

ESTILOS DE NAVEGAÇÃO NO HIPERTEXTO: ASPECTOS DA CONSTRUÇÃO DO NÚMERO NA CRIANÇA EM JEAN PIAGET

*Lina Morgado
Universidade Aberta
Portugal*

Resumo

Novas formas de criar, organizar e interagir com a informação estão a mudar a natureza da relação entre o indivíduo e essa informação. Os hipertextos e os hipermedia constituem "ferramentas computacionais de alto nível" através das quais o utilizador pode explorar o conhecimento de um modo não-linear e de forma interactiva. O hipertexto revela-se mesmo como um conceito revolucionário de organização e acesso à informação por parte dos utilizadores, não se conhecendo ainda todo o impacto que terá a sua generalização na sociedade. O trabalho que aqui apresentamos teve 3 vertentes fundamentais, que passamos a enunciar: uma primeira que se centra na concepção do próprio hipertexto e em toda a problemática que a envolve; uma segunda vertente centra-se no desenvolvimento do próprio hipertexto, ou seja, na concretização do projecto de concepção; e, finalmente, uma terceira que se centra na análise da navegação efectuada por vários tipos de utilizadores no hipertexto desenvolvido.

1. Contextualização

A abordagem que um utilizador faz de um hipertexto tem dividido os investigadores até na denominação. Na verdade, e porque num hipertexto nos encontramos perante grandes quantidades de informação, torna-se necessário distinguir e caracterizar o tipo de exploração ou abordagem dessa informação por parte do utilizador.

De um modo geral, quando pretendem referir o procedimento de leitura no hipertexto, ou o modo como o utilizador se desloca na informação, a generalidade dos autores utilizam o termo **navegação**¹, numa clara analogia com "*a arte de controlar o rumo de um avião ou barco(...)*. *Na navegação deve determinar-se a posição espacial em relação a marcos ou localizações em relação aos astros e então decidir um sentido para se movimentar até uma meta, que fica fora da visão a alguma distância espacial do ponto de partida*". (Landow, 1990a: 51).

Costa Pereira et al. (1990) definem navegação como um estilo de exploração de documentos electrónicos fundamentado em pistas gráficas.

Podemos encontrar, à partida, dois tipos de posições: por um lado, os autores que utilizam de modo indistinto a referência a um estilo particular de exploração do hipertexto como se se tratasse do procedimento comum dos utilizadores se deslocarem e, por outro, os que procuram caracterizar e distinguir claramente tipos ou estilos de exploração no hipertexto. Adoptaremos o conceito de navegação sempre que nos estivermos a referir ao modo como o utilizador explora, lê ou circula na informação do hipertexto.

Mas a **navegação** nos hipertextos introduz uma questão já equacionada como o problema clássico destes sistemas: o utilizador desorienta-se, perde-se no meio de tanta informação, em suma, acontece-lhe aquilo a que Conklin² chamou "*perder-se no hiperespaço*". As causas salientadas são a quantidade de informação, a facilidade de deslocação de um ponto para outro do hiperdocumento e a ausência de *feedback* sobre a localização do utilizador.

Um outro problema que se articula com este é classificado como **sobrecarga cognitiva**, e refere-se ao facto de o utilizador se encontrar perante a situação de a todo o momento ter de tomar decisões sobre os percursos a seguir, questionando-se quanto à necessidade ou interesse cognitivo das decisões que tomou. Dede (citado por Cangia, 1992: 1149) faz notar que a "*riqueza da representação não linear traz consigo o risco de uma potencial indigestão hipertextual, a perda de direcção, do objectivo e entropia cognitiva*".

Mais do que um sentimento subjectivo de estar perdido, Edwards e Hardman (1993) vêem o problema da desorientação do utilizador como uma perda de qualidade do seu desempenho, propondo o exercício de três capacidades espaciais de navegação, quer no domínio da concepção, quer no da utilização do hipertexto: a capacidade de criar caminhos específicos em função dos requisitos da tarefa em que o utilizador se encontra envolvido; a capacidade de percorrer ou criar novos caminhos tão eficientes como os já conhecidos; a capacidade de orientação, desenvolvendo o conceito de "aqui" em relação a outros locais.

