

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DIDÁTICA: UMA ANÁLISE DO ENSINO FORMAL NA FORMAÇÃO DE UM CIDADÃO PENSAnte

SILVA¹, Fátima Simoni de Oliveira – MANZANETE², Celeste Marinho

1 Univap/ Curso de Pós-graduação Lato Sensu de Jornalismo Científico, Av. Shishima Hifumi 2911, Urbanova - São José dos Campos
revisorafatimasilva@gmail.com

2 Univap/ Curso de Pós-graduação Lato Sensu de Jornalismo Científico, Av. Shishima Hifumi 2911, Urbanova - São José dos Campos
celestem@univap.br

Resumo: Neste trabalho, buscou-se fazer uma análise de como tem sido realizada a divulgação científica didática na prática do ensino na sala de aula através da disciplina de *ciências*. Para isso, utilizou-se um embasamento teórico feito através de pesquisa bibliográfica, questionários aplicados a alunos e professores e análise dos livros didáticos. A amostra escolhida foram os discentes e docentes, ambientes de estudo e materiais ligados à etapa final do processo de alfabetização, que é o 5º ano do Ensino Fundamental I. Objetivou-se refletir sobre a importância da Divulgação Científica Didática para a formação de um cidadão pensante e analisar a maneira como tem sido divulgada a ciência em algumas escolas públicas e particulares na cidade de Eunápolis, BA. Diante do índice de acertos nos questionários, da análise do livro didático e das respostas dadas pelos professores, pôde-se observar através dos resultados que, das quatro escolas pesquisadas, três delas possuem um índice percentual abaixo de 50% de aproveitamento de ensino-aprendizagem em ciências. A média geral de todas as escolas foi 47,75%, o que evidencia que a divulgação científica ainda é ineficaz.

Palavras-chave: Divulgação científica didática, ensino-aprendizagem de ciências, alfabetização científica.

Área do Conhecimento: Ciências Sociais Aplicadas - Comunicação

Introdução

Analisar, refletir e raciocinar sobre conhecimentos relacionados à ciência são ações raras, encontradas na nossa sociedade brasileira. Na disciplina “Cultura Científica e a Comunicação nas Organizações”, ministrada pela professora Cilene Victor¹, são mencionados dados fornecidos pelo Pisa (Programa Internacional de Avaliação de Estudantes), onde foram aplicados testes (inclusive da disciplina de Ciências) a alunos do Ensino Fundamental para avaliar se os conhecimentos e habilidades adquiridos os tornam aptos para participar efetivamente da sociedade atual. Dos 57 países avaliados, o Brasil ficou na 54ª posição. Diante de tal resultado, percebe-se que a realidade do desenvolvimento acadêmico da população tem deixado a desejar.

Segundo Victor (2009), “resultados como o do Pisa ascendem a discussão sobre a importância do letramento científico.” Ao referir-se aos alunos do Ensino Médio, José Reis (2008) afirma que, se a escola for motivada, “muda a atitude da população. E dessa mudança de atitude

precisamos, e muito, para que a escola brasileira transforme os milhões de analfabetos a que se nega o voto.”

Sendo assim, desde os primeiros anos, o cidadão necessita aprender a ter capacidade de “usar o conhecimento científico, identificar questões e chegar a conclusões baseadas em evidências para entender e ajudar a tomar decisões a respeito do mundo e das mudanças causadas a ele pela atividade humana” (Pisa e OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico, 2008).

As crianças possuem uma curiosidade natural. Como estudantes, elas também vivem diante da realidade do analfabetismo funcional existente nas escolas. Logo, se o trabalho de Divulgação Científica Didática for realizado de forma instigante e bem feito, tratando de situações que acontecem no dia-a-dia, essa curiosidade lhes ajudará a entender como as coisas funcionam e como é o mundo a sua volta. Como as crianças e jovens são o futuro do nosso País, se aprenderem a ter gosto pela ciência, influenciarão a visão e os valores da família e comunidade, ajudando assim, a moldar nossa sociedade.

O que refletimos até aqui faz-nos questionar: será que a escola tem cumprido com o papel de divulgar a ciência a ponto de contribuir

¹ Professora do Curso de Pós-Graduação Lato Sensu de Jornalismo Científico Modalidade a distância.

para a formação de cidadãos pensantes? Tal questionamento leva-nos ao objetivo geral deste trabalho, que é analisar o ensino de ciências, comparando-o com o que a Comunicação Social compreende como Divulgação Científica Didática.

