

UMA ANÁLISE PRÉ-PEDAGÓGICA DE TEXTOS BASEADA NA CONCEPÇÃO DISCURSIVA DA LINGUAGEM.

Silvana Mabel Serrani¹
Unicamp

1. INTRODUÇÃO

Neste trabalho visamos destacar a importância dos subsídios que a linha de Análise do Discurso pode fornecer para a abordagem dos textos utilizados nas aulas de leitura em língua estrangeira.

Apresentaremos uma análise pré-pedagógica de textos em língua inglesa, baseada nos princípios da concepção discursiva da linguagem.

Como nas últimas três décadas de reflexão lingüística os termos "discurso" e "análise do discurso" têm sido usados para fazer referência a objetos de estudo diferentes e metodologias de análise diversos, começaremos explicitando que nossa perspectiva parte dos conceitos propostos por M.Pêcheux na primeira parte de seu *Analyse Automatique du Discours*. Quanto à segunda parte dessa obra, só seguiremos os seus princípios para a des

superficialização discursiva do material registrado, mas não seguiremos seu modelo de análise automática por não concordar com a técnica distribucional de seu procedimento².

As análises pré-pedagógicas, como afirma Sophie Moirand, são úteis para o professor, na medida em que permitem conhecer, em diferentes níveis, os funcionamentos dos textos que serão utilizados em sala de aula e prever estratégias pedagógicas para ajudar os alunos na tarefa de compreensão.

II. O CORPUS

Os textos que analisaremos pertencem ao chamado discurso de vulgarização científica³ e foram previstos para alunos de nível intermediário. Trata-se dos editoriais das revistas *Science Magazine*, publicada nos EUA em 8/01/82, e *Nature*, publicada na Inglaterra em 14/01/82. Eles têm como tema um mesmo acontecimento: o processo legal em que a justiça federal americana revogou a lei estadual de Arkansas nº 590, onde se determinava que a teoria da criação e a da evolução dispusessem de igual quantidade de tempo nas aulas de ciência, nas escolas, para explicar as origens do mundo e do universo.

A escolha das revistas não foi aleatória, pois correspondeu às de divulgação científica mais consultadas por alunos de Ciências Biológicas da UNICAMP, segun

do os resultados de um inquērito prēvio feito com a finalidade de seleccionar textos para serem utilizados em aulas de leitura em inglēs.

III. AS CONDIÇÕES DE PRODUÇÃO

A consideração das condições de produção discursiva ē um dos principais fatores que distinguem a linha de Anālise de Discurso que seguimos, das que somente vēm o discurso como soma de frases e, sua anālise, como a extensão a seqūências linguísticas maiores, dos procedimentos que a Lingūística Distribucional aplicava na anālise de frases.

O estudo destas condições comporta: a) *Os participantes* na interação linguística, considerados em quanto sujeitos determinados social e situacionalmente, e b) *o referente discursivo*. Tanto a) como b) funcionam através de *formações imaginárias*, ou seja, são representados, no próprio texto, os lugares que os interlocutores se atribuem a si mesmos e ao outro⁴, a imagem que fazem do referente e a imagem que ambos tem da língua⁵.

Levando em consideração a afirmação feita por Orlandi de que "embora o momento da escrita de um texto e o momento de sua leitura sejam distintos, na escrita já estā inscrito o leitor e, na leitura, o leitor interage com o autor do texto" (1982,a; pāg.59), apresentaremos dados, coletados nas próprias revistas, sobre o

público leitor ao qual os textos estão destinados, isto é, a imagem que a revista faz do seu leitor -I R (L)-; e sobre o tipo de publicação onde se encontra o discurso de que nos ocupamos, ou seja, a imagem que a revista tem de si própria -I R (R)-.

O tipo de leitor, ao qual *Science* e *Nature* dirigem-se é coincidente. Trata-se de membros da comunidade científica: cientistas, engenheiros, doutores, pesquisadores, educadores de ciência, responsáveis pelo planejamento da atividade científica, os cientistas mais destacados em cada área, (cf. anúncios de *Science* e *Nature* no apêndice).

Os argumentos que as revistas usam, em seus anúncios publicitários, para auto-apresentarem-se -I R (R)- são os que resenhamos a seguir, (cf. o apêndice):

Science mostra-se como:

- A fonte mais autorizada de notícias científicas;
- A publicação oficial da Associação Americana para o Avanço da Ciência;
- A revista que reúne as informações dispersas no espectro de disciplinas científicas;
- A revista que informa antes;
- A revista que traz muita quantidade de relatórios científicos;
- A revista que entusiasma por seu conteúdo textual e

gráfico.

- A revista que também oferece outros benefícios: a) Assinando-a o leitor torna-se membro da AAAS, da qual se dão dados numéricos para destacar sua importância. b) Prerrogativas econômicas: (descontos em publicações e reuniões da AAAS). c) Ter a satisfação de saber que com *Science* apóia-se o trabalho dos cientistas e ajuda-se a estender as fronteiras do conhecimento humano.

Nature apresenta-se como:

- O modo mais seguro e consistente de obter resultados de pesquisas, notícias, opinião e análise.
- A revista que informa antes.
- A revista que cobre pesquisas em andamento provenientes de mais lugares do mundo da maneira mais completa e autorizada.

Vemos que em linha gerais, ambas coincidem em se apresentar como a fonte mais rápida e autorizada de notícias, mas a ênfase dada à natureza dos argumentos difere um pouco nas duas.

Em *Science*, a força dos argumentos está dada pela *quantificação* em vários domínios: número de relatórios ("more than 1000 original reports a year") ;

número de membros da associação ("with more than 140.000 members and 280 member institutions"). Além disso, aparece o acúmulo das seções da revista e dos tipos de material gráfico. A revista oferece *mais*.

Enquanto que *Nature*, parece-nos privilegiar o caráter *qualitativo* dos argumentos ("the most certain and consistent way to get the research results, etc").

As duas valorizam explicitamente a *informação* que oferecem. Mas, no caso de *Science* enfatiza-se muito mais essa função informativa da revista ("source of science news", "puts the information you need together", "brings you... reports"); e, em *Nature*, a informação *coloca-se* no mesmo nível de importância da *opinião* e da *análise* ("to get the research results, news, opinion and analysis"). Estas palavras não aparecem no anúncio de *Science*, só alude-se a elas ao mencionarem-se os editoriais e as cartas dos leitores na enumeração do conteúdo da revista.

Na constituição da imagem que o leitor formará das revistas -(IL(R))- os dados acima mencionados também participarão, fazendo parte das condições de produção da leitura. Por exemplo, a antigüidade e continuidade da publicação (no caso, edição nº 5845 de *Nature*, e nº 4529 de *Science*) dão a elas autoridade nas opiniões.

Por outro lado, o fato de o editorial de *Science* estar assinado pelo editor da revista (o que não acontece em todos os números) é um dado relevante que, da

nossa perspectiva, não podemos deixar de considerar nas condições de produção, uma vez que esse fato também tem peso na significação do texto. Assim, a afirmação de que o falado é produção somente individual (cf., por exemplo, a nota colocada do lado do editorial de *Science* onde se afirma que todos os artigos publicados na revista estão assinados e refletem os pontos de vista *individuais*⁶ de seus autores) corresponde ao que Pêcheux denominou em 1975 "ilusão discursiva do locutor" sobre que se exerce o "esquecimento nº 1". Dado esse esquecimento, o locutor acredita ser a fonte exclusiva do sentido de seu discurso, esquecendo-se da existência das *formações discursivas* que determinam o que pode e o que deve ser dito a partir de uma posição dada numa conjuntura⁷. Não considerando, então, a relação de lugares no interior de um aparelho ideológico, em uma determinada sociedade⁸.

