

CAOS E INCERTEZA: OS PROFETAS DO PASSADO E A DISSOLUÇÃO DA  
TRADICIONAL HISTÓRIA ENSINADA

Ubiratan Rocha \*

**Resumo**

O texto situa o ensino da História em relação à teoria matemática da comunicação e a chamada virada lingüística. Utiliza os conceitos de recorrência, entropia, caos e incerteza. Propõe que o estudante seja concebido como uma “fonte emissora de informações.”

Palavras-chave: Caos, informação, ensino

**Abstract**

The text approach teaching of History based on Mathematical Theory of Information and return linguistic. It uses the concepts of recurrence, entropy, chaos and uncertainty. Proposes that the student be designed like a “source of information”.

Key-words: chaos, information, teaching

**Esquemas mentais e recorrência**

A recorrência tem um papel fundamental na construção dos esquemas mentais. Alguns desses esquemas estão baseados em nossas observações cotidianas. São abstrações que, às vezes, têm as suas raízes, ainda, na fase pré-lingüística. Por exemplo, o esquema temporal linear, muito utilizado no ensino de História, começa a ser construído a partir dos primeiros passos, quando aprendemos a andar. Esse tipo de ordenação temporal é, na verdade, uma representação imagética dos nossos esquemas de ordenação espacial. O tempo cíclico, por sua vez, parte da constatação de que dias, noites, fases da lua e estações se sucedem. Algumas de nossas certezas estão assentadas na fase sensorio-motora. A previsibilidade – o que julgamos provável ou improvável - em relação ao mundo está, assim, em grande parte estruturada em esquemas desenvolvidos nas interações com o meio físico e sócio-cultural.

Herdamos uma aparelhagem mental sofisticada que permite detectar padrões, operar com signos, assumir o ponto de vista do outro e produzir inferências. Ela nada diz sobre o mundo, mas nos capacita a fazer descobertas e a levantar hipóteses sobre o funcionamento do mundo. É uma aparelhagem que vai além da adaptação em relação ao meio. Trata-se de um tipo de inteligência que possibilita antecipar situações futuras e desenvolver ações pró-ativas.

---

\* FEUFF – Doutor em Educação

É um aparato capaz de produzir, decodificar e interpretar informações, dentre outras habilidades.

### **Informação e mensagem**

A educação para a certeza começa nos anos iniciais da escolarização, quando aprendemos a grafar letras e algarismos. Esses códigos são a base tanto para a produção do conhecimento quanto para a comunicação escrita. A grafia desses códigos é padronizada para reduzir as incertezas – ruídos - entre transmissores e receptores de informação. O processo de interiorização do que é considerado certo e do que é considerado errado é reforçado, com o tempo, pelas disciplinas escolares referenciadas nas chamadas ciências exatas.

A informação, segundo a teoria matemática da comunicação, é uma medida de liberdade de escolha quando a fonte de informação seleciona uma mensagem (Wever, 1977: 28). Os formuladores da teoria estavam preocupados, inicialmente, com a relação entre os símbolos transmitidos e as limitações do canal e não propriamente com as mensagens. O foco da questão técnica não é com o que se diz - isto é, com o conteúdo da mensagem - mas com o que pode ser dito, com o menor ruído, em face das limitações do canal. Com o passar do tempo, a teoria se ocupou, também, com as questões semânticas - a relação entre símbolo e significado - e com o modo mais eficaz da informação afetar o comportamento.

A teoria da informação foi desenvolvida para resolver problemas da comunicação elétrica, como o telégrafo e o telefone; isto é, problemas de comunicação baseada em sinais que se deslocam, praticamente, a velocidade da luz. Daí termos a impressão de que a comunicação acontece em tempo real e de que o mundo ficou menor. A internet é uma sofisticação desse tipo de sistema. São computadores pessoais - processadores, memórias, fontes emissoras e receptoras - interligados em rede.