Metodologia

Para a realização deste trabalho, em primeiro lugar, foi utilizada a pesquisa bibliográfica, que é desenvolvida, principalmente, por meio de livros, artigos científicos, teses, dissertações, bases de dados. É um tipo de pesquisa utilizada em estudos que objetivam discutir e analisar diversas posições sobre um problema.

A pesquisa qualitativa, trabalhada, também, neste estudo, normalmente se caracteriza por uma coleta de dados a partir de interações do pesquisador com o fenômeno estudado, é o que afirma Appolinário (apud PAULA, 2009). Denzim e Lincoln (2006, apud PAULA 2009) definem a pesquisa qualitativa como um conjunto de práticas materiais e interpretativas que envolvem uma abordagem naturalista, interpretativa para o mundo – o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender ou interpretar os fenômenos em termos dos significados que as pessoas conferem a eles.

A pesquisa de campo, também denominada de pesquisa empírica, é caracterizada “pela observação, estudo de fenômenos em local espontâneo de ocorrência, identificando como o fenômeno é entendido no momento da pesquisa e quais são as implicações e relações com outras dimensões pertinentes ao objeto de estudo” (LIMA, 2002, p. 51). Tendo em vista sua importância e utilidade, a pesquisa de campo coloca o pesquisador em contato com a realidade, fazendo co-relações da teoria (dados bibliográficos) com a prática (aplicação do questionário em sala de aula, no caso deste estudo). O que se busca é encontrar subsídios para a confirmação da teoria e, no caso de ocorrer divergências, analisar, julgar e interpretar a satisfação do objeto de estudo em pauta.

O universo estudado foram quatro escolas: duas públicas e duas particulares. Todas se situam na cidade de Eunápolis, BA. Essas escolas foram escolhidas pelos seguintes aspectos: quanto às públicas, foram procuradas porque representam, percentualmente, uma proporção maior do sistema de ensino no Brasil; no caso das escolas privadas, foram escolhidas porque se espera que o resultado final do aprendizado seja mais eficaz, já que tais escolas possuem uma estrutura melhor em todos os aspectos.

Este estudo delimitou-se em analisar uma amostragem bem específica. Uma vez que esta pesquisa visou analisar a divulgação científica didática, a ida da pesquisadora às escolas objetivou verificar se ali acontece, realmente, uma prática de divulgação científica didática, como acontece e até onde acontece.

Em um ambiente escolar, o ensino de ciências passa por, pelo menos, três estágios. Primeiramente, os conhecimentos da Ciência chegam ao sistema educacional através das propostas pedagógicas expressadas, principalmente, nos conteúdos dos livros didáticos. A partir disso, a prática pedagógica, através da didática do professor, faz a tentativa de dar mais um passo no carregamento deste volume de informações. Por fim, o aprendizado, através do que o aluno consegue absorver, é o extrato líquido do que foi efetivamente divulgado. É neste último estágio que deveríamos ter o que poderíamos chamar de finalização de uma primeira e básica etapa do processo de alfabetização científica.

E como a alfabetização acontece nos primeiros anos escolares, fase esta que acontece dentro do Ensino Fundamental I, findando-se no quinto ano, o presente estudo buscou, como amostra, a prática do processo de proposta ensino-aprendizagem do 5º ano (antiga 4ª série), ano este, no qual, o aluno estaria, pelo menos teoricamente, terminando de ser alfabetizado, inclusive, cientificamente. Aqui, é importante notar que alfabetização é uma iniciação em um universo de conhecimento, e não uma finalização em um processo de formação. Um exemplo disso é um alfabetizado que, embora saiba ler e escrever, não é um licenciado em Letras. Logo, a delimitação deste estudo também visa analisar o que um aluno de quinto ano conseguiu reter de conhecimentos científicos, dentro de sua própria realidade presente, nesta fase da vida.

Na prática, a análise das três fases da divulgação científica didática que aconteceu nas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental I, exigiu também o exame do que chamaríamos de três “subamostragens”:

- a) As propostas pedagógicas e os conteúdos dos livros didáticos de ciências;
- b) A prática didática e as opiniões dos professores de ciências quanto ao que tem acontecido no processo de ensino-aprendizagem didático de ciências;
- c) A compreensão de mundo, a partir do que conhece sobre a disciplina de Ciências que os alunos que estão começando a cursar o 6º ano têm, uma vez que este é o corpo discente que tem como formação, no momento, o 5º ano completo.