Mas, como afirma Haquira Osakabe, se caracterizarmos o discurso "pura e simplesmente como resultante (...) das relações sociais de papéis sociais determinados, a longo termo a interpretação das significações decorre das relações entre esses papéis, e isto parece ser uma perspectiva um tanto simplista" (1979a, pág.48) . De fato, reduzir a produção de linguagem ao resultado automático de classe social e ideologia dos interlocutores, representa uma mera caricatura da complexidade do fenômeno lingüístico. Por isso, é necessário que na sua tarefa de recuperar os fatores sociais que durante muito tempo foram excluídos da problemática lingüística, o analista

de discurso seja cuidadoso para não restringir a abordagem privilegiando com exclusividade esses fatores de natureza social. O sujeito protagonista da linguagem não é "nem um sujeito absolutamente dono de si, nem um sujeito totalmente determinado pelo que lhe vem de fora". (Orlandi, 1981). E sua produção de linguagem vê-se afetada tanto pelo "esquecimento nº 1" como pelo "esquecimento nº 2" (Pêcheux, 1975). Este corresponde ao ocultamento semi-consciente, por parte do locutor, da seleção linguística que ele faz, entre o que é dito e o que deixa de ser dito.

IV. O PROCESSO DE PRODUÇÃO

O processo de produção é definido como "o conjunto de mecanismos formais (essencialmente morfo-sintáticos) que produzem um dado tipo de discurso" (Pêcheux, 1969; pág.12).

Partindo de uma "superfície linguística"⁹, a metodologia de Análise do Discurso fornece vários procedimentos de abordagem para evidenciar o processo que produziu um dado "objeto discursivo".¹⁰

Para analisar nossos textos, escolhemos os seguintes procedimentos:

1) A explicitação dos operadores semânticos discursivos nas pausas mais relevantes. É necessário lembrar

brar que, para a Análise do Discurso, as vírgulas, pontos, etc. não são brancos semânticos mas têm o papel de implicitar operadores semanticamente polivalentes.

2) A hierarquização das dependências funcionais entre as frases e dentro das frases. Esta hierarquização é relativa à direção da argumentação do texto e não à mera carga informativa das frases. Daí a diferença conceitual com as análises que visam estabelecer as chamadas "topic sentences" ou frases de maior densidade informativa.

3) O estabelecimento da modalização: a) lógica (presença de verbos modais indicando necessidade, probabilidade, etc.) e b) apreciativa (adjetivação, adverbialização)¹¹.

4) A classificação dos verbos, segundo sua força ilocucional.

5) O estabelecimento das formas de frase predominantes.

6) O levantamento dos substantivos relevantes na argumentação e a caracterização de seu emprego.

Passemos agora a nos ocupar do processo de produção do texto de Science (cf. apêndice):

Procedimentos 1.) e 2.):

No primeiro parágrafo, as frases 1 e 5 parecem-nos ser as principais, quanto ao direcionamento da

argumentação. Ambas estão ligadas por um operador implícito estabelecendo uma relação de contraste (but, yet, etc).

No segundo parágrafo, as frases dominantes são 6,7 e 10. Entre 6 e 7 há um operador implícito de contraste. Na pausa que antecede 10 há um operador implícito polivalente para ligar contrastivamente 10 com 6, e conclusivamente (therefore, etc) 10 com 8 e 9. "A progressão de um texto não se faz por acúmulo mas também por retomadas" (Orlandi, 82,a; pág.64). A pausa que está após 10, poderíamos dizer que tem, implícito, um "for example", uma vez que nos parágrafos III,IV e V sucede-se uma longa série (31 linhas das 56 que constituem o texto) de exemplos e provas fundamentando as afirmações feitas pelo autor em 7,8,9 e 10. A reconstituição semântica das pausas interfrásticas nestes três parágrafos permite observar que as relações estabelecidas por eles são principalmente aditivas. Há também pausas com carga semântica explicativa ou conclusiva, mas a relevância, quanto à argumentação do texto, é dos operadores implícitos de adição (and, also, besides, etc). Nestes parágrafos, consideramos dominantes as frases 11,14,21,22,23 e 24.

No parágrafo IV a frase principal é 30 que está ligada à 32 do parágrafo VII, por meio de um operador explícito de contraste ("in contrast"). Entre 32 e 33 há uma relação implícita aditiva. E entre 33 e 34 o operador implícito recuperado estabelece uma relação conclusiva.

Procedimento 3.a):

A modalização lógica explícita do texto é escassíssima. Poderíamos afirmar que somente o "must" da frase final, 35, constitui um exemplo evidente. Seu em prego aqui corresponde à mais provável interpretação de uma situação: o autor interpreta, infere e conclui.

Procedimento 3.b):

A modalização apreciativa explícita tam bém é escassa. A seguir apresentaremos o levantamento da adjetivação e da adverbialização mais significativas no tocante ao eixo argumentativo escolhido pelo autor.

RELAÇÃO CIÊNCIA/RELIGIÃO

"relatively little controversy"

"Scientists didn't accept literally"

"organized religion"

"peaceable relationship"

DARWINISMO

*enormous mass of
observational e experimental data
independent approaches
substantial evidence*

CRIACIONISMO

*literal interpretation of
the Bible
no substantial body of
experimental data*

Procedimento 4.):

Seguindo a classificação de verbos segundo a força ilocucional proposta por Austin, observamos o predomínio do tipo *expositivo* ("state", "testify", "call", "indicate", "calculate", "proclaim", "propound") que são usados em atos de exposição de razões ou argumentos, mas sem a carga explícita de julgamento que tem os *veredictivos*, nem o compromisso explícito que o falante assume em pregando os *facultativos*, nem o exercício de poder ou in fluência que demonstra explicitamente o uso dos *exercitív*os, nem a força subjetiva dos *comportamentais*.

Também observamos o emprego abundante do verbo "to be" que, na caracterização de tipos de discurso, feita por Dubois, em discurso didático e polêmico, corresponde a um dos traços principais do discurso didático, ou seja, o discurso de base, produto da atividade cognitiva que *expressa a informação*, e em relação ao qual se constroem os outros tipos de discurso. Os princípios teóricos que sustentam a distinção de Dubois remetem a uma concepção de língua como código, que não está em consonância com a concepção de linguagem subjacente à noção de discurso que seguimos. Contudo, a classificação de Dubois é de utilidade para a caracterização do emprego do verbo "to be" ao nível de seu funcionamento explícito no texto.

Procedimento 5.):

A forma exclusiva de frase escolhida pelo

autor é a declarativa. Há predomínio de frases curtas e períodos simples. O único tipo de subordinação é a relativa. E, no caso de contrastes explícitos (por exemplo, frases 2 e 4), a relação é estabelecida por coordenação e não por subordinação. Esta escolha lingüística no processo permite conservar a independência de cada enunciado e fazer afirmações de aparência categórica.

