

BIBLIOGRAFIA

- CHAROLLES, M. Introduction aux problèmes de la coherence des textes. Langue Française 38. Larousse. Paris VI^e. 1978.
- WIDDOWSON, H.G. Une approche communicative de l'enseignement des Langues. Hatier - Paris, 1981.
- WEINRICH, H. Le temps. Éditions du Seuil. Paris VI^e. 1973.
- FILLOL, F. et MOUCHON, J. Les éléments organisateurs du récit oral. Pratiques nº 17 - outubro 1977 - Paris.
- LEMOIS, C. Redação no vestibular - Algumas estratégias - Cadernos de Pesquisa 23: dez.1977-pags.61-71.

A VULGARIZAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO DE LÍNGUAS (FUNCIONAMENTO DISCURSIVO E SITUAÇÃO DE ENUNCIÇÃO)

Charlotte C. Galves
(Linguística Aplicada - Unicamp)

JoAnne Busnardo
(Linguística Aplicada - Unicamp)

I. Introdução

A organização do conteúdo dos cursos instrumentais de línguas estrangeiras é um problema que vem sendo muito discutido na literatura recente da Linguística Aplicada. Nos cursos de leitura para grupos heterogêneos de alunos, ou para alunos da graduação que não atingiram ainda uma competência na área de estudo, o problema pede uma solução que, obviamente, não pode ser fundamentada em considerações sobre a especificidade do discurso das respectivas áreas de estudo. Neste trabalho, sugere-se que certos tipos de textos de vulgarização científica poderiam formar um componente importante em cursos gerais de leitura para principiantes.

A nossa proposta parte de um trabalho feito com um grupo heterogêneo de alunos da área de Ciências Exatas durante o segundo período letivo de 1981, na Unicamp. Através de questionários ministrados no começo do semestre, foi constatado que os alunos, apesar de não desejarem ler textos específicos das áreas de estudo (química, física, computação, biologia), estavam especialmente interessados em ler textos científicos de "interesse geral". Ao serem perguntados sobre o seu conceito de texto científico, muitos mencionaram a possibilidade de ler relatos de experimentos e resultados de pesquisas recentes em áreas como saúde, drogas, poluição e meio ambiente, comportamento animal, comportamento humano,

etc. Foi registrada também uma certa preocupação com "a dificuldade, mesmo em português, da terminologia e da linguagem científicas". Com base nestas colocações dos alunos, propusemo-nos elaborar um material pedagógico especial, baseado em textos autênticos tirados de revistas de vulgarização científica de língua inglesa que têm como destinatário vários tipos de público leigo.

Uma consideração básica determinou o nosso procedimento: o fato do texto vulgarizado nos oferecer um meio para o ensino de segunda língua baseado em situações de comunicação autênticas, do interesse dos alunos. Um exame preliminar de uma quantidade razoável de textos científicos e de textos vulgarizados - incluindo alguns casos de pares casados: texto original/texto vulgarizado - levou-nos à conclusão de que o texto do tipo *relato de pesquisa ou experimento* representa um ato comunicativo essencial nas ciências. Parece-nos também que existe um relato vulgarizado de pesquisa "fácil" que conserva traços do texto científico propriamente dito e que também está na base de textos vulgarizados mais complexos. Então, por um lado, poder-se-ia pensar na leitura deste tipo de texto vulgarizado "fácil" como uma preparação para a leitura de textos científicos originais e específicos, e até mesmo como uma preparação para a produção de textos científicos em segunda língua. Por outro lado, como parece que o relato de pesquisa também está na origem de outros tipos de textos vulgarizados mais complexos, poder-se-ia pensar neste relato vulgarizado "fácil" como uma introdução ao mundo da vulgarização, com a sua multiplicidade de funções comunicativas.

O que procuramos neste trabalho é portanto investigar a natureza do texto vulgarizado fácil e, com isso, dar alguns passos no sentido de determinar características de textos que possam ser usados no início de um curso de leitura em língua estrangeira.

II. Funcionamento discursivo e conhecimento prévio

A maioria dos estudos feitos até agora sobre "a linguagem científica" se concentrou nos aspectos formais desta linguagem, ou nos aspectos semântico-sintáticos no nível da frase (ver Huddleston, 1971). Uma exceção é o trabalho de Myrna Gopnik, que se propõe delinear uma tipologia do texto científico. Segundo a autora, cada tipo se caracteriza por certas estruturas sintáticas que, a sua vez, corresponderiam a certas escolhas semânticas. Com base na análise de um corpus de 28 textos curtos¹, a autora identifica três "estruturas complexas principais": 1) Experimento controlado, 2) Verificação de hipótese, e 3) Descrição de técnica ou fenômeno científico. Porém, o nosso exame de um grande número de textos científicos não vulgarizados mostra que estes "tipos" parecem ser manifestações de algumas "operações" complexas do discurso científico em geral; de fato, a própria autora admite que, num texto mais extenso, poderiam figurar como partes de uma estrutura textual maior. Essa hipótese é confirmada pela análise que dois pesquisadores do BELC, M. Darot e J.C. Beacco, fizeram do discurso de várias ciências. Deles emprestamos o termo de *operações* que nos parece mais adequado que o de "estrutura" por traduzir melhor a relação dinâmica entre texto e discurso científico. O papel de tais operações cognitivas é fundamental para a organização do texto científico. Ora, nos textos vulgarizados, esperamos encontrar marcas dessas operações, já que podemos considerar a vulgarização como um certo tipo de redução do texto científico original. E se essas operações são constitutivas do discurso da ciência, como parecem ser, esperamos que elas não sejam apagadas no texto vulgarizado. Darot e Beacco chegaram à mesma conclusão ao analisar índices bibliográficos no campo das ciências sociais: "Le niveau (opérations cognitives)... constitue