Como instrumento, neste estudo, foi utilizado o questionário. Segundo Paula (2009, p. 104), no que se refere à amostra, o questionário

pode ser aplicado ao mesmo tempo a várias pessoas e assegura maior uniformidade às questões, já que a padronização é maior. Através dele, podem-se obter informações sobre percepções, sentimentos, crenças, motivações, etc. Por isso, é um instrumento tão eficiente.

Para os alunos, foi elaborado e aplicado um questionário de questões fechadas, com opções de múltipla escolha para que o aluno marcasse a resposta certa. Não foi realizado o pré-texto. “Para usar esse tipo de questão o pesquisador deve conhecer antecipadamente as alternativas possíveis de resposta para a questão no grupo em que realiza a pesquisa, onde cada um deveria escolher a alternativa correta” (Paula, 2009, p. 105). Fazer um questionário com questões fechadas trazem algumas vantagens, segundo Seltiz (1987, apud Paula 2009, p. 105): “a facilidade de análise após a aplicação do instrumento, a rapidez da sua aplicação, o oferecimento de maior segurança de que as respostas são dadas a partir de um quadro de referência importante para os objetivos da pesquisa.”

Aos professores, foi elaborado um questionário com questões abertas pela necessidade de deixar o discente livre para expressar a realidade na qual ele vive em relação à maneira como divulga a ciência. As vantagens das perguntas abertas dizem respeito a serem mais adequadas quando abordam questões complexas, quando não se conhecem suficientemente quais as dimensões significativas do conteúdo abordado ou quando o interesse da pesquisa é explorar para formular um problema de pesquisa. (ibidem).

Resultados

Após análise do livro didático (conteúdo, recursos visuais, didática e proposta pedagógica), da entrevista com o professor e do questionário aplicado em cada escola, pôde-se observar as seguintes características.

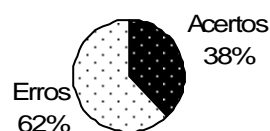
No Colégio Estadual Monte Pascoal, o conteúdo do livro didático é bastante extenso, o que dá a impressão de que o professor não consegue abordar todos os assuntos em um ano letivo. Os recursos visuais contidos no livro proporcionam estabelecer relações com situações do dia-a-dia. Quanto à didática do livro, as unidades iniciam a abordagem do tema através de questões orais que levantam o conhecimento prévio. A partir daí, os alunos discutem sobre o conteúdo. Então, novas questões exploratórias são apresentadas. Sua proposta pedagógica remete a diversos temas que são abordados de modo que construam uma visão crítica do aluno,

levando-o a posicionar-se de forma mais consciente diante dos questionamentos propostos.

Na entrevista realizada com o professor, observou-se claramente que o conteúdo é transmitido apenas por exposição de aula. Há falta de experiências em sala de aula. Quando os alunos não entendem algum conteúdo, o professor solicita que leiam o livro novamente. A avaliação é contínua, ou seja, é feita diariamente através das atividades realizadas.

Quanto ao resultado do teste aplicado nessa escola, os alunos ficaram com a média geral de 38% de acertos, ficando assim em penúltimo lugar dentre as escolas contempladas por este estudo. Verificou-se, então, que o aproveitamento de ensino-aprendizagem destes alunos, na disciplina de Ciências, está aquém de um alcance esperado que pudesse ser considerado satisfatório.