Procedimento 6.):

Substantivos relevantes na argumentação:

a) Para referir-se

ao processo: "controversy" (fr.1).

b) Para referir-se

à teoria da evolução:

"scientists"(fr.2 e fr.30) "astronomy" (fr.7 e 22)

"evidence" (fr.10) "astrophysics" (fr.7 e 22)

"efforts" (fr.30) "nuclear physics"(fr.7 e 23)

"truth" (fr.30 e fr.34) "geology" (fr. 7 e 24)

"agreement" (fr.9 e fr.21) "geochemistry" (fr.7 e 24)

"geophysics" (fr.7 e 24)

c) Para referir-se

aos criacionistas: "the people" (fr.5)

"prejudices" (fr. 33)

"conflict" (fr.7)

Resumindo a estrutura argumentativa global do texto, vemos que o autor escolhe a relação *ciência/religião* como eixo para tratar o tema. A partir daí, estrutura a argumentação por fortes contrastes (implícitos e explícitos). De um lado: os cientistas, a verdade, o acordo em torno de uma enorme quantidade de dados empíricos que fornecem evidência substancial; do outro: os preconceitos, o conflito, a ausência de dados. No final, uma advertência (o único momento em que o autor se coloca no texto um pouco mais explicitamente) das consequências ruins que as suas "activities" podem trazer aos criacionistas.

Passemos agora a ocupar-nos do processo de produção do texto de *Nature*. Ao tentar aplicar os procedimentos de análise, observamos que, como diz Maingueneau, "chaque type de corpus exige um travail d'adaptation considérable des méthodes d'approche" (1976; pág.3). Assim, é necessário que em cada editorial, enfatizemos o trabalho com os procedimentos de análise mais significativos na explicitação dos recursos que cada autor privilegia para orientar a argumentação de seu texto.

No caso do editorial de *Science*, foi necessário que detalhássemos os procedimentos 1 e 2, uma vez que seu processo de produção baseia-se principalmente na implicação dos contrastes, em torno dos quais estruturam-se as frases argumentativamente dominantes. No texto de *Nature*, a ênfase recaiu nos procedimentos 3 e 5.

Procedimentos 1 e 2:

A recuperação dos operadores interfrásticos implícitos indica que a maior parte deles estabelece relações aditivas ou conclusivas, enquanto que as relações de outro tipo - por exemplo, contrastivas (fr. 25, 31), explicativas (fr.19), etc- estão estabelecidas por operadores explícitos.

Quanto ao estabelecimento das dependências funcionais ao nível da frase, visando determinar o rumo da argumentação, assinalaremos somente as que abrem tópico em expansão ou fecham por saturação¹², pois a dominância argumentativa, neste texto, está dada principalmente através do jogo com a forma das frases, o qual desenvolveremos ao tratar do procedimento 5.

No parágrafo I, parece-nos serem as frases mais relevantes as de nº 3,4,7 e 8, constituindo 5,6 e 7 uma série expansiva.

No parágrafo II, entre as frases demarcadoras 9 e 16 desenvolve-se um jogo significativo de interrogações do que nos ocuparemos mais adiante.

Nos parágrafos III e IV, consideramos frases principais as de nºs 22,24,25 e 31. Voltaremos sobre as três últimas ao falarmos da modalização. Nestes parágrafos, a anulação do "esquecimento nº 2" depende também principalmente da análise da forma frasal.

Procedimento 3.a):

O texto de *Nature* é fortemente modalizado, como o indica, no caso da modalização lógica, o uso abundante de verbos modais indicando probabilidade, obrigação, recomendação, necessidade, etc, cujo funcionamento discursivo é o de indicar menor distância entre o autor e seu discurso. A presença do autor evidencia-se mais neste texto. Isto ficará ainda mais evidente quando tratarmos da modalização apreciativa. No total, há 21 exemplos de modalização lógica explícita. (cf. frases nº 1(a,b), 2,3,4,8, 10(a,b), 11,13,20,23,24,25,26,28(a,b,c), 29,30 e 31.

Há um esquema de emprego de modalização lógica recorrente no texto que consiste em:

a) Uma *apreciação* sobre um estado de coisas. A modalização aqui é de probabilidade, -traduzida por verbos que indicam probabilidade (may) ou capacidade, potencialidade (can)-, o que faz com que a afirmação seja explicitamente menos categórica. A apreciação pode aparecer completada através de um jogo de probabilidade/improbabilidade. Exemplo: The creationists *may have lost* the battle in Arkansas, but they *are unlikely* now to abandon the war on which they are engaged. "fr.1);

b) Uma *recomendação* (conselho, advertência ou sugestão compulsória) do autor. Exemplo: "Science educators everywhere, but especially in the South, *had better reconcile* themselves to that".

No parágrafo I, este esquema acontece também nas frases 3 e 4: "people can refuse to accept" / "everybody should be clear".

Nos parágrafos III e IV a *apreciação* está feita através do funcionamento discursivo das perguntas, que analisaremos ao falarmos da forma das frases e do emprego dos substantivos. A *recomendação* aparece em 24: "when the issue of creationism in the schools comes up next, in Louisiana or wherever, the educational folly of giving equal time and place to a literal interpretation of Genesis *should be given* as much attention as its constitutional impropriety".

No parágrafo IV, o esquema abre-se com outra *recomendação*: (fr.27): "some thought *should be given* to the way in which an over-literal interpretation of the constitutional interdiction against religious teaching in the public schools is itself an impoverishment of American education", para depois repetir o jogo da *apreciação-recomendação* modalizadas: (fr. 26): "Genesis *may be* a pack of lies...". A *apreciação* é completada através do recurso das interrogações (fr.28 e 29) e reforçada com o recurso de improbabilidade (fr.30): "It *is unlikely* that the creationists..would be mollified...", para concluir, em 31, com a advertência: "...school boards throughout the United States should not think that Judge Overton's judgement is an all-round endorsement of the present curriculum".

Procedimento 3.b):

A modalização apreciativa também é muito rica. A adjetivação e a adverbialização operam no direcionamento, através da localização isolada em frases-chaves na progressão do texto, ou através do ajuntamento. Por meio destes recursos, o autor se expõe, evidenciando sua posição. Exemplos: No subtítulo: "Creation Science has *rightly* been denied..."; "The educational implications are even more *sinister*." (fr.3); "The United States courts are *notoriously* a means by which determined if misguided people can refuse to accept the *inevitable*..." (fr.8) ; "The claim that "creation science" should be taught alongside orthodox evolution as if it, too, were science is both *preposterous* and *disingenuous*." Nas frases 10 a 15 do segundo parágrafo, a modalização apreciativa encontra-se subordinada ao funcionamento discursivo da sucessão de interrogações. Na frase 16, temos um exemplo por ajuntamento: "Most religious people *rightly* and *consistently* dismiss such questions as *irrelevant*, *arid* and even *sacrilegious*." Em 17 a proposta dos criacionistas é qualificada pelo autor como "a *sinister* threat to good sense". E, em 24, o criacionismo é definido como "a *literal* interpretation of Genesis".

Procedimento 4.):

Neste texto, a força ilocucional mais sig

nificativa não se encontra na descrição semântica dos verbos, mas a) nos efeitos da modalização (exposta acima), como é o caso dos atos ilocucionais *exercitativos* nas advertências ou conselhos resultantes da modalização lógica, ou nos atos *veredictivos*, fruto da modalização apreciativa; e b) encontra-se também nos efeitos de sentidos produzidos pelas formas de frase predominantes, que descreveremos a seguir.

Procedimento 5.):

Os períodos das frases no editorial de *Nature* são comparativamente mais longos do que no texto de *Science*.

A subordinação não se limita à relativa. Há subordinadas de outro tipo: *concessivas* (fr. 5) "however...glossed", (fr. 18) "although... teaching" ; *causais* (fr. 6) "for... crationists", (fr.28) "because... views"; *comparativas* (fr. 8) "as if... science".

