

ISSN 2177-451X



SINERGIA

Revista do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo

1º semestre/ 2002



Telemática

Construção Civil
ELETROMECCÂNICA

Sociedade e Cultura
Construção Civil

7909

Ciência e Tecnologia

Códigos e Linguagem
2002

93 Anos

SINERGIA

"associação de vários fatores
para uma ação coordenada"

ISSN 2177-451X

PRESIDENTE DA REPÚBLICA
Fernando Henrique Cardoso

MINISTRO DA EDUCAÇÃO
Paulo Renato Souza

**SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO
MÉDIA E TECNOLÓGICA**
Raul David do Valle Júnior

**DIRETOR GERAL DO CENTRO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA
DE SÃO PAULO**
Garabed Kenchian

**DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO
E PLANEJAMENTO**
Januário Caruso

DIRETORA DE ENSINO
Fátima Beatriz De Benedictis Delphino

**DIRETOR DE RELAÇÕES
EMPRESARIAS E COMUNITÁRIAS**
Arnaldo Augusto Ciquielo Borges

DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO SEDE
Diva Valério Novaes

**DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO
DE CUBATÃO**
Nelson de Campos Villela

**DIRETOR DA UNIDADE DE ENSINO
DE SERTÃOZINHO**
Gersoney Tonini Pinto



**CENTRO FEDERAL
DE EDUCAÇÃO
TECNOLÓGICA
DE SÃO PAULO**



A Revista **SINERGIA** é uma publicação semestral do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo e tem por objetivo a divulgação de todo o conhecimento técnico, científico e cultural que efetivamente se alinhe ao perfil institucional do CEFET- SP.

Os artigos publicados nesta Revista são de inteira responsabilidade de seus autores.

É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a prévia autorização dos autores.

COORDENAÇÃO GERAL DO PROJETO
Deborah Quenzer Matthiesen
Waldir Lopes

JORNALISTA RESPONSÁVEL
Waldir Lopes / Mtb. 14.404

DIAGRAMAÇÃO E ARTE FINAL
Andréa de Andrade
Mirtes Maria Galante dos Santos

CONSULTOR E REVISOR
Raul de Souza Püschel

DIGITALIZAÇÃO E PUBLICAÇÃO ELETRÔNICA
Ademir Silva

CONTATO:



**COORDENADORIA DE
COMUNICAÇÃO SOCIAL**

Rua Pedro Vicente, 625 — Canindé
São Paulo — SP — CEP 01109-010

**MINISTÉRIO
DA EDUCAÇÃO**

80A ESCOLA PARA TODOS

**GOVERNO
FEDERAL**

Trabalhando em todo o Brasil

Índice

Saber e Indagação <i>Raul de Souza Püschel</i>	05
Uma História das Maravilhas Reflexões para Iniciar um Curso de História da Arte <i>Priscila Rossinetti Rufinoni</i>	07
Novos e Velhos Desafios no Ensino de Projeto Arquitetônico Caminhos para a Formação de uma Consciência Crítica <i>Manoela Rossinetti Rufinoni</i>	11
Violência, Conteúdos e Competências <i>Edson d'Avila</i>	16
O Assassinato de Rosa Luxemburgo à Luz da História <i>Valério Arcary</i>	23
Projeto Político-Pedagógico: Uma Perspectiva de Identidade no Exercício da Autonomia <i>José Luís Salmaso / Raquel Maria Bortone Fermi</i>	32
A Possível Futura Escassez de Água Doce que Existe na Terra é a Principal Preocupação das Autoridades <i>Rosana Camargo</i>	35
A Matemática e as Eleições: Um Exercício Interdisciplinar e Contextualizador <i>Ricardo Roberto Plaza Teixeira</i>	43
Extração da Raiz Quadrada Uma Singela Homenagem ao Professor Saulo Hernandes <i>Almir Fernandes</i>	53
O Calendário – Algumas Curiosidades <i>Januário Caruso</i>	56
Química e Alquimia <i>Diamantino Fernandes Trindade / Lais dos Santos Pinto Trindade</i>	64



SABER E INDAGAÇÃO

Raul de Souza Püschel

Doutor em Comunicação e Semiótica pela PUC-SP
Professor da Área de Códigos e Linguagens do CEFET-SP

Este número da revista *Sinergia* começa com o artigo "Uma história das maravilhas" de Priscila Rufinoni, uma viagem-reflexão acerca da arte, abrindo formulações que repensem a essência da criação. Depois do passeio inicial, Manoela Rufinoni, em "Caminhos para a formação de uma consciência crítica", discute a relação interdisciplinar dos projetos arquitetônicos, apontando caminhos para o amadurecimento intelectual do educando.

Seguindo ainda o prisma educacional, Edson d'Ávila em "Violência, conteúdos e competências" apresenta uma investigação que se ancora na filosofia dialógica de Martin Buber, a fim de pensar em formas que possam representar a superação da violência que cerca a realidade escolar. Saindo da ética educacional, passamos ao artigo de Valerio Arcary "O assassinato de Rosa Luxemburgo à luz da história", em que o autor analisa os acontecimentos que precederam à morte de Rosa, tentando resgatar fatos e articulações, como em um contraponto que revê a necessidade de reabilitá-la do amesquinamento das formas cruéis de apagamento da memória. A seguir, enquanto estabelecem a interface política-educação, José Luís Salmaso e Raquel Fermi, em "Projeto político-pedagógico: uma perspectiva de identidade no exercício da autonomia", apontam para a importância de ações que mudem o paradigma escolar ainda vigente.

Depois, em "A possível futura escassez de água doce que existe na terra, é a principal preocupação das autoridades", Rosana Camargo faz um oportuno alerta sobre o elemento mais vital que nos cerca, mostrando o colapso que se avizinha, caso não sejam tomadas drásticas medidas para reverter a situação.

Na seqüência, Ricardo Plaza, em "A matemática e as eleições: um exercício interdisciplinar e contextualizador", mostra como dados da campanha eleitoral de 1994 podem servir para ajudar a construir a cidadania dos alunos brasileiros. Por seu turno, Almir Fernandes, em "Extração da raiz quadrada – uma singela homenagem ao Professor Saulo Hernandez", demonstra como métodos que deram certo necessitam ser compartilhados.

Em "O calendário – algumas curiosidades", Januário Caruso, de modo curioso e instigante, fala sobre a evolução dessa utilíssima invenção e contrapõe modelos e as vantagens de cada um.

Fechando a revista, Diamantino e Laís Trindade estudam em "Química e Alquimia" questões fundamentais da História da Ciência.

Mais uma vez, *Sinergia* mostra como a produção cultural neste CEFET é ampla, diversificada e palpitante. Os conhecimentos aqui transitam e esperam pelo leitor que criativamente os retomem e os ponham em circulação, com novas e novas indagações.

INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS

CONCURSO PÚBLICO

PROVA DE CONHECIMENTOS GERAIS

Este é o primeiro caderno de prova. Ele contém 20 questões de múltipla escolha e 10 questões discursivas. O tempo de prova é de 3 horas e 30 minutos. Não é permitido o uso de calculadora, relógio, celular ou qualquer outro dispositivo eletrônico. É obrigatório a apresentação de documento de identidade com foto e assinatura no momento da realização da prova.



CEFET-SP

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO ESTADO DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE RECURSOS HUMANOS
RUA DO COMÉRCIO, 100 - JARDIM PAULISTA - SÃO PAULO - SP
CEP: 01304-000
FONE: (11) 5082-1000
WWW.CEFET-SP.GOV.BR

UMA HISTÓRIA DAS MARAVILHAS

Reflexões para Iniciar um Curso de História da Arte¹

Priscila Rossinetti Rufinoni

Bacharel em Artes Plásticas e Filosofia;
Mestre em História da Arte pela ECA-USP.

Profª convidada do CECUR-FAAP.

O que é "Arte"? O que caracteriza, afinal, esses objetos aos quais dedicamos tantos estudos e pelos quais os mais velhos demonstram tanto apreço? Quantos professores não se viram frente a frente com questões como estas? Quantas vezes os nossos alunos, tão jovens e já tão pragmáticos, não nos perguntaram o porquê de estudar História da Cultura? Este texto tem por objetivo levantar estas questões sem a pretensão de respondê-las: uma apresentação reflexiva para um curso de História da Arte.

A uma pergunta genérica como "o que é arte?" - assim como quando nos perguntam "o que é cultura?", "o que é beleza?" -, sempre respondemos de maneira também genérica e imprecisa: "arte" são as pinturas, as esculturas; "arte" são as obras da Antigüidade que encontramos no museu. E, se nos perguntassem se um utensílio, como uma panela, ou um arco e flecha, são "arte", diríamos que não. Mas com certeza não esqueceríamos que "arte" é também o trabalho dos índios - aquele que chamamos de arte plumária, ou as suas cerâmicas. Dizemos ser "arte" também aquele "não sei o quê" que um bom cozinheiro, ou um grande artesão, põe em seus trabalhos e faz-nos dizer que ele é um verdadeiro artista. E não chamamos artistas também aos apresentadores, aos atores, às pessoas belas que a mídia faz desfilar em nossas televisões? Não são artistas aqueles que conseguem engolir fogo ou andar na corda bamba diante dos olhos das crianças? Se por vezes não reconhecemos que os filmes a que assistimos no fim de semana são arte (filme de arte não é sinônimo de filme chato?), sempre dizemos que os

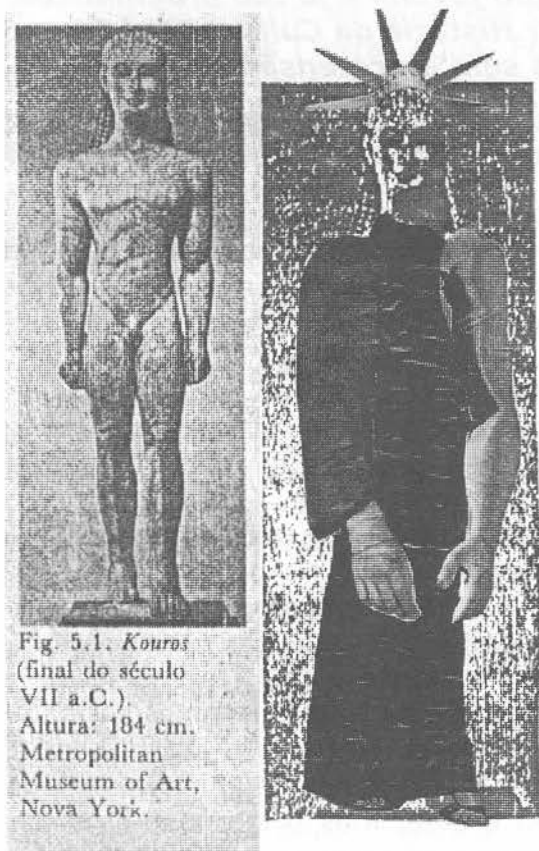
atores são artistas, que este ou aquele filme ganhou o Oscar de "direção de arte". E então, nesta multiplicidade de usos da palavra "arte", se refizéssemos agora a pergunta "o que é arte?", saberíamos responder? Se todos entendem quando dizemos que fulano de tal é um ótimo artista, ou que estudamos arte, por que não conseguimos conceituar arte? Esse problema não é novo: se alguém lhe diz que vai "demorar um tempo para chegar", você compreende perfeitamente a mensagem. Mas se perguntamos "o que é tempo?" já não sabemos ao certo o que responder. É fácil saber que aquela aluna da sala ao lado é bela, mas o que é o Belo nos escapa e só respondemos por meio de exemplos cuja diversidade só nos leva a mais confusão.

É improdutivo e por vezes muito esquemático o que conseguimos com estas perguntas. Talvez devamos evitar, sob pena de cairmos em abstrações infinitas, fazer perguntas sobre o fundamento das coisas - "o que é Belo", "o que é Bom". Que estas questões fiquem soltas no ar como objetos de constante reflexão. Mas precisamos ao menos saber o que é

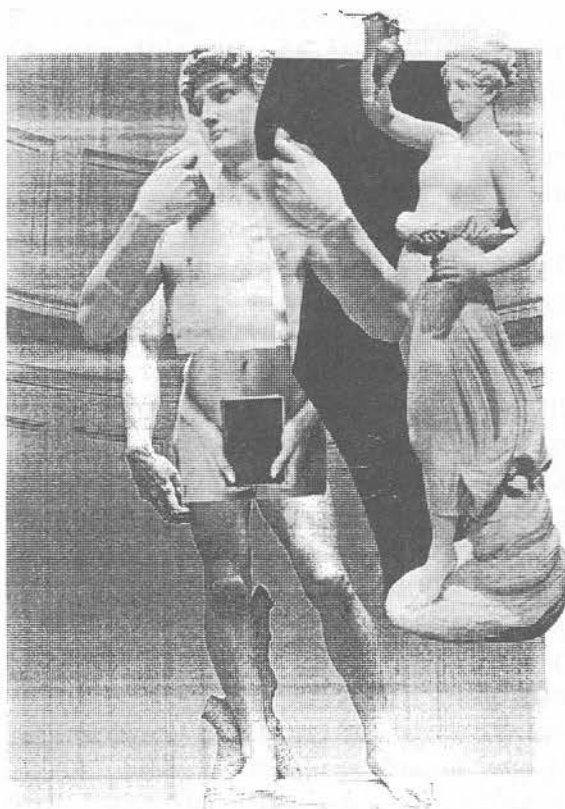
¹ Este texto foi escrito originalmente em 2001 como aula inaugural para a disciplina História da Arte de um curso Técnico em Publicidade.

Ilustrações de Alunos do Curso Técnico em Publicidade e Propaganda

Disciplina História da Arte Ministrada por Priscila Rufinoni



Legenda 1: Ilustração de Tiago Bernardo de Góis



Legenda 2: Ilustração de Tiago Vieira

que vamos estudar; o que, em todos estes exemplos citados, podemos definir por "arte". Qual o nosso campo de estudo? O que, para nós, homens do século XXI, significa dizer "isto é arte"? Sabemos que a idéia de arte muda através dos tempos. O que para um grego era um jarro para água, para nós é uma peça inestimável do quebra-cabeça do passado. Guardamos essas peças em museus e as admiramos como artefatos humanos maravilhosos. Não à toa, arte vem do latim *Ars* que quer dizer "conjunto de preceitos para fazer alguma coisa", "artifício", ou seja, a maneira de construir "artefatos", de modelar coisas - sejam elas discursos, poemas, esculturas, cidades. Mas, com o tempo, não é a qualquer objeto, a qualquer texto feito pelo homem que damos o nome arte. Arte é apenas aquela coisa que, como o engolidor de fogo ou o trapezista, nos causa admiração. Admirar também vem do latim e desta palavra derivam outras, *mirari*, *mirabilia*, e, em português, "maravilha". O Museu moderno, aquela exposição de objetos "de arte", em seus primórdios, era uma coleção de coisas admiráveis, chamava-se "gabinete das maravilhas". O admirar-se, maravilhar-se, deslumbrar-se, assombrar-se, esse talvez seja o princípio que transforma uma "coisa" - um vaso, um tecido esticado e cheio de tinta, um bloco de mármore escavado - em arte. Esse é o princípio que norteia até mesmo nossa relação com a Natureza. As belas paisagens, o mar, os abismos e os prados, quando essas visões por assim dizer "naturais" nos são admiráveis, são também "arte". Animais estranhos empalhados, peixes exóticos, frutas tropicais, todas essas coisas naturais vindas do novo mundo, da Ásia, do Oriente, também eram apresentadas aos olhos europeus nos seus gabinetes de curiosidades, também eram "maravilhas".

A história desse "maravilhar-se", a história da arte talvez nasça junto

com outra ciência - aquela que escava e desenterra fragmentos do passado para nossos olhos - a Arqueologia. O arqueólogo traz à luz os resquícios da história das coisas criadas pelo homem, os pedaços de cerâmica, de estátuas, de poemas escritos em pergaminhos; o historiador da arte e os artistas procuram interpretar estes fragmentos. A descoberta das estátuas gregas durante os anos do século XV impulsionou o Renascimento; a descoberta das cidades de Herculano e Pompéia, soterradas pelo vulcão, maravilhou os homens do século XVIII; as pequenas peças do quebra-cabeça da história das inúmeras civilizações do Oriente e da África modificaram toda a arte do século XX. O caminho da arte não é apenas uma "linha histórica", mas esse ziguezague, esse vaivém, esse maravilhar-se com as capacidades sempre renovadas do engenho humano. Assim, a história da arte não é sempre a mesma, não está escrita para sempre, não está morta, mas vive, transformando-se a cada novo achado, a cada nova interpretação do passado dada pelos artistas e historiadores do presente.

Nesse processo de transformação constante a que está submetida a nossa disciplina, a arte contemporânea - aquela estranha mescla de lixo, rabiscos, borrões que vemos em uma Bienal, por exemplo - discute e por vezes contraria essa idéia de que tudo que nos maravilha é arte. Contrariando os pressupostos anteriores, passa, assim, em revista todo o passado artístico novamente, renovando-o. Vivemos em um mundo tão saturado de imagens - e quem resiste ao brilho dos sorrisos da televisão? Na telinha não se equivalem em tempo de vídeo, em audiência, a bela apresentadora e a peça de Shakespeare? - que aos artistas também coube investigar esses mecanismos de encantamento, desvendá-los, mostrar o seu avesso nem sempre tão bonito, nem sempre tão brilhante. Desnudar os meandros

do maravilhamento, pesquisar suas formas, suas funções, estudar a fundo as questões da comunicação humana, eis o que chamamos de arte conceitual. Mas, como em tudo o que diz respeito à arte, não há consenso em torno desta nova função artística. Alguns dizem que é como ir a um restaurante e comer o cardápio...

Na nossa era não há como ser ingênuo, os artistas contemporâneos sabem disso. Se a arte é, então, algo de admirável, logo sabemos que exerce extremo fascínio sobre os homens. Não à toa discute-se se um filme violento condiciona o comportamento das pessoas; se a admiração por determinada fotografia não leva à tentativa de imitar a modelo; se uma propaganda ágil e colorida de cigarros ou bebidas não induz ao consumo excessivo... Essa preocupação que ocupa não só alguns artistas, mas também boa parte da sociedade, desde políticos, até médicos e professores, essa preocupação aparentemente tão moderna, é muito antiga, nasce, a bem dizer, junto com a interpretação do maravilhoso. Platão, cinco séculos antes de Cristo, já discutia qual o papel do poeta em uma sociedade. O filósofo já prenunciava a importância das formas artísticas para a implementação ou manutenção de uma determinada estrutura social. A Igreja Católica, por exemplo, soube encantar seus fiéis pela arte. Basta entrarmos em uma construção de Ouro Preto para nos sentirmos envolvidos, deslumbrados pela vertiginosa proliferação de anjos, colunas de ouro, pinturas nas quais é o próprio céu bem aventurado que se abre ao nosso assombro. Mesmo que não concordemos com a estrutura do mundo da Contra-reforma, não é, por isso, menos encantadora a nossos sentidos a igreja de São Francisco de Ouro Preto. Embora desprovida de sua função inicial, a arte sobrevive, sobrevive mesmo em relação à estrutura que buscava perpetuar. Podemos dizer que, enquanto nos maravilharem (e porque nos

encantam), essas obras são independentes até de sua história, elas estão vivas e atuais.

O publicitário está sempre usando e abusando dessa qualidade encantatória que o homem já conhece há tantos séculos, mas de uma maneira ainda mais vertiginosa que a Contra-reforma. E não somos engolidos, envolvidos, por *outdoors* por toda a cidade? Não é encantador sermos recebidos pelo sorriso imenso de uma jovem estampado na fachada dos prédios? A visão do cartaz do delicioso refresco gotejando geladíssimo da garrafa não nos enche de vontade naquela tarde quente? Não temos em nossas salas todas as noites o brilho azul da televisão? O carro, o sapato daquela atriz, o celular colorido, a calça, o cartão de crédito dourado, ou a campanha pela vacinação, pelo hospital do câncer, pela popularização da leitura... Tudo passa pelo computador do publicitário. Não está o publicitário com um mundo muito grande em suas mãos, já que lhe cabe o poder de educar, de conduzir, de induzir? Em um país como o nosso, em que a educação não é prioridade, não ficariam as pessoas desamparadas, à mercê do que vêem e ouvem por todos os lados, sem instrumentos críticos para reagir? Outras questões sem resposta que devem permanecer no nosso horizonte de homens modernos tão sem tempo para refletir...

Para terminar esta introdução tão pouco conclusiva, vamos deixá-los ainda refletindo sobre essas perguntas sempre sem respostas. Sejam bem-vindos ao admirável e assombroso mundo das criações humanas.

Para contato com a autora:
marcopiti@uol.com.br

NOVOS E VELHOS DESAFIOS NO ENSINO DE PROJETO ARQUITETÔNICO

Caminhos para a formação de uma consciência crítica

Manoela Rossinetti Rufinoni

Arquiteta e Urbanista – Tecnóloga em Construção Civil

Mestranda em História da Arquitetura pela FAU-USP

Professora do CEFET-SP

O ensino de projeto arquitetônico – objeto eminentemente interdisciplinar – reflete uma série de problemas relacionados às práticas tradicionais de educação que afetam diretamente a postura do profissional futuro. As questões apresentadas neste artigo procuram instigar a reflexão sobre quais conteúdos devemos atrelar aos conhecimentos técnicos a fim de permitir a formação de um profissional pensante.

A leitura de alguns exemplares de livros e artigos que discutem a questão do ensino de arquitetura – considerando suas múltiplas faces (projeto, tecnologia, história, etc) – facilmente demonstrará que os problemas relacionados ao ensino de nossa profissão continuam basicamente os mesmos há décadas e, apesar de há muito diagnosticados, ainda não conseguimos equacioná-los convenientemente. Ao quadro das antigas questões, somam-se ainda os novos desafios relacionados às atuais conquistas tecnológicas e às rápidas transformações da sociedade, exigindo do profissional arquiteto um perfil cada vez mais amorfo e flexível, tendendo a desfigurar (ou desvirtuar) os reais propósitos e compromissos da profissão.

Dentre os inúmeros problemas relacionados ao ensino de arquitetura, destacaremos a visão tradicional do “atelier” de projeto vinculada à inexistência (ou precariedade) de instrumentos pedagógicos que possibilitem o desenvolvimento da consciência crítica e ética do estudante frente à produção arquitetônica e, conseqüentemente, à sua futura atuação profissional.

A tradicional aula de projeto arquitetônico, com o docente

assumindo o papel de distribuidor de *méritos* e *desméritos*, estabelece, embora não propositadamente, a prejudicial visão de projeto como produto acabado e isolado. O processo de aprendizado do estudante, experimentando e investigando possíveis soluções, talvez completamente inadequadas, mas que constituem um caminho a ser percorrido para a compreensão de um sistema mais complexo, é muitas vezes descartado em detrimento da concepção ainda predominante de um padrão metodológico a ser seguido que não admite o *erro*. O estudante é induzido a seguir padrões, paradigmas considerados ideais, podendo as possibilidades de descoberta e de formação de uma postura crítica que só se fortalece no real embate do aluno com as incompatibilidades de suas proposições e a conseqüente busca, agora fundamentada, de outros caminhos. Neste modelo, o docente é o possuidor do poder de julgar, como se o aprendizado de projeto estivesse vinculado à descoberta de uma solução mágica e misteriosa que só o professor domina.

Quando o produto projetual é encarado como o objeto em si mesmo, um ideal deverá ser alcançado por todos os alunos de maneira

uniforme dentro de padrões estabelecidos, dado que se cultua uma competição por méritos vazios e se fortalece a idéia de projeto como objeto monumental. O conceito de bom projeto se distancia cada vez mais do processo e da pesquisa para firmar-se enquanto obra acabada, hermética, delimitando a atividade do arquiteto a de um mero criador de monumentos.

As conseqüências dessa prática de ensino são inúmeras. Ao vivenciar a produção arquitetônica como a produção de objetos dignos de mérito, o aluno vincula sua produção e crítica a essas referências tidas como verdades, reproduzindo modelos desprovidos de sentido porque desvinculados de um discurso próprio do qual deveria derivar.