A probabilidade tem um papel central nessa teoria. A partir de um conjunto de símbolos elementares, o emissor escolhe e ordena os símbolos necessários para efetivar a sua mensagem. Por exemplo, ao iniciar a escrita de uma palavra com a letra “i”, eu excluo vinte das vinte e seis letras que compõem o alfabeto português (segundo o “Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa”) e elimino, do mesmo modo, todas as palavras que não começam por essa letra. A palavra que escolhi foi “informação”. Ao escrever a antepenúltima letra, “informaç”, o receptor, por exclusão, terá reconhecido a palavra, mesmo sem que eu escreva as últimas letras. O “ão” é informação redundante, pois, apenas confirma o que já era sabido.

Cada símbolo escolhido reduz a minha liberdade de escolha em relação aos que virão depois, ou seja, a liberdade inicial diminui à medida que novos símbolos são selecionados. Por outro lado, conforme avanço na emissão da mensagem, a incerteza do receptor diminui. O mesmo se dá em relação aos enunciados. Antes de finalizá-los, o receptor poderá atribuir significado com base nos sinais já emitidos. Embora a informação tenha uma natureza probabilística, o objetivo do aparato técnico é a certeza. Isto é, a certeza de que os sinais foram recebidos corretamente.

Se a mensagem é redundante, ela nada informa, apenas confirma as certezas em relação ao mundo. Ao contrário, se inesperada ou pouco provável, torna o mundo mais conhecido, mas pode gerar desordem cognitiva. Os atentados de 11 de setembro de 2001, nos Estados Unidos, são um exemplo. Passada a desordem cognitiva inicial, em relação a sua autoria e intenção, os atentados deixaram o mundo mais conhecido. O que anteriormente não era alvo de cogitação passou a fazer parte do conjunto dos eventos possíveis. Os atentados promovidos pela al-Qaeda na Espanha e na Inglaterra apenas confirmaram o que passou a fazer parte do leque de possibilidades do nosso tempo.

A informação é por definição o contrário de entropia, o contrário de desorganização. Isso porque os símbolos discretos precisam ser organizados numa seqüência. O emissor necessita ordenar letras e palavras para produzir informação. Trata-se de uma apropriação da segunda lei da Termodinâmica. O calor se dissipa, dirigindo-se do lugar mais quente para o mais frio e não o inverso. Ele se degrada de uma forma organizada para uma desorganizada. A entropia mede o grau de desordem num sistema fechado. A informação é, assim, o oposto da dispersão, o oposto da desordem.

### **Flecha do tempo, caos e desinformação**

O evolucionismo - ao contrário da idéia de equilíbrio e de conservação da energia da Física clássica - contém em si o que se convencionou chamar de flecha do tempo: quanto mais o tempo passa, mais complexos se tornam os seres vivos. A entropia, do mesmo modo, contém a idéia de flecha do tempo, mas em sentido oposto à evolução: quanto mais o tempo passa mais o universo se torna desorganizado. O exemplo mais citado é o sol que seguirá o destino de todas as estrelas: a sua energia se extinguirá, à medida que se dissipa no espaço cósmico.

A informação combina tanto a flecha temporal positiva quanto a flecha temporal negativa. Conforme o tempo passa, mais complexos se tornam os sistemas informacionais. No

entanto, a explosão da informação – transmitida pelos meios de comunicação de massa e “estocada” em arquivos digitais – funciona em relação ao receptor como fator entrópico, como desinformação.

A desinformação pode ser gerada pela redundância. A repetição faz com que o receptor acabe por naturalizar o conteúdo da mensagem. É o caso do chavão em que o significado original se perde pela repetição da frase. A desinformação pode ser motivada, também, pela falta de domínio de conceitos e teorias que possam tornar a mensagem significativa. A informação produz, também, ignorância em relação às contínuas e variadas representações do mundo.