As duas primeiras são só por si suficientes para o utilizador navegar de modo eficiente através do hipertexto. A terceira - capacidade de orientação - pode não surgir como necessária, dado que para aceder a uma informação específica basta accionar o conjunto adequado de ligações a partir do ponto em que se está localizado. Assinalamos a sua importância para a construção de um mapa cognitivo espacial, com maior ou menor detalhe, da estrutura da informação.

Por sua vez, Foss (cf. McAleese, 1993a) caracteriza dois fenómenos de desorientação do utilizador, a que chama o **problema da digressão associativa** e o **problema do museu de arte**³.

No que respeita ao primeiro fenómeno, o que parece verificar-se é que o utilizador, ao pretender seguir as cadeias de pensamento existentes, acaba por perder o seu objectivo original. O **problema do museu de arte** verifica-se sobretudo quando o utilizador passou bastante tempo a **pesquisar** (*browsing*) imagens, registando-se uma certa incapacidade de distinguir diferenças entre os elementos individuais e de abstrair depois características mais gerais a partir das mais particulares. Considera aquele autor que o que realmente contribui para uma **pesquisa** sem desorientação é o facto de o utilizador construir uma compreensão coerente, uma abstracção da informação "visitada" durante a sua navegação.

Por outro lado, Kibby et al. (1990) explicam o fenómeno relacionando-o com a variável a que chamaram "complexidade hipermedia", resultante do facto de no sistema existirem elementos multimedia. Para anular este problema, definem um parâmetro de "complexidade utilizável", que se distribui entre o grau de familiaridade com a informação, o grau de utilização do sistema e o grau de compreensão, por parte do utilizador, tanto do sistema (o hipertexto) como do domínio do conhecimento (o conteúdo).

Neste contexto, alguma investigação actual aponta para uma clara distinção entre **navegação** e **orientação**, perspectivando a representação gráfica da informação através, por exemplo, de mapas, como um mecanismo de apoio ao utilizador, tal como é sugerido por Boyle e Snell (1990).

Há, por outro lado, indicadores que apontam para a ideia de que o utilizador, enquanto navega, constrói um mapa cognitivo espacial da estrutura da informação, que inclui hipoteticamente localizações e caminhos, ou mesmo sequências de acções que possibilitam alcançar cada um dos locais onde se encontra a informação. É pois defendida por alguns teóricos do hipertexto, e também por psicólogos, a implementação de uma representação espacial ou panorâmica conceptual de toda a estrutura do hipertexto, apesar de, em alguns casos, a geografia de uma rede ser demasiado complexa para poder ser representada apenas por um mapa.

É também por isso que numerosos trabalhos procuraram investigar e caracterizar a navegação dos utilizadores, de modo a desenvolver mecanismos ou técnicas de apoio que os ajudem a ultrapassar as dificuldades que enfrentam na navegação em hipertexto. Neste sentido, Landow (1990b) considera que, quer a navegação, quer a orientação, não constituem em si problemas dos hipertextos. Se as características dos sistemas forem aproveitadas, pode-se antes, e desse modo, ajudar o utilizador a localizar a informação que pretende, ou a movimentar-se em direcção a ela, recorrendo contudo a diferentes técnicas e mecanismos de apoio. Há, também, que considerar, que à medida que os utilizadores forem adquirindo uma certa "alfabetização" hipertextual, e à medida que os *interfaces* forem sendo concebidos de modo a ajudar o utilizador a lidar com e a resolver estes problemas, certamente que eles diminuirão, relativizando-se os que não forem possíveis de ultrapassar.

De um modo geral, a literatura da especialidade refere três tipos de **navegação**, embora se registre alguma confusão e mesmo imprecisão no recurso à terminologia que melhor os define.

Há uma certa unanimidade na referência e classificação de um tipo de navegação demonstrado pelos utilizadores a que se chamou **pesquisa**⁴. Caracteriza-se por uma leitura ou exploração que, apesar de possuir um objectivo orientador, não está à partida bem definida para o utilizador. Este parece orientar-se pela necessidade de ter uma visão geral do conteúdo ou da tarefa a realizar. É o tipo de navegação mais frequentemente referido pela literatura da especialidade e, por vezes, exclusivamente. Para alguns autores é, pelo contrário, estudado em comparação com a **navegação** e não como fazendo parte dela, o que introduz uma outra dimensão.