Outra característica é o emprego de frases interrogativas que, por seu caráter interpelador, implicam -mais do que as declarativas- o leitor nas conclusões¹³. Exemplos:

A fr. 10 é uma pergunta retórica (não supõe resposta), cuja função é a de *negar* o que pergunta explíci-

tamente: "By what logic can it be held that because Darwinism is unfalsifiable in some technical (and disputed)sense, a set of hypotheses which is in the same sense falsifiable and amply falsified should be given equal time in the curriculum of the public schools of Arkansas and elsewhere?". Ela aponta também para um ato ilocucional comportamental (behabitive) de surpresa e de *indignação* do autor.

A fr. 11 não é uma pergunta retórica e sua função no texto é a de criar *dúvida* ou *suspeita* sobre os criacionistas.

Na fr. 12, a interrogação funciona como uma possível resposta (de pouco crédito) para 11.

Em 13, a pergunta também não é retórica e as interrogações 14 e 15 propõem-se como suas *respostas* (*absurdas*).

A série de frases interrogativas do segundo parágrafo é um recurso para argumentar contra o criacionismo.

No terceiro parágrafo:

A fr. 20 não é uma pergunta retórica e sua função é a de evidenciar *indignação* do autor pelo fato de que se pudesse ensinar, nas escolas, a teoria da criação.

A fr. 21 funciona como *negação*.

No quarto parágrafo:

As fr. 28 e 29 são interrogações cuja função direta é a de *negar* o que perguntam, e servem, também, para fazer uma crítica ao sistema educativo americano.

Procedimento 6.):

Consideramos como substantivos argumentativamente mais relevantes: para referir-se ao processo : "*war*" (frases 1,4,5 e 6); "*battle*" (fr.1); "*dispute*" (fr. 7). Nessa guerra, o autor toma partido argumentando contra os criacionistas. Isso manifesta-se também na seleção de substantivos. A pretensão dos criacionistas é "*threat*" (fr. 18), "*damage*" (fr. 23), "*shadow*" (fr. 23). No ensino da evolução há "*truth*", no da teoria da criação: "*lies*" (fr. 19), "*epitomes of duplicity*" (fr. 20).

V. ANÁLISE DE DISCURSO, TIPOLOGIAS E FORMAÇÕES DISCURSIVAS.

Toda análise é sempre concomitante com a adoção de uma tipologia de discurso que predomina na orientação dos procedimentos do analista. Como os objetivos da nossa abordagem estão ligados ao treinamento de leitura nas aulas de língua estrangeira e ao desenvolvimento da capacidade crítica do leitor, a tipologia escolhida baseia-se nos seguintes critérios:

a) a relação de interlocução estabelecida com o leitor;

b) a imagem que o texto faz do referente; e

c) o modo em que está veiculada a significação.

Adotamos a tipologia proposta por Orlandi (1978) que distingue: discurso autoritário, polêmico e lúdico. Porém, em momento algum da análise deixamos totalmente de lado a tipologia de referência institucional que localiza nosso material no tipo de discurso científico-vulgarizado-crítico, (este último traço deve-se ao fato de que os textos correspondem a editoriais e não ao relato de pesquisas em andamento).

A aplicação dos procedimentos 1) a 6), desenvolvidos em IV, permitiu-nos estabelecer que as marcas formais fundamentais do discurso do editorial de *Science* são:

- Pouca adjetivação e adverbialização.
- Escassíssima modalização lógica.
- Predomínio de verbos expositivos.
- Preponderância de frases curtas e períodos simples.
- Afirmações categóricas com aparência de objetividade.
- Bastante implicitação de operadores contrastivos em torno dos quais estruturam-se as frases argumentativamente dominantes.
- Abundante adição de frases declarativas com a função explícita de acrescentar informação.

A partir da observação do funcionamento dis

cursivo dessas marcas formais, tentaremos relacionar o objeto lingüísticamente dessuperficializado com os critérios a), b) e c) relativos à tipologia:

a) As conclusões têm um caráter dogmático, exclusivo. Por exemplo, entre as frases 30 e 32 o contraste explícito exprime uma conclusão exclusiva que opõe: busca da verdade/ interpretação literal da Bíblia. Aqui nos perguntamos: não poderia ser também que os criacionistas tenham partido em busca da verdade ao interpretarem "literalmente" a Bíblia?

Dado o predomínio de conclusões exclusivas, a possibilidade de reverter os papéis dos interlocutores na leitura, para que o leitor possa ocupar um espaço na constituição semântica do texto, é nula.

b) O texto todo funciona para ocultar o objeto do discurso. Um lugar chave onde se dá este ocultamento é entre as frases 5 e 6. Aí há uma relação explícita de adição ("also"). Ela une argumentos de diferente natureza: a pretensão dos criacionistas em Arkansas e sua afirmação teórica sobre a idade da terra. Através da adição, direciona-se a argumentação no sentido restrito escolhido pelo autor, isto é: a ênfase dada ao problema da idade da terra. Assim evita-se uma explicitação mais completa (mais imparcial?) dos postulados do criacionismo, o qual não fica definido com nitidez. Isso não quer dizer que o autor não veicule significado para a palavra criacionismo. Ele estabelece que é: um corpo de conhecimento

que não é ciência, constituído por preconceitos, que começou com uma interpretação literal da Bíblia sem preocupação pela verdade e que afirma que a idade da terra é de aproximadamente 10.000 anos (cf. fr.5,33,32,6), e

c) a polissemia da linguagem está contida: Criacionismo é isso (e sô isso).

As características mencionadas acima correspondem ao tipo de discurso autoritário que não deixa espaço para a participação do interlocutor na constituição semântica.

Vejamos agora como funciona tipologicamente o discurso do editorial de *Nature*. As suas marcas formais mais relevantes são:

- Muita modalização lógica.
- Bastante modalização apreciativa.
- Predomínio de frases com período composto.
- Emprego abundante de forma interrogativa.
- Afirmações categóricas, ainda que algumas estejam sob a forma de interrogações.

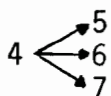
Ao articulá-las com os critérios a), b) e c), observamos:

a) Aqui o agente das conclusões também é exclusivo, (cf. fr. 3,4,5,6,7,8 e 25).

O funcionamento da modalização e das interrogações assim como o da estratégia discursiva global de in

cluír mais subtópicos no tratamento do assunto (sistema educativo, jurídico, etc.), poderia ser o de permitir que o autor cedesse espaço para a participação do leitor. Mas, não é este o caso, pois a reversibilidade é quase inexistente. A particularidade deste estilo modalizado radica em que o autor se expõe um pouco mais do que o do texto de *Science*. Mas ele propõe, também, uma relação de interlocução na qual reserva-se a exclusividade da constituição semântica do texto.

b) Neste texto há também, como no de *Science*, diluição do referente discursivo. Por exemplo, um dos lugares em que aparentemente define-se o problema é na expans

são constituída pelas frases 4,5,6 e 7. 4  . A

frase 4: "it is important that everybody should be clear what the war is about" inicia a expansão. As frases 5 e 6 delimitam o que o problema não é. Mas na frase 7, onde se diz o que é, o problema está pouco esclarecido. Por exemplo, não se explica por que os criacionistas consideram anátema o evolucionismo.

c) A diluição referida em b) e as conclusões exclusivas mencionadas em a) são recursos do autor para atribuir significação unívoca às palavras. O significado atribuído a "criacionismo" é: um conjunto de hipóteses, que não tem estatuto de ciência, constituído por mentiras, fruto de uma interpretação literal do Gênesis bíblico e que não deve ser ensinado nas escolas (cf.fr.10, 8, 19,8,23 e 24).