três clairement un des axes de structuration des analyses bibliographiques. On peut penser, sans trop s'avancer, qu'il est aussi constitutif des articles de revues de sciences sociales dont procèdent ces descriptions signalétiques: leurs dimensions réduites révèlent, en quelque sorte, des éléments dispersés ou sous-jacents dans les textes d'articles." (*Pour lire les sciences sociales*, p. 47). Vemos aqui uma diferença fundamental entre o resumo de um texto narrativo (tal como o encara um autor com T. Van Dijk) e o de um texto científico. Neste último caso, não se trata de seguir linearmente o texto original, produzindo um texto em que a ordem das proposições é a mesma, mas explicitar operações a partir de asserções disseminadas ao longo do texto científico original².

A nossa análise de um número razoável de textos mostra que o *relato de pesquisa ou experimento* - tanto no texto científico quanto no vulgarizado - é caracterizado pela junção de duas operações fundamentais: HIPOTHESE e EVIDENCIA. Definiremos, então, estas operações como as categorias básicas do tipo de texto em questão. HIPOTHESE e EVIDENCIA determinariam qualquer redução semântica do texto original, e seriam essenciais na compreensão do relato de pesquisa em geral. Poder-se-ia dizer que a explicitação dessas operações revela o esqueleto essencial do texto *relato de pesquisa*. Nos propusemos, então, procurar um tipo de texto vulgarizado no qual as operações HIPOTHESE e EVIDENCIA fossem claramente marcadas, sem muitos elementos que pudessem interferir com a percepção da articulação básica.

A análise do funcionamento básico do texto científico permite também estabelecer um ponto de encontro entre o texto e o conhecimento prévio do aluno. Consideramos que, para fazer uma leitura eficiente em segunda língua (como também na língua materna) são necessários:

uma competência lingüística, uma competência discursiva, e um certo conhecimento prévio de mundo. É óbvio que, num curso que pretende ensinar uma segunda língua, é esperado que o aprendiz tenha uma relativa incompetência lingüística, uma vez que é *língua* que se quer ensinar. Mas podemos contar com o conhecimento de mundo do aluno, e favorecer a transferência da sua *competência discursiva* (tem-se verificado a importância no ensino de línguas estrangeiras dessa pedagogia da transferência). Entendemos por *competência discursiva* o conhecimento do funcionamento do discurso científico e das diversas realizações textuais deste, tal como de outros tipos de discursos. Na realidade, conhecimento de mundo e competência discursiva não são separáveis, eles se articulam para constituir o que chamamos de *conhecimento prévio* e a eles se articulam ainda outras competências - em particular, de comportamentos sociais ligados a certas situações. O conhecimento prévio pode ser assim considerado como um conjunto complexo de habilidades de vários tipos. Essa concepção leva-nos a encarar esse conhecimento não como um bloco monolítico, que existe ou não, mas como alguma coisa que precisa às vezes ser completada. Nesse sentido o curso de língua de tipo "instrumental" pode desempenhar uma função importante de explicitação de certos aspectos do conhecimento necessário à abordagem eficiente de um texto científico. Os nossos alunos, por exemplo, tinham noções muito claras sobre a realização de um experimento: os agentes (pesquisadores) agem (procedimento experimental) sobre um ou vários pacientes (populações experimentais); esta ação leva a certos resultados passíveis de serem medidos. Mas, por outro lado, muitos alunos não tinham noções claras sobre a articulação HIPOTHESE/EVIDENCIA que a nossa análise prévia de textos científicos tinha demonstrado. A idéia do ato científico como um processo de interpretação

ção dos resultados experimentais, com conclusões mais ou menos incertas, apareceu só com o decorrer do semestre. Um resultado, talvez direto, desta falta de percepção da função do experimento dentro da ciência era a tendência entre os alunos, bastante marcada, de fazer resumos dos textos em forma de uma simples narrativa do experimento, sem considerar a conclusão ou hipótese que esse experimento apoiava. Devido a este conhecimento aparentemente incompleto (e quase sempre inconsciente) do discurso científico, fomos levados a utilizar certas estratégias em sala de aula que visavam enfatizar a articulação global dos textos em HIPÓTESE e EVIDÊNCIA, completando e explicitando, assim, a competência discursiva que serviria de apoio na aprendizagem da língua.

A repetição das mesmas operações e o mesmo tópico discursivo geral (isto é, pesquisa ou experimento dentro de certas áreas de interesse) através de textos diferentes e ao longo de várias semanas, têm implicações importantes para o aprendiz de segunda língua. Além de tornar os textos altamente previsíveis para ele, a manutenção de uma certa monotonia discursiva e enunciativa — vamos voltar a esse segundo ponto — permite que o aluno não perceba como a mesma função pode ser expressa sob formas linguísticas diferentes. Em outras palavras, a organização da primeira parte do curso em termos de operações e noções associadas com EXPERIMENTO/PESQUISA permite que o aluno parta de um sentido global para uma reflexão sobre o funcionamento da língua. Entretanto, a organização do curso através de uma seleção adequada de textos depende também, crucialmente, de uma análise prévia da situação de enunciação em que eles se inserem.

III. Vulgarização e enunciação

Para pôr ordem na multiplicidade de realizações do discurso vulgarizador, analisaremos as diversas situa-

ções de enunciação em que se insere, isso é, os diversos enunciadores, receptores e suportes escritos (que limitaremos aos periódicos)³:

S	Revistas de vulgarização		Imprensa
E	Cientistas	Jornalistas especializados	Jornalistas
R	Público restrito		Grande público

Apesar de não permitir uma tipologia do "campo de difusão da ciência"⁴, este quadro faz aparecer as distinções pertinentes para o nosso propósito.