Um segundo tipo de exploração é referido como **procura**⁵, em que o utilizador do hipertexto pretende uma informação com limites bem definidos, abordando o hipertexto de modo a encontrar uma dada informação, não se aventurando para além disso.

Há ainda algumas referências a um outro tipo de exploração denominada **vaguear**⁶ (Slatin, 1991), em que o utilizador não tem qualquer objectivo e que corresponderia a uma leitura aleatória. Esta é pouco referida na literatura dado que, em alguma medida, se aproxima do tipo de exploração **pesquisa** (*browsing*).

McAleese (1993), por seu lado, distingue **navegação** (*navigation*) de **pesquisa** (*browsing*), caracterizando-as do seguinte modo: a primeira envolve o uso de ajuda gráfica ao utilizador, por exemplo através de um mapa que procura representar a informação existente no hipertexto, enquanto a segunda se refere ao modo como o utilizador segue uma ideia no hipertexto, recorrendo às ligações existentes entre os diversos elementos do hipertexto.

Acrescente-se, ainda, que alguns investigadores descrevem a actividade de **pesquisa** em hipertexto como uma procura de nova informação. No entanto, consideram que há pelo menos um tipo de **pesquisa** em que, apesar da informação ser desconhecida para o utilizador, existe da parte deste o colocar de uma hipótese acerca dessa mesma informação, que se traduz na selecção de determinados percursos e não de outros (cf. McAleese, 1993).

Contudo, Batley (1989)⁷, ao analisar as **estratégias de pesquisa** demonstradas pelos utilizadores, afirma que " *a finalidade da actividade (pesquisa) não é tanto explorar, mas encontrar*", estabelecendo uma distinção entre **pesquisa** e **não-pesquisa**.

A actividade de **pesquisa** caracterizar-se-ia por ser exploratória, vaga e não-específica, estando-lhe associadas actividades como explorar (*exploring*), esquadrinhar (*scanning*) e expandir (*extending*). Na perspectiva desta autora, este estilo de navegação estaria relacionado com a existência de um modelo, da parte do utilizador, sobre o que seria possível, e a exploração de opções para ver se encontra critérios implícitos. Por sua vez, a **não-pesquisa** está associada a actividades de obtenção (*getting*), focagem (*focusing*) e restrição (*narrowing*) da informação.

McAleese (1993) refere a existência de cinco estratégias diferentes de **pesquisa**: o **esquadrinhamento** (*scanning*), que abrange uma larga área de informação mas de modo superficial; a **pesquisa** (*browsing*), em que o utilizador segue um trilho ou caminho até atingir um objectivo; a **procura** (*search*), cuja característica é o esforço do utilizador em encontrar um objectivo explícito; a **exploração** (*exploring*), em que o utilizador faz a descoberta de toda a informação existente; e, finalmente, uma estratégia de **vaguear** (*wander*), em que não se manifesta qualquer objectivo específico.

De outro modo, Slatin (1991) caracteriza os estilos de navegação dos utilizadores em função dos seus objectivos de leitura: os **pesquisadores** (*browsers*), os **utilizadores** (*users*) e os **co-autores** (*co-authors*).

O **pesquisador** define-se como um leitor que, apesar de não demonstrar possuir qualquer objectivo prévio, não navega de modo anárquico. Apropria-se de aspectos da informação que são depois abandonados, sempre à medida da sua curiosidade e interesse momentâneo. Tudo parece indicar que "lê" por prazer ou interesse, apesar de se poder esperar também que circule por toda a informação disponível. De qualquer modo, com este tipo de leitores não é possível prever os **caminhos** ou as **ligações** que vão seleccionar para navegarem.

O segundo tipo, o **utilizador**, tem um objectivo claro e delimitado, procurando efectivamente uma dada informação. Neste caso, já é possível fazer previsões sobre os **caminhos** ou as **ligações**, desde que os autores do hipertexto tenham uma compreensão suficiente do domínio da

tarefa que o utilizador deverá empreender. Este tipo de leitor parece aproximar-se do perfil de estudante típico que cumpre uma leitura para um curso, sabendo efectivamente a informação que deseja obter.