Ilya Prigogine, ganhador do prêmio Nobel de Química, em 1977, formulador da teoria das estruturas dissipativas irreversíveis, constatou que os sistemas bioquímicos estudados seguiam um padrão desordem-ordem, longe de alcançar o equilíbrio e reversibilidade, conforme o estabelecido pela Química e Termodinâmica clássica. Elaborou modelos matemáticos para situações de não-equilíbrio, ou seja, para explicar como as estruturas dissipativas são criadas e mantidas.

Segundo Helena Knyazeva, a visão habitual do mundo está sendo reconsiderada com base numa nova teoria, a da auto-organização. Trata-se das descobertas de atratores estranhos e de regimes de explosão (*blow-up regimes*). Esses atratores estranhos aparecem “em vários domínios do mundo natural e humano, começando pela meteorologia e terminando na neurofisiologia, pelas investigações das atividades do cérebro humano” (Knyazeva, 2003: 146).

O crescimento desordenado da informação, e também de insetos, pode ser explicado pelo regime de explosão. A ordem na desordem só é percebida a partir de representações matemáticas que levem em consideração a flecha do tempo, ou seja, a direção e a irreversibilidade do tempo. Os atratores (estruturas) são áreas de regularidade e de previsibilidade. Em relação à informação, os “atratores” poderiam ser os conteúdos-catalisadores, considerados os mais relevantes ao longo do tempo; para onde convergiriam os maiores investimentos e demandas sociais.

### **História, complexidade e significado**

O caos, tido em certas mitologias como a matéria prima para a criação, passou na modernidade a ser concebido como algo que deveria ser suprimido. Hoje o caos é aceito como

parte integrante do real. Sabermos, por outro lado, que as “ilhas de ordem” podem ter como contraponto a desordem, como na termodinâmica clássica. Os sistemas para não se desagregarem demandam o aporte continuado de energia. O trabalho gerado é vital para a manutenção da ordem. Por exemplo, a energia de origem fóssil que move o capitalismo é na verdade o carbono milenar capturado pela fotossíntese que retorna ao ambiente, desequilibrando-o. A Teoria do Caos Determinístico recupera o determinismo da Física clássica, mas não em seu reducionismo: na complexidade do mundo físico, uma pequena causa pode gerar um efeito considerável, em face da dependência hipersensível às condições iniciais. A teoria foi popularizada com uma sentença do tipo: o bater de asas de uma borboleta no Japão pode provocar um ciclone no Brasil.

As causas de complexas situações atuais podem ser encontradas com o recurso da investigação histórica, o que não significa dizer que os “contemporâneos dessas causas” podiam antever as suas conseqüências futuras. Os diferentes agentes sociais, na especificidade das tarefas cotidianas, não têm a noção das repercussões dos seus atos em relação ao futuro. Ao longo do tempo, vários fatores combinados interferem potencializando, ou não, algum fenômeno, alterando o futuro. A pesquisa Histórica parte do presente para o passado e a sua escrita é, normalmente, praticada do passado para o presente. Nesse sentido, Heller e Fehér referiram-se aos historiadores como os profetas do passado. Depois do acontecido, fica mais fácil perseguir a genealogia do acontecimento e trabalhar com áreas de certezas.

A consciência da incerteza em relação ao futuro e a idéia dos “atratores” podem ser encontradas, também, na teledramaturgia. O ator Antônio Fagundes que fez o personagem Juvenal Antena, da novela “Duas Caras”, de Aguinaldo Silva, levada ao ar pela TV Globo, diz o seguinte.

Você começa uma novela sem saber como vai terminar. Antigamente, ela tinha uma estrutura fixa, até os nomes indicavam isso. Era *O profeta*, *O Astro*, era a história daquela pessoa. Hoje são muitos personagens e você não sabe quem é o protagonista. As novelas se chamam *Duas caras* e *Paraíso Tropical*. Quer dizer o quê? Se uma das histórias não der certo, o autor investe em outra... (O Globo, Revista da TV., 25/05/0:12)

A literatura é considerada o tipo de representação mais apropriado para lidar com a complexidade. No texto ficcional, autor é tido como um sujeito narrador onisciente, pois sabe de antemão as situações futuras e o destino dos personagens que compôs. Mas isso não é de

todo verdadeiro. Mesmo com personagens complexos e contraditórios, o autor não pode fugir à lógica do gênero literário que elegeu e às situações precedentes que condicionam o desenrolar da trama, mesmo se consideradas as surpresas que possam causar ao leitor.