Da mesma forma, essa necessidade de seguir receitas prontas também norteará sua futura atividade profissional. Sem instrumental crítico para compreender as reais condicionantes da produção arquitetônica, sejam elas sociais, técnicas, econômicas ou principalmente éticas, esse profissional se tornará um brinquete fácil das forças de mercado que comodamente ditarão os novos padrões a seguir. Esse tipo de flexibilidade do arquiteto, muitas vezes encarada como algo positivo, é na realidade uma perigosa armadilha. O profissional flexível não é apenas aquele que se adapta facilmente às novas situações tecnológicas e econômicas e sim aquele que o faz sem abrir mão da qualidade de seu trabalho e de seus compromissos éticos... mas para tanto é necessário que esses compromissos existam. Como resultado dessa falta de consciência crítica, temos uma intensa produção arquitetônica de baixíssima qualidade, atendendo apenas às exigências mercadológicas e/ou de promoção pessoal.

O ensino de arquitetura e projeto deve, portanto, preparar o aluno para enfrentar essas questões, fazendo-o refletir sobre seu papel e o de sua profissão na sociedade. A questão da

interdisciplinaridade não é novidade no que tange ao ensino de arquitetura, apesar de que nem sempre é possível colocar em prática aquilo que teoricamente sabemos ser necessário. O ensino de projeto deve permitir o afloramento dos saberes específicos de outras disciplinas, assim como o conhecimento projetual também será ferramenta para compreensão das mesmas.

O docente, ao invés de ditar paradigmas ou de criar cômodas receitas de projeto, deve incitar o aluno à investigação, à pesquisa e à experimentação, fazendo-o percorrer vários caminhos que permitirão novas reflexões, num contínuo processo de aprendizagem, vivência projetual e, principalmente, amadurecimento pessoal.

Não devemos nos esquecer de que muitos alunos chegam à Universidade carregando uma série de idéias preconcebidas originadas de um incipiente conhecimento do mundo ao seu redor. Esse indivíduo ilhado na própria cidade, que só conhece o mundo a partir das referências de seu fechado círculo social, tenderá, naturalmente, a perpetuar este ponto de vista limitado em sua produção arquitetônica. A Universidade, além de cultivar os conhecimentos específicos, deve também promover o rompimento desses preconceitos, possibilitando ao aluno o conhecimento da realidade a sua volta através do debate e da participação, formando não apenas técnicos mas também cidadãos. Certamente não será através da adoção de padrões e modelos ideais, como citado anteriormente, que conseguiremos despertar a consciência desses alunos e fazê-los pensar.

Duas experiências ilustram bem as questões até agora apresentadas e abrem caminho para novas reflexões. A instalação do artista plástico alemão Hermann Pitz na exposição Arte Cidade Zona Leste 2002 e uma atividade proposta para alunos graduados em arquitetura de um curso para formação

de professores em São Paulo. Vejamos cada uma dessas experiências.

O artista alemão Hermann Pitz, integrante de um grupo de intervenções urbanas em Berlim, explora em sua obra artística a reflexão do caráter problemático da noção de espaço público, investigando as formas de percepção do espaço urbano e virtual. Convidado a participar da exposição Arte Cidade, realizada em São Paulo neste ano de 2002, o artista propôs outro modo de mapear e representar a cidade, indo além dos instrumentos convencionais como mapas e maquetes em escala. Utilizando-se de cinquenta e cinco mil listas telefônicas e contando com a participação de arquitetos e artistas plásticos, além de moradores de São Paulo, o artista sugeriu e orientou a construção de uma grande maquete da cidade. Como suporte, nenhuma escala ou mapa de referência, apenas a memória espacial dos participantes.

A grande maquete resultante, espaço virtual que subverte e reconfigura a organização estabelecida do espaço urbano real, demonstra certos aspectos da apreensão da cidade pelos seus moradores. Analisando o espaço criado, observamos a reprodução de vários monumentos arquitetônicos: o obelisco, o prédio do Banespa, o Parque do Ibirapuera... e, ao longe, num canto da sala, volumes amontoados sem qualquer critério representam os bairros populares. Notamos que os principais referenciais urbanos ainda são as grandes obras. A arquitetura da cidade é reconhecida pelo monumental, pelo cartão postal, e não pela realidade diária de cada um desses participantes que não vivencia apenas os belos espaços públicos. Seria essa uma tentativa de reconstrução de uma cidade ideal? Ou a cidade que pensamos conhecer é, mais uma vez, a reprodução de um paradigma? E mais, poderíamos indagar se aqueles preconceitos citados anteriormente não limitam a compreensão das metrópoles contemporâneas a ponto

de negar a semelhança na diversidade e conceber o urbano como uma colcha de retalhos isolados e desarticulados.

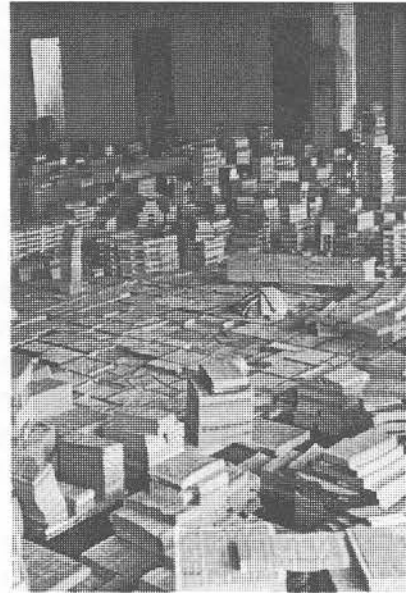


Figura 1: Arte Cidade 2002 – Maquete reproduz referenciais urbanos



Figura 2: Sistema viário definindo áreas de ocupação

Em vários campos do saber nos deparamos com essas idéias preconcebidas e enraizadas resultantes de processos e influências culturais (e contraculturais) diversas que não cabe aqui enumerar. A formação do arquiteto, enquanto indivíduo pensante e atuante na sociedade, deve procurar

romper essas barreiras, preparando-o para pensar por si próprio.

Quanto à segunda experiência, trata-se de um exercício desenvolvido em curso equivalente à licenciatura plena (Resolução CNE nº2 / 1997), destinado a graduados em arquitetura, engenharia e educação artística que pretendem lecionar no ensino fundamental, médio e técnico.

A atividade, proposta por um grupo de alunos de arquitetura para explorar o tema Urbanismo, consistiu no desenvolvimento de quatro maquetes que compunham partes de uma cidade que ao final do exercício seriam unidas em uma só. Inicialmente, em uma base única de isopor foram desenhados alguns elementos que influenciariam o desenvolvimento das maquetes: uma ferrovia, algumas rodovias, um rio e um manancial. Em seguida, essa base única foi dividida em quatro pedaços e distribuída para quatro grupos de alunos, juntamente com materiais diversos para representação das massas edificadas, vegetação, sistema viário, etc.

Nenhuma orientação específica foi dada aos grupos participantes de que deveriam trabalhar isoladamente. A intenção da atividade era observar como os alunos produziram esses espaços e, a partir da junção das maquetes, discutir as soluções propostas e características de ocupação. Importante ressaltar que vários dos participantes eram engenheiros e arquitetos, o que, certamente, influenciou a definição das maquetes.

Inicialmente a grande placa de isopor branca e vazia intimidou os alunos. Como começar a construir uma cidade? Exercício de abstração certamente bastante desafiador. Aos poucos aqueles equipamentos predeterminados começaram a incitar as primeiras intervenções no espaço: ao longo das ferrovias surgiram indústrias, alguns ramais rodoviários criaram áreas residenciais, parques e áreas comerciais. Os primeiros

volumes edificadas novamente procuraram seguir modelos já conhecidos: áreas para habitações populares compostas de vários prédios horizontais de igual tamanho e parques públicos com imensos monumentos e desproporcionalmente muito maiores do que as áreas destinadas a outras atividades. A própria separação da cidade em áreas específicas para cada uso reflete a reprodução do zoneamento urbano. Felizmente, a ocupação desordenada dos loteamentos clandestinos ao redor dos mananciais foi substituída por parques e áreas de preservação!



Figura 3: Atividade proposta sobre o tema *Urbanismo*. Montagem das maquetes em grupos isolados

A união das quatro maquetes gerou algumas observações interessantes. Os elementos que determinaram as primeiras ocupações (ferrovias, rodovias) fizeram com que as maquetes diferentes coincidissem suas características de uso nos pontos de união, criando uma certa coerência no todo, apesar da criação isolada. O exercício suscitou indagações sobre a atuação do arquiteto e urbanista na produção do espaço e até que ponto compreendemos e intervimos positivamente na construção do mesmo, possibilitando uma reflexão e reavaliação dos critérios e modelos conhecidos.



Figura 4: União das quatro maquetes - Áreas de preservação ao redor do manancial

Da observação dessas duas experiências podemos notar que o desafio proposto aos jovens arquitetos – construção e representação tridimensional de uma cidade – ao invés de possibilitar a exploração de novas relações e o questionamento das estruturas existentes na cidade real, limitou-se à reprodução de sistemas e relações já conhecidas. Esta reinterpretação do urbano a partir de um ponto de vista fechado e predeterminado, demonstra a fragilidade argumentativa do profissional arquiteto, impossibilitado de apreender as complexidades tipológicas das metrópoles e do mundo contemporâneo porque desprovido de instrumental crítico-analítico que o incite a essa prática.

Podemos concluir, a partir das considerações aqui expostas, que o ensino de arquitetura deverá, além das especificidades técnicas e projetuais, preparar o indivíduo enquanto cidadão pensante, atuante e, acima de tudo, crítico. O trabalho do arquiteto deve estar fundamentado em bases conceituais sólidas, experimentadas e amplamente revisadas, permitindo uma constante reavaliação de seus critérios

e de sua atuação na sociedade, negando terminantemente a recorrência gratuita a padrões e subterfúgios alienantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Contribuição ao Ensino de Arquitetura e Urbanismo. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 1999.

LEFÈVRE, Rodrigo Brotero. *Notas de um Estudo sobre Objetivos do Ensino da Arquitetura e Meios para atingi-los em Trabalho de Projeto*. São Paulo: FAU-USP, s/ data.

MAHFUZ, Edson da Cunha. O projeto de arquitetura e sua inserção na pós-graduação. In: *Arquitextos – Periódico mensal de textos de arquitetura* [On line] Disponível em <http://www.vitruvius.com.br> (Capturado em 28 de abril de 2002).

QUETGLAS, Josep. Escuelas de Arquitectura. In: *Internet Architecture Zone* [On line] Disponível em <http://www.iaz.com> (Capturado em 28 de abril de 2002).

ZANETTINI, Siegbert. *O Ensino de Projeto na Área de Edificação*. São Paulo: FAU-USP, 1980.

Para contato com a autora:
manoela@cefetsp.br
mrrufinoni@hotmail.com

VIOLÊNCIA, CONTEÚDOS E COMPETÊNCIAS

Edson d'Ávila

Mestre em Educação pela Universidade Bandeirante de São Paulo,
Doutorando em Ciência da Religião pela Universidade Metodista de São Paulo e
Professor da Área de Eletrotécnica do CEFET-SP

Neste texto para discussão, nos propomos a fazer algumas considerações sobre a escola, as relações que se estabelecem em seu interior e a escalada da violência. Nas múltiplas possibilidades de abordagem, elegemos a escola como uma dimensão institucional da modernidade associada ao controle da informação e supervisão social. Analisamos as implicações da filosofia de relação de Martin Buber na escola, onde toda relação deve caminhar no sentido da legitimação do outro como mecanismo básico da não-violência.

1. Uma Visão de Mundo

Alguns indicadores do progresso tecnológico, como o consumo de energia elétrica e a produção de artigos científicos, vêm crescendo exponencialmente nos últimos anos. A produção de artigos científicos cresceu de nove mil em 1900 para novecentos mil em 2000. A taxa de crescimento da população mundial, atualmente, é de 1,9 por cento ao ano, ou seja, dobra a cada 40 anos (Hawking, 2001, p. 158).

Há uma economia plenamente global e uma intensificação das relações sociais em escala mundial, onde eventos distantes influenciam transformações locais. Existe uma "verdade duradoura" de que os esforços empreendidos pelo Primeiro Mundo objetivam a consolidação e o avanço da liberdade, da justiça, da democracia e dos mercados abertos (Chomsky, 2000, p. 7).

Estamos em um mundo moderno onde a consciência existe como a qualidade de perceber ordem nas coisas. A modernidade dá ordem ao caos e contrapõe clareza à confusão num esforço para exterminar a ambivalência (Bauman, 1999_a). A modernidade é globalizante, com forte impacto nas formas de interações sociais e do homem com o meio

ambiente (Giddens, 1991, p. 68).

O mercado é, afirmam os liberais, um mecanismo capaz de superar os problemas sociais, assegura a justiça nas relações humanas e não está subordinado a princípios éticos que entram em contradição com o dinamismo da economia. Os neoliberais, por sua vez, fazem da economia o centro do ser humano a partir do qual todo o resto se explica (Comblin, 2000, p. 15).

2. Contradições da "Verdade Duradoura"

O quadro, como exposto, poderia levar à conclusão de que os problemas e as contradições da sociedade moderna estão decrescendo. Mas, hoje, verifica-se um acúmulo de riquezas nos países do Primeiro Mundo e uma distribuição dos problemas, que se avolumam, pelo Terceiro Mundo. Espaço este onde sobrevivem os excluídos dos benefícios materiais e simbólicos da modernização.

O processo de globalização não é somente de ordem econômica ou de conexões de âmbito mundial, antes é um esforço coordenado de vários agentes (Estados, corporações empresariais e grupos outros) envolvendo complexa variedade de

processos movidos por uma mistura de influências políticas e econômicas na realização de uma função: a consolidação e expansão da dominação. "Se os estados-nação são os 'atores' principais dentro da ordem política global, as corporações são os agentes dominantes dentro da economia global" (Giddens, 1991, p. 76).

Latouche (1998, p.14) faz uma leitura da ocidentalização do mundo como uma máquina incontrolável, que tem a certeza de ser universal por ser reproduzível: "Sob o rolo compressor da ocidentalização, tudo parece já ter sido destruído, nivelado, esmagado..."

3. Sintomas da Crise Global

A globalização da produção tem oferecido mecanismos para fazer recuar as vitórias conquistadas em direitos humanos. O capital financeiro não se submete à regulação, não reconhece o valor humano do Terceiro Mundo, porque pouco contribui para a geração de lucros. A vigilância como dimensão institucional da modernidade é aperfeiçoada para controlar as pessoas e manter a ignorância instalada. Consta-se a expansão da produção e consumo de drogas, privatização de serviços básicos de educação, segurança, saúde e moradia. As estatísticas e os relatos apresentam a escalada da violência e a morte de não menos que doze milhões de seres humanos, homens, mulheres e sobretudo crianças por falta de alimento (Unciti, 1999, p. 73).

Receio que isso apenas toca a superfície da questão. É fácil entender o estado de desespero, angústia, falta de esperança, raiva e temor que prevalece no mundo, fora dos setores opulentos e privilegiados e do "sacerdócio comprado" que canta louvores à nossa magnificência [dos EUA] — uma característica notável da nossa "cultura contemporânea", se é que dá para usar esta expressão sem envergonhar-se (Chomsky, 2000, p.

44).

Os efeitos de uma concentração descomunal de riquezas podem levar a uma possível ruptura intransponível entre dois mundos. De um lado países ricos com tecnologia que garante vida opulenta e longa, e do outro, países que abrigam uma massa de excluídos pela modernidade que nega ouvir a voz do outro (Dussel, 1991, p. 80). O desafio, hoje, é incluir no diálogo os 2/3 da humanidade que estão excluídos. Como aproximar o Primeiro do Terceiro Mundo para uma discussão de idéias e de opiniões, com vista à solução dos problemas, se quem ocupa o poder tem certeza de que a razão está com ele?

Segundo Boff (2000, p. 13), três problemas, de dimensões planetárias, suscitam a urgência de uma ética mundial: a crise social, a crise do sistema de trabalho e a crise ecológica.

4. A Escola e o Controle Coordenado

Giddens (1991, p. 63), ao refletir sobre as dimensões institucionais da modernidade, confirma a escola como uma dimensão de vigilância com controle da informação e supervisão social. A vigilância se refere à supervisão das atividades da população submetida à vontade do estado.

O sistema administrativo do estado capitalista, e dos estados modernos em geral, tem que ser interpretado em termos do controle coordenado que ele consegue sobre as arenas territoriais delimitadas (op. cit.).

O "educador", se omissos, é parte integrante dessa dimensão de vigilância que garante a marcha expansionista do empreendimento capitalista, o desmantelamento do estado e a preeminência dos investimentos privados. (Lesbaupin, 2000). Investimentos privados, não no sentido de "pertencer", mas sim nas

implicações; os empregados, fornecedores e os porta-vozes da comunidade não têm voz nas decisões que os investidores podem tomar. Os investidores têm o direito de descartar, de declarar irrelevante e inválido qualquer consenso de uma determinada comunidade onde estejam os seus investimentos (Bauman, 1999, p. 13). O educador tem que escolher sua filosofia, qual é o sentido que vai dar à sua existência, caso contrário a sociedade valer-se-á do pensamento da classe dominante.

...o pensamento do setor dominante da sociedade tende a ser o pensamento dominante da própria sociedade, provavelmente aqueles que não buscam criticamente o sentido para a sua existência assumirão esse pensamento dominante como o seu próprio pensamento, a sua própria filosofia. Quem não pensa é pensado por outros! (Luckesi, 1993, p. 25).

O educador como intelectual deve ter claro em mente que a "pobreza política" é um problema mais profundo que a carência material; passar fome é injustiça, mas é injustiça ainda maior negar a possibilidade de se perceber que a fome é produzida e imposta; há pobre que sequer sabe que é pobre e, sobretudo, que não atina para a pobreza como injustiça, e não tem como sair da pobreza; ou espera a solução dos outros. A educação não cura a pobreza econômica, mas apresenta estratégias de superação da pobreza política, entendida como repressão da cidadania (Demo, 1996, p. 86). O educador tem a responsabilidade individual por tudo o que faz, ou deixa de fazer. Todas decisões, ações e omissões têm conseqüências (Diskin, 2001, p. 77).

5. A Proposta da Educação Profissional

Diante dos problemas de dimensões planetárias que suscitam

urgência, por que tantos discursos e novas propostas para "dar resposta efetiva à sociedade com a formação de profissionais competentes"? Competente para quê? "Não se joga o jogo da verdade e do erro somente na verificação empírica e na coerência lógica das teorias. Joga-se também, profundamente, na zona invisível dos paradigmas. A educação deve levar isso em consideração" (Morin, 2001, p. 24).

Por que intelectuais, que deveriam denunciar, estão defendendo o paradigma da "verdade duradoura"? Frigotto (1998) destaca que a divulgação do conhecimento com a capacitação profissional para solução do desemprego é na realidade uma ideologia capitalista para maior produtividade e competitividade. Sendo assim, importa questionar os intelectuais e os agentes sociais que estão envolvidos com a questão da educação.

De modo geral, temos do intelectual a imagem de progressista, pois ele espalha idéias novas, reverbera críticas sociais interessantes, perscruta horizontes desconhecidos e assim por diante. Trata-se, na verdade, de uma imagem muito errada. É, especificamente, um truque intelectual, pois não tem coerência com sua prática. (Demo, 1996, p.89).

O intelectual constrói a ideologia adequada à sustentação das classes dominantes e, portanto, neste sentido, faz parte do grupo dominante. Nesse sentido não tem vocação transformadora. O golpe do intelectual é dos mais eficazes, "fazer imagem de progressista, para, na contraluz, praticar o conservadorismo" (Demo, 1996, p. 90-91).

6. Em Busca de uma Ética Mundial

Para que haja um consenso mínimo entre os humanos é necessário

o diálogo. O ser humano é um ser dialógico — de relação e de comunicação. Na relação e no diálogo é que se estabelecem princípios, onde todos se comprometem a usar as regras comuns. Segundo Habermas (apud. Boff, 2000, p. 119) "somente as normas que encontram (ou poderiam encontrar) aceitação por parte de todos os envolvidos no discurso prático podem levantar a pretensão de validade".

6.1 Filosofia de Relação de Martin Buber

A filosofia de relação de Martin Buber apresenta implicações para enfrentar o desafio do diálogo na diferença. A comunicação com o outro, que é diferente, é estabelecida na diferença e na singularidade. O outro deixa de ser um estranho. Continuará a ser diferente, mas um diferente aceito em suas singularidades, diferenças e particularidades.

O viver em sociedade é uma condição essencial da Vida. É no convívio e na interação que aprendemos um com o outro, e somos o que somos: Eu e Tu. Toda relação deve caminhar do Eu-Isso para o Eu-Tu, pela compreensão de que pela relação Eu-Tu é que se constitui a essência, a natureza da Vida. Somos interdependentes.

Na relação Eu-Tu, o Eu dá lugar às reflexões, que o Tu vai elaborar conforme sua estrutura e vai devolver na relação, gerando uma circularidade que modifica ambos, numa construção de sentidos, num fluxo espontâneo de afirmação da Vida. "Se a socialização é garantia da Vida, o que garante a socialização? A legitimação do outro" (Palas Athena, 2002).

Legitimar significa aceitar o outro, incondicionalmente na sua diferença, ele não precisa justificar a sua presença na relação, ele está, simplesmente, por que é o outro. Eu na minha dignidade posso encontrar-me com o outro na sua dignidade,

sem preconceitos ou julgamentos. Este é o alicerce, o pré-requisito da socialização. Tudo, pois, que impeça ou destrua a legitimação do outro rompe com o mecanismo básico de sustentação da Vida (op. cit.).

A relação Eu-Tu é, acima de tudo, uma relação de sobrevivência. Maturana (2001, p.52) apresenta o conceito da autopoiese como o processo que caracteriza os seres vivos, ou seja, eles produzem continuamente a si mesmos. Possuem estruturas diferentes, mas são iguais na sua organização. Os objetivos nos fenômenos interativos, entre seres vivos e entre seres vivos e meio, são o de garantir a sobrevivência e o de não se perder a organização dos seres vivos.

6.2 Relações Existentes na Escola

A relação educador/educando é uma das fomentadoras da violência no ambiente escolar, quando se estabelece na relação Eu-Isso, a qual não passa por transformações sucessivas, e não "amadurece" para uma relação Eu-Tu. O educador, quando não legitima o educando, dá lugar à violência, que o Tu vai elaborar conforme sua estrutura e vai devolver na relação, gerando uma circularidade.

Como afirma Aquino (2002, p. 22), "... a escola não pode ser pensada como refém de um entorno hostil ou de outras instituições violentas. Se lá acontecem situações perigosas, é porque elas são, em alguma medida, potencializadas pelas relações lá existentes". A violência no ambiente escolar, normalmente, não é explícita, não se vê o constrangimento físico ou uso da força nas dependências da escola. No cotidiano escolar ela aparece de forma dissimulada quando os agentes da escola:

- Não favorecem a participação ou a igualdade de condições para

todos os alunos. Não acolhem e simplesmente excluem;

- Dão a entender de modo sutil sobre suas desconfianças em relação às potencialidades dos alunos;
- Tratam com indiferença (Eu-Isso), não existe a solidariedade;
- Usam do conhecimento ou da posição hierárquica para humilhar;
- Ameaçam com avaliações e punições a fim de obter disciplina, e não buscam um consenso construído e legitimado.
- Não estão preparados para a tarefa de educar. Como afirma Rubem Alves: "Ensinar é uma tarefa mágica, capaz de mudar a cabeça das pessoas, bem diferente de apenas dar aulas" (*Nova Escola*, 2002, p. 45). Cabe aqui uma observação sobre os inspetores de alunos, instituídos de poder, que agem como "pequenas autoridades" sem preparo e sem consciência da filosofia de relação e das possibilidades da escola.

7. Considerações Finais

A violência na escola é cultivada quando as relações, nela existentes, são baseadas na experiência Eu-Isso, onde o Eu da relação é o educador e o Isso é o educando. Para o educador, o Isso não responde à percepção do Eu, não muda. O Isso é experimentado como objeto. A relação Eu-Isso é egocêntrica no sentido de sempre ter o Eu como único ponto de referência.