Uma primeira distinção se estabelece entre o que se pode chamar de vulgarização institucionalizada — as revistas de vulgarização científica — e a vulgarização accidental que aparece na grande imprensa.

Dentro das revistas de vulgarização, aparecem dois tipos de enunciadores:

— os próprios cientistas, que assinam os artigos, e são muitas vezes objeto de uma rápida apresentação por parte da revista

— os jornalistas especializados que, a maior parte das vezes, não assinam.

Enfim, dividimos os receptores em "grande público" e "público restrito". Essa distinção muito grosseira serve aqui para caracterizar os públicos definidos por certas revistas de vulgarização que pressupõem um nível bastante alto de conhecimento por parte dos seus leitores (*La Recherche* em francês e *Scientific American* em inglês, por exemplo). As outras dirigem-se a um público bem mais amplo, que pode ser assimilado a uma parte dos leitores da grande imprensa⁵ (no Brasil, a enciclopédia Abril, por exemplo).

Frente a esse quadro, é legítimo perguntar-se se um artigo escrito por um cientista para um público restrito não se assimila mais à própria ciência do que à

vulgarização. Se apresenta um grau muito alto de especialização, se não é fácil de ler para qualquer um, será que ainda se trata de vulgarização? O que quer dizer então vulgarização?

Não quer dizer forçosamente simplificação. E tenta remos aqui uma análise rápida da especificidade do ato de vulgarização, comparando as situações de enunciação em que se realizam discurso vulgarizador e discurso científico. No caso deste, enunciador e receptor são sempre susceptíveis de trocar os papéis. Ou antes, o enunciador constrói a imagem de um receptor susceptível de se tornar enunciador por sua vez nas mesmas condições. O que importa não é a realidade do receptor (que pode ser eventualmente um estudante) mas a construção que o enunciador faz dele: o receptor virtual. Nesse sentido, o receptor não só pode mas também deve ser um enunciador potencial. O cientista, quando escreve ciência, só se dirige a quem também escreve. Essa relação entre enunciador e receptor no discurso científico pode ser explicitada fazendo referência à noção de ato de fala: o ato mais global realizado pelo cientista ao escrever um texto é o de *elaboração da ciência*.

A situação de enunciação em que se insere o discurso vulgarizador e o ato de fala que ele condiciona são totalmente diferentes. No discurso de vulgarização, os papéis do enunciador e do receptor não são mais permutáveis. Mais uma vez, não é a realidade do leitor que está em jogo mas a imagem que o autor de vulgarização faz dele. No discurso de vulgarização, escreve-se para quem não sabe. O ato realizado é essencialmente um ato de *informação*.

Agora, "não saber" não é forçosamente sinônimo de ignorância. "Não saber" é uma noção essencialmente relativa e essa relatividade explica a aparente heterogeneidade dos textos de vulgarização, que dependem de manei-

ra fundamental da construção do seu receptor. Ainda falta fazer um estudo mais pormenorizado da imagem que cada revista tem do seu leitor. Mas uma análise superficial permite afirmar que certas revistas (*Scientific American* em inglês, *La Recherche* em francês) pressupõem um público já familiarizado com o discurso científico, que pode ser inclusive constituído em grande parte de cientistas de outras áreas. Aí, "não saber" equivale a "não especialização". Mas uma leitura, ainda que superficial, dessas revistas mostra elementos que as distinguem totalmente das publicações puramente científicas e indicam o seu caráter essencialmente informativo dirigido a não especialistas do assunto tratado. Só citaremos o exemplo, muito eloquente, da revista francesa *La Recherche*, que acompanha cada artigo longo de uma curta bibliografia intitulada "Para saber mais" ("Pour en savoir plus")⁶.

Voltando ao nosso problema central, resta-nos definir, no quadro apresentado acima, onde se situam os textos correspondendo aos nossos objetivos. Cada termo da situação de enunciação vai nos oferecer um critério de delimitação.

- Os receptores: pelo que dissemos na introdução, e pela própria natureza da problemática apresentada aqui, não podemos assimilar os nossos alunos a um público restrito. Os textos que procuramos devem portanto se encontrar em publicações destinadas ao "grande público".

- No que diz respeito ao suporte, deixaremos de lado a grande imprensa pelo caráter accidental que adquire nela a vulgarização científica. Consideramos com efeito que a prioridade dada ao acontecimento é susceptível de distorcer o funcionamento discursivo da ciência, o que vai contra os nossos propósitos, dada a análise elaborada na primeira parte.

- A análise dos enunciadores leva-nos à mesma con-

clusão. A priori preferiremos textos escritos por jornalistas especializados por serem estes, presumivelmente, mais conscientes das operações subjacentes ao texto científico e mais suscetíveis de produzirem textos "fiéis" ao original.

Recortamos assim no campo da vulgarização um tipo de produção que parece corresponder ao nosso objetivo: revistas de vulgarização destinadas ao grande público. Dado o caráter pouco definido deste último conceito, é evidente que ainda encontraremos uma grande diversidade de textos na qual teremos que fazer uma escolha. Isso é, dentro do corpus definido a partir de uma tentativa de tipologia em termos de situação de enunciação, teremos que efetuar uma segunda escolha em função da especificidade do ensino da leitura em segunda língua a alunos principiantes na língua e na área de estudo. Definiremos assim três critérios de "facilidade" dos textos:⁷

- evitaremos os textos em que são usados certos recursos que facilitam a compreensão do leitor nativo mas dificultam a do leitor estrangeiro principiante: humor, ironia, alusões socio-culturais, fala coloquial, analogias e metáforas baseadas em conhecimento social e cultural, jogos de palavras e trocadilhos e recursos estilísticos variados. Para o leitor principiante em segunda língua, o valor fático desses recursos perde-se e torna-se uma dificuldade suplementar já que põem em jogo conhecimentos extra-lingüísticos que ele não possui e dificultam o reconhecimento do funcionamento discursivo básico do texto (só os recursos fáticos icônicos podem ser aproveitados).