Mas há, apesar de tudo, uma diferença importante entre **utilizador** e **estudante**: o autor que concebe uma aplicação hipertexto para aprendizagem pretende não só que o estudante encontre a informação pretendida, como também que se estabeleça um processo dinâmico em que o estudante passe por três tipos de fases: de **utilizador**, o estudante torna-se **pesquisador**, podendo tornar-se **utilizador** de novo, ou tornar-se também **co-autor**, se acrescentar nova informação ao hipertexto, experimentando assim os três estilos de navegação. Ora, isto reenvia-nos para um aspecto importante, que é o facto de os utilizadores poderem demonstrar estilos de navegação mistos.

Monk (1990) distingue, por seu lado, dois outros estilos de navegação: a dirigida e a exploratória. Esta distinção explica-se, por um lado, porque o utilizador formula um objectivo ou sub-meta, procurando aceder a um local do hipertexto, e, por outro, porque o seu uso é predominantemente exploratório.

Dowling (1992) refere, por sua vez, a propósito da investigação que efectuou sobre um hipertexto para aprendizagem da literatura, que os utilizadores tinham tendência a focar a sua atenção ora no conteúdo, ora nas características da navegação, mas não o faziam em relação a ambas. Evidenciaram também uma certa tendência para regressar aos estádios anteriores de utilização do sistema à medida que a sua atenção se centrava mais no domínio de aprendizagem em causa.

Embora se possa estabelecer a partir desta classificação uma tipologia de estilos de navegação, há dados de outros trabalhos que avançam com a ideia de que o factor determinante para a demonstração de um tipo ou estilo de navegação por parte dos utilizadores está dependente de duas outras variáveis. Por um lado, o tipo de tarefa que o utilizador pretende realizar com um hipertexto específico, e por outro o próprio modelo de hipertexto perante o qual se encontra e que, com as suas especificidades, fará apelo a um estilo de navegação consonante com a sua arquitectura específica.

2. Concepção e desenvolvimento do hipertexto: aspectos da construção do número na criança em Jean Piaget

— Que hipertexto?

Ao constataremos as dificuldades dos estudantes de Psicologia, dos educadores de infância e dos professores de ensino básico, procurámos conceber e desenvolver um hipertexto cujo objectivo principal fosse apoiar processos de auto-aprendizagem sobre a temática da teoria piagetiana e a problemática da construção e desenvolvimento da noção de número na criança.

Foi pois neste quadro que partimos para a concretização de uma ideia que, na verdade, corresponde a um grande desafio: partir do livro *A Génese do Número na Criança*, de Jean Piaget e Alina Szeminska, utilizando-o como guião do hipertexto, como núcleo fundamental da informação para ir além dela, introduzindo todo um conjunto de informação biográfica, bibliográfica e metodológica. Não se trata, por isso, de efectuar uma adaptação estrita do conteúdo do livro *A Génese do Número na Criança*, mas de ele próprio, através do que representa na obra desenvolvida por Jean Piaget, constituir o núcleo do hipertexto. Assim, os conteúdos de natureza biográfica, bibliográfica e metodológica foram orientados de modo a estabelecerem uma relação estreita com esta obra específica.

Só neste contexto é possível entender os aspectos que considerámos como marcos na obra de Jean Piaget, que não pode, naturalmente, ser reduzida estritamente àqueles que apresentamos. Eles devem ser vistos tendo em conta a informação global que constitui este hipertexto. Por outro lado, o livro *A Génese do Número na Criança* assenta na descrição exaustiva de um conjunto de tarefas experimentais e das respectivas respostas dadas pelas crianças na sua resolução. A ideia fundamental relaciona-se também com a apresentação das referidas tarefas experimentais imaginadas por Jean Piaget com o objectivo de analisar o desenvolvimento e aquisição de determinados conceitos pela criança, articulando-as (no hipertexto) sempre com as respostas dadas.

