

Cenários em Educação Química: Instrumentos necessários

Alvaro Chrispino*

1. A importância dos Estudos de Futuro

Enquanto eu procurava uma boa maneira para iniciar este artigo, que pretende falar da importância de identificarmos os cenários futuros desejados para a educação química, para que sirvam de norteadores dos educadores em química, chegou-me as mãos um recente trabalho de Freeman Dyson,¹ intitulado *Mundos Imaginados* (1998), publicação resultante de suas conferências proferidas na Universidade Hebraica de Jerusalém. O tema central da publicação esta em torno do futuro: estudos projetivos de ciência, antecipações tecnológicas, impactos éticos e muitos casos. Informando que a ciência é seu território e que a ficção científica é a paisagem de seus sonhos, Dyson, brinda-nos com espetaculares exemplos extraídos deste tipo de literatura, como a conhecida e centenária obra *A Máquina do Tempo*, de H.G.Wells; o *Daedalus*, de J.B.S.Haldane; *Sirius*, do filósofo Olaf Stapledon, *O Admirável Mundo Novo*, de Aldous Huxley, para não citar todos.

Ao longo de sua obra de estudos de futuro, Dyson tem oportunidade de apresentar os problemas causados quando o futuro é orientado rigidamente pela ideologia, redundando em desgraça (o exemplo do dirigível R 101 e os jatos Comet construídos pelo Império Britânico, o projeto Tokamak de fusão, dentre outros); discute a ética da ciência e da tecnologia frente a um futuro desejável e procurado pelos especialistas em C&T.

Ora, a Química é uma ciência na forma mais pura do termo, sendo certo que suas descobertas produziram tecnologias para a melhoria da qualidade de vida da sociedade e estas permitiram condições para a produção de outros aparatos tecnológicos. Há, sem sombra de dúvida, um exercício constante de estudos de futuro para a ciência química, como há estudos de futuro para a tecnologia química. Se ensinamos química, que resulta desta mesma ciência e tecnologia química, porque não temos hábito saudável de realizar estudos de futuro no campo do ensino

e da educação química? Até quando ficaremos sendo rebocados pelas onda da moda educacional, transportando para o universo do ensino da química teorias, práticas, métodos etc. oriundos da educação e de ciências afins? Até quando absorveremos passivamente ideologias subjacentes nos métodos de construção e reprodução do currículo que nos orienta?

Não podemos dizer que tal não acontece ou que não aconteceu pois somos grandes construtores de estudos de história da educação e, por tal, sabemos que o Sputnik marcou uma era nova na busca da excelência em ensino de ciências para os ocidentais-capitalistas, que Piaget e Vigotsck se tornaram *febre* pedagógica resultando na interpretação da técnica construtivista como panacéia salvadora, já em declínio rumo a sua posição ideal.

Qual a próxima onda que se abaterá sobre o ensino de química, chamando a atenção de seus especialistas e dirigindo as atenções dos pesquisadores e órgãos de pesquisa? Quem não sabe para onde vai estará **sempre** no melhor caminho, qualquer que seja ele!

A proposta é que importemos da ciência que ensinamos, o hábito de debruçar na janela do presente, observando o futuro, num declarado exercício de busca pelo cenário futuro desejável. Se soubermos quais as opções plausíveis para o futuro, poderemos orientar as decisões a fim de chegarmos a um ou a outro cenário antecipado... ou a nenhum deles. Se conhecermos os futuros possíveis teremos a opção de escolha.

Sobre o futuro podemos recolher a opinião de dois conhecidos pensadores:

Alvin Toffler	Aurelio Peccei
Ninguém pode prever o futuro. O que podemos fazer é identificar algumas tendências do desenvolvimento e tentar entender aonde esse desenvolvimento vai nos levar.	O futuro é um produto do homem. O futuro depender do que os bilhões de habitantes do nosso planeta farão, dia após dia, e da maneira como o farão.

*Diretor de Educação da ABQ (Associação Brasileira de Química).

¹ Conhecido pesquisador de área da física e Professor Emérito da School of Natural Sciences do Instituto de Estudos Avançados de Princeton.

As considerações sobre o futuro apresentadas pelos dois não tem qualquer relação com aquela

visão mística e fluida de futuro encontrada em grande parte da comunidade.

É certo que ninguém pode prever o futuro que é, na verdade, produto do próprio homem. Mas é certo também que podemos identificar tendências e entender os processos de desenvolvimento que dependerão do que os próprios homens procederão e como procederão.