- escolheremos de preferência os textos tendo uma "imagem"⁸ clara, em que a estruturação aparece claramente à primeira vista e eventualmente com dados icônicos de caráter científico (gráficos, fotos, desenhos, etc.) ou fático (desenhos humorísticos, por exemplo).

- enfim, escolheremos textos simples do ponto de vista da enunciação.

Vamos agora desenvolver este ponto em que o conceito de enunciação volta a ser crucial.

Pela sua própria natureza, o discurso de vulgarização põe em jogo dois enunciadores: o autor da vulgarização e o autor da pesquisa, sendo que o primeiro, contrariamente ao que acontece com o crítico, por exemplo, raramente aparece explicitamente como sujeito enunciador. Nesse sentido, é significativo que, nos tipos de publicações que escolhemos, grande parte dos artigos não venham assinados. O autor desempenha então o papel de um narrador que se esconde totalmente atrás da sua narração.

Contudo, a ambiguidade é sempre possível e constatamos que, em certos textos, nem sempre fica muito claro, para um leitor inexperiente, determinar ao certo quem fala: o autor da pesquisa ou o autor do texto? Em casos extremos, isso pode levar o leitor a erros de interpretação. Em geral, dificulta a tarefa do leitor principiante na elucidação do sentido global do texto.

O texto simples do ponto de vista da enunciação é portanto aquele em que o vulgarizador se limita a fazer uma redução do texto original sem colocar atitudes ou opiniões pessoais. Relatando e reduzindo, produz um texto que frequentemente corresponde a um resumo do texto original, agora encaixada dentro da fala do próprio vulgarizador: um tipo de discurso indireto em que as asserções podem ser atribuídas sem ambiguidade ao(s) autor(es) das pesquisas referidas, o texto dando marcas para isso.

IV. Enunciação, discurso e texto

Para exemplificar e justificar a análise desenvolvida acima, proporemos agora a análise de alguns textos

simples, no sentido que demos a essa palavra, tirados de uma revista de vulgarização científica de língua inglesa, *Sciquest*.

Tentaremos mostrar em particular como funcionamento discursivo, linha enunciativa e estruturação do texto estão ligados.

1. Discurso relatado e narração

Constatamos nos textos três formas concomitantes de discurso relatado:

- uma asserção é introduzida por um verbo de opinião do qual ela depende sintaticamente (discurso indireto).

Scientists think they have found...(II)

Researchers postulated that...(I)

The researchers stated that...(III)

The NIMH group speculated...(IV)

They speculated that...(V)

The researchers suggested that...(VI)

The researchers noted that...(VIII)

- Há alguns casos de discurso direto, que pode ser inserido no meio de uma frase, simplesmente com aspas (Textos II, III, IV) ou introduzido por um verbo:

He concluded "new data ..." (Texto VI)

They reported "Wood mice do have..." (Texto VII)

Encontra-se também uma combinação dos dois recursos:

The researchers attributed the differences in the number of SCEs to "some cellular ..."
(Texto II)

Deve-se mencionar um caso interessante de neutralização da distinção discurso direto/discurso indireto no texto VI:

The rarity of these two elements in the

crust of the earth indicates that an extraterrestrial source may have provided . . . , they said.

- enfim, consideraremos também como uma forma de discurso relatado as frases em que o verbo não introduz mais um discurso mas interpreta esse discurso em termos de resultados e hipóteses:

A recent study found evidence... (I)
This study showed...

The researchers found... (III)
They unexpectedly found...

A group of British pathologists reported evidence... (IV)

The Cornell scientists showed... (V)
They also proposed...

Two papers... report evidence... (VI)

É interessante notar que cada forma de discurso relatado que mencionamos parece corresponder a um momento do discurso científico: a primeira expressa essencialmente a hipótese e a última a evidência. Encontramos assim as duas operações subjacentes ao discurso científico sob forma de discurso relatado. Mas é preciso sublinhar mais uma vez que esse discurso relatado não é a expressão da subjetividade de um segundo enunciator mas antes o fiel relato de um discurso. Quando o autor da vulgarização emprega o verbo "especular" ou "postular" ele não expressa uma opinião própria sobre a fragilidade das interpretações e das análises dos cientistas (como poderia ser o caso num caso comum de discurso relatado), mas explicita a operação fundamental de realização de hipótese. Isso fica claro nas asserções encaixadas, onde modalidades vêm retomar o valor

dos verbos introdutórios:

K.J. Hsu of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich postulated in his paper that life forms may have been killed ... (Text to VI)

The researchers stated that if subsequent data eventually show... coffee use might account ... (III)

Fica claro portanto que a modalização aparecendo nos textos é da autoria dos próprios pesquisadores. Essa clareza deve facilitar aos alunos a percepção de que estão no mesmo plano, no texto, discurso relatado (ou antes relato do discurso) e relato da experimentação. Com efeito, além dos dois grupos de verbos já analisados, dos quais os pesquisadores são dados como sujeitos, há uma terceira série que descreve a experimentação:

The British team worked with 42 subjects. (II)

The researchers took cell samples. (II)

B. MacMahon and colleagues...interviewed 369 patients... (III)

The Institute's researchers tested... (IV)

Deve-se ressaltar contudo que nem todos os textos apresentam esta terceira série de verbos. Mas em todos aparecem as duas primeiras séries. Isso não nos surpreende, já que, contrariamente à formulação de hipótese e apresentação de evidência, a experimentação em si não é parte constitutiva de toda ciência, mas só faz parte do procedimento de algumas.