Esta nossa ideia, representada na **Figura 1**, procura ir de encontro às potencialidades do hipertexto e, portanto, criar de um modo equilibrado uma rede de associações o mais racional possível, tendo em consideração: 1) a dimensão do nosso projecto; 2) a dimensão do edifício teórico em que se inscreve a obra em causa; 3) a dimensão dos recursos tecnológicos e humanos de que dispúnhamos neste trabalho.

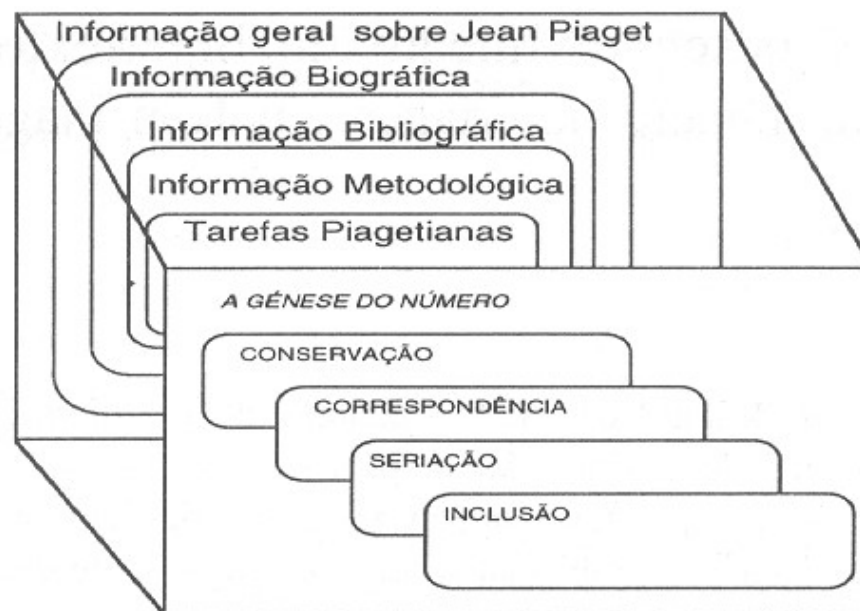


Figura 1 — Síntese esquemática da Ideia

- Para quem?

No caso da concepção e desenvolvimento de uma aplicação hipertexto para auto-aprendizagem, não poderíamos deixar de considerar duas variáveis que se relacionam com o conhecimento das características do público-alvo: a primeira refere-se à experiência (ou não) do uso do computador, ou seja, aquilo que foi referido por Calvani (1990) como nível de alfabetização informática, pressupondo a existência de diferentes tipos de utilizadores; a segunda variável relaciona-se com os níveis prévios de conhecimentos dos conteúdos do hipertexto.

Admitimos, desde logo, a possibilidade de uma percentagem significativa do público que pretendemos abranger nunca ter utilizado o computador.

No que se refere a um projecto com estas características, e apesar da necessidade de "conhecer o utilizador", este processo de conhecimento é também interminável. Na verdade, alguns dados apontam para que, de um modo geral, o que parece verificar-se com qualquer tipo de *software* é um aumento dos níveis de proficiência do utilizador proporcional à utilização, ou seja, o seu nível de alfabetização informática está constantemente a deslocar-se no espectro que serviu de ponto de partida para a caracterização do seu perfil enquanto utilizador.

Foi então com base nestes aspectos referenciados que procurámos definir um perfil dos utilizadores de modo a que a concepção deste hipertexto se pudesse adequar a uma utilização o mais diversificada possível. Assim, e de acordo com Shneiderman (1992), considerámos: **utilizadores pela 1ª vez**, que não possuem qualquer conhecimento sobre o uso do computador nem de conceitos a ele ligados, podendo no entanto ser ensinados através de um conjunto mínimo de acções; **utilizadores ocasionais**, que têm um contacto ocasional tanto com o sistema em si, como com um determinado *software*, sendo por isso importante ter em consideração sistemas de ajuda à utilização; e **utilizadores frequentes**, que possuem um nível de utilização avançado.