As formas de descrever o significado diferenciam os tipos de semânticas. A *Semântica Formal* parte do pressuposto de que existem relações de significado independente do conteúdo dos enunciados. O sentido permite chegar à referência no mundo. Assim, ao escrever a *cidade invicta* e a *cidade de Araribóia* estou usando dois sentidos para uma mesma referência: Niterói. A *Semântica da Enuniação* parte do pressuposto de que a referência é uma ilusão criada internamente pela linguagem. Os dêiticos – pronomes como *isto, eu, você* e o artigo definido *o, a* etc. – são os responsáveis pela ilusão. Os enunciados são polifônicos já que as vozes pressupostas são necessárias para a manutenção do diálogo na encenação do jogo discursivo. A *Semântica Cognitiva* nega a hipótese da referência e de que a referência é criada pela própria linguagem. O sentido não é a correspondência com o mundo e também não é a dialogia, mas os esquemas imagéticos espaciais derivados da fase sensorio-motora (Oliveira, 2001:17-43).

A linguagem é tanto constituinte, quanto instituinte do real. Ela faz parte do real e, também, cria realidades.

Algumas reflexões de Michel De Certeau situam-se nos marcos dessas discussões. “E mais um passo e a história será encarada como um *texto* que organiza unidades de sentido e nelas opera transformações cujas regras são determináveis...” (De Certeau, 1994:51). A relação entre representação e verdade histórica e as questões levantadas pela Semântica sobre o significado e a referência fazem parte, hoje, do universo das preocupações de historiadores e professores de História.

### **Polifonia, “atratores” e ensino**

Não faz muito tempo, grande parte dos professores da escola básica entendia que a História deveria ser ensinada por períodos, começando pela antiguidade e terminando na Idade Contemporânea. Uma seqüência similar, também usual, era o ensino referenciado nos modos de produção. No topo estavam os países capitalistas avançados e alguns países socialistas. A idéia de que a História possuía uma direção facilitava a produção de consensos sobre o que ensinar. Se informação é uma medida de liberdade de escolha do emissor, o “futuro conhecido” funcionava como critério limitador do conjunto das escolhas. Excluía-se os vencidos e os “retardatários” para que o encadeamento da narrativa chegasse ao tempo

presente ou próximo dele. Costuravam-se descontinuidades para que a narrativa passasse a impressão de seqüência. Outras vezes lançava-se mão da imaginação não-ficcional construindo-se constructos explicativos, como a formação dos Estados nacionais. Alcançar o presente através das grandes narrativas entrou em descrédito. A evolução não tem um único sentido e o futuro não está determinado. Contudo, o principal objetivo do ensino da História - levar o estudante a tomar consciência do mundo em que vive - persiste.

A informação histórica - historiográfica ou não - faz parte crise do excesso de informações. Os arquivos digitais hoje disponíveis excedem em muito a capacidade humana individual em torná-los historicamente compreensíveis. O tempo único, sucessivo, é insuficiente para estabelecer nexos de sentido entre as partes para que conjunto se torne minimamente significativo. Não é apenas o professor da escola básica que fica defasado, é também o historiador-professor em relação aos campos fora de sua especialidade. Se para a historiografia é impossível sistematizar todo o conhecimento produzido, o que dizer do professor da escola básica que necessita selecionar e adequar o conhecimento histórico aos incipientes esquemas mentais dos estudantes?

Acresce que os cursos de licenciaturas das universidades públicas estão quase todos voltados para a pesquisa historiográfica e não para a pesquisa didática. Muitos estudantes de História ficam decepcionados ao perceber que os conteúdos fragmentados que aprenderam são de pouca serventia para o ensino de massa. São conteúdos que dificilmente poderão ser alvo de transposição didática. Ensinar o que eles julgam ser a História correta, é o equivalente a um professor de Física ensinar a sua disciplina começando pela Física Quântica.