Cultiva-se a não-violência quando as relações são experiências Eu-Tu. Quando o educador reconhece que o educando tem possibilidades além daquelas impostas pelo Eu. Na relação Eu-Tu há uma modificação mútua. A relação Eu-Tu não é uma relação de imposição em função das diferenças, mas encontro de novas possibilidades. Uma Ética é construída quando o educador se reconhece, no educando,

como adolescente. O indisciplinado não se nega a construir um consenso, mas se rebela quando o consenso é substituído por uma moral impensada e regras "sem rosto" são impostas.

O educador não nega, antes reconhece que os postos de trabalho estão mudando rapidamente e que:

- As exigências da competição internacional são severas;
- Carências profundas são observadas no sistema educacional brasileiro;
- São necessárias mudanças iminentes no modelo de formação profissional.

O educador nega-se a agir em favor do capital em detrimento do valor humano que é preeminente. Aceita os desafios essenciais de aprender continuamente e trabalhar participativamente, sempre em busca de transformação e renovação como estratégias para se contrapor a uma erosão ética. Reflete sobre importância da ética no ensino e investe na busca e recuperação do papel social do educador.

É possível uma escola onde a lição social é o partilhar de um mesmo mundo, onde há cooperação e a ética seja uma questão de consenso como num espaço lúdico (Alves, 2001). A escola é um espaço privilegiado para ensinar a identidade terrena, a compreensão, a ética do gênero humano, e de preparo para enfrentar as incertezas. Não implica contradição uma escola onde seja possível o convívio da liberdade e da instrução. Convivência para que não seja preciso a escolha, porque "...quem não haverá de dizer que aquela é mil vezes (sic) preferível a esta"? (Gandhi, 2001, p. 184).

Acredito em uma escola onde se discuta os porquês? Por que no último século a indústria Latino-Americana cresceu e representa 25% por cento do PIB — produto interno bruto —, mas a participação da região no comércio

mundial caiu pela metade? Por que os indicadores sociais, tais como esperança de vida e alfabetização melhoraram, mas a pobreza e a desigualdade pioraram? (Thorp, 1998). Por que o Brasil é o campeão mundial da má distribuição de renda (relação ricos/pobres = 27,3)? (d'Avila, 1999, p. 26). Dessas discussões nasce o cidadão consciente do valor do voto e da importância da democracia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, Rubem. *A escola que sempre sonhei sem imaginar que pudesse existir*. Campinas, São Paulo: Papirus, 2001.
- AQUINO, Julio Groppa. Violência na escola, violências da escola. *Nova Escola*, nº 152, p.22, maio 2002.
- BAUMAN, Zygmunt. *Modernidade e ambivalência*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999_a.
- *Globalização: as conseqüências humanas*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999_b.
- BOFF, Leonardo. *Ethos mundial: um consenso mínimo entre os humanos*. Brasília: Letraviva, 2000.
- BUBER, Martin. *Eu e Tu*. 8ª ed. São Paulo: Centauro, 2001.
- CHOMSKY, Noam. Democracia e mercados na nova ordem mundial. In: GENTILI, Pablo (org.). *Globalização excludente: desigualdade, exclusão e democracia na nova ordem mundial*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes; Buenos Aires: CLACSO, 2000. p. 7-45.
- COMBLIN, José. *O neoliberalismo: ideologia dominante na virada do século*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2000. (Coleção Teologia e Libertação).
- D'AVILA, Edson. *A implementação do curso de qualificação profissional básica em microinformática no Centro Federal de Educação a Tecnológica de São Paulo: um estudo de caso*. São Paulo: Universidade Bandeirante de São Paulo, 1999. (Dissertação de Mestrado).
- DEMO, Pedro. *Avaliação qualitativa*. 5ª ed. Campinas: Autores associados, 1996. (Coleção Polêmicas do nosso tempo).
- DISKIN, Lia et alii. *Ética, valores humanos e transformação*. 4ª ed. São Paulo: Peirópolis, 2001. (Série Temas Transversais).
- DUSSEL, Enrique. *Filosofia da libertação: crítica à ideologia da exclusão*. São Paulo: Paulus, 1995.
- FRIGOTTO, Gaudêncio. *Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998. (Coleção Estudos Culturais em Educação).
- GANDHI, Mohandas. *Autobiografia: minha vida e minhas experiências com a verdade*. 2ª ed. São Paulo: Palas Athena, 2001.
- GIDDENS, Anthony. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: UNESP, 1991. (Biblioteca Básica).
- HAWKING, Stephen. *O universo numa casca de noz*. São Paulo: Mandarin, 2001.
- LATOUCHE, Serge. *A ocidentalização do mundo: ensaio sobre a significação, o alcance e os limites da uniformização planetária*. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1996. (Coleção horizontes da globalização).
- LESBAUPIN, Ivo (org.). *O desmonte da nação: balanço do governo FHC*. 3ª ed. Petrópolis: Vozes, 2000.

LUCKESI, Cipriano Carlos. *Filosofia da educação*. São Paulo: Cortez, 1993.

MATURANA, Humberto R; VARELA, Francisco J. *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. São Paulo: Palas Athena, 2001.

MORIN, Edgar. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. 4ª ed. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2001.

NOVA ESCOLA. Reprovação alta, preconceito, autoritarismo, desrespeito: o que isso tem a ver com a violência? São Paulo: Fundação Victor Civita, nº 152, maio 2002.

PALAS ATHENA. *Autopoiése*. São Paulo: Associação Palas Athena: Centro de Estudos Filosóficos, 2002. (Apostila do curso: Valores que não têm preço: programa de formação de educadores em valores universais, ética e cidadania).

THORP, Rosemary. *Progresso, pobreza e exclusão: uma história econômica da América Latina no século XX*. New York: Banco Interamericano de Desenvolvimento, 1998.

UNCITI, Manuel de. *Terceiro Mundo: escândalo e denúncia da injustiça social*. São Paulo: Paulinas, 1999. (Coleção Caminhos de Diálogo).

**Para contato com o autor:
davila@cefetsp.br**

O ASSASSINATO DE ROSA LUXEMBURGO À LUZ DA HISTÓRIA

Prof. Valério Arcary

Doutor em História Social pela USP

Professor da Área de Sociedade e Cultura do CEFET-SP

No dia 15 de Janeiro de 1919, no calor da crise revolucionária que permanecia aberta na Alemanha depois da revolução de novembro de 1918 que derrubou o Kaiser, Rosa Luxemburgo foi assassinada, ao lado de Karl Liebknecht. Em 1999, completaram-se oitenta anos da sua morte. O aniversário redondo ocorreu sem maior repercussão. Já se disse que o silêncio é a maior das represálias. A reabilitação teórica e política de Rosa está ainda por ser feita diante dos olhos da nova geração.

Desde o 9 de janeiro, Berlim era uma cidade em estado de sítio. Rosa e Liebknecht sabiam que estavam encurralados, e que o cerco se apertava. Há vários dias viviam em permanente mudança de endereços. Talvez a delação tenha levado as milícias paramilitares ao seu esconderijo.

O perigo de um confronto mais sério, e até de guerra civil, tinha feito os trabalhadores recuarem, inseguros diante da divisão irreconciliável dos partidos que reconheciam ainda como os seus. O governo Ebert/Scheidemann (uma coalizão do SPD e do USPD, os dois partidos operários mais influentes, conhecidos como majoritários e independentes, levados ao poder pelo "fevereiro" alemão que derrubou a monarquia), estava inflexível na determinação de destruir a dualidade de poderes que, sobretudo em Berlim, ameaçava a estabilidade do regime, e prenunciava uma nova vaga revolucionária. O perigo de um Outubro alemão, verdadeiro ou ilusório, tinha estado no ar.

Era preciso agir, e agir rápido: daí que a decisão do governo de retomar o controle da polícia de Berlim, a qualquer custo, fosse irreduzível. Diante da reação enérgica dos setores mais avançados da classe operária, em defesa dos Conselhos de trabalhadores e soldados, o Governo não hesitou em

tomar as medidas mais brutais, o cerco militar da cidade, reveladoras da sua decisão de não hesitar, e ir até ao derramamento massivo de sangue, se necessário.

Já os setores de vanguarda do proletariado que tinham ensaiado o seu "junho de 1848", recuavam, precipitada e abruptamente, em debandada. O teste de força fora feito e o seu resultado era desolador. A maioria da classe trabalhadora voltou para as fábricas, e se entrincheirou, intimidada, consciente de que não seria possível manter a unidade do movimento sob a bandeira da greve geral até a derrubada do Governo.

Nesse íterim, a repressão contra os "spartakistas" se abatia de forma impiedosa. O cerco se apertava. Refugiados nos dias 12 e 13, em uma residência no bairro operário de Neukölin, Rosa e Liebknecht mudaram-se, no 14, para um apartamento "respeitável" de um distrito de classe média em Wilmersdorf. Suas cabeças estavam oficiosamente a prêmio, com uma substantiva recompensa oferecida por empresários de extrema direita, provavelmente com a anuência de Scheidemann. Foram presos às nove horas da noite, ainda na presença de Pieck, um dirigente do comitê central, que tinha acabado de lhes trazer documentos pessoais falsos, para facilitar a saída de Berlim.

Como os Freikorps os encontraram nunca se soube. Foi, provavelmente, casual. Talvez algum vizinho a tenha identificado pela famosa deficiência na perna. Foram levados até o Hotel Eden, onde estava instalado, provisoriamente, o quartel general de uma das divisões paramilitares na parte central de Berlim. Sabiam que não seria uma prisão como outras, e que seriam severa e brutalmente interrogados. Mas, desta vez, seus destinos já estavam traçados. Primeiro Liebkechet e depois Rosa foram duramente atingidos por coronhadas na cabeça e, depois, levados para fora do hotel, colocados dentro de um carro e, em seguida, fuzilados, à queima roupa: Liebkechet arrastado para fora do carro para simular uma fuga, foi baleado pelas costas. Rosa recebeu o tiro na nuca, ali mesmo.

O corpo de Luxemburgo foi lançado nas águas do canal Landwehr, de onde foi resgatado somente em março. Ali foi colocada uma placa, ao lado de uma das pontes, para honrar a sua memória. Rosa, a alemã, a judia-polonesa, a internacionalista, a vermelha, morreu na Berlim que tanto amou, assassinada pela fúria fascista que, em 1933, chegaria ao poder, para mergulhar a Europa no maior genocídio da história da civilização.

A MÃO QUE APERTA O GATILHO NEM SEMPRE É A MESMA MÃO QUE APONTA A ARMA

Não restam dúvidas, se é que existiram, sobre o balanço histórico da cumplicidade do governo do SPD, o primeiro da República de Weimar, pelo assassinato de Rosa e Liebkechet. Sabemos, hoje, que a ordem de execução não partiu do Governo. Mas também sabemos que a perseguição que cercava os revolucionários "spartakistas" foi incentivada por Ebert e Scheidemann: Noske, e os Freikorps

sob o seu comando, de onde surgiria, nos anos seguintes, uma boa parte do material humano das milícias nazistas, eram um ponto de apoio vital do governo, que duvidava da disciplina da maioria das tropas militares.

O assassinato de Rosa teve para o marxismo revolucionário na Alemanha, o efeito devastador de uma ruptura dos vínculos entre duas gerações. A experiência política que estava resumida nas pessoas de Rosa, de Liebkechet e de Jogiches, o primeiro companheiro de Rosa, se perdeu. Ninguém menos do que Hannah Arendt, denuncia, sem meias palavras, fundamentando-se na pesquisa de Nettl, a criminoso atitude dos socialistas no poder.¹

O Estado alemão-ocidental, ironia da História, assumiu décadas mais tarde, durante a guerra fria, à sua maneira, a responsabilidade pelo assassinato, apresentando-a nos termos de "uma execução de acordo com as condições de lei marcial". Fez o que Weimar não podia fazer: a justificação política do crime. A comparação inescapável do escárnio dos assassinos, com o comportamento dos carrascos de Hitler, nos julgamentos dos crimes de Guerra, não é acidental. Sabiam poder contar com a impunidade, tal era o grau de dependência do governo de Ebert/Noske diante do aparato militar.

O CONFRONTO PREMATURO DO 5 DE JANEIRO

Uma contextualização histórica ajudará a compreender porque foi tão necessário o massacre da direção dos "spartakistas". As circunstâncias políticas das jornadas de janeiro de 19, o primeiro dos vários "junhos de 1848" ou "julhos de 1917" da revolução alemã são pouco conhecidas, mas merecem atenção, dadas as suas irreparáveis conseqüências. As crises revolucionárias, como sabemos, também têm os seus tempos

desiguais, conhecem alternâncias de conjuntura, e sofrem com a flutuação e inversão das relações de forças.

Os acontecimentos que precipitaram as lutas de janeiro começaram de forma quase trivial, como em geral ocorre quando uma revolução está em movimento, e se abre uma situação de crise revolucionária. Tudo se iniciou a partir de um primeiro movimento de contra-ofensiva do governo presidido pelo SPD, que considerava intolerável as permanentes manifestações de massas não controladas em Berlim, fator de impulso e, ao mesmo tempo, expressão da dualidade de poderes, e resolveu derrubar o chefe de polícia da cidade Emil Eichhorn, membro do USPD, para colocar no lugar alguém mais confiável.

Acusado de incapacidade na preservação da ordem pública, e de permitir que a polícia se transformasse em uma instituição "quase revolucionária", era vital para o governo a sua queda. Eichhorn desafiou a decisão do governo, se recusando a obedecer às ordens do Ministro do Interior, afirmando que sua autoridade só podia ser questionada pelo Conselho de operários e soldados. A direção do USPD de Berlim apoiou essa decisão e resolveu resistir, convocando as massas às ruas, para uma manifestação de protesto. Já os "spartakistas" apoiaram a ação de rua, mas defendendo a greve geral e, mais importante, que as tropas do exército deveriam ser desarmadas e os trabalhadores armados.

A posição de Rosa, na direção do KPD, foi favorável a isso, mas ressaltando que a greve deveria ser somente de protesto, para medir forças, e aguardar a reação de Ebert e do Governo e a repercussão junto aos trabalhadores no interior do país. A passeata, no dia 5 de janeiro, foi um sucesso muito além do que todos esperavam e, tudo indica, a direção do KPD recebeu informes que garantiam que uma parte dos soldados

aquartelados, em Berlim, estavam do lado dos insurrectos. Mais tarde, isso se demonstrou completamente infundado.

A partir daí, a sorte estava lançada, "alea jacta est": reuniões conjuntas dos independentes (USPD) de Berlim, dos comunistas e dos delegados revolucionários constituíram um organismo comum das três frações, com trinta e três membros e um secretariado de três dirigentes, Liebknecht, Lebedour e Scholze. As atribuições precisas desse organismo permanecem obscuras: seria sua responsabilidade, ou intenção, dirigir o movimento como um protesto, ou tentar a derrubada do governo?

A questão é pertinente, e talvez sem resposta histórica, porque a esquerda socialista alemã, em todas as suas sensibilidades e matizes, inclusive Rosa e a direção "spartakista", tinha sido formada em uma cultura em que revoluções "não se fazem", mas são feitas pelas massas. Já a militância "spartakista", em sua maioria jovens que não viveram o período anterior à guerra, e pouco experientes, tinha inclinações voluntaristas incorrigíveis.

Mas, para os que se tinham formado no velho SPD antes da guerra, a aprendizagem de consciência de classe deveria ser ditada pelo curso das lutas e eventos, e deveria ser o protagonismo dos trabalhadores, deslocando as instituições, quem colocaria objetivamente o poder nas ruas. Essa era a cultura da esquerda socialista na Alemanha: governos caem, não são derrubados; o palácio se rende, não é tomado. A ordem político-social desaba, finalmente, pela força da ação das massas, e o governo, pela perda de legitimidade, cai "de maduro". Sujeito social e sujeito político, movimento e direção, classe e partido, se confundem. Revolução e insurreição não se separam.

Por isso, é difícil discernir até onde estavam dispostos a ir efetivamente os revolucionários reunidos após o entusiasmo da manifestação do 5 de

janeiro. Setores de vanguarda dos trabalhadores começaram a ocupação de prédios em Berlim, entre eles, os escritórios do Vowärts, o diário do SPD. Esse não foi um pequeno erro: a grande maioria do povo, ainda que desconfiado da decisão de demissão do seu chefe de polícia, ainda reconhecia o SPD como a sua direção e o Vowärts como o seu jornal diário.

Na seqüência, o comitê conjunto da esquerda revolucionária votou, embriagado pela pressão dos acontecimentos, uma efêmera resolução (que não teve maiores desdobramentos) a favor de se derrubar o governo. Até Liebknecht votou a favor, contra a posição da direção do seu partido, que sabia ser também a posição de Rosa e Radek, o dirigente russo então colaborando em Berlim. Mas, já no dia 6 de janeiro, esse Executivo das três correntes estava em dúvida sobre a decisão da véspera e, sem mais delongas, decidiu apoiar a posição da direção do USPD que, entretanto, tinha iniciado negociações com o Governo.

Entre outros fatos, parece ter sido decisiva a neutralidade da "Volksmarinedivision", a unidade militar que o Governo tinha tentado dissolver em dezembro e que, tendo recebido o apoio popular, era a grande esperança de sustentação militar do levante. A direção "spartakista", paradoxalmente, condenou ambos os movimentos, tanto o de precipitar a luta pelo poder, quanto a de iniciar negociações... O governo, no ínterim, tinha começado o movimento de tropas de sua confiança para Berlim.

ROSA ESTAVA MARCADA PARA MORRER

A partir daí começou a fuga. Tudo indica que a lógica política sinuosa que guiou a posição dos "spartakistas", com o apoio de Rosa, teria sido, resumidamente, esta: os comunistas consideravam um erro a decisão dos

setores mais avançados da classe de iniciar um movimento imediato pela derrubada do Governo, ou que tensionava o conflito, a tal ponto, que o problema do poder estaria objetivamente colocado. Sem embargo, como essa tinha sido a vontade dos trabalhadores em luta, por disciplina de classe, tinham se unido às massas em levante. Mas, enquanto o KPD se mantinha ao lado dos insurgentes, as outras organizações, as primeiras a colocar objetivos inalcançáveis, bateram em retirada, capitulando em negociações de gabinete e deixando os trabalhadores à mercê da repressão.

Moral da história: os "spartakistas" foram os últimos a "aderir" ao levante, mas ele iniciado, os mais reticentes em recuar, e depois os seus mais destacados mártires. Isabel Loureiro resume, assim, o seu balanço de Rosa nos dias decisivos de janeiro:

Em suma, nos meses de novembro-janeiro, Rosa permaneceu fiel à sua teoria política: a ação de massas cria as próprias organizações e permite o desenvolvimento da consciência de classe, processo no qual seriam resolvidos os problemas da tomada do poder e do que fazer com ele após a vitória. A ação supre planos, organização, falta de clareza sobre as tarefas a cumprir à medida que os problemas surgem, com eles nascem as respostas desde que haja total liberdade de movimento(...) A tática bolchevique, ao ver no partido um contrapoder de assalto ao poder, é, no que tange a esse problema, mais eficaz. Os autores, independentemente de posição política, de maior ou menor simpatia pelos spartakistas, são unânimes em apontar a falta de organização da Liga Spartakus.(grifo nosso) ²

O frágil governo nascido da revolução de novembro que derrubou o Kaiser retomava a iniciativa, apoiado no deslocamento de tropas disciplinadas, vindas do interior do país, e poupadas do acelerado processo de

radicalização que o clima de agitação das massas operárias de Berlim provocava. Mas, sua força repousava, também, nas milícias nacionalistas paramilitares que agiam impunemente. As "jornadas de julho" da primeira vaga da revolução alemã se encerravam com a decapitação do emergente movimento revolucionário no mais decisivo país da Europa. O paralelo histórico parece quase irretocável. A principal liderança "spartakista" foi vítima de uma repressão implacável que se abateu sobre um levante que não dirigiam, que não tinham convocado, de cujas reivindicações discordavam, mas que se viram obrigados a acompanhar e defender por solidariedade de classe.

Os "spartakistas" se viram condenados, politicamente, ao isolamento e abandonados à fúria da mais feroz repressão na seqüência de um levante insurrecional, em tudo semelhante, pela sua precocidade, à precipitação das jornadas de julho em Petrogrado em julho de 17, quando, a direção bolchevique esteve seriamente ameaçada (Lênin mergulhou, então, na clandestinidade na Finlândia, e Trotsky, entre outros, é preso, e os locais públicos dos bolcheviques são fechados, enquanto sua imprensa era proibida). Mas, como os relatos históricos confirmam à exaustão, a fragilidade orgânica dos "spartakistas", era incomparavelmente maior.

A analogia que sugerimos pretende realçar que, na seqüência de revoluções democráticas do "tipo fevereiro", uma metáfora histórica que remete à revolução que derrubou o Czar em 1917, como foi o 9 de novembro na Alemanha, é comum que ocorram situações de intensa agudização na luta de classes. Nessas circunstâncias, acontecem testes de força entre as classes em conflito. Setores mais radicalizados entre os trabalhadores e a juventude, se lançam a um confronto aberto, invariavelmente prematuro, sem considerar que, no conjunto da classe trabalhadora, e/ou

no conjunto do país, existam condições efetivas para lutar pelo poder. Ou para preservar o poder se, eventualmente, vitoriosos em um primeiro momento. Foi isso que ocorreu, também em Berlim, nos primeiros dias de janeiro de 1919.

Este episódio confirma que a contra-revolução aprende as lições dos processos revolucionários precedentes: a liquidação física de Rosa era vital para neutralizar o crescimento da influência dos comunistas, que se beneficiavam diretamente do impressionante prestígio da Revolução de Outubro entre os trabalhadores. As pesquisas feitas por Jogiches, nos poucos meses que o separaram da sua morte, igualmente trágica, indicam que a decisão política de eliminar a qualquer custo Luxemburgo, já tinha sido tomada, mesmo antes da manifestação de 5 de janeiro.

O que justifica que se pergunte as razões pelas quais, ela e Liebknecht, não tenham sido retirados mais cedo do cenário conflagrado de Berlim. A resposta mais plausível é que inexistiam condições organizativas de emergência para fazer o traslado. Esse fato, cujas conseqüências políticas para o futuro da revolução alemã se demonstraram irreparáveis (o que remete a uma interessante reflexão sobre o papel do indivíduo na História), pelo peso qualitativo e único da personalidade de Rosa na direção dos "spartakistas", fala, por si só, da importância do debate estratégico sobre as relações entre movimento e partido, ação e organização, aos quais Rosa se entregou de corpo e alma, incondicionalmente, em um raro exemplo de coerência entre teoria e prática, durante toda sua vida.

A DIFAMAÇÃO TAMBÉM TEM UMA HISTÓRIA

A tragédia de sua morte física resume os dilemas de sua heróica vida política: na primeira crise revolucionária

de sua vida, em Varsóvia, onde chegou clandestina para viver os últimos meses da vaga de 1905, foi presa, e solta depois do pagamento de um expressivo resgate-fiança; na segunda, foi morta.

Os seus detratores tiveram origem nas mais diferentes tendências do pensamento social e político. Todos os métodos de difamação e calúnia foram usados para diminuí-la. Não surpreende que as classes dominantes, seja na Alemanha ou na Polônia, não tenham o menor interesse em divulgar perante as novas gerações o seu lugar na História, ou a importância dos seus trabalhos. Mas os falsificadores do lugar e obra de Rosa vieram também, e sobretudo, das tendências da esquerda que, por muitas décadas, detiveram a maior influência entre os trabalhadores e a juventude: a social democracia e o stalinismo.

Os primeiros, em especial os social-democratas de esquerda, se dedicaram a converter Rosa em uma inimiga precoce da Revolução de Outubro, quase como uma apóstola de um socialismo democrático e libertário, em irreduzível oposição de princípios, ao socialismo tirânico e ditatorial de um Lênin "bárbaro" e "asiático". Essa ficção deitou raízes profundas. É certo que Rosa manteve duras polêmicas com o bolchevismo durante anos, antes e depois de outubro. Aliás, da mesma forma que Trotsky, e muitos outros o fizeram, inclusive muitos membros da própria fração bolchevique, como Bukharin, Zinoviev e Kamenev. A esquerda internacionalista pode ter tido outros defeitos, mas nunca foi monolítica. A unanimidade não era perseguida como virtude. Todos se enfrentaram, freqüentemente, com Lenin, sem que essas aceras querelas estratégicas e táticas tivessem envenenado as relações, ou diminuído o enorme respeito, que sempre foi mutuamente preservado.