Como se pode notar, há coincidência com significação veiculada pelo texto de *Science*. Por isso concluímos que, apesar de que as marcas formais diferem, ambos os textos pertencem a uma mesma "formação discursiva" ("Pêcheux, 1975; pág.11), que caracterizamos pelo predomínio de discurso autoritário, (se tipologizarmos o discurso sem fazer referência às instituições em que sempre está inserido). A esta formação discursiva podem pertencer discursos religiosos, jurídicos, escolares, políticos, familiares, etc. No nosso caso, são textos pertencentes ao discurso científico vulgarizado, do AIE da informação. Com respeito à função deste tipo de discurso, a análise que apresentamos serve como exemplo para afirmar que sua função não é, como se costuma dizer, apenas "informar" ou "divulgar conhecimento das diversas áreas da ciência" para manter os cientistas atualizados, mas também a de ajudar a manter os paradigmas científicos instituídos (cf. R.Alves, pág. 204 e Kuhn, pág. 72) argumentando em favor ou detrimento de determinadas correntes de opinião sobre temas de ciência.

Para finalizar, gostaríamos de exemplificar a existência de uma outra formação discursiva operando no discurso científico vulgarizado. Para isso, remetemos o leitor ao apêndice onde se encontra o editorial sobre o mesmo assunto, publicado na revista inglesa *New Scientist*, em 14/01/82. A exposição da análise desse texto fica para uma outra oportunidade, mas indicamos as partes sublinhadas como indício de uma formação discursiva onde a rela

ção de interlocução é mais reversível, o objeto do discurso está mais explicitado e o jogo de pluralidade de sentidos permite uma maior participação do leitor na constituição semântica do texto.

VI. CONCLUSÕES VISANDO A PEDAGOGIA

O emprego dos princípios teóricos e métodos lógicos de Análise do Discurso no preparo de aulas de leitura enriquece a previsão de estratégias pedagógicas.

Neste trabalho não detalharemos as técnicas aplicadas em sala de aula para ajudar os alunos na tarefa da compreensão. Mas, de um modo geral, podemos dizer que o professor planejará recursos para:

a) Guiar os alunos para que saibam tirar dados sobre as condições de produção discursiva dos textos. (Para isso é necessário, às vezes, fornecer material extra: anúncios publicitários da fonte de onde o discurso provém, material gráfico, etc.)

b) Através de questões, orientar os alunos na descoberta dos procedimentos do processo de produção discursiva dos textos. Neste ponto é importante aproveitar a especificidade discursiva de cada texto para explorar temas gramaticais, mas sempre integrando-os no marco da

semântica discursiva. (Por exemplo, o texto de *Nature* é muito rico para explorar os verbos modais em inglês, vistos no seu funcionamento ilocucional e textual).

c) Desenvolver atividades que levem em conta o conceito de *intertextualidade* e planejar exercícios de *lei*tura *comparada*, para que os alunos possam apreciar funcionamento diversos das unidades lingüísticas.

d) Treinar os alunos na *distinção* de características de *tipos de discurso* diferentes, tanto em relação às tipologias institucionais quanto às não institucionais . E treiná-los também na *distinção* de formações discursivas diferentes.

E durante a atividade didática, é importante que os professores tenham presente que *suas* propostas de leitura não são modelos dogmáticos. Elas têm validade relativa, dado que dependem das condições de produção de leitura *de cada professor*. E os alunos, por sua vez, vão ler a partir das condições de leitura que lhes são próprias. Isso comporta tanto as condições de conhecimento lingüístico quanto as de conhecimento de mundo e localização social. Nesta perspectiva, a tarefa docente, com respeito à atividade de leitura, será deficiente se o professor estimular o conhecimento lingüístico desligado do funcionamento discursivo da linguagem.

NOTAS:

1- Meu agradecimento a Linda Gentry El Dash, com quem dis

cuti tópicos de língua inglesa; a Eni Orlandi, com quem discuti conceitos teóricos; e a Manoel Gonçalves Corrêia, com quem discuti tópicos de língua portuguesa.

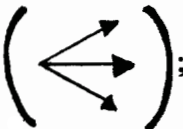
2. Para uma avaliação detalhada do método de Pêcheux em comparação com os outros de Análise do Discurso, ver Haquira Osakabe (1979,a) pães. 21-38.
3. Para uma caracterização do discurso vulgarizado, cf. "A Vulgarização científica no ensino de Línguas" de Busnardo, J.e Galves, Ch.
4. Para um estudo dos papéis que os interlocutores se atribuem no diálogo, ver o trabalho apresentado por Jonas de Araujo Romualdo no Encontro Internacional de Filosofia da Linguagem, UNICAMP, 1981, onde o autor analisa relações discursivas assimétricas.
5. Para o tema da imagem que o falante faz da língua, ver o artigo de Sírio Possenti: "Sobre Discurso e Texto: Imagem E/De Constituição"
6. O grifo é nosso.
7. Pêcheux, op.cit. (1975) pág.11.
8. Na tentativa de abordar a linguagem inserida na sociedade

dade que a produz, é de utilidade o conceito de "Aparelhos Ideológicos do Estado" de Althusser. Ele os define como "realidades que se apresentam ao observador sob a forma de instituições especializadas", e propõe uma lista empírica: os AIE religioso, escolar, familiar, jurídico, sindical, político (partidário), cultural, da informação, etc. O AIE religioso foi dominante até a Revolução Francesa. No século XIX cede seu lugar ao AIE escolar. E na época atual, não é difícil comprovar a enorme importância do AIE da informação (imprensa, rádio, TV, etc) ao qual pertence o material que analisamos neste trabalho.

9. Sequência lingüística afetada pelos esquecimentos nº 1 e nº 2.

10. Objeto lingüisticamente dessuperficializado, produzido por uma análise, visando anular a ilusão nº 2.

11. As denominações de modalização lógica e modalização apreciativa, as emprestamos de Sophie Moirand.

12. Expansão: uma frase domina várias outras ;

saturação: uma frase é dominada por várias outras



13. Esta observação surgiu de uma discussão com os colegas do Departamento de Linguística Aplicada da UNICAMP, num colóquio onde apresentamos esta análise.

BIBLIOGRAFIA:

ALVES, R. *Filosofia da Ciência. Introdução ao jogo e suas regras*. Brasiliense. São Paulo, 1981.

ALTHUSSER, Louis. *Ideologia e Aparelhos Ideológicos do Estado*. Lisboa. Ed. Presença, 1974.

AUSTIN, J.L. *How to do things with words*. Harvarro University Press. Cambridge, Mass. 2nd.ed.1977.

BUSNARDO, J. e Galves, Ch. "A vulgarização científica no ensino de línguas". *Anais do GEL*, maio de 1982.

DUBOIS, J. "Analyse de Discours". *Langages* 13. Larousse. Paris, 1969.

KLEIMAN, A. e TERZI, S. "A self correcting Approach to reading in a foreign language" AILA WORLD CONGRESS - Lund, Suécia, 1981.

KUHN, *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago.

The University of Chicago Press, 1970.

MAINGUENEAU, D. *Initiation aux Méthodes de l'Analyse du Discours*, Hachete, Paris, 1976.

MOIRAND, S. *"Situations d'Ecrit"*, CLE International, 1980.

ORLANDI, E. "Uma questão de leitura: a noção de sujeito e a identidade do leitor" *Cadernos PUC 14*. Cortez Editora. São Paulo, 1982.

ORLANDI, E. "Sobre Tipologia de Discurso" *Anais do Encontro Nacional de Linguística*. PUC, Rio de Janeiro, 1982.