Vemos portanto como a ausência do sujeito enunciativo permite fazer aparecer claramente o funcionamento do discurso científico. Aparece também uma grande regularidade na estruturação do texto, pode-se falar até de monotonia. Um dos aspectos interessantes desses monotonia é a recursividade de uma forma verbal: o "simple past".

Weinrich fala em "recorrência obstinada" de certos elementos da língua que participam da constituição de "blocos" aos quais se pode assim atribuir uma certa função na comunicação. Segundo Weinrich, o "simple past" indica ausência de implicação do falante em relação ao seu enunciado, isso é atitude de narração (por oposição à de comentário). O emprego exclusivo do *simple past* é portanto coerente com a análise que fizemos da simplicidade enunciativa desse tipo de textos.

2. Narração e estruturação do texto

Da importância dos blocos narrativos nos textos analisados não se deve concluir que se trata de textos unicamente narrativos. O texto de vulgarização nunca deixa de encaixar o relato da pesquisa num comentário. Esse vai-e-vem é característico dos textos em que aparece uma enunciação múltipla e traduz-se a níveis do enunciado em particular pelo jogo das transições verbais. Nos textos "simples", esse jogo corresponde a uma estrutura textual facilmente reconhecível, com poucas ou nenhuma ruptura dentro do bloco narrativo, permitindo a percepção rápida da organização do texto.

Por outro lado, nos textos considerados, as partes não narrativas, marcadas pelo presente, ficam muito estreitamente ligadas ao bloco narrativo. Elas não correspondem à expressão, por parte do autor, de uma opinião pessoal mas simplesmente a uma abertura do contexto estreito da pesquisa para as grandes questões suscetíveis de interessar populações inteiras. O presente, tempo do comentário, segundo Weinrich, não expressa forçosamente uma subjetividade. Os autores dos textos analisados não aparecem mais como "eu" nos enunciados no presente do que nas partes narrativas. Nesse sentido, a objetividade destes textos é total.

De fato, se alguém está implicado nas partes de comentário, é antes de tudo o receptor, que faz parte das

populações susceptíveis de fumar marijuana (Texto I) , tabaco (Texto II) e tomar café (Texto III). Nos outros textos (IV, VI, VII), as introduções no presente têm uma função clara de introdução a uma problemática, isso é de informação (nesses blocos, pode aparecer também, além do presente, o "present perfect", outro tempo do comentário segundo Weinrich - Cf. Texto VII: "orientation to the Earth's magnetic field has been shown...").

Em resumo, pode-se atribuir aos blocos de comentário que aparecem sempre no início dos textos, e às vezes no fim, uma função conativa (no sentido de Jakobson), isto é, centrada no receptor.¹⁰ Reencontramos aqui a função fundamental do discurso vulgarizador.

Podemos concluir então que nos textos simples, a articulação entre os níveis textuais (o jogo das formas verbais em particular), enunciativos e discursivos é de tal maneira perceptível que os textos se tornam altamente previsíveis e que, no processo didático, a competência do aluno do aspecto discursivo pode ser mais facilmente aproveitada para levá-lo à percepção do funcionamento enunciativo e textual.

V. Conclusão

Este trabalho nos permitiu desenvolver uma reflexão sobre dois pontos, ao nosso ver essenciais no ensino das línguas: a articulação dos níveis de análise do texto e a questão da progressão.

Para fazer uma leitura eficiente de qualquer texto de vulgarização, a percepção das funções das operações discursivas e da natureza da situação de enunciação nos parece fundamental. O leitor chega ao sentido global que é o texto através de um relacionamento de todos os níveis: compreender um texto é perceber o entrosamento entre forma, estrutura textual, e função. A nossa experiência mostra que, num começo de curso, é imprescindível um trabalho sobre o verbo e as suas diversas contri-

buições à construção de significados complexos, textuais-enunciativos. O ensino da gramática aqui é estritamente ligado à elucidação desses significados complexos. Esse trabalho nos permite elaborar pouco a pouco com os alunos uma outra gramática que não se limita à frase mas que se articula ao próprio processo de compreensão do texto em todos os seus aspectos. Nesses termos, aprendizagem da língua não é mais desligada do treinamento para a leitura.

Por outro lado, conseguimos novos critérios para a escolha de textos, encarando de maneira diferente o problema da progressão. A utilização inicial do relato de pesquisa "simples" teria a finalidade de preparar os alunos para a leitura de textos mais complexos, não de um ponto de vista lingüístico ("estruturas da língua"), mas discursivo e enunciativo. Podemos assim pensar numa progressão em duas direções:

- os textos científicos "originais", ou mais próximos da pesquisa, que representam uma complexidade maior do ponto de vista discursivo pela multiplicação das operações que eles põem em jogo, tal como do ponto de vista enunciativo pela relação de interlocução mais complexa que eles supõem.

- os textos vulgarizados mais complexos incluindo 1) textos jornalísticos, em que o próprio vulgarizador se insere mais no seu texto, através de opiniões explícitas ou implícitas, e 2) textos de caráter crítico (cartas de leitores, editoriais de revistas científicas, resenhas críticas, textos polêmicos em geral). Estes textos colocam em permanência a difícil pergunta (até em língua materna): "Quem fala?" e levam os alunos a adquirir uma capacidade crítica sem a qual o ato de leitura perde todo o seu sentido.