Pelo exposto, por mais que pareça estranho, o campo do futuro está ao alcance do homem, uma vez que é o próprio homem o seu construtor.

É de se esperar que o homem que conhece o homem, possa identificar os futuros **possíveis**. Conhecendo os futuros possíveis, possa identificar dentre eles aqueles que são mais **prováveis** e, conhecendo os futuros mais prováveis na lista dos possíveis, elenque dentre estes aqueles que são mais **plausíveis**.

Dentre as muitas técnicas que existem sobre estudos de futuro, podemos enumerar as análises de tendências, as antecipações e os cenários futuros.

2. As Análises de Tendências no Ensino de Química

O primeiro passo para a análise de tendências é o conhecimento do passado do tema em estudo. Este estudo comporta procedimentos diferente. Em minha dissertação de Mestrado, onde buscava discutir a formação do professor de química capaz de desenvolver um trabalho voltado para o binômio química e sociedade, utilizei a análise de tendências a partir do levantamento histórico das linhas apresentadas nas Conferências Internacionais de Educação Química (IUPAC/CTC). Uma outra maneira seria determinar como marco histórico do ensino de ciência a corrida espacial, e os conseqüentes projetos de ensino como o CBA. Uma terceira maneira seria classificar o ensino de química em três vertentes epistemológicas: a epistemologia genética, a epistemologia histórica e a epistemologia social, esta última contemporânea.

Proponho, para este ensaio, uma análise de tendência que utilize como base a abordagem de CTS –Ciência, Tecnologia e Sociedade–, que será entendida como o movimento que tenta precisamente promover uma articulação desses três componentes. Não é intenção deste estudo a discussão da supremacia da abordagem CTS sobre outras como o construtivismo, ou o clássico processo de ensino por memória, ou mesmo a que busca vínculos débeis entre a ciência e a sociedade em exemplos de uso tecnológicos.

Para entendermos melhor esta relação entre os componentes da CTS, vamos buscar esclarecimentos em Fourez(1995) quando informa sobre as possíveis relações entre Ciência, Técnica e Sociedade, rememorando os três grandes modelos de interação da ciência e sociedade apresentados por Habermas. Diz Fourez que estas interações podem ser vistas de 3 formas: as tecnocráticas, as decisionistas e as pragmático-políticas. Para melhor exemplificar as 3 formas, o autor se utiliza de um lado do exemplo da interação do médico com seu paciente e de outro de um mecânico e o dono de um carro.

De acordo como modelo **tecnocrático**, supõe-se que o médico ou o mecânico sabem o que é melhor para os seus clientes. Pelos seus conhecimentos são capazes de decidir o que é melhor para todos. Neste modelo as decisões cabem aos especialistas. Se a preocupação do ensino de química, nesta primeira visão, é ensinar exclusivamente para preencher às necessidades identificadas pelos burocratas ou pelos professores descompromissados com o social... é aceitável o que se tem, uma vez que este processo é isolacionista e acaba transformando o espaço de aprendizagem num grande castelo cuja existência é ignorada pela esmagadora maioria da população que não habita o castelo. Seu resultado pode ser um enfraquecimento enquanto instituição e a autofagia, uma vez que passa a ser importante exclusivamente para o grupo que comunga destas idéias.

De acordo com o modelo **decisionista** a situação é um pouco diferente. Nele, o especialista inquiri o cliente no sentido de conhecer seus objetivos no campo de sua especialidade: o dono do carro pode querer um automóvel veloz, ou econômico, ou seguro, ou que dê pouca despesa, ou vários destes itens. Daí, o especialista encaminha suas ações. Este modelo, portanto, faz a distinção entre tomadores de decisão e técnicos, diminuindo a dependência dos primeiros em relação aos segundos. Há ênfase na decisão da sociedade (cliente) que orienta os técnicos na busca dos meios mais adequados. Se a preocupação do ensino de química fosse a sociedade que lhe paga a conta, teríamos o estabelecimento do modelo decisionista, onde ficam patentes os fins (decisores/não especialistas/alunos) e os meios (técnicos/especialistas/professores). Este modelo é frontal à produção de novos conhecimentos, uma vez que a tendência é atrelar-se o produtor do saber a resoluções de problemas cotidianos. Neste caso, a sociedade deliberaria sobre o que desconhece: a capacidade de produzir novos saberes e suas conseqüência a

curto, médio e longo prazo. No caso concreto, teríamos toda a educação voltada para a solução de problemas, com extremada dificuldade em produzir novos caminhos elevando o patamar de conhecimentos que serão, certamente, úteis ao entendimento do conjunto atual e de uso em tempo adequado.