OSAKABE, H. *Argumentação e Discurso Político*. Kairós. São Paulo, 1979.

OSAKABE, H. "Sobre a Noção de Discurso". *Série Estudos 6*. Uberaba, 1979.

PÊCHEUX, M. *Analyse Automatique du Discours.*, Dunod., Paris, 1969.

PÊCHEUX, M. "Mises au Point et Perspectives à Propos de l'Analyse du Discours". *Langages 37*. Paris. Larousse, 1975.

POSSENTI, S. "Sobre Discurso e Texto: Imagem E/De Constituição" in. *Sobre Estruturação do Discurso*. Campinas, IEL/UNICAMP, 1981, pág. 39-62

ROMUALDO, J.A. "Assimetria no diálogo: relação entrevistador/entrevistado" Comunicação apresentada no Encontro Internacional de Filosofia da Linguagem, UNICAMP. Campinas, 1981.

VANOYE, F. *Usos da Linguagem*. Martins Fontes, 3ª ed.1982.

If the Fast-Paced World of Science is Your World... You Need **SCIENCE** Magazine

Are you a scientist? An engineer? A doctor? A science educator? A researcher? A science policy-maker? If so, you need to know what's happening across the spectrum of scientific disciplines.



You could peruse a stack of disciplinary journals. Or you could turn to the single most authoritative source of science news — **SCIENCE** Magazine. **SCIENCE**, the weekly journal published by the American Association for the Advancement of Science, puts the information you need together, in one place, every week.

SCIENCE brings you more than 1,000 original reports a year from scientists and engineers in every field from Aerodynamics to Zoology.

You get the facts first in **SCIENCE**

First published in **SCIENCE** were reports on mutations due to X-rays, discovery of the positron, the cyclotron, the scanning electron microscope, and the dangers of TRIS and thalidomide. As early as 1977 **SCIENCE** devoted an entire special issue to recombinant DNA research, and has consistently taken the lead in reporting U.S. space exploration.

But these reports are only part of the excitement in **SCIENCE** every week! You get up-to-the-minute research news from around the world! News and Comment from Washington! Reviews of important books on science and technology! Powerful editorials and potent letters from other readers! Charts, diagrams, graphs, illustrations, and spectacular four-color photographs.

You get many other benefits with **SCIENCE**

When you subscribe to **SCIENCE**, you become a member of the American Association for the Advancement of Science (AAAS). It's the world's largest federation of scientific and engineering societies, with more than 140,000 members and 280 member institutions.

You receive discounts on AAAS publications. You enjoy reduced rates for the AAAS Annual Meeting — a major event in the scientific world. You are eligible for an optional, low cost term life insurance plan. And best of all, you have the satisfaction of knowing you are supporting the important work of scientists everywhere and helping to advance the frontiers of human knowledge.

You get savings of 46% with **SCIENCE**
If you act immediately, you can have a year's subscription to **SCIENCE** (\$1 issues) and all AAAS member benefits for just \$43 — \$37 less than the institutional price of the magazine alone!

See for yourself the benefits of **SCIENCE** Magazine and membership in the American Association for the Advancement of Science. Mail the coupon right away!

SEND NO MONEY NOW!
We'll send you a bill

SCIENCE
The Official Publication of
The American Association for the Advancement of Science

☐ **YES!** Start my subscription to **SCIENCE** and enroll me as a AAAS Member entitled to all member benefits. Bill me later for just \$43 — \$37 less than the institutional price of the magazine alone... a saving of 46%.

Name

Address

City State Zip

NO NEED TO SEND MONEY NOW, UNLESS YOU PREFER.

Mail today to: AAAS, 1515 Massachusetts Avenue, N.W.
Washington, D.C. 20005

MEIS

AMERICAN ASSOCIATION FOR
THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

Science serves its readers as a forum for the presentation and discussion of important issues related to the advancement of science, including the presentation of minority or conflicting points of view, rather than by publishing only material on which a consensus has been reached. Accordingly, all articles published in *Science*—including editorials, news and comment, and book reviews—are signed and reflect the individual views of the authors and not official points of view adopted by the AAAS or the institutions with which the authors are affiliated.

Editorial Board

1982 WILLIAM ESTES, CLEMENT L. MARKERT, JOHN R. PIRCE, BRYANT W. ROSSITER, VERA C. RUBIN, MARINE F. SINGER, PAUL E. WAGGONER, ALEXANDER ZUCKER
1981 FREDERICK R. BLATTNER, BERNARD F. BURKE, CHARLES L. DRAKE, ARTHUR F. FINGER, E. PETER GEIDUSCHKE, GLENN ISAM, MILTON RUSSELL, WILLIAM P. SIKHTER, JOHN WOOD

Publisher

WILLIAM D. CAREY
Associate Publisher: ROBERT V. ORMES

Editor

PHILIP H. ABELSON

Editorial Staff

Assistant Managing Editor: JOHN E. RINGLE
Production Editor: ELLEN E. MURPHY
Business Manager: HANS NUSBAUM
News Editor: BARBARA J. CULLITON
News and Comment: WILLIAM J. BRAD LUTHER, J. CARTER, CONSTANCE HOLDEN, ELIOT MARSHALL, COLIN NORMAN, R. JEFFREY SMITH, MARJORIE SUN, NICHOLAS WADE, JOHN WALSH
Research News: RICHARD A. KERR, GINA BARI KOLATA, ROGER LEWIN, JEAN L. MARK, THOMAS H. MAHON II, ARTHUR L. ROBINSON, M. MITCHELL WALDROP
Administrative Assistant: NEWS SCHERRAINE MACK, Editorial Assistant: NEWS FANNIE GROOM, CASSANDRA WATTS
Senior Editors: ELEANOR BUTZ, MARY DORFMAN, RUTH KULTZ
Associate Editors: SYLVIA EPPENHART, CATILIN GORDON, LOIS SCHMITT
Assistant Editors: MARTHA COLLINS, STEPHEN KOPPEL, EDITH MEYER
Book Reviews: KATHERINE LIVINGSTON, Editor: LINDA HEISERMAN, JANET KEOG
Letters: CHRISTINE GILBERT
Copy Editor: ISABELLA BOULDIN
Production: NANCY HARTWIG, JOHN BAKER, ROSE LOWMYER, HOLLY BISHOP, ELEANOR WARNER, JEAN ROCEWOOD, LEAH RYAN, SHARON RYAN, ROBIN WHYTE

Covers, Reprints, and Permissions: GRACEY FINGER, Editor: GERALDINE CRUMP, CORINNE HARRIS
Guide to Scientific Instruments: RICHARD G. SOMMER
Assistants to the Editors: SUSAN ELLIOTT, DIANE HOLLAND

Membership Recruitment: GWENDOLYN HUDDLE
Member and Subscription Records: ANN RAGLAND
EDITORIAL CORRESPONDENCE: 1515 MASSACHUSETTS AVE., NW, WASHINGTON, D.C. 20005. Area code 202. General Editorial Office: 467-4150; Book Reviews: 467-4367; Guide to Scientific Instruments: 467-4480; News and Comment: 467-4430; Reprints and Permissions: 467-4483; Research News: 467-4321. Cable: ADVANCESCI, Washington. For "Information for Contributors," write to the editorial office or see page 31, *Science*, 18 December 1981.
BUSINESS CORRESPONDENCE: Area Code 202. Membership and Subscriptions: 467-4417.