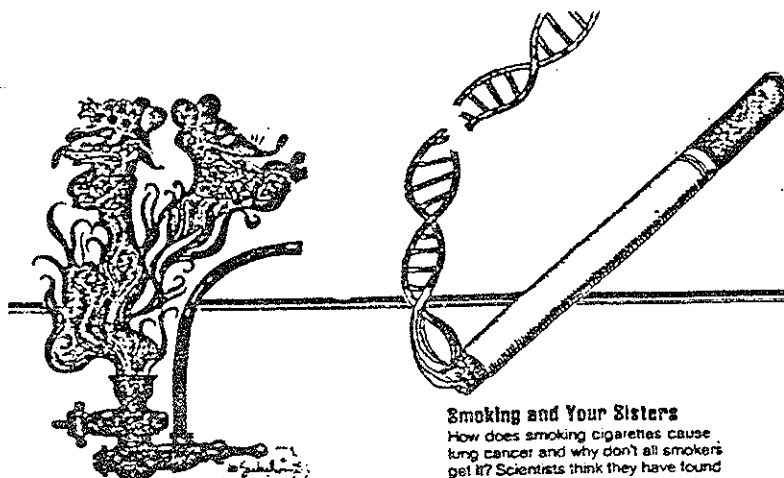
NOTAS:

1. Trata-se de resumos de comunicações apresentadas em um congresso científico, quase todas na área da biologia experimental.
2. Não queremos entrar, agora, numa discussão prolongada sobre a natureza do resumo. Vários estudos tem sido feitos, recentemente, sobre os processos de redução semântica, ligando a atividade de resumir à construção de "macroestruturas" textuais. O próprio Van Dijk tem insistido na importância de relacionar "macroestruturas semânticas" e "macroestruturas pragmáticas", sobretudo através da noção de "ato de fala global". Entretanto, a natureza deste relacionamento não foi muito desenvolvida pelo autor. Ver "Macrospeech acts and discourse", em *Text and Context. Explorations in the Semantics and Pragmatics of Discourse*. Longman: 1977, pp. 243-246.
3. Esse quadro é evidentemente muito esquemático. Em particular, é demasiado geral já que há vários tipos de organização da vulgarização, dependendo da especificidade de cada ciência.
4. Terminologia emprestada de François Mariet ("Les armes égales que sont les mots"), no trabalho do qual nos inspiramos para essa tipologia.
5. Na ausência de uma análise fundamentada dos públicos, essas afirmações têm um valor muito hipotético.
6. Há outros aspectos, por exemplo, o uso de subtítulos em que aparecem metáforas, trocadilhos. Não pudemos ainda confirmar a nossa hipótese de que estes seriam inseridos pela própria revista.
7. Não consideraremos mais aqui o critério de competência prévia dos alunos.
8. Este termo é emprestado de Sophie Moirand ("Les textes aussi sont des images").
9. Essa revista tem, além do mais, a grande vantagem de se dirigir explicitamente a um público de estudantes jovens, isso é, no último ano de estudos secundários.

10. Isso sugere uma modificação da análise de Weinrich (1973) no sentido de reintroduzir a interlocução na noção de comentário.

BIBLIOGRAFIA:

1. Beacco, J.C., e Darot, M. *Analyse de discours et lecture de textes de spécialité*, BELC, 1975.
2. ----- *Pour lire les sciences sociales: une analyse de discours*, BELC, 1978.
3. Gopnik, Myrna. *Linguistic Structure in Scientific Texts*. Mouton: The Hague, 1974.
4. Huddleston, Rodney D. *The Sentence in Written English. A Syntactic Study Based on an Analysis of Scientific Texts*. Cambridge: University Press, 1971.
5. Jakobson, R. *Linguistics and poetics*. In Sebeok (Ed.), *Style in Language*, pp. 350-377.
6. Mariet, F. "Les armes égales que sont les mots". in D. Lehmann, ed. *Lecture fonctionnelle de textes de spécialité*, CREDIF-DIDIER, 1980.
7. Moirand, S. "Les textes aussi sont des images", in *Situations d'Ecrit*, CLE International, 1980.
8. Van Dijk, Teun. *Text and Context: Explorations in the Semantics and Pragmatics of Discourse*. Longman: 1977.
9. Weinrich, H. *Le Temps*. Le Seuil, 1973.



Marijuana and the Male Mouse

Marijuana not only affects the user, it also may have long-term effects on the development of any offspring. A recent study of adult male offspring of mice exposed to components of marijuana during pregnancy found evidence of altered sexual development and behavior (Science, Sept. 28, 1979, page 1420).

The main psychoactive component of marijuana, tetrahydrocannabinol (THC), and a nonpsychoactive component, cannabidiol (CBD), were fed to two groups of female mice the day before they gave birth, the day of birth and for the following six days. At birth, males were taken from each litter and were caged with other males until they reached adulthood (60-80 days). Then they were tested for sexual behavior, body weight and concentrations of certain hormones in the blood.

Exposure to THC on the day of birth increased body weight in adults, but decreased the weight of the testes. CBD had no effect on these two variables, but mice that were exposed to both THC and CBD before birth had decreased sexual activity as adults. Researchers postulated that THC and CBD may interfere with hormones released in the fetus, suppressing growth and production in the testes of the male.

Previous studies had shown that cannabinoids cross the placenta and that newborn mammals may be exposed to CBD through their mother's milk. Researchers knew that THC and CBD affected reproductive functions and body weight in young male mice; this study showed that marijuana use in the mother affects the offspring, even after they mature to adults.