No que respeita à segunda variável, considerámos importante que o hipertexto não inviabilizasse a utilização por parte daqueles que tivessem níveis diferenciados de conhecimento prévio do conteúdo. Tornou-se, assim, necessário proceder a uma selecção cuidadosa da informação que faria parte do hipertexto, no sentido de este não ter quer um carácter apenas introdutório, quer demasiado especializado. Pretendeu-se desse modo construir um hiperdocumento que abrisse possibilidades de acesso à informação a níveis o mais diferenciados possível e portanto se adequasse a diferentes níveis de aprendizagem.

- Como?

Construímos o hipertexto com a ferramenta *Multimedia Toolbook para o Windows*.

A criação de um *interface* com o utilizador foi objecto de grande atenção, procurando chegar-se um conjunto agradável e equilibrado apoiado em mecanismos de navegação e de orientação, bem como através de variáveis de natureza visual. Foi concebido um sistema de ajuda presente em todas as páginas do hiperdocumento. Procurámos ainda dar muita atenção ao modelo de estruturação da informação e à elaboração da rede hipertextual, coordenando-a com os aspectos da navegação do utilizador. Neste contexto, é possível efectuar-se uma navegação linear, hierárquica e não-linear.

Os mecanismos de orientação desenvolvidos foram:

- **Índice Geral** , situado no início do livro, e a que o utilizador pode aceder desde qualquer ponto, já que existe um ícone que lhe dá acesso sempre que se deseje;
- **Índices parciais**, um situado no início do Tópico *Acerca de Jean Piaget* e outro no início do Tópico *A Construção do Número*.

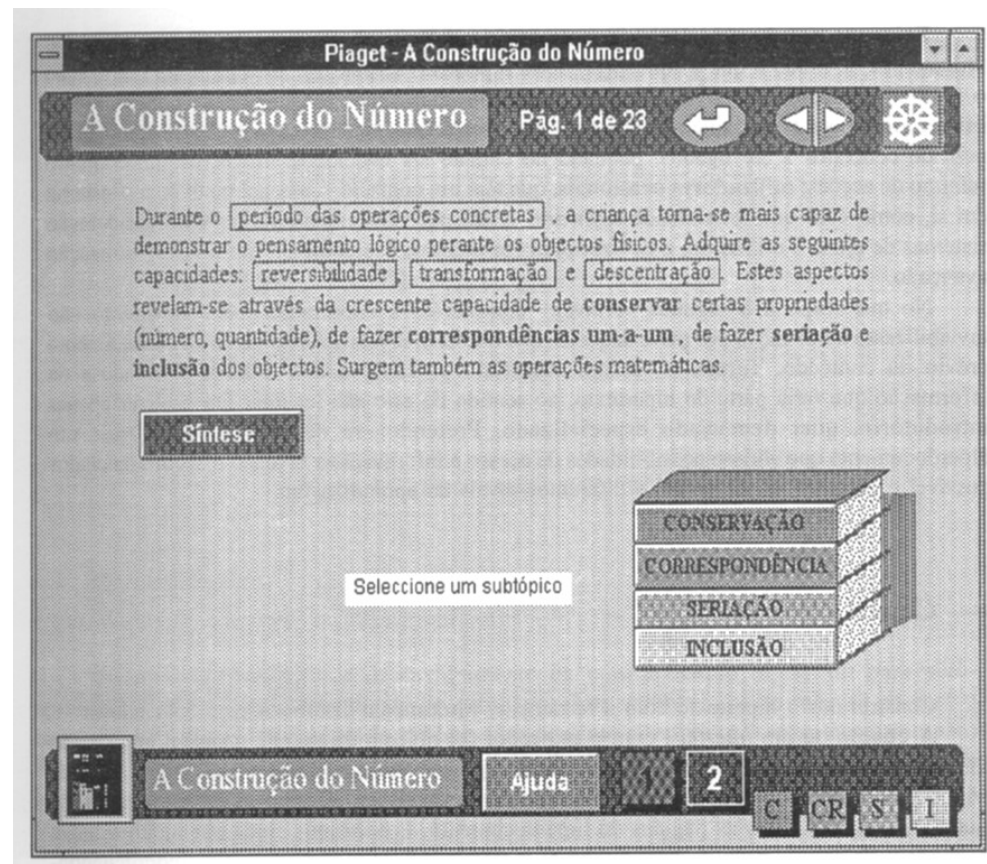
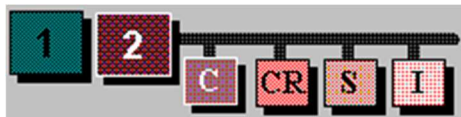


Figura 2 — Localização dos Mecanismos de Navegação e Orientação na Página

— **Página do Roteiro**, que possibilita que o utilizador visualize os títulos das páginas que compõem o livro, bem como as ligações que existem entre elas, podendo aceder directamente a qualquer página seleccionando o seu nome com o rato.