De acordo com terceiro modelo, o **pragmático-político**, o que é privilegiado é a perpétua discussão e negociação entre o técnico e o cliente. O mecânico pedirá o telefone do cliente para mantê-lo informado de suas descobertas quanto ao estado do carro ao mesmo tempo que ouvirá suas intenções a cada instante, chegando ao final com um carro que satisfaça as necessidades de seu dono no tempo ideal de trabalho para o mecânico. Este modelo difere do decionista no ponto exato da participação permanente de técnico e decisor/não especialista/aluno. Se a preocupação for o futuro, com certeza, pode-se esperar a execução do terceiro tipo de interação, aquele que técnicos e não-especialistas, escola e sociedade, professores e alunos, solidariamente, encontram alternativas para suas necessidades de preparar o cidadão para que possa interferir na sociedade e superar os obstáculos concretos e verdadeiros à melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

É possível perceber que uma maneira de observar a evolução da educação e do ensino de química é iniciar sua análise desde quando o ensino da química era definido e decidido pelo professor. Este primeiro estágio privilegiava o conhecimento por si só. O chamado conhecimento científico deveria imperar na sala de aula, por meio não do ensino da ciência, mas das representações possíveis que o professor de química possuía e possui sobre a ciência química. Este é o “C” do CTS...

Depois de algum tempo, surgiu a idéia de buscar relacionar os conhecimentos científicos tidos fundamentais e importantes pelos professores, com aparatos tecnológicos que exemplificariam os conceitos estudados. Continuava-se a ensinar linearmente e, vez por outra, introduzia-se um exemplo industrial ou um exemplo cotidiano. Isto era tido como evolução no ensino de química. A primeira e a Segunda abordagens co-existem hoje nas salas de aulas. Este é o “T” do CTS...

Por fim e mais proximamente, a atenção dos professores voltou-se para a função social do ensino e da educação química. Afinal, a escola tem a função de perpetuar os valores da sociedade em que esta inserida e a de instrumentalizar o estudante para contribuir de forma mais veemente com a melhoria

desta mesma sociedade. A partir disto, surge a preocupação de instrumentalizar o estudante para que, dentro do possível, ele possa utilizar o conhecimento químico contextualizado para melhor entender o mundo que o cerca, vindo a decidir com mais acerto. Isto pedirá uma atenção maior com a interdisciplinariade, com a contextualização do conhecimento químico, com a cotidianização do fato científico e a problematização do aprendizado. Este é o “S” do CTS...

3. Uma Proposta de Cenários para o Ensino de Química na ótica do CTS

Segundo Ávila (1998),

o termo cenário, introduzido no “planejamentos” por Hermann Kahn,² recebeu sua primeira definição como “sequência de eventos construídos com o propósito de focalizar processos causais e ponto de decisão. Para Kahn, o objetivo dos cenários é apresentar, de forma clara e persuasiva, um número de possibilidades para o futuro (pg. 20).

É possível dizer que os cenários podem possuir os seguintes objetivos principais, nesta visão:

1. desenhar alguns quadro futuros permitindo estimar se as políticas traçadas na atualidade e suas conseqüências podem consumir ou evitar o que se deseja como futuro desejado;
2. facultar melhores condições na escolha de políticas e estratégias porque, conhecendo a atualidade e as possibilidades de futuros, antecipam-se os riscos inerentes a cada uma destas escolhas;
3. antecipar um quadro de futuros possíveis, trazendo luzes e visão global para o decisor do processo de planejamento estratégico.

Para Rattner (1979) “cenários não devem ser considerados semiprevisões do futuro, e sim caminhos possíveis em direção ao futuro”.

Para Norse (1979) “cenários não são e não devem ser entendidos como prognósticos. Representam apenas uma forma de aumentar a compreensão das conseqüências de eventos potenciais e políticas de longo prazo, a nível regional ou nacional”.

² Refere-se a Kahn, H. & Wiener, J., *The year 2000: A framework for speculation on the next 33 years*. New York, Macmillan, 1968.