TEXTO I

Smoking and Your Sisters

How does smoking cigarettes cause lung cancer and why don't all smokers get it? Scientists think they have found part of the answer and it involves induced mutations called sister chromatid exchanges (SCEs).

A chromatid is one of two spiral filaments which join at a central point and make up a chromosome. A common place for an SCE mutation to occur is the central joining point; for an example of the change in geometry, picture exchanging the positions of your right arm and left leg.

The British team, who reported their findings in *Nature* (Jan. 24, page 388), worked with 42 subjects divided into four groups: healthy smokers, healthy nonsmokers, smokers who had diagnosed but untreated lung cancer, and smokers who had disorders other than cancer but who had smoked at least 10 years longer than the cancer patients. The researchers took cell samples from each subject, placed the samples in laboratory cell cultures and subjected each to a liquid containing condensed cigarette smoke.

When the number of induced SCEs was counted later under a microscope, the cells from each of the three smoking groups contained more mutations than the cells from the nonsmokers. This occurred even though all four groups of cells were exposed to similar doses of cigarette smoke in culture. The researchers attributed the differences in the number of SCEs to "some cellular alteration dependent on previous exposure to smoke" when the cells were still in the subjects.

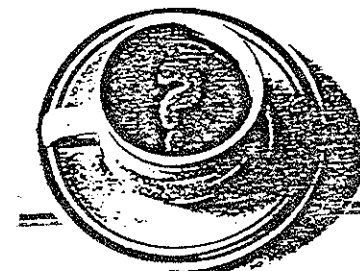
Of the three smoking groups, cells from long-term smokers who had disorders other than cancer had the lowest number of SCEs. This ability of certain smokers to ward off cancer was attributed to some as yet unidentified factor which may be as simple as the depth of inhalation of cigarette smoke.

TEXTO II

Coffee and Cancer

Coffee has made headlines of late in warnings issued by the Food and Drug Administration to pregnant women about their consumption of caffeine. And news about cancer's potential causes and cures is reported routinely. But now these two items—coffee and cancer—have been spotlighted together (inevitably, some coffee aficionados might say).

Brian MacMahon and colleagues from the Harvard School of Public Health interviewed 369 patients with cancer of the pancreas and 644 normal control patients to accumulate data on the use of cigarettes, cigars, pipe tobacco, alcoholic beverages, tea and coffee among these individuals (*New England Journal of Medicine*, March 12, 1991, page 630). In analyzing data, the researchers found a very weak associa-



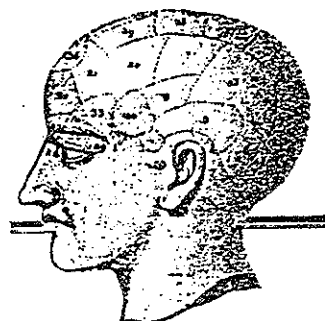
tion between pancreatic cancer and cigarette smoking and no association of the cancer with the other variables—with one exception.

They unexpectedly found a statistical link between the drinking of coffee and cancer of the pancreas in the patients who were interviewed. This statistical relationship does not prove that coffee drinking causes cancer, but it indicates a need for further research.

Cancer of the pancreas is now the fourth most common fatal malignant disease in the U.S. The researchers stated that if subsequent data eventually show that there is a causal relation between coffee drinking and pancreatic cancer, "coffee use might account for a substantial proportion of the cases of this disease in the U.S."

4 SCIENCE MAY/JUNE 1991

TEXTO III



Memory-Enhancing Drug

For several years scientists have been finding links between the peptide hormone vasopressin and memory in laboratory animals. Now clinicians at the National Institute of Mental Health (NIMH) in Bethesda, Md., report that a synthetic peptide similar to vasopressin can enhance some memory functions in humans (*Science*, Feb. 6, page 601).

The institute's researchers tested the peptide on six normal college students, four patients suffering from disabling depression and two mood disorder patients undergoing electroconvulsive therapy—a treatment that commonly produces amnesia for events occurring just prior to the therapy. All 12 subjects, after inhaling the drug for a period of several days, learned information more effectively. Learning was measured with tests to show completeness, organization and consistency of recall. The depressed patients' recall improved an average of 23 percent, and the memory enhancement did not totally disappear until four weeks after drug treatment had stopped.

No one yet knows exactly how vasopressin-type peptides affect memory. The NIMH group speculated that they increase accessibility to brain structures necessary for "effective and complete encoding" of information. But how they accomplish this is uncertain.

Nonetheless, the researchers were sufficiently impressed with the peptide's effects that they are beginning to test it on the number one type of memory impairment in the U.S.—senile dementia. Some of the six patients they have treated so far have shown increases in learning and recall following vasopressin treatment.

Meanwhile, in a letter to the editor of *Lancet* (Feb. 14) a group of British pathologists reported evidence that helps explain why vasopressin may benefit persons with senile dementia. An analysis of brain tissue taken from 20 persons who had died with diagnosed dementia showed those individuals to have vasopressin levels an average of 33 percent lower than normal.

TEXTO IV



Using Oil to Find Oil

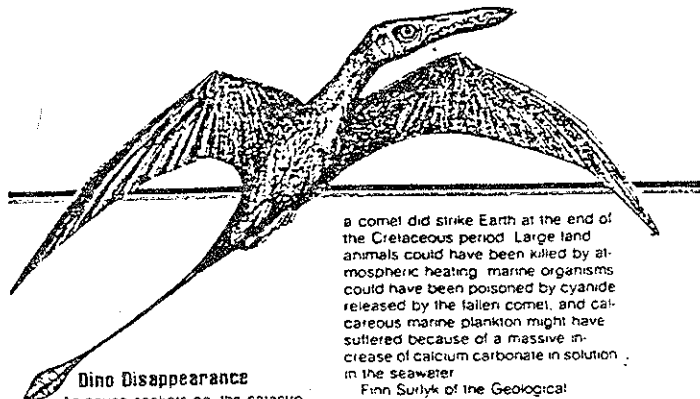
If the U.S. continues to search for oil at its current rate, the energy required to find and extract the oil could be as great as the energy in that oil as early as 1995, according to two Cornell University researchers.