Gráfico 1 – Colégio Estadual Monte Pascoal



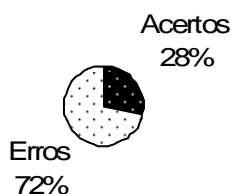
Aproveitamento de ensino-aprendizagem

Na Escola Municipal Rotary 3, o livro didático apresenta em seu conteúdo saberes variados, muito interessantes e bem colocados. No entanto, pelo volume de páginas, parece ser difícil trabalhar com todo o conteúdo em apenas um ano. As imagens apresentadas no livro são muito ricas em aproximar os alunos da realidade, além de ajudá-los a compreender e dar mais sentido ao mundo em que vivem. Na sua didática, além de trazer uma exposição do conteúdo, o livro apresenta quadros que relacionam o conhecimento ao cotidiano, curiosidades, dicas de leitura, propostas de discussão, entrevistas e atividades práticas experimentais. A proposta pedagógica deste material parte do pressuposto de que é uma necessidade proporcionar uma “nova leitura e reorganizar os eixos temáticos propostos pelos *Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais*, de modo que o ensino de ciências se dê de forma integrada, atualizada e sistemática” (Coelho e Giovannetti, 2008, p. 3). Visando isso, pôde ser vista, neste material, a tentativa de oferecer aos alunos condições de expor os conhecimentos prévios e, em socialização e relacionamento com o mundo real, construir o conhecimento.

Na entrevista, a professora alegou que o livro não possui metodologias variadas para trabalhar com a turma. Embora o livro tenha exemplos de muitas experiências que poderiam ser realizadas com a turma, a docente só realizou uma, que os alunos amaram. Provavelmente, este é um ponto que pode ser considerado importante para tentar justificar a baixa média da turma quanto ao questionário respondido.

Os alunos dessa escola obtiveram a menor média de aproveitamento da aplicação do teste. Com a nota média geral de 28% de acertos nas questões das provas, ficou em último lugar, dentre as escolas contempladas por este estudo. Desta forma, verificou-se que o aproveitamento de ensino-aprendizagem desta escola, na disciplina de Ciências, está muito aquém de um nível esperado que pudesse ser considerado satisfatório.

Gráfico 2 – Escola Municipal Rotary 3



Aproveitamento de ensino-aprendizagem

Já, no Colégio Adventista de Eunápolis, o conteúdo do livro limita-se a apenas um assunto geral (corpo humano). Por não ser muito extenso, pode ser trabalhado em um ano letivo. O visual que o livro didático apresenta leva o aluno a ter a sensação de que está estudando uma teoria de um mundo no qual ele não vive. É possível enxergar através de praticamente, todas as fotos, as pessoas, objetos e lugares do início da década de 80. Mas embora exista essa limitação, o conteúdo do livro é atual. Quanto à sua didática, propõe atividades ligadas à vivência do aluno. Em cada capítulo, é bem trabalhada a parte prática. Com seu projeto pedagógico centrado numa visão bíblico-cristã, o ensino realizado nessa escola busca usar uma metodologia que ensine aos alunos a pensar e agir e não refletir os pensamentos de outros.

Ao ser questionada sobre o livro, a professora disse que o mesmo não é completo. Por isso, ela utiliza outros materiais e faz muita atividade prática com os alunos. Tanto ela como os alunos são empolgados com a disciplina de Ciências. Para a professora, o maior problema é a falta de um laboratório bem equipado e materiais para realizar mais experiências.

Ao que pôde ser observado, essa escola aparentou estar em segundo lugar no nível de disciplina. Da mesma forma, os alunos desta escola conseguiram o segundo lugar na média geral, tendo 49% de acertos. Diante da didática simplificada aplicada no questionário e do índice de acertos e de erros, a média geral desta turma, bem como análise pormenorizada das provas individuais, verificou que o aproveitamento de ensino-aprendizagem desta escola, na disciplina de Ciências, está a caminho de um índice que poderia ser considerado satisfatório.

Gráfico 3 – Colégio Adventista de Eunápolis



Aproveitamento de ensino-aprendizagem

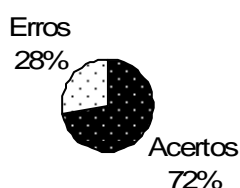
A última escola a ser analisada foi a Escola Anísio Teixeira. O conteúdo do livro didático observado possui assuntos variados e interessantes. As imagens inseridas no livro são inteligentes e proporcionam uma boa compreensão daquilo que o autor quer transmitir. O mais interessante é que a maioria das imagens são fotos e não desenhos. Isso é positivo, pois, de certa forma, aproxima mais os alunos da realidade. A diagramação é moderna, *clean*, deixando o livro muito mais interessante e gostoso de ser estudado. Em sua didática, o livro se apresenta não somente como livro-texto, mas como um instrumento didático, que ajuda tanto o professor em seu papel de facilitador e provocador da aprendizagem, como o aluno em suas indagações e investigações sobre o mundo. Ele oferece aos alunos novas possibilidades de entrar em contato com informações já conhecidas, sugerindo formas de trabalhar com essas informações e, através delas, desenvolver diversas capacidades cognitivas. Em sua proposta pedagógica, este livro leva o professor de ciências a procurar fazer, em suas aulas: a) o favorecimento de que na sala de aula exista um ambiente de autocrítica; b) o estímulo da comunicação; c) a discussão e os estabelecimentos de critérios e valores durante a realização dos trabalhos e; d) o auxílio aos alunos para ajudá-los a perceber os progressos que vão realizando.