Quadro comparativo da evolução do ensino de química-CTS.			
Aspecto	Ciência	Tecnologia	Sociedade
Linha histórica para a concomitância de abordagens			
Modelos de interação Ciência e Sociedade	tecnocrático	decisionista	Pragmático-político
Grandes marcas	Viagem espacial e grandes guerras	Televisão e computador	Internet e globalização
Ênfase Educacional	Acadêmico	“mercado”	Social
Ensino	Para o especialista	Para o “produtivo”	Para o generalista
A produção do currículo tem ênfase no:	...conhecimento em si e por si mesmo	...resultado pragmático do conhecimento	...desenvolvimento da capacidade de decidir/intervir por meio do conhecimento
Professor é:	Um especialista que sabe cada vez mais sobre cada vez menos	Um produtor/divulgador de artefatos que acredita sejam bons para o mercado	Um generalista que observa e avalia os setores da sociedade como quem observa uma vitrine
Resultados	Resultado a curtíssimo prazo: o tempo do aluno responder a uma prova	Resultado a médio prazo: o tempo do aluno avaliar/construir um aparato ou identificar o conceito científico no aparato	Resultado a longo prazo: o tempo do aluno realizar intervenções sociais, mes-mo que nos pequenos grupos a que pertence.

Para Fahey & Randall (1998), cenários são projeções de um futuro potencial.

Para Wilkinson (1998), o cenário é uma ferramenta, como um jogo que produz vários futuros possíveis e plausíveis, que auxilia na decisão de longo prazo. Estes jogos de cenários são, essencialmente, histórias construídas que modelam futuros distintos e plausíveis, nos quais poderíamos vir a viver e trabalhar algum dia, se cumpridas as etapas de construção deste cenário.

Para Peter Schwartz (1991), conhecido especialista no tema, cenário é uma ferramenta que permite ordenar as percepções sobre as alternativas de futuro que poderiam ser alcançadas com decisões tomadas hoje. Na prática, a construção de cenários futuros se assemelha a um jogo de construção de histórias que poderão acontecer, construídas em torno de um evento, de um motivo. As histórias são métodos conhecidos desde há muito para organizar coerentemente os acontecimentos e os conhecimentos. Enfim, **cenários são histórias sobre possíveis fu-**

turos. Estas histórias são capazes de expressar perspectivas múltiplas em um determinado evento complexo. Os cenários dão significado e vida a estes eventos, em determinado ponto do tempo e sob certos contextos.

Uma das maneiras de se formular cenários futuros é a utilização de dois eixos cartesianos (x e y) onde cada um deles representará um tema básico de sustentação do cenário desejado. Cada eixo terá apenas uma idéia com seus dois extremos. Esta técnica de formulação de cenários oferece 4 cenários vinculados aos dois eixos temáticos (elementos de incerteza crítico). A técnica se finaliza quando o especialista conta a **história do futuro para cada cenário**, considerando as informações de base econômica, sociais, políticas, etc projetadas para a época do cenário.

Como técnica de antecipação ou estudos de futuro, os cenários são instrumento muito usados em programas de Governo, em Empresas do Sistema Financeiro, Indústrias, Grupos Militares, etc. Em

educação como um todo, o uso de cenários é muito mais reduzido, podendo ser encontrado um número pequeno de exemplos na literatura.

Dentre os poucos exemplos, temos, uma pesquisa de cenários em educação muito citada e encomendada pela NEA –National Education Association– a GBN –Global Business Network–. Nesta pesquisa intitulada “Education and Community: Four Scenarios for the Future of Public Education” (1995) onde, após identificar os elementos de incerteza crítica baseados em dois eixos, formando a matriz cartesiana: tradição/participação da escola e inclusão/exclusão, são apresentados 4 cenários: ortodoxia, ortodoxias, Ligado para Aprendizagem e sociedade da aprendizagem. Dentre as Tendências que cortam todos cenários estão: a decadência da família nuclear, as questões que circundam a educação especial e a tecnologia. Eis um resumo dos cenários:

Cenário 1. “Orthodoxy”. Hierarquia tradicional/ Inclusive: “este cenários assume uma volta a valores tradicionais, e se identifica pelo esforço para buscar educadores para impor aqueles valores sobre quaisquer um e a todos que resistam a eles.”