— O **título do Subtópico ou página** em que o utilizador se encontra, bem como o número dessa página dentro do Tópico ou Subtópico (página 2 de 6, em que 2 é o número da página e 6 o número total de páginas do Tópico ou Subtópico);

— O **título do Tópico** em que o utilizador se encontra;



— Um **sistema de sinalização** que indica em que Tópico e Subtópico o utilizador se encontra: o número e/ou letra correspondente, e a moldura envolvente aparecem a branco. No exemplo representado o utilizador encontra-se no Tópico 2, *A Construção do Número* e no Subtópico *Conservação*.



— A **Cor das Barras de Comandos**, já que cada Tópico ou Subtópico possuem uma cor própria. Todas as páginas referentes a um tópico ou subtópico repetem, ao longo do hiperdocumento, a cor.

— Um **Mecanismo de Retorno**, que permite ao utilizador refazer o percurso em sentido inverso, página a página, qualquer que tenha sido a sequência desse percurso.

Na implementação do **sistema de Ajuda** para apoio ao utilizador, procurou-se evitar um excesso de informação e instruções que o tornassem pesado e de consulta difícil, assumindo que, após um curto período de utilização, o utilizador domina com relativa facilidade os aspectos básicos de navegação.



- Para dar uma maior interactividade e um carácter mais dinâmico a este **sistema de Ajuda**, dá-se ao utilizador a possibilidade de consultar, em qualquer das páginas do hiperdocumento, a função e significado dos ícones de navegação e outros elementos presentes nas barras do topo e do fundo da página. Para tal, basta-lhe colocar o ponteiro do rato sobre o ícone ou elemento acerca do qual deseja essa informação, mantendo o botão direito pressionado, e ela aparece no rodapé da página.

3. Análise dos estilos de navegação no hipertexto desenvolvido

Tivemos como objectivo analisar a problemática da navegação efectuada por um grupo de utilizadores, procurando fazer a sua caracterização quer através da gravação em video, quer através das respostas dadas a um questionário. Pretendemos, afinal, verificar se existem tendências ou padrões de navegação distintos (estilos de navegação), através da descrição do comportamento do utilizador na exploração que realizou do hipertexto.

Importa ressaltar que pretendemos levantar problemas e reflectir sobre questões que se prendem com a concepção de hipertextos, nomeadamente no que se refere aos problemas de interacção com o utilizador.

Os **sujeitos** que constituíram esta amostra foram 15 adultos de ambos os sexos, com idades compreendidas entre os 28 e os 40 anos. As suas habilitações académicas variam do 12º ano ou equivalente ao nível da formação superior.

Os sujeitos possuíam características diferentes quanto ao domínio dos conteúdos e quanto ao domínio da informática, distribuindo-se estes aspectos do seguinte modo: cinco utilizadores possuíam formação ao nível dos conteúdos (licenciatura em Psicologia); cinco utilizadores tinham formação no domínio da informática e programação (engenheiros e programadores informáticos); cinco utilizadores nunca tinham tido qualquer contacto formal com os conteúdos, nem possuíam experiência na utilização de computadores.

A **metodologia** utilizada consistiu no registo da exploração individual efectuada na Aplicação através da gravação em video, utilizando uma placa gráfica adequada. Terminada a exploração (tarefa cuja duração resulta num mínimo de 45 minutos), os sujeitos respondiam a um conjunto de perguntas elaboradas na forma de um questionário.