De acordo com a professora entrevistada, a prática pedagógica em relação ao livro didático na propagação do conhecimento da ciência tem

melhorado, pois os conteúdos dos livros de ciências foram aprimorados pelo fato de estarem sempre atualizados com inovações e experiências práticas para que os alunos percebam que realizam ciência no dia-a-dia. Ela explora o ensino de ciências através de vários projetos. Os alunos, consequentemente, reagem de forma positiva, pois são ampliados os assuntos, saindo do básico e explorando os temas de maneira aprofundada. Para ela, não há muitas dificuldades em ensinar ciências porque os assuntos abordados são muito relacionados com a vida dos alunos, assim podem-se fazer relações para a exposição do conteúdo.

A impressão que esta escola deixou, no ato da pesquisa, foi a de ter o melhor nível de disciplina. Da mesma forma, os alunos desta escola conseguiram o melhor lugar na média geral, tendo como a nota média geral dos alunos de 72% de acertos nas questões das provas. Portanto, verificou-se que o aproveitamento de ensino-aprendizagem desta escola, na disciplina de Ciências, está suprindo uma expectativa que pode ser considerada satisfatória.

Gráfico 4 – Escola Anísio Teixeira



Aproveitamento de ensino-aprendizagem

Discussão

A popularização da ciência é um assunto que tem ganhado dimensões cada vez maiores em nossa sociedade. Através dela, conhecimentos são levados à população para melhorar a vida das pessoas. E, considerando que aumentar o nível de entendimento público da ciência é uma necessidade hoje, é preciso que se invista nos cidadãos de um futuro próximo, ou seja, os alunos das nossas escolas. Estes devem ter a capacidade de escolher, de maneira informada e responsável, os destinos do desenvolvimento científico e tecnológico. Ao falar sobre divulgar a ciência, Wilson Bueno (1985) afirma que “é importante frisar que a divulgação científica não se restringe ao campo da imprensa. Inclui os jornais e revistas, mas também os livros didáticos, as aulas de ciências do 2º grau, os cursos de extensão

para não especialistas, as estórias em quadrinhos, os suplementos infantis...”

Melo (1982) pensa que o ato de divulgar ciência deve ser principalmente educativo. A grande massa da população também deve ter acesso às informações, descobertas e não apenas à sua elite. Deve promover a popularização do conhecimento que está sendo produzido nas nossas universidades e centros de pesquisa, de modo a contribuir para a superação dos problemas que o povo enfrenta.

De acordo com Bybee (1995, p. 28),

a maioria dos educadores concorda que o propósito da ciência escolar é ajudar os estudantes a alcançar níveis mais altos de alfabetização científica,

existindo um acordo significativo da importância da alfabetização científica para a vida cotidiana de qualquer indivíduo.

Da importância de formar um cidadão crítico e pensante, todos são cientes, mas isso realmente é possível quando se trata do dia-a-dia da sala de aula? Como explicar tão poucos acertos nos questionários aplicados na maioria das escolas mencionadas? Segundo Tiba (1998), a educação está em crise. De um lado, estão os pais, que esperam que a escola proporcione aos seus filhos a educação que faltou em casa. De outro lado, estão os professores, que atribuem a educação dos alunos aos pais. Nisso, resulta o nível insatisfatório do conhecimento dos alunos. “As consequências imediatas dessa situação são o desinteresse dos alunos em aprender e a diminuição da capacitação do professor para ensinar” (TIBA, 1998, p. 22).