Cenário 2. “Orthodoxies”. Hierarquia tradicional/Exclusivo: “gosta do último cenário mas acredita que a Educação Pública poderia evitar a imposição de qualquer conjunto de valores para evitar ofender outros conjuntos de valores. Este cenário aceita os riscos de ofender grupos marginais por impor um conjunto de vermelho, branco, e valores azuis. Aqui, valores são também centrais para educação, mas valores diferentes guiam escolas diferentes.”

Cenário 3. Ligado para Aprendizagem. Participação radical/Exclusivo: “este cenários revolve cerca novas aplicações de tecnologia de informação. Tecnologia de Informação influencia não menos do que os cenários, mas este cenários é distinguido por uma evolução de tecnologia de informação. A influência da tecnologia na educação é predeterminada. Como, é incerto. Este cenário assume que a evolução é muita rápida, e aquela tecnologia de informação é a estória maior na transformação da educação da próxima década.”

Cenário 4. A Sociedade de Aprendizagem. Par-

ticipação radical/Exclusivo: “neste cenários as peças vêm juntamente. Tecnologia move mais rapidamente que nos primeiros dois cenários, fazendo deste um cenário de mudança radical. Mas a tecnologia serve aos ideais de inclusão da comunidade por facilitar mais a participação que no terceiro cenário. Tecnologia é uma ferramenta, não um motorista. Isto serve aos interesses de jogo assim como trabalho. A Tecnologia é projetada para ajudar a humanidade e não para fazer dinheiro. Enquanto é onipresente no cenário “Ligado para Aprendizagem”, a tecnologia é secundária no cenário “Sociedade de Aprendizagem”. Ela é um servidor, não herói.”

O Governo da Estônia também esta preocupado com o futuro de sua educação e vem mantendo um grupo de estudo de futuros encarregado de preparar cenários para 2025,³ onde o assunto principal será as possíveis e desejáveis variáveis da educação estoniana do ponto de vista do desenvolvimento sustentável até 2025. A Estônia hoje enfrenta uma grande diferença entre seus estudantes, por um lado encontra-se grupos que podem satisfazer brilhantemente as questões apresentadas nos indicadores internacional de forma esplêndida mas, por outro lado, há um grande número de estudante afastados da escola, outros vivem o conflito da educação e do trabalho e a formação profissional não satisfaz ao empregador e a educação do estrangeiro é um sério problema.

Ogilvy, por sua vez, é responsável por dois interessantes estudos voltados para a educação. No primeiro deles(1992), o autor desenvolve estudos a partir dos resultados do sistema de educação da Califórnia frente as novas realidades, estudando as conseqüências das propostas apresentadas e desenvolvidas desde 1961. No segundo(1993), vai estudar as dificuldades apresentadas pelos alunos havaianos, considerando o clima, a heterogeneidade, a cultura, a distância das metrópoles, etc.

Existe também o estudo de Musto onde são projetados os estudos envolvendo a aplicação de altas tecnologias no ensino médio e o texto de Ernest et al desenvolvem seu trabalho considerando as tendências do ensino médio numa sociedade na Era da Informação.

³ www.21learn.org

4. Uma Proposta de Cenário para a Educação Química

Algumas premissas básicas devem ser observadas na formulação de cenários futuros: deve-se trabalhar com temas específicos e formular perguntas orientadoras.

Vamos propor um tema específico: CTS (mais voltado para o “S”)...

Vamos propor que os dois eixos sobre os quais se desenvolvem os 4 cenários tenham como base os binômios sociedade/indivíduo e especialização/generalização do conhecimento.

As forças que interferem no cenário variam de lugar para lugar, e também na linha do tempo. Por isto, faremos, neste exercício, um cenário que não leve em conta situações econômicas, políticas, sociais, demográficas, etc. Vamos considerar as ponderações da escolas do futuro apontadas no quadro a seguir, que compara o ensino de hoje e a aprendizagem de amanhã:

Hoje: Do ensino...	Amanhã: Para a aprendizagem...
...linear e sequencial	...hipermídia, interativa e não sequencial
...atrelado a pedagogia do professor	...experimental e guiada por descoberta
...triste e cinzento	...e entretenimento criativos
...que leva à absorção e análise	...que convida a navegação e a síntese
...restrito a um período da vida	...continuada e permanente
...massificado	...personalizada e dirigida à pessoa
...por transmissão restrita	...pela prática
...restrito a instituição escolar	...educacional em múltiplas instituições, inclusive a escola.