Uma esquerda, em grande medida, minoritária em seus países, diversa em seu enfoque de

interpretação do marxismo, mas solidária, como veio a se demonstrar pelo reencontro histórico na fundação da Terceira. O que merece sempre ser destacado, como um exemplo de esforço de unificação, pouco seguido, posteriormente. Por outro lado, também é certo que Rosa apresentou críticas agudas a algumas decisões dos bolcheviques, como a de dissolução da Assembléia Constituinte.

Mas, talvez, tão ou mais importante seria destacar que todas e cada uma dessas decisões resultaram de intensas polêmicas entre os próprios bolcheviques no poder. Muitas delas públicas ou semipúblicas. Os russos, antes da "stalinização", davam uma enorme importância às opiniões dos marxistas de outros países. Por isso, submeteram à apreciação dos delegados aos Quatro Primeiros Congressos da Terceira Internacional delicadas resoluções, de caráter deliberativo, sobre a política do Estado Soviético. Também, nessa dimensão, a perda de Rosa foi devastadora. Ela resumia uma autoridade que, por sua vez, faltava à maioria dos jovens militantes que se viram à frente dos recém-formados partidos comunistas. A seguir um extrato de Isabel Loureiro sobre o tema:

Evitemos cair nas armadilhas social-democráticas e liberais que acabaram por transformá-la em uma autora anti-bolchevique, e até mesmo não marxista. Aliás, uma vertente interpretativa que fez fortuna no ocidente aponta quase exclusivamente o viés 'democrático', vindo aí a sua contribuição ao legado marxista. Esse aspecto salientado, et pour cause, pela social-democracia, não pode fazer-nos perder de vista que Rosa assim como os bolcheviques, seguiu sempre, sem vacilar, o mesmo fio condutor: a revolução proletária. Mas nem por isso se pode considerá-la urna ponta de lança do bolchevismo na Alemanha, como a direita e os comunistas sempre afirmaram. São bem conhecidas as suas críticas a Lênin e, na hora da revolução alemã, ao defender incisivamente os conselhos como órgãos do novo poder proletário, nem

por isso passou a ser favorável à liberdade 'dos que pensam da mesma maneira'. Os comentadores não comunistas são unânimes ao reconhecer que Luxemburgo, por sua independência e firmeza diante dos bolcheviques, teria sido a única liderança na Alemanha capaz de opor-se ao atrelamento do KPD a Moscou.(grifo nosso) ³

Rosa acabou sendo, portanto, uma das personalidades mais controvertidas da história do movimento socialista. Em 1923, Ruth Fischer e Arkady Maslow, dirigentes do partido comunista alemão, simpáticos à campanha da "bolchevização" impulsionada por Zinoviev, nos tempos da Troika, iniciaram a campanha contra os desvios, então "direitistas" de Luxemburgo, acusada como herança "sifilítica" do movimento. Seus "erros" foram então severamente analisados, "descobrimo-se", finalmente (abracadabra!), que eram quase idênticos aos de Trotsky. Do esdrúxulo amálgama, resultou um exorcismo do suposto "espontaneísmo" que, por sua vez, teria raízes no economicismo "catastrofista" de interpretação da "crise final" do capitalismo, contida em sua obra *A Acumulação do Capital*.

O "CATASTROFISMO ECONOMICISTA"

Este tema do economicismo na obra de Luxemburgo foi sempre muito controverso. A questão teórica, como é óbvio, é decisiva, no seu sentido mais grave: o marxismo não é fatalismo, mas máximo ativismo. Em que medida operam as tendências estritamente econômicas à crise do capitalismo, como um dos fatores decisivos do atual período histórico? Mandel sintetiza, nos termos que poderão ser conferidos a seguir, os limites metodológicos da crítica que, de tão freqüente, se tornou quase um "lugar comum".

formular de modo mas rigoroso el probable destino del capitalismo. Rosa Luxemburg fue la primera en tratar de elaborar sobre una base estrictamente científica una teoría del inevitable derrumbe del modo capitalista de producción. En su libro La acumulación del capital intentó demostrar que la reproducción ampliada, con plena realización del plusvalor producido durante el proceso de producción propiamente dicho, era imposible en el capitalismo 'puro'. Ese modo de producción, por lo tanto, tenía una tendencia inherente a expandirse en un medio no capitalista, es decir, a devorar grandes áreas de pequeña producción de mercancías que aún sobreviven dentro de la metrópoli capitalista y a expandirse continuamente hacia la periferia no capitalista es decir los países coloniales y semicolonias. Esa expansión - incluyendo sus formas más radicales, el colonialismo y las destructivas guerras coloniales de la época contemporánea; el imperialismo y las guerras imperialistas era indispensable para la supervivencia del sistema(...) Pero Luxembourg dejaba claro que, mucho antes de ese momento final las simples consecuencias de esas formas de expansión cada vez mas violentas, así como las consecuencias del gradual encogimiento del medio no capitalista, agudizarían las contradicciones internas del sistema hasta tal punto de explosión, preparando así su derrocamiento revolucionario.⁴

À luz da história da segunda metade do século XX, um intervalo expressivo para permitir a avaliação de tendências de longo prazo, não parece razoável alimentar a expectativa de que o desmoronamento do capitalismo possa ocorrer por "morte natural". Fatores como o atraso da entrada em cena dos trabalhadores em países chaves, e o correspondente atraso na construção de novas direções independentes, deveriam ganhar uma nova dimensão. Seriam essas conclusões incompatíveis com um quadro de análise como o feito por Rosa Luxemburgo? Vejamos, de novo, o argumento de Mandel:

Es en este contexto que los seguidores de Marx han intentado

Algunos críticos han sostenido que, al basar la perspectiva del

inevitable derrumbe del modo capitalista de producción exclusivamente en las leyes de movimiento del sistema, Luxemburg retrocedía hacia el 'economicismo'; que eso era una regresión del modo como los propios Marx y Engels y sus primeros discípulos integraban siempre los movimientos y leyes económicas con la lucha de clases, a fin de llegar a proyecciones y perspectivas históricas generales. Sin embargo esa objeción es injustificada. Si bien es cierto que la historia contemporánea del capitalismo, y en realidad la historia de cualquier modo de producción en cualquier época, no se puede explicar satisfactoriamente sin tratar la lucha de clases (y especialmente su desenlace después de ciertas batallas decisivas) como factor parcialmente autónomo, también es cierto que toda la significación del marxismo desaparece si esa autonomía parcial se transforma en autonomía absoluta. Es justamente el mérito de Rosa Luxemburg, así como de sus varios antagonistas subsiguientes en la 'polémica del derrumbe', el haber relacionado los altibajos de la lucha de clases con las leyes internas de movimiento del sistema. Si supusiéramos que o bien la infinita adaptabilidad del sistema capitalista, o la astucia política de la burguesía, o la incapacidad del proletariado de elevar su conciencia a nivel suficiente (por no hablar de la supuesta creciente 'integración' de la clase trabajadora a la sociedad burguesa), pueden, a largo plazo y por tiempo indefinido, neutralizar o invertir las leyes internas del movimiento y las contradicciones intrínsecas del sistema, es decir, impedirles afirmarse, entonces la única conclusión científicamente correcta sería que esas leyes(...) no corresponden a la esencia del sistema: en otras palabras que Marx estaba básicamente equivocado al pensar que había descubierto esa esencia (grifo nosso).⁵

A análise é irretocável. Sem negar a atualidade das conclusões sobre o movimento de rotação do Capital, reveladas por Marx, seria necessário acrescentar que a esfera de autonomia crescente da política, na definição dos desenlaces da luta de classes, tem permitido o adiamento de novas crises

catastróficas, como a de 1929. Não foi outro o lugar das políticas keynesianas anticíclicas do pós-guerra e dos pactos sociais nos países centrais. O que não anula, "strictu sensu", a defesa metodológica que Mandel faz de Rosa, mas recoloca o problema de forma mais complexa, para além de uma resposta binária, como, "ou ela estava essencialmente certa, ou essencialmente errada". Porque só conseguiram adiar a crise, aumentando a intensidade dos fatores de crise. Um novo "29", portanto, é mais do que possível. É, em uma perspectiva histórica, a hipótese mais provável.

A ACUSAÇÃO FINAL: ESPONTANEÍSMO E TROTSKISMO "AVANT LA LETTRE"

Os impressionantes ziguezagues dos dez anos seguintes levaram a uma mudança do foco da crítica. Em 1925, depois de mais um giro imposto pelas necessidades da diplomacia de Estado na URSS, aos quais os jovens PC's estavam disciplinadamente comprometidos, Fischer e Maslow foram expulsos. Os ataques a Rosa, então, inverteram o seu signo. Inventaram, na seqüência, que seus desvios, afinal, não teriam sido direitistas, mas ultra-esquerdistas.

Mas esse não seria o último capítulo da novela. Mais uma espetacular reviravolta ainda estava por se dar. Durante o chamado "Terceiro Período", que se estendeu entre 1928 e 1935, o PCA se recusou a fazer qualquer gesto de aproximação na ação com o SPD, para resistir ao perigo da chegada ao poder de Hitler. Sob a alegação insólita de que os socialistas seriam sociais-fascistas, isto é, socialistas em palavras, mas quinta coluna do fascismo nos atos (aliás, a mesma espantosa teoria ressuscitada pelo maoísmo nos anos 70, só que a propósito da URSS, e dos partidos pró-

moscovitas), Rosa Luxemburgo foi acusada novamente de direitista.

Finalmente, em 1931, o próprio Stalin, já sem intermediários, se uniu à campanha de difamação histórica em um famoso artigo, "Problemas da História do Bolchevismo", em que reescrevia a história de acordo com as suas conveniências, e no qual decretou, contrariando as mais incontroversas evidências, que Rosa seria responsável pelo imprescritível "pecado teórico" da revolução permanente. Não satisfeito com essa ligeireza, acusou Trotsky de ter plagiado Luxemburgo.

Nesse mesmo artigo, mais aberrante ainda, proclamou que Rosa só teria começado a polêmica com o centrismo de Kautsky em 1910. E só depois que Lênin a tivesse convencido. Mas o artigo de Stalin, não obstante a grotesca falsificação, definiu, irremediavelmente, a posição oficial dos partidos comunistas de todo o mundo por várias décadas. Não é difícil compreender a razão de toda essa hostilidade. Assassinada no auge de sua maturidade política, personalidade de grande influência nos círculos revolucionários europeus, mártir da causa do socialismo no país mais decisivo da Europa, Rosa deixou uma obra de indiscutível valor teórico e literário, em que cada página está temperada de ardor e determinação revolucionária.

Seu incondicional internacionalismo, seu apaixonado apelo à ação, sua confiança no protagonismo do proletariado, seu apego irredutível aos mais altos valores da ética militante, seu compromisso inalienável com a verdade e a honestidade, sua preocupação com o sentido político e a dimensão histórica da luta pela liberdade, enfim, a permanente busca de coerência entre suas idéias e sua vida, unidade entre teoria e prática, eram incompatíveis tanto com o pensamento e a prática das castas burocráticas no poder na ex-URSS e na Europa Oriental, quanto com a visão do mundo das burocracias

sindicais e políticas social-democratas confortavelmente adaptadas, de corpo e alma, à reconstrução da ordem capitalista.

Viveu no início da época do imperialismo e, rapidamente, compreendeu o papel nefasto do novo militarismo, e a crescente importância dos gastos com armas como mecanismo de regulação do sistema. Por último, mas não menos importante, na hora crucial de agosto de 1914, quando a precipitação da Primeira Guerra Mundial colocou a hora da verdade para todos os partidos marxistas europeus, dirigiu ao lado de Liebknechet, o pequeno grupo de militantes do SPD que se negaram a apoiar os planos belicistas do seu próprio governo imperialista. O inventário de suas posições, e esta breve exposição de sua trajetória são, portanto, impressionantes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ¹ ARENDT, Hannah. Introduction. In: *Rosa Luxemburgo*. NETTL, J.P. New York: Schocken Books, 1969.
- ² LOUREIRO, Isabel. *Rosa Luxemburgo, os dilemas da ação revolucionária*. São Paulo: Editora da Unesp, 1995, p.176-77.
- ³ *Ibid.*, p.16.
- ⁴ MANDEL, Ernest. *El Capital, Cien Años de Controversias en torno a la obra de Karl Marx*. México, SigloXXI, 1985, p.233-34.
- ⁵ *Ibid.*, p.233-34.

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO: UMA PERSPECTIVA DE IDENTIDADE NO EXERCÍCIO DA AUTONOMIA

José Luís Salmaso

Professor da Área de Códigos e Linguagens do CEFET-SP

Raquel Maria Bortone Fermi

Professora da Rede Municipal de São Paulo - SP

Os inúmeros problemas educacionais e o verdadeiro papel da educação formal são motivos de ampla discussão na sociedade hodierna. Urge empreender um esforço coletivo para vencer as barreiras e entraves que inviabilizam a construção de uma escola pública que eduque de fato para o exercício pleno da cidadania e seja instrumento real de transformação social, espaço em que se aprenda a aprender, a conviver e a ser com e para os outros, contrapondo-se ao atual modelo gerador de desigualdades e exclusão social que impera nas políticas educacionais de inspiração neoliberal. Este artigo pretende mostrar como a construção de um projeto político-pedagógico pode contribuir para estabelecer novos paradigmas de gestão e de práticas pedagógicas que levem a instituição escolar a transgredir a chamada "educação tradicional", cujo conteudismo de inspiração positivista está longe de corresponder às necessidades e aos anseios de todos os que participam do cotidiano escolar.

INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea tem passado por expressivas transformações de caráter social, político e econômico. Essas transformações originam-se nos pressupostos neoliberais e na globalização da economia que têm norteado as políticas governamentais.

Nesse contexto, surgem alguns questionamentos junto aos educadores e demais agentes escolares: Qual o papel social da escola? Qual a melhor forma de organização do trabalho pedagógico?

AFINAL, QUAL É O PAPEL SOCIAL DA ESCOLA?

A escola é responsável pela promoção do desenvolvimento do cidadão, no sentido pleno da palavra. Então, cabe a ela definir-se pelo tipo

de cidadão que deseja formar, de acordo com a sua visão de sociedade. Cabe-lhe também a incumbência de definir as mudanças que julga necessário fazer nessa sociedade, através das mãos do cidadão que irá formar.

QUANDO A ESCOLA SE DEFINE E ATUA POR UM CONCEITO DE SOCIEDADE DEMOCRÁTICA, PLURAL E JUSTA?

Definida a sua postura, a escola vai trabalhar no sentido de formar cidadãos conscientes, capazes de compreender e criticar a realidade, atuando na busca da superação das desigualdades e do respeito ao ser humano.

Quando a escola assume a responsabilidade de atuar na transformação e na busca do

desenvolvimento social, seus agentes devem empenhar-se na elaboração de uma proposta para a realização desse objetivo. Essa proposta ganha força na construção de um projeto político-pedagógico.

PROJETO POLÍTICO-PEDAGÓGICO: PARA QUE SERVE E A QUEM SERVE?

Um projeto político - pedagógico ultrapassa a mera elaboração de planos, que só se prestam a cumprir exigências burocráticas:

"O projeto político-pedagógico busca um rumo, uma direção. É uma ação intencional, com um sentido explícito, com um compromisso definido coletivamente. Por isso, todo projeto pedagógico da escola é, também, um projeto político por estar intimamente articulado ao compromisso sócio - político e com os interesses reais e coletivos da população majoritária.

(...) Na dimensão pedagógica reside a possibilidade da efetivação da intencionalidade da escola, que é a formação do cidadão participativo, responsável, compromissado, crítico e criativo. Pedagógico, no sentido de se definir as ações educativas e as características necessárias às escolas de cumprirem seus propósitos e sua intencionalidade." (Veiga, 1995)

O projeto político-pedagógico é o fruto da interação entre os objetivos e prioridades estabelecidas pela coletividade, que estabelece, através da reflexão, as ações necessárias à construção de uma nova realidade. É, antes de tudo, um trabalho que exige comprometimento de todos os envolvidos no processo educativo: professores, equipe técnica, alunos, seus pais e a comunidade como um todo.

Essa prática de construção de um projeto, deve estar amparada por

concepções teóricas sólidas e supõe o aperfeiçoamento e a formação de seus agentes. Só assim serão rompidas as resistências em relação a novas práticas educativas. Os agentes educativos devem sentir-se atraídos por essa proposta, pois só assim terão uma postura comprometida e responsável. Trata-se, portanto, da conquista coletiva de um espaço para o exercício da autonomia.

QUE AUTONOMIA É ESSA?

Chegamos ao ponto crucial dessa discussão: O que realmente significa autonomia na escola e para a escola?

Para que a escola seja realmente um espaço democrático e não se limite a reproduzir a realidade sócio-econômica em que está inserida, cumprindo ordens e normas a ela impostas por órgãos centrais da educação, deve-se criar um espaço para a participação e reflexão coletiva sobre o seu papel junto à comunidade:

"Assim, torna-se importante reforçar a compreensão cada vez mais ampliada de projeto educativo como instrumento de autonomia e domínio do trabalho docente pelos profissionais da educação, com vistas à alteração de uma prática conservadora vigente no sistema público de ensino. É essa concepção de projeto político-pedagógico como espaço conquistado que deve constituir o elemento diferencial para o aparente consenso sobre as atuais formas de orientação da prática pedagógica." (Pinheiro, 1998)

Essa é a necessidade de conquistar a autonomia, para estabelecer uma identidade própria da escola, na superação dos problemas da comunidade a que pertence e conhece bem, mais do que o próprio sistema de ensino.

Essa autonomia, porém, não deve ser confundida com apologia a um

trabalho isolado, marcado por uma liberdade ilimitada, que transforme a escola numa ilha de procedimentos sem fundamentação nas considerações legais de todo o sistema de ensino, perdendo, assim, a perspectiva da sociedade como um todo.

Deve-se, portanto, estar atento ao perigo do descaso político, que confunde autonomia com descompromisso do poder público, dando margem a este de eximir-se de suas obrigações.

A autonomia implica também responsabilidade e também comprometimento com as instituições que representam a comunidade (conselhos de escola, associações de pais e mestres, grêmios estudantis, entre outras), para que haja participação e compromisso de todos. Concluindo as reflexões, acreditamos que é este o papel social da escola, atuando frente às profundas desigualdades sócio-econômicas, que excluem da escola uma parcela da população, marginalizada pelas concepções e práticas de caráter conservador, inspiradas no neoliberalismo.

Devemos nos mobilizar pela garantia do acesso e da permanência do aluno na escola. Não basta esperar por soluções que venham verticalmente dos sistemas educacionais. Urge criar propostas que resultem de fato na construção de uma escola democrática e com qualidade social, fazendo com que os órgãos dirigentes do sistema educacional, possam reconhecê-la como prioritária e criem dispositivos legais que sejam coerentes e justos, disponibilizando os recursos necessários à realização dos projetos em cada escola.

Do contrário, a escola não estará efetivamente cumprindo o seu papel, socializando o conhecimento e investindo na qualidade do ensino. A escola tem um papel bem mais amplo do que passar conteúdos. Porém, deve modificar a sua própria prática, muitas vezes fragmentada e individualista,

reflexo da divisão social em que está inserida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GADOTTI, Moacir, ROMÃO, José E. (orgs.). *Autonomia da Escola: Princípios e Propostas*. São Paulo: Cortez, 1997.
- PIMENTA, Selma Garrido. A Construção do Projeto Pedagógico na Escola de 1º. Grau. In: *Série Idéias nº8*. São Paulo: FDE/ Governo do Estado de São Paulo, 1992.
- RESENDE, Lúcia Maria Gonçalves de.; VEIGA, Ilma Passos A. (orgs.). *Escola: espaço do Projeto Político-Pedagógico*. Campinas: Papyrus, 1998.
- RIOS, Terezinha A. Significados e Pressupostos do projeto pedagógico. In: *Série Idéias nº 15*, São Paulo: FDE, 1993.
- SAVIANI, Demerval. *Escola e Democracia: Polêmicas do nosso tempo*. Campinas: Autores Associados, 1994.
- VEIGA, Ilma Passos A. (org.). *Projeto político-pedagógico da escola*. Campinas: Papyrus, 1995.

Para contato com os autores:

José Luís Salmaso
salmaso@cefetsp.br

Raquel Maria Bortone Fermi
rmbfermi@uninet.com.br

A POSSÍVEL FUTURA ESCASSEZ DE ÁGUA DOCE QUE EXISTE NA TERRA, É A PRINCIPAL PREOCUPAÇÃO DAS AUTORIDADES

Rosana Camargo

Mestra e Doutoranda em Engenharia Mecânica pela USP
Professora da Área de Mecânica do CEFET-SP

Embora a água seja a substância mais abundante do nosso planeta, especialistas e autoridades internacionais alertam para um possível colapso das reservas de água doce, a qual está se tornando uma raridade em diversos países. A matemática é simples: a quantidade de água no mundo tem permanecido constante nos últimos 500 milhões de anos, enquanto cada vez mais pessoas utilizam água da mesma fonte. A procura aumenta, mas a oferta permanece inalterada. Em 24 anos, 1/3 da população da Terra poderá ficar sem água, se não forem tomadas medidas urgentes.

A água é a fonte da vida. É ilimitada e imortal. É o princípio e o fim de todas as coisas. É o elemento essencial como componente bioquímico dos seres vivos, como ambiente de vida de várias espécies animais e vegetais, como valor referencial de classes sociais e culturais e como insumo de produção de inúmeros produtos agrícolas e industriais. No corpo humano, a água representa, em média, 60% de sua composição física. No coração, cérebro e sangue, esse valor atinge 80%. O ser humano pode passar até cerca de 30 dias sem comer; porém, sem água não resistirá mais que 48 horas.

Daí sua ligação às religiões. Nesse sentido, a água tem uma íntima associação com o simbolismo do batismo, que representa a morte e a sepultura, a vida e a ressurreição, como foi exposto por São João Crisóstomo. A imersão nas águas tem significado o retorno ao pré-formal, com seu duplo sentido de morte e dissolução, e também de renascimento e nova circulação, pois a imersão multiplica o potencial das vidas.

Hoje, a água está longe de ser considerada pela maioria da população como elemento sagrado, vital. Gradativamente, a água foi perdendo sua conotação religiosa. Atualmente,

é vista como fonte de energia, ou de abastecimento. Ao abrir a torneira, quase ninguém se lembra de que aquela água, aparentemente obtida com facilidade, seja um dos elementos essenciais da vida e que merece respeito no seu trato.

Durante milênios, a humanidade considerou a água como algo que não se modificaria, não seria escasso e estaria sempre limpa para consumo. Nesses tempos longínquos, a água não estava relacionada aos circuitos econômicos e alimentava as populações, a custo muito baixo. Hoje, para atender às suas necessidades básicas – higiene pessoal, comida, lavagem de louça e roupa, limpeza da casa e para beber –, uma pessoa consome, em média, cerca de 200 litros de água por dia.

O consumo mundial de água cresceu seis vezes, entre 1900 e 1995, o que representa mais do que o dobro do crescimento populacional no período. A população da Terra é, atualmente, avaliada em cerca de 5,4 bilhões de pessoas e estima-se que atinja os 8,5 bilhões, até 2025. O mundo cresce à razão de 90 milhões de pessoas – o equivalente a um novo país do tamanho do México – a cada ano. De acordo com projeções, a população mundial poderá vir a se

estabilizar em 11 bilhões de pessoas, por volta de 2100. (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1998)

Enquanto a população mundial cresce desordenadamente, a quantidade de água no mundo tem permanecido quase constante nos últimos 500 milhões de anos. Já o seu volume em circulação depende do ciclo hidrológico, que se caracteriza por: precipitação (chuvas), escoamento (rios) e fluxo de águas subterrâneas, que é recarregado através da umidade do solo. A quantidade de água doce produzida pelo ciclo hídrico é hoje basicamente a mesma que em 1950 e que deverá ser em 2050.