Cabe-nos, refletir, também, sobre o ambiente escolar. Neste estudo, pôde ser observada uma direta relação entre a qualidade do ambiente escolar e o nível de aproveitamento do ensino ali praticado. Nas escolas em que se pôde perceber melhores conservação do ambiente, postura dos profissionais e disciplina dos alunos, os resultados puderam ser vistos na elevação dos números positivos saldados da apuração do questionário aplicado aos alunos. O contrário também aconteceu: quanto maior a presença de indisciplina, despreparo de atendimento dos servidores e desorganização escolar, mais baixas foram as médias encontradas nos testes escolares aplicados por escola.

Pode-se detectar, de maneira muito clara, que ao longo do processo de ensino-aprendizagem, há problemas que precisam ser resolvidos pelos sistemas educacionais das escolas. Mas quem assume a responsabilidade de formar uma geração de cidadãos críticos, a ponto de pensarem por si mesmos?

Conclusão

No estudo realizado, pudemos enxergar necessidades de mudanças. Se julgarmos que a parcialidade de conteúdos que as propostas pedagógicas trazem sejam aceitáveis, chegamos a um índice de quase 50% de satisfatoriedade para com a divulgação científica didática que tem acontecido em nossas escolas, dada à média conseguida por esta pesquisa, de 47,75%, geral entre as escolas. Entretanto, se olharmos minuciosamente quanto ao que os alunos realmente têm aprendido e levarmos em consideração de que há muito mais conhecimentos científicos a serem transmitidos, veremos que o inaceitável percentual de aprendizado de ciência dos estudantes é muito menor que esta faixa quantitativa mediana.

A universidade que tem, em seu currículo de ensino, os conteúdos de Jornalismo Científico, poderia servir como uma ponte entre este abismo existente entre as divulgações científicas didáticas e midiáticas. A ligação necessária é entre quem faz a mídia e quem faz o ensino. Poderiam ser realizados fóruns, debates, *workshops*, seminários, simpósios, congressos, palestras, artigos, revistas, relatórios, documentos, etc. Nestes eventos, materiais e atividades, se os pensadores, teóricos, autores, professores e estudantes da Pedagogia, junto com os políticos, empresários e gestores dos sistemas educacionais e das editorações que servem à educação, se encontrassem com os jornalistas, comunicadores, empresários da comunicação e professores e estudantes da Comunicação Social, os interesses comuns e contrários poderiam ser discutidos. Naquilo que for possível, que exista harmonia entre os profissionais a fim que as semelhanças sejam transformadas em comunicações científicas parceiras e não paralelas ou até mesmo convergentes. O resultado final poderia ser aproveitado, diretamente, também para os livros didáticos de Ciências, que se tornariam muito mais reais em sua cientificidade. Nessas ligações, os agentes ativos poderiam ser os profissionais formados em Jornalismo Científico. Enquanto isso não acontece, as escolas de ensino básico e as faculdades de educação poderiam contar com a presença e os serviços do jornalista científico, esporádica, mas, de forma programada, em seus currículos acadêmicos, cedendo entrevistas a alunos e educadores, realizando palestras, informando meios extra-curriculares de estudo, etc. O próprio jornalista científico poderia antecipar-se na preparação para isso, colocando-se à disposição e oferecendo estas suas habilidades de Divulgação Científica ao

sistema educacional de ensino. Eis aí, mais um campo de trabalho!

Referências

BUENO, Wilson C. **Jornalismo científico**. (Editorial). Portal do Jornalismo Científico. Disponível em <http://www.jornalismocientifico.com.br>. Acesso em 25/02/2010.

BYBEE, R. W. (1995). **Achieving scientific literacy**. In: The science teacher, v. 62, n. 7, p. 28-33, Arlington: United States, oct.

MELO, José Marques de. **Impasses do Jornalismo Científico, Comunicação e Sociedade**. n. 7, [s.l.] 1982.

PAULA, Maria Tereza Dejuste. **Metodologia da Pesquisa Científica**. São José dos Campos, SP: Univap Virtual, 2009.

REIS, José. **A Divulgação Científica e o Ensino**. In: KREINZ, Glória e PAVAN, C. (org.). A espiral em busca do infinito: ensaios sobre o divulgador científico. José Reis. São Paulo: Publicações NJR, 1998 (Coleção Divulgação Científica, Vol. I).

TIBA, Içami. **Ensinar Aprendendo**. São Paulo, SP: Gente, 1998.

VICTOR, Cilene. **Cultura Científica e a Comunicação nas Organizações**. São José dos Campos, SP: Univap Virtual, 2009.