O próximo passo é identificar, por meio de debate com especialistas, os fatores que influenciam em cada um desses cenários. Depois, com as informações contextuais, é construir as histórias para cada um desses cenários e, por fim, identificar as decisões a serem tomadas e os caminhos a serem evitados para que se consiga chegar ao cenário futuro desejado.

Conclusão

Este é um exercício a ser aprendido pelos especialistas em educação química. Cenários não são construídos isoladamente ou por apenas uma pessoa... cenário é uma técnica de antecipação que deve orientar nossas decisões institucionais.

A proposta deste artigo é, simplesmente, chamar a atenção da comunidade de educação química para a importância de se pensar o futuro que se deseja... e busca-lo inteligentemente.

Para finalizar o encaminhamento sobre cenários, acredito que o Cenário desejado é aquele que apresente de forma genérica os seguintes resultados/reflexões:

- A educação como resultado de situações multicausais
- Aprender a fazer associações
- Estamos ocupados em identificar os pontos fracos dos alunos ...devem alcançar o que chamamos de mínimo e perdemos a chance de fortalecermos seus pontos fortes
- Temas a serem discutidos no cenário desejado:
 - que será aprendido e ensinado?
 - Como será aprendido e ensinado?
 - Quem se utilizará do ensino?
 - A posição da escola no contexto da sociedade?

Seria tão bom que pudéssemos escolher o futuro... ■

Bibliografia referida

- Ávila, Henrique de Azevedo & Santos, Marcio Peixoto de Siqueira. A Utilização de Cenários na Formulação e Análise de Políticas para o Setor Público. *Revista de Administração Pública*, Rio de Janeiro, 22(4):17-33, out/dez, 1988.
- Dyson, Freeman, *Imagined Worlds*. Harvard University Press, 1997.
- Ernest, David J. *et al.*, Organizational and Technological Strategies for Higher Education in the Information Age. Boulder (Colorado): *CAUSE professional Paper Series*, #13.
- Farey, Liam & Randall, Robert M., *Learning from the Future*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1998.
- Fourez, Gérard., *A Construção das Ciências: introdução à filosofia e à ética das ciências*. São Paulo: UNESP, 1995. (Do original francês: *La Construction des*

Cenário por eixos duplos:
sociedade/indivíduo e especialista/generalista

SOCIEDADE

- Grupos de especialistas fortes
- Grupos de especialista ajudam a sociedade nas suas áreas quando chamados
- O ensino é voltado eminentemente ao tema de estudo
- **Cenário: Mescla do “nós” e “eles”**

- Sociedade forte
- Poder semelhante para vários grupos distintos
- Governo monitorado pela sociedade
- Ensino voltado para entender, avaliar e intervir no conjunto social
- **Cenário: nós**

ESPECIALISTA

Cenário: eu serei egocêntrico

- Indivíduo forte
- Individualismo clássico
- Quer tirar vantagem pessoal
- O ensino é de competição

GENERALISTA

- **Cenário: bumerangue**
- Interesses individuais rivalizam conhecimento amplo
- Tendência a grupos genéricos fortes, com ênfase no interesse individual
- O ensino é voltado para contribuir com o todo esperando retorno pessoal

INDIVÍDUO

- Sciences-Introduction à la Philosophie et à l'éthique des sciences.)
- GBN, 1995, *Education and Community: Four Scenarios for the Future of Public Education*, Global Business Network, Emeryville, California.
- Kahn, H. and Wiener, J., *The year 2000: a framework for speculation on the next 33 years*. New York, Macmillan, 1968.
- Musto, J.N., *High-tech Future: A Scenarios for Higher Education. Thought & Action: The NEA Higher Education Journal*.
- Norse, D., Scenarios Analysis in Interfutures. *Futures*. 11(5), 1979.
- Ogilvy, James. The Future of Hawaii: Higher Education, *Thought & Action: The NEA Higher Education Journal*, 9(1), 1993.
- Ogilvy, James, Three Scenários for Higher Education: The Califórnia Case, *The Deeper News* (GBN) 3(1), 1992, and *Thought & Action: The NEA Higher Education Journal*, 9(1), 1993.
- Rattner, H. *Estudos do Futuro: Introdução à Antecipação Tecnológica e Social*. Rio de Janeiro: Fundação Getulio Vargas, 1979.
- Schwartz, Peter, *The Art of the Long View*. New York: Currency Doubleday, 1991.
- Wilkinson, Lawrence, *How to Build Scenarios*, 1998.