O consumo mundial de água cresce de modo acelerado, mas as fontes de recursos hídricos são limitadas. Fontes essas que estão mal distribuídas em algumas regiões. Basta dizer que quase metade deles se encontra na América do Sul. E, desses, mais da metade está no Brasil. Porém, a utilização indiscriminada tem provocado o esgotamento das reservas superficiais, com a conseqüente exploração dos aquíferos subterrâneos.

O Brasil faz parte majoritariamente do maior aquífero, reservatório de água doce, do mundo. Chamado atualmente de Sistema Aquífero Guarani, acumula um volume de água estimado em 45 mil quilômetros cúbicos. A extensão de tal aquífero é da ordem de 1,2 milhão de quilômetros quadrados, sendo 840 mil km² no Brasil (70%), 225 mil km² na Argentina (19%), 71 mil km² no Paraguai (6%) e 58 mil km² no Uruguai (5%). Além da dimensão gigantesca, contém águas que podem ser consumidas sem necessidade de tratamento prévio, devido aos mecanismos de filtração e autodepuração biogeoquímica que ocorrem no solo, (GUARDIA, 2002).

Levantamentos realizados pela Organização Meteorológica Mundial da Organização das Nações Unidas (OMM/ONU) mostram que 1/3 da população

mundial consome 20% a mais do que suas disponibilidades hídricas. Estudos dessa mesma organização demonstram que a situação das reservas hídricas mundiais tende a piorar nos próximos trinta anos. O consumo industrial deverá dobrar até 2025, se as tendências de crescimento mantiverem-se. O consumo agrícola de água, responsável pela utilização de 70% da água produzida, deverá crescer substancialmente, com procura mundial de alimentos nos próximos vinte e cinco anos. A situação é bem pior nos países em desenvolvimento, com o aumento da poluição dos mananciais de água potável, em razão da concentração populacional intensa em determinadas regiões (ALEM, 2001).

Em vinte e cinco anos, 1/3 da população da Terra poderá ficar sem água, se não forem tomadas medidas urgentes. Isto passa por políticas imediatas, envolvendo esforços de todas as nações. Passa, também, pela educação das novas gerações e pela sensibilização para o problema.

A água é um recurso natural, porém finito e vulnerável. Além disso, há de se preocupar com os seus usos múltiplos (abastecimento humano, abastecimento industrial, irrigação agrícola, geração de energia elétrica, lazer e turismo, entre outros). Essa multiplicidade tem sido a causa principal dos conflitos pelo uso da água.

Em nosso planeta, pelo menos vinte países já sofrem com a escassez de água. Entre eles, estão Egito, Kuwait, Arábia Saudita, Israel, Argélia e Bélgica. No Brasil, o sinal de alerta já chegou a alguns Estados, como Pernambuco, Alagoas, Paraíba, Sergipe, Rio Grande do Norte, Distrito Federal e, mais recentemente, a grande São Paulo.

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE A FALTA D'ÁGUA NO PLANETA

Há quem diga que, nos próximos cinquenta anos, eclodirão guerras pelo

controle da água mundo afora, assim como no século XX (e ainda neste), ocorreram guerras pelo domínio do petróleo. A água potável poderá se tornar o principal motivo de disputa entre as nações do século XXI. Para isso, autoridades e lideranças conscientes começam a se mobilizar para colocar a água na agenda política dos países do mundo (BRASIL NUCLEAR, 2002).

A ONU preocupa-se com a água desde 1972. Firmado em uma Conferência das Nações, em 1972, o Protocolo de Estocolmo foi um dos primeiros a abordar a necessidade de preservação dos recursos hídricos. Desde então, vários encontros entre países voltaram a tratar desse tema, divulgando dados e tentando definir metas.

O objetivo de prover segurança da água no século XXI, está refletido no processo, sem precedentes, de larga participação e discussão por peritos, lideranças políticas (civis e militares), representantes de governo, organizações não-governamentais e a própria sociedade civil, em muitas regiões do mundo. Esse processo tem aproveitado importantes contribuições do Conselho Mundial da Água, o qual lançou o processo da "Visão Mundial da Água", no 1º. Fórum Mundial da Água, em Marrakech, a partir da formação da Comissão Mundial sobre a Água no Século XXI, e do desenvolvimento da Estrutura para Ação, pela Parceria Global da Água. Numa Conferência das Américas, realizada em 94, em Santa Cruz de La Sierra (Bolívia), os chefes de Estado americanos também discutiram os recursos hídricos.

Todos devem ter um compromisso comum, que é prover a segurança e garantia da qualidade da água no século XXI. Discussões e ações são tratadas nos diversos encontros, simpósios, congressos, etc, realizados pelo mundo. Essas reuniões internacionais têm produzido inúmeros acordos e princípios, que são a base a

partir da qual estão e devem ser construídas outras futuras declarações. Isto quer dizer: assegurar que os recursos hídricos que integram os ecossistemas conexos sejam protegidos, em quantidade e qualidade suficientes para uso das gerações atuais e futuras.

Diante disso, algumas providências já foram tomadas em nosso país, como:

■ **Agência Nacional da Água (ANA)**

Em julho de 2000, o presidente Fernando Henrique Cardoso sanciona a lei que cria a Agência Nacional das Águas (ANA). Essa agência será a instância governamental responsável por colocar em prática e monitorar as ações políticas na área dos recursos hídricos. Entre outras questões, ela deverá classificar as águas dos rios e das represas, definindo o que deve ser destinado ao consumo.

■ **Água gerada por esgoto tratado pode ser aproveitada**

São Caetano do Sul é a primeira cidade da região metropolitana de São Paulo a aderir ao projeto da água de reuso, gerada pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (Sabesp), por meio do tratamento de esgoto.

A prefeitura de São Caetano utilizará a água de reuso para limpar as áreas públicas da cidade, tarefa que consome 1000 metros cúbicos de água por mês.

Esse projeto já abastece algumas empresas. É o caso da Coats Corrente, fabricante das linhas correntes, que economiza 30 milhões de litros de água potável por mês. Toda a água utilizada em processos industriais, como tingimento e tratamento químico, vem do esgoto tratado pela Sabesp.

Também há empresas, como a Ford e a General Motors do Brasil (GM), que implantaram seus próprios sistemas de tratamento e de reutilização de água.

■ **Aqüífero Guarani**

Estima-se que existam mais de dois mil poços perfurados no aqüífero Guarani, com profundidades entre 100 e 300 metros, e algumas centenas de outros em seus domínios confinados, com profundidades entre 500 e 2 mil metros. Nos últimos anos, começou-se a discutir a necessidade da ordenação do uso desses recursos hídricos, tendo em vista sua importância estratégica, social e econômica para os quatro países de seu domínio. Para evitar a possibilidade da ocorrência de superexploração de contaminação e ou poluição de suas águas, os governos dos países detentores da reserva lançaram as bases para o desenvolvimento conjunto de um projeto de Proteção Ambiental e Gestão Sustentável do Sistema Aqüífero Guarani – aprovado pelo Global Environmental Facility (GEF) –, que contará com a verba de US\$14 milhões, a ser repassada pelo Banco Mundial (BIRD). O projeto deverá ser tecnicamente gerido pela Organização dos Estados Americanos (OEA) e por órgãos de governo de cada país. No Brasil, a coordenação nacional do projeto está a cargo da Ana - Agência Nacional de Águas. (GUARIA, 2002).

■ **Do mar para as torneiras**

No Brasil, a dessalinização começa a ser objeto de estudo por parte de órgãos de governo. A região Nordeste tem sido apontada como uma área com grande potencial para a implantação de projeto de dessalinização. Segundo Benedito Braga, diretor da ANA, “está sendo montada uma plataforma de estudos junto com o Ministério de Ciência e

Tecnologia” (DANTAS, 2002).

■ **Despoluição dos rios**

A Agência Nacional de Água (ANA) está firmando convênios de despoluição com os governos estaduais e municipais, que incluem a transferência de recursos federais para a construção de estações de tratamento de esgoto e investimento em projetos de recuperação ambiental.

DESAFIOS

De acordo com o artigo 1º da Declaração Universal dos Direitos da Água, (ONU, 1992), “a água faz parte do patrimônio do planeta. Cada continente, cada povo, cada nação, cada região, cada cidade, cada cidadão é plenamente responsável aos olhos de todos”. Diante disso, precisamos enfrentar certos desafios – medidas para assegurar o suprimento da água. Documentos lançados pela Comissão Mundial sobre a Água no século XXI, propõem como desafios (ALEM et al., 2001):

- **Determinar as necessidades básicas:** reconhecer que o acesso seguro e suficiente à água e saneamento é necessidade básica e essencial para a saúde e bem-estar; e capacitar o povo, por meio de um processo participativo de gestão da água;
- **Proteger os ecossistemas:** assegurar a integridade dos ecossistemas por intermédio da gestão dos recursos hídricos integrada à gestão ambiental;
- **Compartilhar os recursos hídricos:** fomentar a cooperação pacífica e o desenvolvimento de energias entre os diferentes usos da água em todos os níveis, quando possível;

- **Gerenciar riscos:** prover segurança contra enchentes, secas, poluição das águas, doenças de veiculação hídricas e outros riscos associados à água;
- **Valorizar a água:** gerenciar a água, recurso natural escasso, de modo a refletir os valores econômicos, sociais, ambientais e culturais dos seus múltiplos usos;
- **Governar a água com sabedoria:** assegurar governabilidade eficiente e eficaz, com planejamento e gestão dos recursos hídricos e o do uso do solo;
- **Economizando água em casa:** medidas simples podem ser adotadas por todos, visando à economia de água.
Aqui vão alguns conselhos úteis:
 - **No banheiro** – ao escovar os dentes e fazer a barba, deixe a torneira fechada. O banho não deve ultrapassar cinco minutos e, se possível, deve-se fechar o registro enquanto se ensaboa;
 - **Na cozinha** – limpe os restos dos alimentos de pratos e panela, antes de lavá-los. Tampe o ralo e encha a pia com água para deixar a louça de molho e soltar a sujeira. Só use água corrente na hora de enxaguar. Para lavar verduras, frutas, e legumes, coloque os alimentos de molho em uma vasilha com gotas de vinagre ou solução de hipoclorito. Depois, passe-os em água corrente para terminar de limpá-los. Se tiver máquina de lavar pratos, só a ligue quando estiver com toda a sua capacidade preenchida;
 - **Na lavanderia** – deixe as roupas de molho antes de lavá-las e use a mesma água para esfregar as roupas com sabão. Só abra a torneira na hora de enxaguá-las. Se tiver máquina de lavar, use-a sempre com a carga máxima. Tome cuidado com o excesso de sabão, para evitar enxágües desnecessários. Se for comprar uma máquina nova de lavar roupas, dê preferência àquelas de abertura frontal, que são mais econômicas que as de abertura superior;
 - **No jardim** – Regue as plantas à noite ou de manhã, evitando as perdas de evaporação nas horas mais quentes: molhe a base da planta, o solo e não desperdice água na folhagem. A água de chuva pode ser armazenada para esse uso;
 - **No quintal** – evite lavar o carro, mas se for fazê-lo, prefira um balde à mangueira. Reaproveite essa água, desde que isenta de sabão ou outros produtos químicos, para regar as plantas do jardim. Ao limpar a calçada ou áreas impermeabilizadas, use a vassoura para varrer a sujeira e somente água;
 - **Vazamentos** – verifique vazamentos no vaso sanitário, jogando cinzas no fundo. Se houver movimento, é porque existe vazamento. Para isso, também vale usar o hidrômetro. Feche as torneiras, desligue os aparelhos que consomem

água e deixe abertos os registros nas paredes, os quais alimentam a saída d'água. Anote o número do hidrômetro depois de algumas horas, para ver se houve alteração. Se houve mudança sem se consumir água, há vazamento;

- **Reaproveitando a água** – a que você usou no enxágüe da louça, pode ser reutilizada para dar descarga nos vasos sanitários ou para lavar o quintal. A de lavagem do carro, utilizando-se balde, serve ou para o jardim ou o quintal. Prefira também as caixas de descarga acopladas nos vasos sanitários a válvulas, pois economizam até 50% de água em cada descarga. Para regar o jardim, a mangueira com esguicho, tipo revólver, é a mais econômica.

- **E a indústria: como pode colaborar?** Com relação à economia de água, uma primeira providência é proceder à completa revisão das instalações hidráulicas de seus complexos industriais, substituindo os aparelhos tradicionais por outros de tecnologia avançada, com controle de acionamento eletrônico ou mecânico, os quais proporcionam substancial economia de água. Com relação ao tratamento dos efluentes industriais, é extremamente importante e urgente que se tornem os Programas Governamentais, estabelecidos em parceria com as indústrias, objetivando não só a instalação de sistemas de tratamento de seus efluentes, mas também o reuso da água utilizada em processos industriais não

consultivos.

- **E o setor agrícola: o que pode fazer?** A substituição de processos tradicionais de irrigação por outros que utilizem equipamentos modernos, mais econômicos, e, principalmente, a implantação de programas de capacitação e treinamento de agricultores, são medidas que se impõem.

CONCLUSÃO

Segundo a ONU, em menos de cinquenta anos, mais de quatro bilhões de pessoas, ou 45% da população mundial, estarão sofrendo com a falta de água. Esse alerta foi dado em um relatório apresentado na 7ª. Conferência das Partes da Convenção da ONU sobre Mudanças Climáticas, realizada no final de 2001, em Marrocos. Afirma, ainda, que antes mesmo de chegarmos à metade do século, muitos países não atingirão os cinquenta litros de água por dia, necessários para atender às necessidades humanas. Os países que correm maior risco são aqueles em desenvolvimento, uma vez que a quase totalidade do crescimento populacional, previsto para os próximos cinquenta anos, acontecerá nessas regiões. A entidade aponta a poluição, o desperdício e os desmatamentos, que fragilizam o ecossistema nas regiões dos mananciais e impedem que a água fique retida nas bacias – principais motivos para a causa da escassez da água.

Falar em escassez em um planeta que tem 70% de sua superfície coberta por água pode parecer um contrassenso. No entanto, a maior parte desse volume (97,5%) encontra-se nos mares e oceanos. Trata-se, portanto, de água salgada, imprópria para o consumo humano e para a produção de alimentos. E os 2,5% restantes de água doce também não estão

inteiramente disponíveis para o uso: a maior parte dela (68,9%) encontra-se nas calotas polares e geleiras, 29,9% constituem as águas subterrâneas e 0,9% são relativas à umidade dos solos e pântanos. A água dos rios e lagos representa apenas 0,3% do total de água doce do planeta. Mesmo pequena, essa parcela de água doce seria mais que suficiente para atender à necessidade da população terrestre, se estivesse distribuída de forma homogênea em todas as regiões. (Brasil Nuclear, 2002).

Nos últimos anos, a conscientização para a questão da água vem crescendo nas discussões internacionais em torno da preservação ambiental e do combate à fome e à mortalidade infantil.

Embora no Brasil se concentre 14% da água doce do planeta, a escassez já se apresenta em algumas regiões, tais como o desenvolvido Sudeste do país. A cidade de São Paulo, a segunda maior da América Latina e uma das maiores do mundo, é um exemplo disso. Períodos de racionamento já se apresentam desde a década de 80. Em 2000, mais de 3 milhões de pessoas foram atingidas pela suspensão temporária do abastecimento

No Brasil, ainda é um grande problema o desperdício de água, dado por vazamentos e ligações clandestinas. Esse tipo de desperdício atinge cerca de 45% da água tratada no país, ou seja, cerca de 4,16 bilhões de m³ de água por ano. Essa quantidade seria suficiente para abastecer 35 milhões de habitantes nesse mesmo período. Em lugares como Fortaleza (CE), essa situação atinge 70% de perda por vazamentos antes da água tratada chegar às torneiras. Nas nações desenvolvidas, esses números chegam, no máximo, a 20%. Por isso, o Brasil é considerado um dos campeões no desperdício de água no mundo.

O nosso país precisa se apressar, apesar de vivermos em um cenário

encorajador, onde temos água à vontade para beber, tomar demorados banhos, lavar calçadas, encher piscinas, além de gastar na geração de energia e nos processos industriais. Desde os tempos dos assírios e persas, a história do mundo tem-nos mostrado o que acontece, quando povos e nações que dispõem de recursos e riquezas, não sabem usá-los convenientemente, nem estão preparados para defendê-los adequadamente. Antes que seja tarde demais, está na hora de começarmos a enfrentar esse desafio, para que, em vez de virmos a ser adiante parte do problema, possamos emergir como parte decisiva da solução. (BRASIL NUCLEAR, 2002)

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALEM, F.A.R; SILVA, A. P. Água e meio ambiente: disponibilidade e demanda dos recursos hídricos – *Revista de cultura-IMAE*. Ano 2, vol. 2, nº 4, abr./maio/jun., 2001. São Paulo.
- CORRÊA, D.S; ALVIM, Z.M.F. *A Água no olhar da história*. Secretaria do Meio Ambiente. Secretaria do Meio Ambiente. 2. ed. São Paulo, 2000.
- DANTAS, V. Água: sabendo usar não vai faltar. *Brasil nuclear*. Ano 9, nº 24, jan-mar, 2002.
- DANTAS, V. *Do mar para as torneiras*. *Brasil nuclear*. Ano 9, nº. 24, jan-mar, 2002.
- DANTAS, V. A "grande hidrovía". *Brasil nuclear*. Ano 9, nº. 24, jan-mar, 2002.
- GUARDIA, E. – *Um mar subterrâneo*. *Brasil nuclear*. Ano 9, nº 24, jan-mar, 2002.
- GUARDIA, E. Radiação torna a água mais limpa. *Brasil nuclear*. Ano 9, nº 24, jan-mar, 2002.
- MEIO AMBIENTE.: Produção e tecnologias limpas – *Informativo da Fundação Carlos Alberto Vazolini*. Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica – USP. Ano IX, nº. 42, mar.-abr.,

2000.
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE.
Consumo sustentável. Governo do
Estado de São Paulo. Secretaria do
Meio Ambiente. Jan. 1998.
SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE – *Olho
d’água* – Governo do Estado de São

Paulo. Secretaria do Meio Ambiente.
Edição especial. Jun. 2001.

**Para contato com a autora:
rosanac@cefetsp.br**

A MATEMÁTICA E AS ELEIÇÕES: UM EXERCÍCIO INTERDISCIPLINAR E CONTEXTUALIZADOR

Ricardo Roberto Plaza Teixeira

Doutor em Ciências pelo Instituto de Física da USP
Professor da Área de Ciência e Tecnologia do CEFET-SP

Neste trabalho são apresentadas algumas possibilidades interessantes de análise matemática envolvendo dados quantitativos a respeito dos deputados federais paulistas eleitos em 1994. Mais especificamente os dados que fizeram parte da análise foram os gastos desses deputados, declarados ao TSE na campanha de 1994, e a nota de cada um no levantamento feito pelo DIAP. Algumas possibilidades de trabalho pedagógico a partir desses dados também são discutidas.

1. INTRODUÇÃO E FUNDAMENTAÇÃO

A partir da década de 90 do século XX, algumas novas preocupações tornaram-se relevantes na educação científica dada aos alunos do Ensino Médio no Brasil. Seguramente uma dessas preocupações foi a importância dada à tentativa de estabelecer vínculos interdisciplinares entre os diversos campos de conhecimento. Uma outra preocupação fundamental - ligada a esta primeira - de muitos professores que militam no Ensino Médio foi a necessidade premente de procurar contextualizar o conhecimento trabalhado com os alunos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais e o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) apontam claramente nessa direção.

Essas duas preocupações obviamente estão intimamente relacionadas já que apontam para o estabelecimento de "pontes" por parte do professor na sua tarefa de coordenador do processo de aquisição de novos conhecimentos por parte dos alunos. "Pontes" com as outras disciplinas e as outras áreas de conhecimento e "pontes" com o mundo real e com o contexto no qual se vive permitem que se saia do "gueto" no qual muitas vezes a

educação científica freqüentemente viveu e continua vivendo: fragmentada em diversos conhecimentos disciplinares estanques e desconectada da realidade e do mundo que nos rodeia.

As idéias que aqui são propostas pretendem justamente superar esses "isolamentos" vividos pelas disciplinas da área das ciências naturais no Ensino Médio, principalmente pela Matemática e pela Física. Basicamente, as atividades pensadas se desenvolvem a partir do eixo temático "eleições", fundamental para a construção da cidadania.

Um artigo publicado no jornal *O Estado de São Paulo* (Villalba, 2002a) apresenta dados fornecidos pelo TSE, que demonstram o crescente desinteresse de jovens brasileiros pela Política, se acompanharmos a série histórica a respeito da participação de jovens com 16 e 17 anos no eleitorado total brasileiro, desde o momento em que esta faixa da população conquistou o direito de voto em 1988. É importante lembrar que para esses jovens o voto não é obrigatório, sendo portanto bastante representativa - a respeito do interesse dos jovens pela política - a informação a respeito do percentual que eles representam no eleitorado total. Este artigo também compara o interesse de jovens de vários países pelo tema "Política e

Sociedade", a partir de dados fornecidos por um estudo da UNESCO (Organização das Nações Unidas para Educação, Ciência e Cultura), realizado em 24 países, com jovens das classes A, B, C, D e E, e intitulado "Is the future yours?". Neste estudo, o Brasil é o país com o menor índice de interesse pela política entre os jovens.

Ano	16 anos	17 anos
1989	1,80	2,16
1990	0,94	2,28
1992	1,55	2,02
1994	0,82	1,42
1996	0,74	1,60
1998	0,54	1,22
2000	1,05	1,81

Tabela 1: Representatividade dos jovens de 16 e 17 anos no eleitorado do País em %. Fonte: TSE. (Villalba 2002)

País	Percentual
Japão	42
Argentina	27
EUA	23
México	18
Austrália	18
França	17
Índia	15
Itália	11
Brasil	10

Tabela 2: Percentual de jovens, de 9 países, que afirmaram ter muito interesse pelo tema "Política e Sociedade". Fonte: Instituto Akatu e Indicador Opinião Pública. (Villalba 2002)

Como não é possível construir uma nação sem que seus indivíduos se interessem pelo seu futuro, participando conscientemente das atividades postas pela cidadania, dentre as quais - mas não só - a participação nas eleições, torna-se urgente a necessidade de relacionarmos organicamente os conteúdos ministrados no Ensino Médio às eleições e à política em geral. Quando se fala sobre essa necessidade, se pensa quase que automaticamente a respeito da contribuição das "Ciências

Humanas", entretanto todas as disciplinas e áreas de conhecimento podem e devem dar a importância devida a esse eixo transversal que apresenta inúmeras possibilidades de abordagens. Neste texto apresentamos uma possibilidade de uso do tema "Eleições" vinculado à área das ciências naturais, área essa que geralmente fica distante de discussões que envolvam o tema "eleições".

É fundamental, por fim, lembrar que não há neutralidade de fato tanto na ciência, quanto na educação. Todo ato educativo é político - já afirmava o professor Paulo Freire - de uma "forma" ou de outra, para um "lado" ou para outro. A própria escolha do tema "eleições" para ser trabalhado por parte de um professor já é em si uma escolha política. Defender uma pretensa neutralidade do educador para com temas relacionados à formação de valores denota no mínimo um desconhecimento a respeito do que vem a ser educação. É óbvio que aqui não se deve confundir a não-neutralidade do ato educacional com qualquer tipo de proselitismo (político, religioso, etc), que obviamente não contribuirá para a construção de uma cidadania autônoma por parte do aluno. A linha que separa as duas coisas por vezes é tênue e por isso é necessário cuidado para evitar mal-entendidos.

2. O PAPEL DO DIAP

Em 1998, o Departamento Intersindical de Assessoria Parlamentar (DIAP 1998) publicou um boletim contendo, dentre outras, as seguintes informações: 1) as notas dadas pelo DIAP para cada deputado federal, usando critérios próprios, a partir de posicionamentos em votações consideradas fundamentais durante aquela legislatura (1995-1998); 2) os gastos desses deputados para se elegerem em 1994, declarados ao Tribunal Superior Eleitoral (TSE) naquele ano. Os dados a respeito dessas duas

informações, para os 70 deputados federais paulistas daquela legislatura, estão compilados de forma resumida no anexo 1 deste trabalho. Esse anexo contém obviamente um conjunto de informações quantitativas (70 notas de zero a dez, e 70 gastos de campanha em reais) que possibilitam vários trabalhos relacionados à Matemática. Apresentaremos neste artigo algumas dessas possibilidades.

