tornou-se o país da Europa Ocidental com menor emissão de carbono por habitante. Pesquisas no país revelam que cerca de dois terços da população aprovam o uso da energia nuclear. Outros países devem seguir o exemplo da França.

O Brasil tem o trunfo de possuir várias fontes energéticas. No resto do mundo, onde as fontes são bem mais escassas, a discussão tem sido a favor da energia nuclear. Talvez, para frear o aquecimento global, seja necessário aderir ao que considerávamos como um grande mal.

Por GATTI.



Se interessar...

Nuclear Renaissance

W.J. Nuttall, Institute of Physics Publishing, Inglaterra, 2004.

Energia Nuclear: Sim ou Não?

José Goldemberg, José Olympio, 1987.

O Universo Numa Casca de Noz

Stephen Hawking, Arx, 2002. Pág. 11-15.

Superinteressante

Edições 241, 246, 248, 249, 250 e 251.