Advertising Representatives
Director: EARL J. SCHERAGO
Production Manager: GINA REILLY
Advertising Sales Manager: RICHARD L. CHARLES
Marketing Manager: HERBERT L. BURLUND
Sales: New York, N.Y. 10016: Steve Hamberger, 1515 Broadway (212-730-1050); SCOTCH PLAINS, N.J. 07076: C. Richard Collin, 12 Unami Lane (201-889-4873); CHICAGO, ILL. 60611: Jack Ryan, Room 2107, 919 N. Michigan Ave. (312-337-4973); BEVERLY HILLS, CALIF. 90211: Winn Nance, 111 N. La Cienega Blvd. (213-457-2772); DORSET, VT. 05251: Fred W. Dieffenbach, Kent Hill Rd. (603-677-5581).

ADVERTISING CORRESPONDENCE: Tenth floor, 1515 Broadway, New York, N.Y. 10036. Phone: 212-730-1050.

Creationism and the Age of the Earth

I For most of the 20th century religion and science in this country have coexisted with relatively little controversy. Scientists did not accept literally the version of beginnings set forth in Genesis, but many were touched with awe when they regarded the order and complexity of nature. They respected the ethical values fostered by organized religion. Some scientists were agnostics but few were atheists. This peaceable relationship has been strained by the people who allege that there is a body of knowledge which they call creation "science" that merits equal treatment with the teaching of evolution in primary and secondary schools.

II The creationists also state that the age of the earth is between 6,000 and 10,000 years. In taking this stance they are in conflict with data from astronomy, astrophysics, nuclear physics, geology, geochemistry, and geophysics. In these disciplines an enormous mass of observational and experimental data has been accumulated bearing on the age of the earth and of the universe. Many independent approaches whose results buttress each other are in agreement that the age of the earth is much greater than 10,000 years. Substantial evidence indicates that the age of the solar system is about 4.5 billion years.

III In the dating of ancient materials the best values are obtained by radiometric methods. At least five independent radioisotope clocks have been employed. Perhaps the best of these is one that depends on decay of ^{238}U and ^{235}U to the end products ^{206}Pb and ^{207}Pb . By use of this method the ages of rocks 2600 million years old have been determined with a probable error as small as 1 million years. When granitic magma solidifies, zircon crystals (ZrSiO_4) are often formed. The atomic radii of uranium and zirconium are nearly equal, and uranium is usually present in the zircon crystal as a proxy for zirconium in the structure. The radiometric clock starts when the crystal forms. With the passage of time ^{238}U decays to ^{206}Pb and ^{235}U decays to ^{207}Pb . Under favorable conditions both isotopes remain locked in the crystal. Laboratory processing isolates the lead for mass spectrometric determination. In many thousands of instances rocks have been dated by three or more independent clocks and the ages determined have been in good agreement.

IV Astronomy and astrophysics have provided a set of distance and time scales that lead to an age for the universe of 10 billion to 20 billion years. This great age is consistent with the times which nuclear physicists calculate are required for stars to evolve—for example, from bodies like the sun to white dwarfs.

V Data from geology, geochemistry, and geophysics all testify that the age of the earth is much greater than 10,000 years. For example, geologists have encountered a large number of formations in which the total number of annually deposited layers far exceeds 10,000. Geochemists have studied the decomposition of organic matter to form petroleum. Laboratory studies show that the rate of decomposition is such as to require millions of years to release the hydrocarbons found. Laboratory studies of amino acids found in fossils are also in accord with ages far greater than 1 million years.

VI Geophysicists note that the rate of motion of tectonic plates is such as to require many millions of years for such events as opening of the Atlantic Ocean and raising of high mountains.

VII The efforts of the tens of thousands of scientists who have produced data relevant to the age of the earth or the universe have been motivated by a search for truth. If the age of the earth were 10,000 years or less, that result would have been proclaimed by many and accepted by all.

VIII In contrast, those who pronounce creationism have started with a literal interpretation of the Bible. They have no substantial body of experimental data to back their prejudices. Truth is not on their side. In the end their activities must bring only harm to their cause.—PHILIP H. ABELSON

For further reading on creationism see *Science*, 6 November 1981, p. 635; 4 December, p. 1101; 11 December, p. 1234; and 1 January 1982, p. 33; and *Science* 81, December, p. 53.

**The world's
leading
scientists
get it
every week
and so
should you...
at 1/2 price.**



Scientists who are leaders in their field and who get to reap the rewards of their achievements are among *Nature's* most eager readers. And they are renewing their subscriptions to *Nature* in record numbers.

If, like them, you keep searching for ways to speed up your research, or if you're looking for advancement where you work or are thinking of moving on to something more stimulating, how can you afford to be without your own personal subscription to *Nature*?

It's the most certain and consistent way to get the latest research results, news, opinions and analyses you need while they're still fresh and can be applied most usefully to your own work.

With your own *Nature*, you'll be well ahead of the monthly journals whose editions often lag a year or more behind ours. And there's no science weekly anywhere that covers research developments in as many fields as *Nature* does. And, at a more affordable price, *Nature* does.

The good news is that we've cut *Nature's* personal subscription rate in half and, to top it off, if you subscribe for a full year, we'll send you free a copy of *Nature's* new annual, *Directory of Biologicals*. Planned for 1991, the *Directory* will be the first truly worldwide buyers guide to bio-

**Now, *Nature*
at 1/2 price — plus a
bonus book free.**

logical products. It will be available only to yearly subscribers (or for \$45 to buyers of the hardcover version in bookstores).

A personal subscription to *Nature* has never been more attractive. We urge you to clip and mail the coupon today. For credit-card orders only, call toll-free now, 24 hrs/day, any day: (800) 824-7888. Ask for Operator 130.

In California, (800) 852-7777. Ask for operator 130. 95%

Circle No. 39 on Reader's Service Card

SC-1C To: *Nature* 15 East 26th Street, New York, N.Y. 10010

- ☐ Please send me a year of *Nature* at 1/2 price, \$99.25, plus my free *Directory of Biologicals*
☐ I enclose my personal check
☐ Please bill my credit card account

Account type:
☐ Visa ☐ Master ☐ Amer. Ex. Exp. Date

Name _____

Address _____

City _____ State _____ Zip _____

Orders must include personal check or credit card data. Offer good in the U.S. and Canada and is subject to change without notice. In the U.S., send personal check for \$42.50 or credit card data to: *Nature*, 4 JPL Lane, St. Louis, MO 63103.

14 January 1982

Creationists and science in schools

Creation science has rightly been denied a licence in Arkansas on the grounds that it is religion in disguise. The educational implications are even more sinister.

❖ I 4 The creationists may have lost the battle in Arkansas, but they are unlikely now to abandon the war on which they are engaged.

2 Science educators everywhere, but especially in the South, had better reconcile themselves to that. The United States courts are notoriously a means by which determined if misguided people can refuse to accept the inevitable, creating confusion and widespread nuisance. In the circumstances, it is important that everybody should be clear what the war is about. It is not a war about the validity of Darwinism, however understood and glossed. Nor is it a war between religion and science, for some of the most influential evidence against the creationists in Judge William Overton's court came from religious people anxious to dissociate themselves from the claims of the creationists. The underlying dispute is between a small section of the religious community in the United States to whom the evolutionary view of the world, inanimate and living, is anathema. The claim that "creation science" should be taught alongside orthodox evolution as if it, too, were science is both preposterous and disingenuous.

❖ II 9 The richest irony in the creationists' case is the attention that it pays to the supposed flaw in Darwinism, which is alleged to be unfalsifiable experimentally. By what logic can it be held that because Darwinism is unfalsifiable in some technical (and disputed) sense, a set of hypotheses which is in the same sense falsifiable and amply falsified should be given equal time in the curriculum of the public schools of Arkansas and elsewhere?