Em primeiro lugar, é fundamental compreender como o DIAP chega a essas notas e qual é o papel que o DIAP deseja ter no processo político brasileiro. O DIAP historicamente vem realizando levantamentos sobre os posicionamentos de congressistas em votações consideradas as mais importantes de cada legislatura. Ele foi criado em 1983 e é constituído de centenas de entidades sindicais de trabalhadores, congregando Centrais, Confederações, Federações, Sindicatos e Associações distribuídas por todo o Brasil. Seus princípios fundamentais (DIAP, 1988) são: tomada de decisões de forma democrática; atuação a-, pluri- e supra-partidária; embasamento no conhecimento técnico; atuação como instrumento de defesa dos direitos da classe trabalhadora.

Em 1988, por exemplo, o DIAP publicou o livro *Quem foi quem na Constituinte nas questões de interesse dos trabalhadores* (DIAP, 1988) contendo o posicionamento dos deputados constituintes eleitos em 1986 em questões vitais no que diz respeito aos direitos dos trabalhadores: jornada de trabalho semanal de 40 horas, pagamento de férias com acréscimo de um terço, jornada diária de 6 horas para trabalhos realizados em turno de revezamento, direito de greve, aviso prévio proporcional, etc. Conforme a votação de cada parlamentar eram acrescidos ou não pontos na "nota", de forma que cada um obteve no final uma "nota" que podia variar de zero a dez, como fazemos com os nossos próprios alunos, a partir de suas provas e seus

trabalhos! Entretanto é importante lembrar que diferentemente do que acontece com os nossos alunos essas notas não foram construídas a partir dos conhecimentos ou das habilidades demonstrados pelos parlamentares, mas sim a partir de seus posicionamentos ideológicos em votações consideradas estratégicas, ou seja, em última análise, a partir de seus valores.

Mas o que são valores? Seguramente, relacionam-se a princípios que cada um tem no seu íntimo e que não podem ser "transferidos" como conteúdos de uma determinada disciplina, por exemplo. Assim sendo, é possível que existam valores diferentes de pessoa para pessoa, a partir da compreensão que cada um tenha do mundo, da sociedade e de si mesmo! Cabe a cada um refletir, com autonomia, se os posicionamentos dos parlamentares avaliados positivamente pelo DIAP receberiam avaliações positivas por parte de cada um de nós, professores e alunos.

Por exemplo, uma das votações importantes na Assembléia Constituinte eleita em 1986 foi a respeito da redução da jornada de trabalho semanal no Brasil, de 48 horas - como era naquele momento - para 40 horas; essa proposta acabou derrotada. O DIAP, no seu levantamento feito na época, considerou que o parlamentar que votou a favor dessa proposta deveria receber um ponto a mais na elaboração da sua nota. Cabe a cada um de nós nos posicionarmos a esse respeito, indagando-nos o que teríamos feito se estivéssemos na posição daquele parlamentar. Valores não são somente abstratos, mas se materializam diariamente nas decisões que tomamos a respeito das nossas vidas e do mundo que nos cerca. Se alguém acha, por exemplo, que os brasileiros trabalham pouco em média poderá concluir que, se fosse ele o parlamentar, teria votado contra tal proposta. Ou mesmo se achasse que

isso poderia acarretar em perdas de "competitividade" para a economia brasileira. Organizações ligadas aos empresários também fizeram levantamentos a respeito das posições dos parlamentares, e é bem possível que parlamentares que tenham conseguido uma nota alta em um levantamento tenham obtido uma nota baixa em outro! Optar como foco de estudo pelo levantamento feito pelo DIAP ou pelo levantamento feito por organizações empresariais já é em si uma escolha política, novamente demonstrando a não-possibilidade de neutralidade citada anteriormente.

Para um aluno pode parecer confuso essa certa "relatividade" na nota do parlamentar, mas é importante lembrar-lhe que essa nota está relacionada a valores e que esses podem ser diferentes de indivíduo para indivíduo, e que o próprio aluno tem que construir os seus próprios valores, descobrindo-os e refletindo sobre eles. Assim, os paralelos entre as notas dos alunos dadas pelo professor e as notas dos parlamentares dadas pelo DIAP têm os seus limites. É claro que há valores considerados universais, como, por exemplo, aqueles vinculados aos direitos humanos e conquistados após a Revolução Francesa. Mas mesmo nesse caso há quem não assuma esses valores, como uma pessoa que seja racista, por exemplo; isso tem que ficar claro para todos, até mesmo para que seja possível combater o racismo de forma mais efetiva!

O próprio DIAP em seu boletim informa que esses levantamentos são realizados no mundo todo: "Este método de avaliação, em que se dão notas aos parlamentares, é uma tradição em países democráticos, como os Estados Unidos. Lá, diferentemente do Brasil, onde apenas o DIAP dá nota e assume este método de avaliar o desempenho e comportamento parlamentar, existe, há anos, a publicação intitulada *The Almanac of American Politics*, do *National Journal*, em que dez grupos

de pressão dão nota a cada um dos deputados e senadores por seus comportamentos, atitudes e votos no Parlamento".

Para concluir, é interessante reproduzir aqui uma parte do texto introdutório às atividades do DIAP publicados em seu boletim de 1998, na sua campanha pelo "voto consciente": "Os candidatos devem merecer o apoio do eleitor pelos seus compromissos de campanha e, no caso dos que já detêm mandato, por seus votos em relação aos temas de interesse do eleitor, e não por distribuição de favores, bens e até dinheiro. A escolha deve ser livre, soberana e independente e baseada em predicados como seriedade, decência, defesa social. Só devemos dar votos a quem consideramos capacitado política, ética e moralmente para nos representar na elaboração das leis, na fiscalização e formulação das políticas públicas, bem como na administração, fiscalização ou aplicação dos recursos arrecadados dos impostos, taxas e contribuições que pagamos aos cofres públicos. Desse modo, os trabalhadores devem dar especial atenção aos parlamentares que defendem seus direitos e interesses. Não se pode reeleger deputado ou senador que vota contra o trabalhador, seja reduzindo, flexibilizando ou, simplesmente, eliminando os direitos trabalhistas, previdenciários, sindicais e sociais dos assalariados".

3. O ESTUDO DO DIAP SOBRE OS PARLAMENTARES ELEITOS EM 1994

No trabalho realizado pelo DIAP sobre os deputados federais eleitos em 1994 e resumido na tabela do anexo 1 deste trabalho, as notas dos parlamentares foram obtidas como se segue (DIAP, 1998): "O DIAP avaliou o desempenho e atribuiu nota aos

deputados por seus votos nos temas a seguir. As notas vão de zero a dez, de acordo com os votos contrários ou favoráveis aos assalariados - servidores, trabalhadores do setor privado, aposentados e pensionistas. Veja como votou seu representante nos temas: 1) Exigência de idade mínima (para aposentadoria); 2) Reforma administrativa, com redução e flexibilização de direitos (do servidor); 3) Extinção de regime jurídico único do servidor; 4) Teto de dez salários mínimos e recomposição das perdas salariais dos aposentados; 5) Redutor para aposentadoria do servidor público; 6) Fim da estabilidade (do servidor); 7) Exigência de idade mínima para aposentadoria do servidor; 8) Irredutibilidade salarial; 9) Redução salarial do servidor em disponibilidade; 10) Aumento de tempo de serviço para aposentadoria. Os votos "sim" nos temas 1, 2, 3, 5, 6, 7, 9 e 10 e os votos "não" nos temas 4 e 8 foram contra trabalhadores do setor privado, servidores, aposentados e pensionistas. As ausências implicaram nota menor".

A tabela do anexo 1, assim construída, obviamente está "cheia" de matemática e permite inclusive que se façam conexões interdisciplinares com a história (a história política e partidária brasileira), com a geografia (os estados, suas populações, suas representações no parlamento, se há ou não há distorções nessas representações, e quem são os estados beneficiados e os estados prejudicados com essas distorções), com a filosofia (as correntes políticas existentes e o espectro ideológico, a questão do princípio "um homem, um voto", a questão conceitual importante sobre se deve existir o financiamento público das campanhas como acontece em países europeus, as questões sobre a ética e sobre a coerência que todos - e não só os políticos - devemos ter entre o discurso e a prática), com a língua portuguesa (a capacidade de oratória na política e os recursos

argumentativos usados para convencer), com a língua inglesa (a forma como as campanhas políticas ocorrem em países de língua inglesa, como os Estados Unidos, por exemplo), com a biologia e a química (a respeito de leis e discussões ambientais que não são levadas em consideração no levantamento do DIAP), etc. Inclusive, diga-se novamente, sempre é importante discutir a pertinência ou não dos critérios adotados pelo DIAP e quais critérios alternativos poderiam ser adotados. A idéia básica, entretanto, é a de que a transparência sobre o posicionamento de cada deputado no parlamento é algo que cada vez mais deve ser reforçado. Cidadania também é discutir e refletir juntamente com os alunos quais são nossos direitos e deveres e como atuar para fazer valer esses direitos!

4. METODOLOGIA DO TRABALHO, RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como o conhecimento sólido da matemática pode também contribuir para a construção da cidadania de cada brasileiro? Esses 70 pares de dados da tabela do anexo 1 podem ser inicialmente imaginados num gráfico cartesiano onde em um eixo são apresentadas as notas e em outro eixo são apresentados os gastos dos parlamentares. A observação cuidadosa desses 70 pares de dados permite a elaboração de hipóteses interessantes, como veremos.

O método científico envolve a nossa capacidade de perceber "padrões escondidos" no mundo natural ou social que nos cerca. Algumas das 21 habilidades que o Exame Nacional do Ensino Médio avalia estão intimamente relacionadas a essa capacidade (Brasil, 2002): "dada a descrição discursiva ou por ilustração de um experimento ou fenômeno, de

natureza científica, tecnológica ou social, identificar variáveis relevantes e selecionar os instrumentos necessários para realização ou interpretação do mesmo"; "em um gráfico cartesiano de variável sócio-econômica ou técnico-científica, identificar e analisar valores das variáveis, intervalos de crescimento ou decréscimo e taxas de variação"; "dada uma distribuição estatística de variável social, econômica, física, química ou biológica, traduzir e interpretar as informações disponíveis, ou reorganizá-las, objetivando interpolações ou extrapolações"; " dada uma situação-problema, apresentada em uma linguagem de determinada área de conhecimento, relacioná-la com sua formulação em outras linguagens ou vice-versa". Além disso, os "Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias" (Brasil, 1999) explicitam algumas competências e habilidades relacionadas ao presente trabalho: "interpretar e utilizar diferentes formas de representação (tabelas, gráficos, ...)"; "identificar variáveis relevantes"; "realizar previsão de tendências, extrapolações e interpolações"; "analisar qualitativamente dados quantitativos representados gráfica ou algebricamente relacionados a contextos sócio-econômicos, científicos ou cotidianos"; "formular questões"; "desenvolver modelos explicativos"; "formular hipóteses"; "elaborar estratégias de enfrentamento de questões"; "interpretar e criticar resultados".

Um tópico da área das Ciências da Natureza, interessante para a análise neste momento, é aquele que diz respeito às grandezas que são inversamente proporcionais entre si. Duas grandezas x e y são inversamente proporcionais quando o produto entre elas é uma constante, ou seja, se $x \cdot y = \text{constante}$. A curva obtida nesse caso num gráfico cartesiano é chamada de hipérbole e é

interessante mostrar ao aluno qual é o seu comportamento e o seu "formato visual". Tentar obter grandezas desse tipo, a partir da realidade em que se vive e que sejam relevantes para as pessoas, é seguramente a melhor forma de focar o assunto. Uma possibilidade interessante parece ser a relação que se possa fazer entre o Custo (C) das campanhas dos deputados em 1994 e a Nota (N) dada pelo DIAP para cada deputado federal, obtida a partir do posicionamento no parlamento desses deputados em algumas votações fundamentais durante o mandato (1995-1998); os valores de C e de N para cada deputado federal paulista se encontram na tabela do anexo I. A observação cuidadosa dessa tabela permite perceber uma certa "tendência" à proporção inversa entre a nota e o custo da campanha dos deputados.

As médias de notas e de gastos por partidos obviamente pode vir a ser um bom ponto de partida para a análise dessas dezenas de números, que pela sua quantidade podem confundir se tivermos que analisá-los um a um. Podemos dessa forma refletir sobre o que significa calcular médias e desvios-padrões, que são as duas quantidades fundamentais que resumem da forma mais "enxuta" possível as informações contidas numa grande quantidade de números. Assim, a média como uma medida de tendência central e o desvio padrão como uma medida da dispersão, ou da variabilidade dos dados, nos permitem de forma resumida tentar compreender o que é possível concluir a partir desses dados.

É importante ressaltar que não foi estabelecida pelo DIAP uma nota para o deputado federal Michel Temer, devido ao fato de ele ter sido o presidente da Câmara de Deputados no período, o que fazia com que ele se abstinhasse das votações - o presidente só vota em caso de desempate. Três deputados federais não declaram o custo de suas campanhas no TSE (Fernando Zuppo, Koyo Iha e Wagner Salustiano), e foram

desconsiderados no momento do cálculo de médias de custos. Aliás, é importante notar que se deve ter uma certa reserva com os dados declarados que podem não ser a exata expressão da realidade, mas isto vale para todos os deputados e se houve um erro sistemático "para baixo" na declaração, na média deve ter sido por igual, ou seja, na mesma proporção. O próprio caráter público desses dados por parte do TSE permite que exista um certo controle pela sociedade de forma que os dados declarados não possam ser tão "absurdos" assim.

Colocando esses pontos no plano cartesiano (66 pontos, já que não foram considerados os dados dos três deputados que não declararam seus gastos ao TRE e também os dados de Michel Temer), tendo como eixos de abscissas e de ordenadas estas duas variáveis (Nota N do DIAP e Custo C de campanha), pode-se ter uma idéia melhor do comportamento estudado. A determinação de tendências de uma certa variável e o desenvolvimento dos conceitos de interpolação e de extrapolação podem ter aqui um campo fértil para exemplos e ilustrações.

Da mesma forma, a utilização de técnicas de linearização de curvas em gráficos - nesse caso, por exemplo, tomando-se o inverso de uma das duas variáveis - pode facilitar na explicação das tendências observadas para essas variáveis. Como a nota individual de vários deputados foi igual a zero, para evitar problemas é interessante construir o gráfico da Nota N em função do inverso do Custo $C'=1/C$, se quisermos testar uma possível linearidade visual dos dados plotados. No caso de N em função de C' , um cálculo de regressão linear fornece um coeficiente de correlação de Pearson $r_1=0,552$, indicando uma correlação positiva média entre os dados (Costa, 1998).

Uma outra possível forma de tentar "linearizar" esses dados é calcular para cada nota N, o seu complementar para 10, ou seja,

$N'=10-N$: o quanto faltou para dez, uma espécie de antinota do DIAP! O gráfico dessa N' em função do custo C pode também fornecer informações interessantes sobre o comportamento dos nossos dados. É uma sugestão dentre várias, e que pode ser testada pelos alunos com maior disposição para o trabalho com esses dados. Para os dados da tabela, uma regressão linear simples de N' em função de C fornece um coeficiente de correlação de Pearson $r_2=0,424$, menor que r_1 , indicando que o primeiro procedimento é mais efetivo para o objetivo de "linearizar" os dados em um gráfico simples.

Para o cálculo de médias, desvios padrões e de outras informações estatísticas o uso de programas de fácil acesso como o Excel (Lopes, 1999), ou mesmo de programas mais sofisticados como o SPSS (Cramer, 1994), pode ser útil e permite, paralelamente, que ferramentas computacionais sejam introduzidas de forma natural na vida do aluno.

Um trabalho possível a ser realizado em sala-de-aula é reunir os alunos em grupos, que tentarão resgatar as coligações de partidos que apoiaram cada um dos candidatos ao governo do estado de São Paulo, na eleição de 1998, de partidos ou coligações de partidos com deputados federais paulistas em Brasília (Mário Covas-PSDB/PTB/PSD, Paulo Maluf-PPB/PFL/PL, Marta Suplicy-PT/PCdoB/PPS, Francisco Rossi-PDT/PSB e Orestes Quéricia-PMDB) e calcular a média da Nota e do Custo de campanha dos deputados de cada coligação, bem como o desvio padrão destas médias! É importante notar que não foi considerado desde o início o candidato do PRONA a governador, Constantino Cury, pois só havia um deputado federal paulista do PRONA.

Dessa forma, os valores calculados para as médias e desvios padrões de Notas (N e s_N) e de Custos (C e s_C) de campanha dos deputados de cada coligação que apoiaram os três

principais candidatos ao governo do estado de São Paulo aparecem na Tabela 3. É importante aqui ressaltar que no caso da coligação que apoiou o candidato Quércia e no caso da coligação que apoiou o candidato Rossi, o número de deputados federais era relativamente pequeno (7 e 3, respectivamente), e por isso apresentamos somente os dados referentes aos deputados das coligações que apoiaram os candidatos Maluf, Covas e Marta, que, além de tudo, foram nessa ordem os três primeiros colocados no primeiro turno da eleição para governador de São Paulo em 1998.

Candidato	$N_m \pm s_n$	$C_m \pm s_c$ (mil reais)	$N_m \times C_m$	Nº de deputados
Maluf	2,1 \pm 2,8	219 \pm 148	458	24
Covas	1,5 \pm 2,9	213 \pm 126	320	20
Marta	9,9 \pm 0,4	46 \pm 25	454	15

Tabela 3: Nota média N_m e seu desvio padrão s_n , e Custo médio da campanha C_m (em milhares de reais) e seu desvio padrão s_c dos deputados federais paulistas que apoiaram cada um dos três principais candidatos ao governo do estado de São Paulo em 1998. São apresentados também o valor do produto $N_m \times C_m$ e o número de deputados federais dos partidos pertencentes às coligações de apoio a cada candidato. Fonte: DIAP e TSE.

Os dados permitem perceber claramente que nos casos dos candidatos Maluf e Marta, que estão em pólos opostos do espectro político, o produto $N_m \times C_m$ foi muito semelhante (458 e 454, respectivamente). Há, é claro, uma diferença maior em relação ao número obtido no caso do candidato Covas (320), mas isto é útil para mostrar os limites da nossa hipótese de trabalho, ou seja, de que Nota e Custo são inversamente proporcionais. Uma hipótese de trabalho é uma aproximação com respeito à realidade até que outra hipótese seja mais eficiente para descrever os fenômenos estudados. A

nossa relação com a "nossa" hipótese é de certa forma uma relação de "carinho", pois ela não surgiu do nada despreziosamente, mas sim foi elaborada a partir de um "insight", de um lampejo, de uma idéia básica que tivemos e de que queremos testar a veracidade; entretanto isto não pode implicar qualquer tipo de cegueira para com os limites - e as conseqüentes fraquezas - dessa hipótese.

Com certeza muitos alunos se questionarão sobre os dados na tabela envolvendo as médias de notas de deputados apoiando Covas e Maluf, em que os "erros" aparecem maiores que as respectivas médias. À primeira vista um contra-senso, isto é absolutamente normal já que o "erro" ($\pm s$) apresentado na tabela 3 é o desvio padrão, que na verdade é uma medida da dispersão dos dados que redundam na média calculada, significando neste caso apenas que essa dispersão é maior em valor absoluto que o valor calculado para a média. Algo que também pode ser feito é a tentativa de introduzir o conceito de propagação de erros para obter a possível barra de erro do produto $N_m \times C_m$, a partir das incertezas de N_m e de C_m . Devido à idade dos alunos com os quais se deseja trabalhar no Ensino Médio, essa sugestão não foi levada a cabo e apresentada junto aos dados expostos neste trabalho.

Por que foram escolhidos como referência os candidatos a governador e não os candidatos a presidente da República? Essa preferência deveu-se ao caráter semiplebiscitário daquela eleição presidencial. Dos quatro candidatos à presidência - Fernando Henrique, Lula, Ciro Gomes e Enéas -, os dois primeiros foram de longe os mais votados e, dos deputados federais de São Paulo, somente um do PPS pertenceu à coligação que apoiou Ciro Gomes e somente um do PRONA pertenceu à coligação que apoiou Enéas, de forma que os dados iriam se bipolarizar extremamente, simplificando por um lado o problema,

mas fazendo com que fossem perdidas algumas sutilezas percebidas neste trabalho.

5. CONCLUSÕES E ALGUMAS NOVAS POSSIBILIDADES

Este trabalho foi realizado de fato com cinco turmas de primeiro ano do Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de São Paulo em 1998, procurando-se fazer um trabalho interdisciplinar entre conteúdos das disciplinas de Matemática e Física, e desses conteúdos com os das demais disciplinas do Ensino Médio. O trabalho foi realizado em algumas aulas anteriormente às eleições, estimulando o debate entre os alunos sobre o papel dessas eleições e sobre a necessidade de transparência e de informação sobre a vida política pregressa de políticos numa democracia. A formação de uma consciência política por parte dos alunos, e em vários casos de um engajamento efetivo, permitiu na prática que se percebesse o quão importante de fato é a Educação para uma efetiva construção de uma autonomia de pensamento por parte do aluno. O conhecido jargão "Educação para a autonomia do aluno" mostrou-se imprescindível quando levado à prática!

Além disso, o foco do debate deslocou-se também para as eleições para deputado federal, superando assim a tradicional e retrógrada importância quase que única dada às eleições majoritárias - para presidente, governadores e quando muito senadores! Os alunos perceberam o papel e a importância da Câmara de Deputados na elaboração das leis que nos regem e na fiscalização dos governos que administram os recursos públicos.

Importante também é o fato de que a atividade proposta ressalta a importância do partido ao qual cada

deputado pertence, algo que infelizmente é desprezado ou mesmo ignorado por boa parte da população. Uma democracia sólida só pode existir com partidos fortes - como acontece com vários países europeus por exemplo - e portanto é fundamental politicamente superar o lugar comum de que o importante é votar em pessoas, não interessando o partido de cada candidato. Esta atividade torna evidente a importância dos partidos na elaboração das leis.

Por último, uma conclusão política, se é que se pode assim denominá-la, é de que, ao contrário do que julga o senso comum, há um certo nível de coerência ideológica nos partidos brasileiros, visto pelo menos sob o ângulo das fontes que financiam uns e outros conforme a posição ideológica de cada um. Isso corrobora de fato uma reportagem publicada pela revista *FAPESP Pesquisa*, intitulada "O perfil partidário brasileiro - Pesquisa revela que quadro partidário é consistente com a composição sócio-ocupacional das bancadas parlamentares" (Izique, 2002), onde se afirma: "Engana-se quem pensa que o quadro político-partidário no Brasil é fragmentado e frágil, sem consistência ideológica ou programática. Ao contrário: ele tem contornos nítidos e congruentes com a sua representação parlamentar".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. *Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias*. Brasília: Ministério da Educação / Secretaria de Educação Média e Tecnológica, 1999.
- BRASIL. *Revista do Exame nacional do Ensino Médio*. ANO II, Nº 2, 2002.
- COSTA, Sérgio Francisco. *Introdução ilustrada à estatística*. São Paulo: Harbra, 1998.
- CRAMER, Duncan. *Introducin statistics*

for social research: Step-by-step calculations and computer techniques using SPSS. London: Routledge, 1994.

DIAP. *Quem foi quem nas Reformas Constitucionais - Jornal do DIAP* (Número especial). Brasília: Departamento Intersindical de Assessoria Parlamentar, 1998.

DIAP. *Quem foi quem na Constituinte nas questões de interesse dos trabalhadores*. São Paulo: Cortez/Oboré, 1988.

IZIQUE, Cláudia. O perfil partidário brasileiro - Pesquisa revela que quadro partidário é consistente com a composição sócio-ocupacional

das bancadas parlamentares. *Pesquisa FAPESP*, nº. 75, maio 2002, p. 82.

LOPES, Paulo Afonso. *Probabilidade & Estatística: Conceitos, modelos, aplicações em Excel*. Rio de Janeiro: Reichmann & Affonso Editores, 1999.