Esses estudantes descobrirão que a alternativa polifônica - a articulação entre diferentes pontos de vista sobre um tema histórico, prática usual na academia para dar conta da dispersão historiográfica - será ineficaz. E que “chutar cachorro morto” - a crítica aos tradicionais textos didáticos e a historiografias ultrapassadas - também será ineficaz, ou seja, será não-informação. Tais alternativas servirão, na ótica dos alunos da escola básica, apenas para ampliar os ruídos, as incertezas, sem produzir ancoragens, esquemas que sistematizem leituras mais complexas do mundo.

Formado para a complexidade, o professor de história terá que fazer um novo movimento: um movimento em direção à complexidade dialógica. A recorrência - o repisar certos assuntos como forma de fixação de conteúdo e para alcançar o aluno desatento - pode gerar o oposto ao esperado: virar um chavão sem sentido, ou seja, passando a não informar. O

desafio do professor, hoje, é motivar o estudante a pensar historicamente o mundo atual: caracterizado pela oferta de conteúdos midiáticos rasos, variados e desconexos. Isso significa promover uma educação para o estranhamento do presente, desnaturalizando-o. Para isso é necessário estar atento ao presente e buscar no passado o contraponto para esse presente. Os alunos nascidos durante a revolução digital, habituados ao excesso de informação e às respostas rápidas sem muita reflexão, estabelecerão a profundidade e a extensão – “os atratores” - do conteúdo a ser ministrado.

A sala de aula é hoje um dos poucos espaços em que a interação se dá face a face. É um espaço caro para ser utilizado fundamentalmente para a recepção de informações. A escola precisa ser redesenhada para ser um lócus de produção de conteúdos. O aluno não pode ser visto apenas como fonte receptora. Ao contrário, ele precisa ser pensado como fonte emissora de informações, o que implica em liberdade de escolha e entropia negativa. O aluno deverá ser educado para organizar as suas informações sob a forma de narrativas. Com isso ele estará se apropriando também de esquemas lógicos para leituras de mundo e intervenções no cotidiano.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DE CERTEAU, Michel. *A Escrita da História*, 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária: Vozes, 1994.
- DOLL Jr., William E. *Currículo: uma perspectiva pós-moderna*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.
- FALCON, Francisco Calazans. História e representação. In: CARDOSO, Ciro Flamarion e MALERBA, Jurandir (org.). *Representações: contribuição a um debate interdisciplinar*. Campinas: Papirus, 2000.
- HELLER, Agnes e FEHÉR, Ferenc. *A condição política pós-moderna*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1998.
- KNYAZEVA, Helena. Teleologia, co-evolução e complexidade. In: MENDES, Candido, LARRETA, Enrique (ed.). *Representação e complexidade*. Rio de Janeiro: Garamond, 2003. <<http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001317/131796por.pdf#page=45>>
- OLIVEIRA, Roberta Pires. Semântica. In: MUSSALIM, Fernanda e BENTES, Anna Christina (org.). *Introdução à lingüística: domínios e fronteiras*, vol.2. São Paulo: Cortez, 2001.
- PIAGET, Jean. *Seis estudos de psicologia*. Rio de Janeiro: Forense, 1989.



RIBEIRO, Francisco Carlos. *Hayek e a teoria da informação: uma análise epistemológica*.

São Paulo: Annablume, 2002.

ROCHA, Ubiratan. *História, currículo e cotidiano escolar*. São Paulo: Cortez Editora, 2002.

WEAVER, Warren. A teoria matemática da comunicação. In: COHN, Gabriel (org.).

*Comunicação e indústria cultural*. São Paulo: Editora Nacional, 1977.

WIENER, Norbert. *Cibernética e sociedade: o uso humano de seres humanos*. 4.ed. São

Paulo: Cultrix, 1973.