44 How, in the side-by-side science lessons for which they have been asking, would the creationists deal with questions such as the presence in the Earth's crust of lead isotopes which have apparently accumulated over the past 4,500 million years? By asserting that the technically falsifiable but amply verified explanation of radioactive decay is also false? And in that case, why should the proportions of radiogenic and nonradiogenic lead have been created at some later time in such a way as to mimic the effects of geochemical differentiation? To fool us? Or to show that the Creator was a good geophysicist? Most religious people rightly and consistently dismiss such questions as irrelevant, and even sacrilegious.

❖ III 47 Other educational questions remain. Although the chief basis of Judge Overton's decision was that the state law he struck down was unconstitutional by providing a disguise for religious teaching, in many ways its requirements of science teachers were a more sinister threat to good sense. For teachers who are not allowed to tell what they consider to be the truth and who are required to tell lies are necessarily bad teachers. How are these epitomes of duplicity to be trained? Or is it thought, in Arkansas and elsewhere, that the teaching of science consists of the recitation of facts by teachers and feats of memory by students?

21 Legally, what Arkansas had planned to ask of its teachers was an offence against the First Amendment. The damage that Arkansas had unthinkingly proposed inflicting on the education of its young people would have cast a longer shadow. When the issue of creationism in the schools comes up next, in Louisiana or wherever, the educational folly of giving equal time and place to a literal interpretation of *Genesis* should be given as much attention as its constitutional impropriety.

IV 25 At the same time, some thought should be given to the way in which an over-literal interpretation of the constitutional interdiction against religious teaching in the public schools is itself

an impoverishment of American education. *Genesis* may be a pack of lies, or of allegories, but it is also an important part of the cultural heritage. So, too, is the Koran. Is it necessary that these important topics should be forever ignored, or relegated to "Eng. Lit." or fuzzy courses such as "the world about us" simply because school boards fear they may be accused of propagating religious views? For that matter, should the history of the world outside the Americas continue to be considered suitable only for colleges and universities? It is unlikely that the creationists now pushing for creation science would be mollified by concessions along these lines. But school boards throughout the United States should not think that Judge Overton's judgement is an all-round endorsement of the present curriculum.

newscientist COMMENT

Vol 94 No 1288 14 January 1982

Commonwealth House
1-19 New Oxford Street
London WC1A 1NG
Tel: 01-404 0700

Subscription inquiries: 0444 591888
Readers' services: 01-404 0700 Ext 254
Telex: 915748 MAGDIV G

Editor: Michael Kenward

Managing Editor: Richard Fifield
News Editor: Lawrence McGinty
Features Editor: Colin Tudge

News: Michael Cross
Technology News: Chris Cunningham
Science News: Georgina Ferry
Physics: Ray Harman
Industry: Peter Marsh
Technology: John Stannell
Science: Dr Christine Sutton
Review: Jackie Wilson
Biosciences: Stephanie Yanchinski

Art Editor: Chris Jones
Assistant Art Editor: Celia Brewster
Administration: Patricia O'Flanagan
Artists: Neil Mylop
Cartoonists: Michael Peyton
David Austin

Consultants

Environment: Catherine Caulfield
Life sciences: Dr Jeremy Charles
Audio/Video: Barry Fox
Physics: Dr John Gribbin
Transport: Mick Hamer
Astronomy: Nigel Harcourt
Diplomatic: Ray Harbert
Aerospace: Mark Hawish
Computers: John Lamb
Middle East Science: Ziauddin Sardar
Soviet Science: Dr Sarah White

Foreign correspondents

New Delhi: Anil Agarwal
Bonn: Anselm Johansen
Canberra: Brian Lee
Paris: Andrew Lloyd
US Editor: Christopher Joyce
813 National Press Bldg
Washington DC 20045
New York: Lola Wingerason

US Office

Don Knapp, IPC Magazines Ltd.
305 East 42nd St, New York, NY 10017

Advertisement department

Manager: Mark Walsh
Classified: Eric Nicholls
Production: Tim Hartney

Overseas Representatives

USA

Bill Strube, Media Force International,
Suite 1121, Chann Bldg, 380 Lexington Ave,
New York, NY 10017. Tel 212-847-2150
Classified: Cynthia Teun,
T.G. & K., Press Media Inc, 11 West 37th St,
New York, NY 10018. Tel 212-944-5750
West Germany, Austria, Switzerland
Nick Holroyd, Holroyd (Information Int'l) KG,
Eppsteiner Strasse 36, 6000 Frankfurt 1,
Tel 0611-724047

PUBLISHED WEEKLY Publisher's subscription
rate, inland: £33.00. Overseas surface mail:
£39.50 (Not applicable to US and Canada).
US and Canada (airfreight) \$24.90. Registered
at The Post Office as a newspaper and printed
in England. 2nd class postage paid at Jamaica
NY 11431. USA Postmaster: Send address
changes to (Publication Name), Publications
Expedition Inc, 200 Macdonald Avenue, Elmont,
NY 11003. Airfreight and mailing in the USA
by Publications Expedition Inc, 200 Macdonald
Ave, Elmont, NY 11003. © IPC Magazines, 1982.

The creation of an evolving theory

ONE OF THE more worrying if most illuminating aspects of America's latest monkey trial—in which Arkansas's attempt to give creationism equal time with evolution in school science lessons was at least temporarily defeated last week (see p 59)—is the ease with which quite separate issues are confused. The facts are that biologists are now arguing some details of evolution; that others have devised systems of taxonomy—the naming of plants and animals—which, they say, do not depend upon any preconception on whether evolution took place; that it is now fashionable among philosophers of science to admit that no idea in science can ever be "proved" unequivocally; and that evolution in particular, essentially a hypothetical account of a historical event, is not easy to test, so that some philosophers still argue, if only for their own gratification, whether the idea of evolution, and in particular Darwin's conception of it, can properly be fitted at all into what is understood to be science. But though the shades of internecine disputation (often regrettably, acrimonious) are within the proper compass of scientific discussion, they allow those outside science to suggest that "scientists" now doubt whether evolution took place at all, and in particular whether Darwin's own theory of natural selection is more than the top-of-the-head musing of a 19th century naturalist who, in keeping with prevalent chic, had turned his back on religion. The truth is, of course, that no serious biologists doubt that evolution did take place over hundreds of millions of years rather than over centuries. However, if you are not a specialist, and thus are not party to the details of the current arguments and to their nuances, you could easily assume that biologists doubt the fact of evolution; and if you have a vested interest in throwing doubt on Darwin, then you can readily fan such venial assumptions into a belief that something is indeed rotten in the state of biology.

The creationists, of course, have just such a vested interest. One remaining, is why? The simple answer—that they are highly religious—is not quite good enough. There are, after all, many committed Christians who are happy to accept Darwin's ideas, and the necessity for some explanation of how animals and plants came to be as they are that takes account of all observations, not least those from palaeontology.

Many Christians feel that concise theories of evolution strengthen, rather than challenge, their religion, just as Newton regarded his theories of mechanics as insights into the working of God, and his own inquiries as acts of reverence rather than of heresy. Some creationists are stupid—just as some scientists are stupid—but many are not. Those that are not can hardly fail to see that a literal, "fundamentalist" acceptance of the Bible is difficult to entertain, as the Bible itself—beginning with the first few chapters of Genesis—is packed with inconsistency; which demonstrates only that its authors were human, though not that they were not divinely inspired.

Why creationism? is a question to which we invite scientists, perhaps in the form of psychologists or anthropologists, to provide an answer. □