VILLALBA, Patrícia. O que os jovens querem da política é distância - Comparada a 24 países, a juventude do Brasil é a que mostra o menor interesse pelo assunto. *O Estado de São Paulo*, São Paulo, p.8 A, 28 abr. 2002.

Para contato com o autor:
rteixeira@if.usp.br

ANEXO 1

NOTAS DO DIAP DOS 70 DEPUTADOS FEDERAIS DE SÃO PAULO

Elaborado pelo DIAP-Departamento Intersindical de Assessoria Parlamentar (1998)

Deputado Federal (Partido)	Nota (N)	Custo (C) da campanha declarado em 1994	Deputado Federal (Partido)	Nota (N)	Custo (C) da campanha declarado em 1994
Adhemar de Barros Filho (PPB)	6	R\$ 60 mil	José Augusto (PPS)	10	R\$ 30 mil
Alberto Goldman (PSDB)	0	R\$ 310 mil	José Coimbra (PTB)	8	R\$ 280 mil
Aldo Rebelo (PC do B)	10	R\$ 107 mil	José de Abreu (PSDB)	1	R\$ 397 mil
Almino Affonso (PSB)	4	R\$ 221 mil	José Genoíno (PT)	10	R\$ 86 mil
Aloysio Nunes Ferreira (PSDB)	0	R\$ 336 mil	José Machado (PT)	10	R\$ 29 mil
Antônio Pannunzio (PSDB)	0	R\$ 68 mil	José Pinotti (PSB)	9	R\$ 765 mil
Antônio Kandir (PSDB)	0	R\$ 186 mil	Jurandyr Paixão (PPB)	0	R\$ 283 mil
Arlindo Chinaglia (PT)	10	R\$ 43 mil	Koyo Iha (PSDB)	0	não declarou
Arnaldo Faria de Sá (PPB)	10	R\$ 15 mil	Lamartine Posella (PPB)	0	R\$ 112 mil
Arnaldo Madeira (PSDB)	0	R\$ 214 mil	Luciano Zica (PT)	10	R\$ 32 mil
Ary Kara (PPB)	3	R\$ 254 mil	Luiz Carlos Santos (PFL)	0	R\$ 495 mil
Ayres da Cunha (PFL)	0	R\$ 237 mil	Luiz Eduardo Greenhaigh (PT)	10	R\$ 73 mil
Carlos Apolinário (PMDB)	0	R\$ 111 mil	Luiz Gushiken (PT)	10	R\$ 41 mil
Carlos Nelson (PMDB)	2	R\$ 255 mil	Maluly Neto (PFL)	1	R\$ 184 mil
Carlos Russomano (PPB)	1	R\$ 110 mil	Marcelo Barbieri (PMDB)	9	R\$ 69 mil
Corauci Sobrinho (PFL)	1	R\$ 285 mil	Marquinho Chedid (PSD)	0	R\$ 282 mil
Cunha Bueno (PPB)	3	R\$ 277 mil	Marta Suplicy (PT)	9	R\$ 46 mil
Cunha Lima (PPB)	4	R\$ 38 mil	Maurício Najar (PFL)	2	R\$ 60 mil
De Velasco (PRONA)	2	R\$ 33 mil	Michel Temer (PMDB)	-	R\$ 441 mil
Delfim Netto (PPB)	1	R\$ 496 mil	Nelson Marquezelli (PTB)	0	R\$ 445 mil
Duilio Pisaneschi (PTB)	2	R\$ 358 mil	Paulo Lima (PFL)	0	R\$ 156 mil
Edinho Araújo (PMDB)	1	R\$ 148 mil	Ricardo Izar (PPB)	0	R\$ 253 mil
Eduardo Jorge (PT)	10	R\$ 20 mil	Robson Tuma (PFL)	0	R\$ 289 mil
Fábio Feldmann (PSDB)	0	R\$ 155 mil	Salvador Zimbalidi (PSDB)	0	R\$ 55 mil
Fausto Martello (PPB)	3	R\$ 335 mil	Silvio Torres (PSDB)	0	R\$ 238 mil
Fernando Zuppo (PDT)	9	não declarou	Telma de Souza (PT)	9	R\$ 53 mil
Franco Montoro (PSDB)	0	R\$ 237 mil	Tuga Angerami (PSDB)	9	R\$ 70 mil
Hélio Bicudo (PT)	10	R\$ 50 mil	Ushitaro Kamia (PPB)	4	R\$ 15 mil
Hélio Rosas (PMDB)	3	R\$ 301 mil	Vadão Gomes (PPB)	0	R\$ 85 mil
Ivan Valente (PT)	10	R\$ 29 mil	Valdemar Costa Neto (PL)	9	R\$ 176 mil
Jair Meneguelli (PT)	10	R\$ 23 mil	Vicente Cascione (PTB)	7	R\$ 32 mil
João Mellão Neto (PFL)	0	R\$ 326 mil	Wagner Rossi (PMDB)	2	R\$ 197 mil
João Paulo (PT)	10	R\$ 31 mil	Wagner Salustiano (PPB)	0	não declarou
Jorge Tadeu Mudalen (PPB)	3	R\$ 487 mil	Welson Gasperini (PSDB)	3	R\$ 130 mil
José Aníbal (PSDB)	0	R\$ 216 mil	Zulairê Cobra (PSDB)	0	R\$ 30 mil

EXTRAÇÃO DA RAIZ QUADRADA – UMA SINGELA HOMENAGEM AO PROFESSOR SAULO HERNANDES

Almir Fernandes

Doutor em Engenharia Nuclear pelo Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares da USP
Professor da Área de Mecânica do CEFET/SP

Durante minha passagem como aluno por esta escola, não fui diretamente aluno do Professor Saulo (matemática). Tive aula com outros grandes colegas da área, como os professores Hermínio, Ribeiro e Vieira. Em 1982, durante o curso de Formação de Professores (convênio com UFSCar, que teve entre outros alunos o atual Diretor, Garabed Kenchian, e o vice-diretor anterior, Antonio Dezotti Filho), tivemos uma aula ou duas com o professor Saulo. Há momentos na vida dos alunos que marcam para sempre, e eu gostaria de apresentar aos alunos de hoje deste CEFET uma técnica que nos foi apresentada pelo professor Saulo em um canto da lousa – na verdade, poucas pessoas acompanharam a explicação, que nada tinha a ver com a aula em curso. Nos detalhes reconhecemos os grandes Mestres.

A técnica descrita, e que eu gostaria de apresentar aqui, se refere à extração de raiz quadrada. Nos dias de hoje, a principal técnica utilizada se resume em pressionar um botão. Mas quanto não podemos aprender ao entrar nos detalhes de uma técnica tão simples quanto brilhante?

Vamos utilizar um exemplo simples, inicialmente, para apresentar a técnica. Extrair a raiz quadrada de 144. Para tanto, separamos o número com os dígitos de dois em dois (começando pela unidade):

$$\sqrt{1 \ 44}$$

Começando com os dígitos mais significativos, iremos decompor a dezena em uma soma de ímpares. Neste caso, apenas o "primeiro ímpar" é suficiente para fazer a aproximação. Pronto. Com isto já descobrimos o dígito mais significativo de nosso cálculo: 1. Isto ocorre pois apenas UM ímpar foi necessário para aproximar nossa dezena.

$$\begin{array}{r} \sqrt{1 \ 44} \quad 1 \\ -1 \\ \hline 0 \end{array}$$

Agora, dando prosseguimento, nós passamos ao próximo par de dígitos:

$$\begin{array}{r} \sqrt{1 \ 44} \quad 1 \\ -1 \\ \hline 0 \ 44 \end{array}$$

Multiplicamos nosso resultado até o momento (1) por 20 e somamos 1 – utilizamos este valor para iniciar as novas subtrações de ímpares:

$$\begin{array}{r} \sqrt{1 \ 44} \quad 1 \\ -1 \\ \hline 0 \ 44 \\ -21 \end{array}$$

Subtraímos os ímpares seguintes, até não conseguir mais. Após 21, o próximo ímpar é 23:

$$\begin{array}{r} \sqrt{1 \ 44} \quad 12 \\ -1 \\ \hline 0 \ 44 \\ -21 \\ \hline 23 \\ -23 \\ \hline 0 \end{array}$$

Neste caso (simples), duas subtrações foram necessárias, e mais do que isto, o resto das subtrações foi zero, indicando uma raiz e x a t a :

$$\sqrt{144} = 12$$

Simples? Vamos a um exemplo mais trabalhoso: $\sqrt{2033}$. Utilizando a técnica descrita acima, temos:

$$\begin{array}{r} \sqrt{20 \ 33} \quad 4 \\ -1 \\ 19 \\ -3 \\ 16 \\ -5 \\ 11 \\ -7 \\ 4 \end{array}$$

Efetuamos quatro subtrações, e não conseguimos prosseguir. Assim, o valor do dígito mais significativo em nosso cálculo é 4. "Baixamos" a próxima dupla, multiplicamos 4 por 20, somamos 1, e continuamos nossos cálculos:

$$\begin{array}{r} \sqrt{20 \ 33} \quad 4 \\ \vdots \\ 433 \\ -81 \\ 352 \\ -83 \\ 269 \\ -85 \\ 184 \\ -87 \\ 97 \\ -89 \\ 8 \end{array}$$

O número 433 foi formado pelo "resto" da subtração anterior (4) com o valor "baixado" neste passo. Efetuamos cinco novas subtrações, e

não podemos prosseguir. Como não há mais dígitos a serem baixados, chegamos à primeira aproximação de nossa raiz: 45. Mas desta vez "sobrou algum valor". Assim, sabemos que

$46 > \sqrt{2033} > 45$. Como podemos ir além? Utilizando a mesma técnica: "emprestando" dois dígitos (00), e acrescentando a vírgula no valor obtido até o momento:

$$\begin{array}{r} \sqrt{20 \ 33} \quad 45, \\ 800 \end{array}$$

Para simplificar, removemos todas as subtrações efetuadas até o momento. Para prosseguir, multiplicamos 45 por 20 e somamos 1: 901. Mas este valor é maior que 800 - então, "emprestamos" mais dois zeros, e adicionamos um zero ao nosso resultado:

$$\begin{array}{r} \sqrt{20 \ 33} \quad 45,08 \\ \vdots \\ 80000 \\ -9001 \\ 70999 \\ -9003 \\ 61996 \\ -9005 \\ 52991 \\ -9007 \\ 43984 \\ -9009 \\ 34975 \\ -9011 \\ 25964 \\ -9013 \\ 16951 \\ -9015 \\ 7936 \end{array}$$

Assim, chegamos em uma aproximação ao valor $\sqrt{2033} \cong 45,08$. E poderíamos continuar até a aproximação desejada. O próximo passo, como todos devem imaginar, se resume em adicionar dois zeros e partir para a próxima casa decimal. Você consegue fazer os cálculos agora? Comece com números simples, para os quais você tem a resposta à mão. Para conferir o número acima, utilizando a técnica de pressionar botões, chegamos ao valor $\sqrt{2033} \cong 45,08880127$ - em princípio, você poderia (tendo paciência suficiente) chegar a uma precisão ainda maior, realizando apenas subtrações ("ok", algumas multiplicações por 20 e soma-se 1). Certamente não esperamos que você utilize a técnica aqui descrita em sua prova de Cálculo ou Matemática. Mas praticar um pouco não faz mal a ninguém.

O SEGREDO DO MÉTODO

Não vamos aqui apresentar a demonstração da técnica acima. Seguem algumas "dicas" interessantes e que podem auxiliar na compreensão do funcionamento da técnica:

- você já notou que todos os quadrados perfeitos são formados pela soma dos ímpares que os compõe?

- mais do que isto – o número de termos somados é o valor da raiz:

$$\begin{aligned}\sqrt{1} &= 1 \quad (\text{primeiro ímpar}) \\ \sqrt{4} &= 2 \rightarrow 4 = 1 + 3 \quad (\text{soma dos dois primeiros ímpares}) \\ \sqrt{9} &= 3 \rightarrow 9 = 1 + 3 + 5 \quad (\text{soma dos três primeiros ímpares}) \\ \sqrt{16} &= 4 \rightarrow 16 = 1 + 3 + 5 + 7 \quad (\text{soma dos quatro primeiros ímpares}) \\ \sqrt{25} &= 5 \rightarrow 25 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 \quad (\text{soma dos cinco primeiros ímpares}) \\ &\vdots\end{aligned}$$

CONCLUSÃO

Infelizmente não sei quem criou ou apresentou esta técnica pela primeira vez. Parece-me que fazia parte da Tese de Doutorado de um amigo do professor Saulo. Aqui, ela é apresentada como uma homenagem ao professor Saulo e representa a tentativa de despertar "nas novas gerações" algum interesse sobre ciência. A partir de pequenos estalos, brincando com números, muitas idéias geniais surgiram e cientistas começaram (a história de Gauss sobre a tarefa que o professor teria passado na escola, solicitando que os alunos somassem os 100 primeiros naturais – possivelmente para matar um pouco de tempo – e representou o nascimento da PA, é um bom exemplo disto). A internet hoje representa um Universo à parte para os interessados em aprender. Você poderá aprender muito sobre a obra de Gauss, Galileu, Newton e tantos outros gênios que o mundo nos apresentou. Como sugestão, busque primeiro estes Homens, para depois partir para outros como Einstein e Bohr (as discussões entre eles na década de 20 são brilhantes). Isso sem falar nos brasileiros, como César Lattes, José Leite Lopes, Mário Schemberg, dentre muitos outros.

Para contato com o autor:
almir@cefetsp.br

O CALENDÁRIO – ALGUMAS CURIOSIDADES

Januário Caruso

Engenheiro Mecânico, Professor da Área de Mecânica
e dos Cursos de Tecnologia do CEFET-SP

O Calendário utilizado em nosso dia-a-dia traz em si uma História no mínimo interessante. Matemática, Filosofia, História, Religião. Esses são os principais ingredientes que fizeram nosso Calendário evoluir.

1 INTRODUÇÃO

É fato notório que a verdadeira duração do ano da Terra é 365,2422 dias solares médios (oficialmente, o ano tem exatos 31556943,36 s), valor utilizado pela maioria dos astrônomos para os complexos cálculos que envolvem o tempo. Como não é possível trabalharmos com frações de dias no comércio, indústria, agricultura e outras áreas da atividade humana, nosso calendário está sincronizado com as estações do ano (em verdade, com o Equinócio de Primavera, no hemisfério Norte; a palavra vem do latim *aequs*, igual, e *nox*, noite; duração do dia igual à da noite e representa os instantes em que o Sol, em seu movimento aparente anual, atravessa o equador celeste), mantendo a maioria dos anos com 365 dias e a cada quatro anos o ano bissexto que tem 366 dias. Por razões históricas, esses 365 dias são divididos em 12 meses que têm entre 28 e 31 dias.

NOTA 1: devemos distinguir dois tipos de "ano":

- a) **Ano sideral:** é o período de revolução da Terra em torno do Sol com relação às estrelas. Sua duração é de 365,2564 dias solares médios, ou 365d 6h 9min 12,96s.
- b) **Ano tropical:** é o período de revolução da Terra em torno

do Sol com relação ao Equinócio Vernal, isto é, com relação ao início das estações. Sua duração é 365,2422 dias solares médios, ou $\approx 365d 5h 48min 46,08s$. Devido ao movimento de precessão da Terra, o ano tropical é levemente menor do que o ano sideral (cerca de 20min 26,88s).

Nosso Calendário é chamado de Gregoriano; está baseado no ano tropical e possui as seguintes propriedades:

1. Os meses e as semanas incluem todos os 365 dias do ano. Isso significa que um determinado dia do ano está associado a um dia da semana, a um determinado mês e a um número desse mês;
2. As semanas têm sete dias, coincidindo com as tradições cristãs e judaicas, entre outras;
3. Os meses coincidem com o período lunar de 29,5 dias (conceito tradicional de "mês"). Atualmente, o número exato é 29,5305889 dias (é variável e dependente de inúmeros fatores, tais como a aceleração da gravidade, obliquidade do eixo de rotação da Terra, etc.);
4. O ano tem exatamente 12 meses

- número conveniente, pois é divisível por 2, 3, 4 e 6 (daí termos os bimestres, trimestres, quadrimestres e os semestres).

Os problemas dessa divisão são, entre outros:

5. Não há um número inteiro de semanas em cada mês. Daí, dia 1º de janeiro e 1º de fevereiro não são o mesmo dia da semana;
6. Não há uma quantidade de semanas fixa por ano, o que implica que determinada data (7 de setembro por exemplo) não coincida no mesmo dia da semana de cada ano. Outras datas comemorativas móveis (como o carnaval ou dia das mães) serão sempre no mesmo dia da semana, porém muda-se a data a cada ano.

Assim sendo, não é possível satisfazer a todos os critérios listados simultaneamente: não se pode ter a semana de sete dias (critério 2), um número fixo de semanas por ano (critério 6) e todos esses dias incluídos em semanas e meses (critério 1), pois 365 não é divisível por 7!

Em nosso Calendário, portanto, há um erro que se acumula a cada ano que passa. Passemos então a perguntar:

- a) Qual é esse erro? Como é calculado?
- b) Existe algum modo de se determinar rapidamente a quantidade de dias entre duas datas?
- c) Em que dia da semana foi “descoberto” o Brasil?
- d) Qual o dia semana em que a Independência do Brasil foi proclamada?

e) Em que dia da semana será o dia 1º/4/2005?

2 HISTÓRICO

Calendário Grego e Babilônico: o ano não tinha um número de dias fixo. O ano era dividido em 12 meses lunares de 29 ou 30 dias cada um (o início do mês era fixado pela observação da Lua Nova), o que somava 354 dias. Para acertar a data das estações do ano os babilônios adicionavam um 13º mês a cada 19 anos, assim as estações não ficavam defasadas com o passar do tempo; essa adição do 13º mês não era regular, devido à dificuldade no trânsito das informações. Faziam a divisão do mês em semanas de sete dias. Esse calendário perdurou até a conquista da Grécia por Roma.

Calendário Azteca: trabalhavam com dois tipos de calendário: um de 365 dias, elaborado para fins de plantio, composto de 18 meses de 20 dias, mais cinco dias inúteis; outro de 260 dias, de caráter tipicamente supersticioso, composto por 13 meses de 20 dias (figura 1).



Figura 1: Pedra-Calendário Asteca

Calendário Egípcio: era fundamentado no movimento solar (inicialmente baseava-se nas enchentes anuais do Nilo e, portanto, nas fases da Lua). O ano tinha exatos 365 dias, divididos em 12 meses de 30 dias que somam 360 dias e mais 5 dias de festas depois da colheita. Eles tinham conhecimento de que o ano tinha 365,25 dias, e por ordem de

Ptolomeu III (reinou entre 246 a.C. e 221 a.C.), em 234 a.C. (ou 238 a.C.), acrescentaram 1 dia extra a cada 4 anos, como nos dias atuais.

Calendário Muçulmano: é contado a partir de 16 de julho de 622, um dia depois da *Hegira*, ou dia em que Maomé saiu de Meca para Medina. Consiste de 12 meses lunares.

Calendário Judaico: É um calendário Lunisolar, com meses lunares de 29 dias alternando-se com meses de 30 dias, e um mês adicional intercalado a cada 3 anos, baseado num ciclo de 19 anos.

Calendários Romanos: até o ano de 46 a.C., diversos foram os calendários utilizados pelos romanos, a maioria deles variavam de acordo com a vontade e disposição dos pontífices romanos, que agregavam ou retiravam dias do mês *Mercedonius*, mês que era intercalado de dois em dois anos e cuja duração alternava entre 22 e 23 dias, conforme seus patrícios se encontrassem no poder ou não. Nesse ano, a defasagem seria de 64 dias entre o calendário civil e o verdadeiro (astronômico).



Figura 2: Gaivus Jvlius Cæsar

Gaivus Jvlius Cæsar (ca. 104-44 a.C., figura 2), na tentativa de terminar com as divergências, baseando-se nos estudos do astrônomo alexandrino *Sosígenes* (90-? a.C.), instituiu um calendário denominado Juliano em 26 de março de 46 a.C. (esse ano foi denominado **ano da confusão**, pois teve 445 dias, por decisão do *Gaivus Jvlius Cæsar*), em que cada ano teria um dia extra, caso o ano fosse divisível

por 4 (portanto os anos 4, 8,...1996, 2000, 2004,... têm esse dia adicional), implicando que o ano, em média, tivesse $365 + 1/4 = 365,25$ dias. Esse calendário trouxe sérios problemas a longo prazo, pois as estações do ano foram alteradas com o passar do tempo.

Calendário Gregoriano: com o calendário Juliano vigente, em 1582 a Páscoa estava gradualmente aproximando-se do Verão, estando com um erro acumulado de 10 dias $[(1582-325) \div 128,1834 \approx 10$ dias no Equinócio de Primavera]. O Papa



Figura 3: Gregório XIII.

Gregório XIII (1502-1585, n. *Ugo Buoncompagni* – figura 3), baseando-se nos estudos do astrônomo e



Figura 4: Cristoph Clavius

matemático jesuíta alemão *Christoph Clavius* (1538-1612 - figura 4) e



Figura 5: Aloigi Giglio

também do astrônomo calabrês *Aloigi Giglio* ou *Aloysius Lilus* (?-1576 - figura 5), em relatório ao Papa datado de 1580 (relatório esse elaborado por uma Comissão instituída por ordem papal, constituída por oito ou nove membros), e de acordo com as instruções do Concílio de Trento (1545-1563), decretou em 24 de fevereiro de 1582, através da encíclica papal *Inter Gravissimas* (figura 6), que



Figura 6: “Fac simile” do decreto papal que instituiu o Calendário Gregoriano.

10 dias seriam desconsiderados, instituindo assim o Calendário Gregoriano. Decretou que, entre outras:

- a) o ano normal teria 365 dias;
- b) o dia seguinte ao dia 4 de outubro de 1582 seria 15 de outubro do mesmo ano;
- c) anos bissextos ocorreriam a cada quatro anos, desde que divisíveis por 4, exceto os anos divisíveis por 100.

Assim, os anos 400, 800, 1200,

1600 e 2000 são bissextos, mas os anos 100, 200, 300, 500, etc. não são. Num período de quatro séculos, não existirão 3 dos seus 100 anos bissextos, restando pois 97 anos bissextos. Portanto, o ano tem em média $365 + 97/400 = 365,2425$ dias ou $365 + 1/4 - 1/100 + 1/400$ dias (ver tabela 1).

Muitas nações resistiram à adoção desse calendário, principalmente por divergências religiosas. Itália, França, Polônia, Espanha e Portugal (e o Brasil) aderiram imediatamente ao proposto; Holanda e Suíça aproximadamente um ano depois; o restante da Europa – na maioria de tendência protestante – aderiu em torno de 1700 na Reforma da Igreja; a Inglaterra somente o fez no dia 2 de setembro de 1752, decretando que o dia seguinte seria 14 de setembro do mesmo ano (note-se que foram desconsiderados 12 dias). A Suécia aderiu ao Calendário Gregoriano em 1753 e a Rússia somente em 1918; já a China aderiu ao nosso calendário em 1949! Atualmente, esse é o calendário universalmente aceito como “Calendário Civil”.

Um ajuste final foi proposto (porém não oficialmente aceito) pelo astrônomo *John Hershel* (1792-1871) ao sistema gregoriano, removendo também os anos bissextos a cada 4000 anos (então os anos 4000, 8000, 12000 não serão bissextos). Raciocinando do mesmo modo como anteriormente, teremos 969 anos bissextos a cada 4000 anos, sendo o Calendário Gregoriano corrigido para $365 + 969/4000 = 365,24225$ dias (ver tabela 1) ou de outra forma, $365 + 1/4 - 1/100 + 1/400 - 1/4000$ dias.

Uma opção a essa correção é desconsiderar-se os anos bissextos a cada 450 anos, resultando num ano médio de $365 + 218/900 = 365,24222...$ dias (Esta é a proposição para o “Calendário Juliano Revisado”, da Igreja Ortodoxa – ver tabela 1). De acordo

com esse raciocínio, há de se escolher dois dos séculos em que o Calendário Gregoriano e esta proposta coincidam, entre os anos de 1600 até 2800.