In a report in the Feb. 6 issue of *Science* (page 576) the Cornell scientists showed that the more the oil companies have drilled for petroleum in a given year over the past three decades, the less they have found per meter drilled. They speculated that if drilling rates continue to increase rather than level off, the energy input for oil exploration could equal the energy gained within the 1980s.

The petroleum drilling and extraction industry is the nation's second largest user of energy. It currently returns energy at the rate of seven barrels found per barrel invested. This ratio was twice as favorable a decade ago.

The researchers suggested that it might be possible to reverse these trends by concentrating drilling efforts in "new provinces" such as the Bering and Chukchi Seas, north and west of Alaska, or the overthrust belt of the Rockies. They also proposed importing more oil and keeping our own oil in the ground until we really need it.

TEXTO V



Dino Disappearance

As cause-seekers go, the catastrophists seem to have the lead, but there is always room for debate.

This particular "catastrophe" relates to the major event leading to the extinction of the Mesozoic dinosaurs, the great flying reptiles and marine dwellers such as plankton. The event took place approximately 65 million years ago during a time referred to as the Cretaceous-Tertiary boundary.

The catastrophists basically can be separated into two categories: those who support the theory of a spillover of brackish water from an isolated Arctic ocean caused by seafloor spreading, and those who support the theory that the destruction was caused by an extraterrestrial source such as a comet or meteorite.

Two papers in the May 22 issue of *Nature* report evidence that lends support to the extraterrestrial theory. J. Smit of the Geological Institute in Amsterdam, Holland, and J. Hertogen of Fysico-chemical Geology in Leuven, Belgium, analyzed trace elements in the Cretaceous-Tertiary boundary sediments in southeast Spain. They reported that the moment of extinction was abrupt with no previous warning in the sedimentary record, and was coupled with trace element enrichments, particularly iridium and osmium. The rarity of these two elements in the crust of the Earth indicates that an extraterrestrial source, such as the impact of a large meteorite, may have provided the required amounts of iridium and osmium, they said.

Kenneth J. Hsu of the Swiss Federal Institute of Technology in Zurich postulated in his paper that life forms may have been killed in any of three ways if

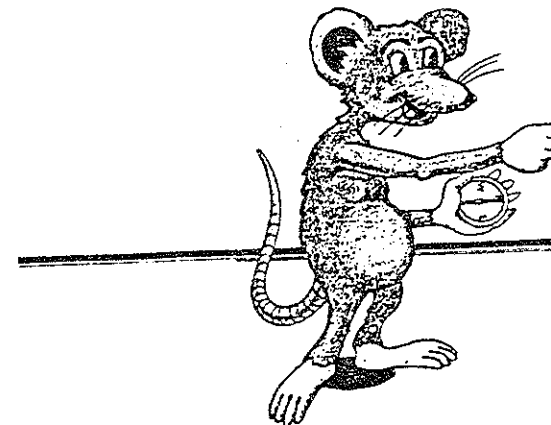
a comet did strike Earth at the end of the Cretaceous period. Large land animals could have been killed by atmospheric heating; marine organisms could have been poisoned by cyanide released by the fallen comet, and calcareous marine plankton might have suffered because of a massive increase of calcium carbonate in solution in the seawater.

Finn Surlyk of the Geological Museum of Copenhagen University in a viewpoint article in the same journal contended that scientists are basically still at "square one" in their theories of the disappearance of life during that time. He concluded, "New data, regardless of reliable source of high quality, have scarcely ruled out any past theory, but have fueled the promulgation of newer and even more outlandish proposals."

TEXTO VI

JULY/AUGUST 1980 SCIENCE 5

4 SCIENCE JULY/AUGUST 1981



The Magnetic Mouse

Magnetic attraction may be a more powerful force than ever imagined, particularly between the Earth and animals. Orientation to the Earth's magnetic field has been shown in bacteria, insects, fish, salamanders and birds. Recent research indicates that humans also may have a magnetic sense of direction.

Janice G. Mather and R. Robin Baker recently presented the first evidence for such a magnetic sense in a mammal, the European wood mouse, in the British journal *Nature* (May 14, 1981, page 152). Their experiments involved transporting the animals over a distance of 40 meters due north of their place of origin. The animals were carried in a special cage that deprived them of sunlight, air circulation and smells that might serve as orientation clues. Some of the wood mice were carried in cages that had been equipped with an apparatus that produced a reverse magnetic field. A comparative control group received only the normal influence of the Earth's magnetic field.

The researchers found that the mice influenced by a reverse magnetic field oriented away from their place of origin by an angle of 131°. They also found that exposing these same mice to sensory clues after they had been transported under the reverse magnetic field often changed their angle of return to the place of origin. They reported, "Wood mice do have a magnetic sense of direction; they can sample the magnetic field during experimental displacement and can use this information for route-based navigation."

The researchers noted that others have suggested that the ability of animals to detect a magnetic field may be associated with deposits of magnetite in the animals' bodies. In vertebrates, the area of the body that seems to retain a magnetic field after the source of magnetic induction has been withdrawn is the head region. Mather and Baker are conducting preliminary research to discover if deposits of magnetite also exist in the heads of these rodents.

TEXTO VII