Outra opção é a proposta dos iranianos (conhecido como *Jalaali*). Já que o intervalo ideal entre dois anos bissextos é de quatro anos, propõe-se um sistema em que ocasionalmente tal intervalo seja de 5 anos: o erro no Calendário Gregoriano é de um dia a cada 128 anos ou 1/4 de dia a cada 32 anos, então um padrão de 8 anos bissextos a cada 33 anos será bem mais próximo da realidade ($8/33 = 0,242424...$ ou um erro de apenas 0,000224242 dia por ano – ver tabela 1). Os anos bissextos no *Jalaali* são aqueles que $\text{mod}(\text{ano}, 33)$ é igual a 1, 5, 9, 13, 17, 22, 26 e 30. Esse calendário é bem mais simples e natural

do que o Gregoriano: o ano se inicia com o início da Primavera, em Teerã (o 1º dia do ano é assim determinado: se o Equinócio Vernal ocorrer antes do meio-dia, o início do ano é considerado nesse dia e no subsequente em caso contrário), os seis primeiros meses possuem 31 dias e os 6 meses posteriores, 30; o último mês tem 29 dias para os anos bissextos.

NOTA 2: a “função mod” retorna o resto da divisão de dois números, equivalente a:

$$\text{mod}(a,b) = b \cdot \left[\frac{a}{b} - \text{int}\left(\frac{a}{b}\right) \right] = a - b \cdot \text{int}\left(\frac{a}{b}\right)$$

Exemplo:

$$\text{mod}(2000,19) = 2000 - 19 \cdot \text{int}\left(\frac{2000}{19}\right) = 5$$

A K- IAN- F H K- FEB- N DK- MAR- NC K- APR- F A K- MAI- F H K- IVN- N						F K- IVL- NE K- AVG- F D K- SEP- F B K- OCT- NA K- NOV- F G K- DEC- N					
BF	AN	EF	DF	BF	AF	GN	FF	EF	CF	BF	HN
CC	BN	FC	EC	CC	BC	HN	GC	FC	DC	CC	AN
DC	CN	GC	FC	DC	CC	AN	HC	GC	EC	DC	BC
E NON- F	D NON- N	HC	G NON- N	EC	D NON- N	B POPLI- N	A NON- F	H NON- F	FC	E NON- F	C NON- F
FF	EN	AC	HN	FC	EN	CN	BF	AF	GC	FF	DF
GC	FN	B NON- F	AN	G NON- F	FN	D NON- N	CC	BC	H NON- F	GC	EC
HC	GN	CF	BN	HF	GN	EN	DC	CC	AF	HC	FC
A AGON- NHN	DC	CN	A LEM- N	HVEST- N		FN	EC	DC	BC	AC	GC
BC	AN	EC	DN	BC	AN	GC	FC	EC	CC	BC	HC
CCAR- N	BN	FC	EN	C LEM- N	B MATR- N	HC	GC	FC	D MEDI- N	CC	A AGON- N
DC	CN	GC	FN	DC	CN	AC	HC	GCF	EC	DC	BIEN
E IDVS- N	D IDVS- N	HEN	G IDVS- N	E LEM- N	D IDVS- N	BC	A IDVS- N	H IDVS- N	F FONT- N	E IDVS- N	C IDVS- N
F EN	EN	A EQVIR- NHN	FC	EN		CC	BF	AF	GEN	FF	DF
G CAR- N	F LPERN- N	B IDVS- N	A FORDI- N	G IDVS- N	F Q- ST- DF	D IDVS- N	CC	BCF	H IDVS- N	GC	E CONS- N
HC	GEN	CF	BN	HF	GC	EC	DC	CC	AF	HC	FC
AC	HQVIR- N	D LIBER- NC	CN	AC	HC	FF	E PORT- N	DC	BC	AC	GSATVRN
BC	AC	EC	DN	BC	AC	GC	FC	EC	CC	BC	HC
CC	BC	FQVIN- N	E CERIA- N	CC	BC	H LVCARN- G	VINAL- FC	D ARMI- N	CC	A OPA- N	
DC	CC	GC	FN	DC	CC	AC	HC	GC	EC	DC	BC
EC	D FERA- F	HC	G PARIL- N	E AGON- N	DC	B LVCARN- A	CONS- N	HC	FC	EC	C DIVALN
FC	EC	ANF	HN	FNF	EC	CC	BEN	AC	GC	FC	DC
GC	F TERM- N	B TVBIL- NA	VINAL- F	G TVBIL- N	F C	D NEPT- N	C VOLK- N	BC	HC	GC	E LARE- N
HC	G REGIF- N	C QR- CFF	BC	H QR- CFF	GC	EC	DC	CC	AC	HC	FC
AC	HC	DC	C ROBIGN- A	C	HC	F FVR- N	E OPIC- N	DC	BC	AC	GC
BC	AEN	EC	DC	BC	AC	GN	FC	EC	CC	BC	HC
CC	B EQVIR- N	FC	EC	CC	BC	HC	G VOLT- N	F C	DC	CC	AC
DC	CC	GC	FC	DC	CC	AC	HC	GC	EC	DC	BC
EC		HC	GC	EC	DC	BC	AC	HC	FC	EC	CC
FC		AC	HC	FC	EC	CC	BC	AC	GC	FC	DC
GC		BC	GC	GC	EC	DC	CC	HC	HC		EC
XXXI	XXIIX	XXXI	XXX	XXXI	XXX	XXXI	XXXI	XXX	XXXI	XXX	XXXI

Figura 7: Antigo Calendário Romano.

NOTA 3: Na ISO, na sua padronização ISO-8601:2000(E), há uma proposta, ainda em estudos, para a padronização na representação única e inequívoca de datas, bem como a uniformização do número de semanas no ano civil.

existentes nos calendários discutidos, elaborando uma tabela de valores. Nesta tabela, as células das colunas numeradas são calculadas como segue:

$$\text{Coluna (3)} = \text{ano}_{\text{exato}} - \text{ano}_{\text{referência}}$$

$$\text{Coluna (4)} = \text{abs}[\text{Coluna (3)}] \div \text{ano}_{\text{exato}}$$

$$\text{Coluna (5)} = \text{int}[1 \div \text{Coluna(4)}]$$

$$\text{Coluna (6)} = \text{Coluna (5)} \div \text{ano}_{\text{exato}}$$

$$\text{Coluna (7)} = 100 \times \text{abs}(\text{Coluna (3)})$$

3 CÁLCULOS

3.1 Erros nos Calendários

Podemos verificar os erros

Calendário	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Fração Considerada	[dia/ano]	Erro [dia/ano]	Erro Relativo	Ciclo	Difereça de 1 dia em 1 ano	Erro a 100 anos [dia]
Exato	–	365,2422	0,0000	0,0000	–	–	–
Babilônico	354+(9/19)	354,4737	1,0769x10 ¹	2,9483x10 ⁻²	33	0,0929	1.076,8516
Egípcio/Asteca	0	365,0000	2.4220x10 ⁻¹	6,6312x10 ⁻⁴	1.508	4	24,2200
Romulano	1	366,0000	-7,5780x10 ⁻¹	2,0748x10 ⁻³	481	•1	75,7800
Juliano	1/4	365,2500	-7,8000x10 ⁻³	2,1356x10 ⁻⁵	46.825	128	0,7800
Gregoriano	97/400	365,2425	-3,0000x10 ⁻⁴	8,2137x10 ⁻⁷	1.217.474	3.333	0,0300
Gregoriano Corrigido	969/4000	365,2423	-5,0000x10 ⁻⁵	1,3690x10 ⁻⁷	7.304.844	20.000	0,0050
Juliano Revisado	218/900	365,2422	-2,2222x10 ⁻⁵	6,0842x10 ⁻⁸	16.435.899	45.000	0,0022
Jalaali	8/33	365,2424	-2,2424x10 ⁻⁴	6,1396x10 ⁻⁷	1.628.782	4.459	0,0224

Tabela 1: Erros nos calendários

Analisando a tabela 1, vemos que erros grosseiros foram cometidos pelos babilônicos, egípcios e astecas, fruto da determinação da duração do ano pela mera observação das fases lunares. Esse erro foi muito diminuído no calendário elaborado na época de Rômulo, na fundação de Roma e menor ainda naquele elaborado por *Sosígenes* na época de *Gaius Julius Caesar*. Os estudos ordenados pela Igreja Católica melhoraram sobremaneira a exatidão da nossa contagem de tempo.

3.2 Outros Cálculos Envolvendo Datas

O leitor já deve ter notado que é realmente difícil determinarmos rapidamente, sem a consulta a uma “folhinha”, se determinada data será um domingo ou um sábado, por exemplo. Imagine um historiador ou um astrônomo trabalhando com datas muito antigas ou com datas em futuro distante. Para contornar o problema, diversos estudiosos elaboraram alguns métodos, entre eles, o “calendário perpétuo” e principalmente o método mais direto com a determinação do dia Juliano.

O cálculo do "dia Juliano" ou "data Juliana", foi um método idealizado pelo astrônomo francês *Joseph Justus Scalinger* (1540-1609), para caracterizar uma data específica no Calendário Gregoriano, sem se prender a dias, semanas, meses ou anos, vem facilitar as diversas situações em que se necessita trabalhar com datas. Esse método considera como início da contagem do tempo a data de 1º de janeiro de 4713 a.C. (mais exatamente ao meio-dia do dia 1º de janeiro desse ano) e consiste em cálculos com números naturais (inteiros); o astrônomo inglês *J. M. Danby* aprimorou o cálculo desse número que resultou em expressões algébricas em que:

O cálculo inverso do número Juliano é efetuado do seguinte modo:
 Dado um número Juliano, qual a data que ele representa?

$$A = \text{mod}(JD, 7) \quad B = \text{int}\left(\frac{JD - 1867216.25}{36524.25}\right)$$

$$C = JD \quad \text{se } JCD < 2299161 \quad \text{ou} \quad C = JD + 1 + B - \text{int}\left(\frac{B}{4}\right) \quad \text{caso contrário}$$

$$C = \text{if}\left(JD < 2299161, JD, JD + 1 + B - \text{int}\left(\frac{B}{4}\right)\right)$$

$$D = C + 1524 \quad E = \text{int}\left(\frac{D - 122.1}{365.25}\right) \quad F = \text{int}(E \cdot 365.25)$$

$$G = \text{int}\left(\frac{D - F}{30.6001}\right) \quad \text{dia} = D - F - \text{int}(G \cdot 30.6001)$$

$$\text{mes} = G - 14 \quad \text{se } G < 14 \quad \text{ou} \quad \text{mes} = G - 13 \quad \text{caso contrário}$$

$$\text{ano} = J \quad \text{se } J > 0 \quad \text{ou} \quad \text{ano} = |J| + 1 \quad \text{caso contrário}$$

$$\text{mes} = \text{if}(G < 14, G - 1, G - 13) \quad J = \text{if}(\text{mes} > 2, E - 4716, E - 4715)$$

$$\text{ano} = \text{if}(J > 0, J, |J| - 1)$$

em que as variáveis A, B, C, D, E, F e G são utilizadas para cálculos intermediários. JD é o dia Juliano.

Mês → número do mês
 (janeiro → 1, fevereiro → 2, etc.);

Ano → ano;

Dia → dia do mês;

jd ou JD → número Juliano.

$$A = \text{int}\left(\frac{14 - \text{Mes}}{12}\right) \quad S = \text{Ano} + 4800 - A \quad M = \text{Mes} + 12 \cdot A - 3$$

Calendário Gregoriano (data >= 15/10/1582)

$$jd = \text{Dia} + \text{int}\left(\frac{153 \cdot M + 2}{5}\right) + 365 \cdot S + \text{int}\left(\frac{S}{4}\right) - \text{int}\left(\frac{S}{100}\right) + \text{int}\left(\frac{S}{400}\right) - 32045$$

Calendário Juliano (data < 04/10/1582)

$$JD = \text{Dia} + \text{int}\left(\frac{153 \cdot M + 2}{5}\right) + 365 \cdot S + \text{int}\left(\frac{S}{4}\right) - 32083$$

Quando se tem o número Juliano, pode-se efetuar diversos cálculos com datas: número de dias entre datas, soma ou subtração de datas e dias, dia da semana de determinada data, etc.

O cálculo do dia da semana, sendo conhecido o número Juliano, é realizado fazendo-se:

$$ds = \text{int}\{\text{mod}[(jd + 2)], 7\}$$

ou

$$ds = \text{int}\{\text{mod}[(JD + 2)], 7\}$$

em que se

$$ds = 0 \rightarrow \text{domingo,}$$

então

$$ds = 1 \rightarrow \text{segunda-feira, etc.}$$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dershowitz, Nashum & Reingold, E. M. *Calendrical Calculations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Donato, H. *História do Calendário*. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Duffett-Smith, P. *Practical Astronomy with Your Calculator*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Moyer, G., *The Gregorian Calendar*. *Scientific American*, 246, nr. 5, 104-111 & 130. 1982.
- Meeus, J. *Astronomical Algorithms*. Richmond: Willmann-Bell.
- Moyer, G. *The Gregorian Calendar*. *Scientific American*, 246, nr. 5, 104-111 & 130. 1982.
- ISO-8601:2000(E) – *Data elements and interchange formats – Information interchange – Representation of dates and times* – International Organization for Standardization

CRÉDITOS DAS FIGURAS

- a) FIGURA 1 – The British Museum on Internet.
- b) FIGURA 2 – The British Museum

- on Internet. Internet.
- c) FIGURA 4 - Vatican Library on Internet. f) FIGURA 6 - Vatican Library on Internet.
- d) FIGURA 3 - Vatican Library on Internet.
- e) FIGURA 5 - Vatican Library on Internet.

Para contato com o autor:
jcaruso@cefetsp.br

QUÍMICA E ALQUIMIA

Diamantino Fernandes Trindade

Mestre em Ciências pela City University Los Angeles

Professor de História da Ciência e Ensino e Divulgação da Ciência do CEFET-SP

Lais dos Santos Pinto Trindade

Mestranda em Educação

Professora de Química das Escolas Anchieta

O objetivo deste ensaio é apresentar uma visão abrangente da Alquimia, suas origens, a pedra filosofal e, também, os seus tênues vínculos com a Química, mostrando que o alquimista visa à compreensão e o químico visa à perfeição.

É freqüente encontrarmos autores de livros de Química argumentando ser essa Ciência oriunda da Alquimia. Ora, é sobejamente sabido, por todos aqueles que se dedicam à pesquisa histórica, que de modo algum essa suposição pode ser suportada pelos fatos. Isto é, no máximo, apenas uma parte da verdade, já que muitos alquimistas também descobriram novas substâncias e desenvolveram procedimentos experimentais utilizados posteriormente pela Química. Mas há na Alquimia uma sabedoria que não se encontra na Química. Elas diferem, portanto, nas suas concepções e objetivos.

A palavra Alquimia, do árabe *Al-Kemi* ou do grego *Chemeia*, tem o mesmo significado: Química. Na China, *Kim-Mai*, do dialeto cantonês, significando algo como "o segredo"; ou ainda, do dialeto de Fukien, *Chim-I*, extrato para fazer ouro.

O nome do Egito, em hieroglífico é Kemi (negro), isto é, a matéria original da transmutação, passível de ser convertida em ouro.

A Alquimia é uma Química transcendental e há entre as duas a mesma relação que existe entre a Astrologia e a Astronomia, e a mesma diferença: uma é de caráter nitidamente espiritualista e a outra, friamente

materialista.

A Alquimia afirma que todos os corpos derivam de uma matéria única e primordial, animada por uma vida única e universal, ambas, matéria e vida, manifestações polarizadas da Divindade Abstrata e Absoluta. Esta Ciência transcendental tem como método a certeza de que a perseverança e a fé, aliada ao estudo detalhado dos textos dos antepassados que lograram sucesso (isto é, o dom de Deus), acabariam por lhes dar o conhecimento impregnado de uma carga mística muito profunda. Na obra *Da Alquimia à Química*, de Alfonso-Goldfarb, encontramos o seguinte:

"Trata-se, portanto, de uma cosmologia, ou uma forma de conhecimento do mundo. A matéria era interpretada através da ritualística mágica, entregando ao alquimista segredos do cosmo que o levariam ao conhecimento de si próprios".

Tal conhecimento não era apenas a possibilidade de saber das causas de todas as coisas, mas de compartilhar o SER de CADA coisa. Além disso, esse dom implicava a regeneração do corpo físico e na sua transmutação em algo perfeito e necessariamente imortal. Quanto às propriedades da transmutação metálica, possuídas pela

Pedra Filosofal, seriam apenas acréscimos, e não o fim último.

Alguns escreveram que a Alquimia é produto de séculos de ignorância, mas é exatamente o contrário: naqueles séculos de ignorância ela foi a Luz valente e atrevida que com o passar do tempo resultou no florescimento da atual Ciência, como um ramo daquela imensa árvore. Sua desarticulação não surgiu de suas contradições internas, mas ocorreu no contexto do sistema objetivo do pensamento nascido com a Ciência Moderna. A Alquimia se recusou a partilhar do dogma modernista que desvinculou o sujeito e o objeto.

O alquimista é um perseguidor da perfeição em todos os reinos da natureza. É o agente do Criador para o aperfeiçoamento de sua obra.

Já o químico busca uma compreensão de processos, um registro claro e universalmente conhecido dos mesmos. A perfeição, mais ainda, a mania de perfeição que os bons químicos costumam estabelecer como parâmetro de trabalho em nada se assemelha à buscada pelo alquimista. O químico visa à precisão; o alquimista, à compreensão.

O alquimista era também o astrólogo, médico e filósofo, de modo que reunia, como ainda reúne, o máximo do conhecimento de sua época. Esse conhecimento, combatido sem trégua pelo fanatismo religioso romano que considerava satânico todo o saber, passou a ser transmitido pelo mestre a alguns discípulos que eram iniciados em sua "Arte".

Vejamos o que nos diz Arnold Waldstein em sua obra *Os segredos da Alquimia*:

"O homem moderno, e em especial o cientista moderno, demasiadas vezes paralisado pelas ilusões da física nuclear, mostra uma tendência excessiva para considerar os alquimistas

com comiseração, como os "homens das cavernas" da ciência atual, a qual se encontraria na senda da verdade e do progresso. Ora, quando o homem moderno, mergulhou nos abismos da "civilização moderna", e vê o alquimista como um sonhador perdido nas suas poções mágicas e nas suas receitas cabalísticas, ele não faz mais do que sucumbir a uma ilusão, pois, com efeito, o alquimista, quer ele fosse da Idade Média, quer fosse do Renascimento (as idades de ouro da Alquimia, pelo menos entre as historicamente conhecidas), superava o Tempo e possuía em germe nas suas retortas toda a decomposição plutônica do mundo moderno que agora o julga. Assim, podemos considerar a química moderna, um desvio da Alquimia".

Ficaria melhor estabelecer como antecessora natural da Química aquela arte praticada pelos insufladores e conhecida como ALQUIMIA. É importante ressaltar que o objetivo destes artesãos resumia-se à obtenção do ouro por processos de transmutação de metais menos nobres. Alguns mais afoitos chegavam mesmo a obter falsificações que podiam resistir aos exames dos ourives da época. As anotações dos métodos e a linguagem neles adotadas buscavam uma certa similaridade, de modo a evitar que outros usassem processos falhos reiteradamente. Aí encontramos algumas evidências de uma postura semelhante à do químico atual. Os textos alquímicos são escritos numa linguagem não-convencional, chamada *linguagem-de-pássaros* que visa interditar o conhecimento aos mais afoitos e ineptos.

Vários foram os alquimistas que contribuíram para o desenvolvimento dessa Arte, como Demócrito iniciado nos Templos de Memphis, discípulo de Leucipo, que enunciou a base da Teoria Atômica, além de Newton, Berthelot, Crookes, Rochas, Mendeleiev, e outros. Não poderíamos deixar de citar aquele que mais se destacou no estudo da IATROQUÍMICA, a Química destinada à cura. Estamos falando de Theophrastus Bombast Hohenhein, Paracelso.

Era partidário da doutrina dos quatro elementos (Terra, Água, Fogo e Ar). Acreditava que esses quatro elementos apareciam nos corpos sob a forma dos três princípios: sal, enxofre e mercúrio. O sal como princípio da fixidez e incombustibilidade; o enxofre, da combustibilidade e o mercúrio, da flexibilidade e volatilidade. Comparou esta "Tria Prima" a outro ternário sobejamente conhecido: corpo, alma e espírito.

Paracelso preconizou uma nova terapêutica das doenças baseada no princípio de que o ser humano era formado por elementos básicos cujo desequilíbrio provoca todas as doenças.

A seguir, mostraremos a célebre Tábua de Esmeralda de Hermes, o Trimegisto. É a pedra angular e a síntese da Magia numa única página:

"É real, sem mentira, certo e muito verdadeiro.

O que está embaixo é como o que está acima, e o que está em cima é como o que está embaixo, para cumprir o milagre de algo Uno. E assim, como todas as coisas saíram de uma coisa única, pela Vontade do Uno, assim todas as coisas nasceram desta única coisa por adaptação.

Seu pai é o Sol, sua Mãe é a Lua, o vento o carregou em seu ventre, a Terra é sua ama. Aí está o Pai da

Perfeição do Universo. Seu poder sobre a Terra não tem limites.

Separarás a terra do fogo, o sutil do grosseiro com amor, compreensão e discernimento. Ela sobe da Terra para o céu e em seguida volta à Terra e recolhe a força das coisas superiores e inferiores.

Desse modo, terás a glória do mundo, por isso, toda incompreensão se afastará de ti.

Serás a força forte de todas as forças, porque vencerá as coisas sutis e penetrará em todas as coisas sólidas. Assim foi criado o mundo e é a fonte de maravilhosas adaptações. Por isso sou chamado Hermes Trimegisto, aquele que possui as três partes da Sabedoria Universal.

O que eu disse sobre o trabalho do Sol está cumprido."

A PEDRA FILOSOFAL – O OURO DOS ALQUIMISTAS

Os textos alquímicos são permeados pelos processos da transformação, quase sempre representados pela transmutação do chumbo em ouro, sugerindo também a passagem da ignorância, tida como fonte das trevas, para a Sabedoria, associada à luz solar, à perfeição, ou ainda ao brilho do ouro.

Assim, a finalidade aparente da Alquimia é a fabricação do ouro, mas a Arte Alquímica consiste em despertar o sentido das analogias; é a ponte de ouro que une o microcosmo ao macrocosmo, ligada, por conseqüência, ao fenômeno da iluminação – o visível como reflexo do invisível.

A Alquimia é a arte de alcançar a

perfeição, que para o metal ou a matéria é o ouro e, para o homem, a longevidade, depois a imortalidade e, por fim, a redenção.

A obtenção da Pedra Filosofal, do ouro alquímico, corresponde à grande transformação interior, é atingir o aperfeiçoamento, o autoconhecimento. A via para conseguir tais objetivos é a Alquimia redentora e que significa o perfeito equilíbrio dos sentimentos, das ações e dos pensamentos.

Os que já lograram tal intento são aqueles que vivenciam o "eles" em lugar do "nós" e do "eu". Para esses, a verdadeira família é a comunidade planetária, a verdadeira pátria que é o Planeta Terra.

**TODOS NÓS PODEMOS SER
VERDADEIROS ALQUIMISTAS.**

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALFONSO-GOLDFARB. *Da Alquimia à Química*. São Paulo: Landy, 2001.
- AQUINO, Tomás. *A arte da Alquimia e a pedra filosofal*. São Paulo: Global, 1984.
- ARROYO, Márcio Martinez (Org.). *Textos básicos de Alquimia*. Buenos Aires: Dedalo, 1980.
- CARVALHO, José Jorge (Org.). *Mutus liber: o livro mudo da Alquimia*. São Paulo: Attar, 1995.
- MAAR, Juergen Heinrich. *Pequena História da Química: dos primórdios a Lavoisier*. Florianópolis: Papa-Livro, 1999.
- TRIMEGISTO, Hermes. *A tábua de esmeralda*. São Paulo: Hemus, 1973.
- TRINDADE, Diamantino Fernandes; PUGLIESE, Márcio. *Química básica teórica*. 3. ed. São Paulo: Ícone, 1995.
- WALDSTEIN, Arnold. *Os segredos da Alquimia*. Lisboa: Europa-América, 1973.

Para contato com os autores:
dilais@bol.com.br