• Apresentação dos resultados obtidos

Em termos da navegação dos sujeitos, é possível identificar três formas relativamente distintas de exploração do hiperdocumento - uma tendencialmente **sequencial**, outra de carácter **modular**, e uma terceira que combina aspectos das duas anteriores, e a que poderemos chamar **mista**. No primeiro caso, os sujeitos manifestam uma preferência clara por abordar a informação em progressão (página a página). Tal não significa que todos eles vejam o documento desde a primeira página até à última (podem começar pelo tópico 2, ou ir alternando entre um tópico e outro), mas sim que realizam sequências relativamente longas de páginas que se sucedem. Os seus gráficos de navegação apresentam sobretudo linhas diagonais mais ou menos longas.

No segundo caso, os sujeitos fazem uma navegação por pequenos módulos, deslocando-se no documento por pólos de interesse e explorando à volta desses pontos, o que dá aos seus gráficos de exploração uma aparência mais fragmentada, composta por pequenos aglomerados mais ou menos dispersos.

No terceiro caso, o da exploração mista (sequencial e modular), os sujeitos combinam as duas estratégias acima referidas. Ora realizam sequências mais ou menos longas de páginas que se sucedem, ora exploram uma área restrita de informação para a frente e para trás. Os seus gráficos de navegação apresentam simultaneamente diagonais relativamente longas e pequenos aglomerados.

Em relação a estes grupos, e recorrendo aos dados referentes à percentagem de utilização de cada mecanismo de navegação por parte dos sujeitos na sua exploração, poderemos adiantar que o grupo que evidencia uma navegação tendencialmente **sequencial** regista valores elevados de utilização do mecanismo **página seguinte** (percentagem média de 59%), e valores baixos de utilização do mecanismo **página anterior** (percentagem média de 3,5%). A percentagem média de utilização do **mecanismo de retorno** é de 13,3%, e do **roteiro** apenas 7,2% (a mais baixa de entre os três grupos).

O grupo que realizou uma navegação de carácter **modular** apresenta uma percentagem média de utilização do **mecanismo de retorno** bastante superior à dos outros grupos (31,4%), sendo este o mais utilizado, e valores bastante mais baixos do que os outros grupos no que se refere à utilização do mecanismo **página seguinte** (percentagem média de 29,6%). É o grupo que regista uma percentagem média mais alta de utilização do mecanismo **página anterior** (15,3%), sendo o segundo no que respeita ao mecanismo **roteiro** (percentagem média de 8,3%).

O grupo que manifestou uma estratégia de navegação **mista** regista valores altos de utilização do mecanismo **página seguinte** (percentagem média de 50,2%), embora inferiores aos do primeiro grupo. A sua percentagem média de utilização do mecanismo **página anterior** é

relativamente próxima da do segundo grupo (navegação modular) e bastante superior à do primeiro grupo (navegação sequencial), registando um valor de 13%, enquanto o **mecanismo de retorno** apresenta uma percentagem média de utilização de 13,8%, bastante próxima da do primeiro grupo. É o grupo que evidencia uma maior utilização do mecanismo **roteiro** (percentagem média de 12,3%).

No que se refere à ordem de exploração dos dois tópicos, também aqui se podem diferenciar três grupos: um grupo de sujeitos explora primeiro o **tópico 1** e em seguida o **tópico 2**; um outro explora primeiro o **tópico 2** e em seguida o **tópico 1**; e um terceiro grupo vai visitando os dois tópicos alternadamente.

• Discussão dos resultados

Em termos globais, poderemos concluir que os sujeitos não revelaram, de forma geral, dificuldades de maior na navegação e orientação no hiperdocumento. De facto, e segundo os dados do questionário, apenas três deles experimentaram dificuldades ao nível da tomada de decisões, adiantando para tal o facto de desconhecerem os conteúdos. O aspecto que mais terá facilitado esta questão terá sido, na opinião da maioria dos utilizadores, a liberdade de navegação permitida pela aplicação.

No que se refere à **orientação** no hiperdocumento, a maioria dos sujeitos admitiu ter-se sentido perdido em alguma altura da exploração, mas para a maior parte deles tal coincidiu com o início, ou seja, ainda num período de ambientação. A solução para esta dificuldade foi encontrada, segundo os sujeitos, pelo recurso aos ícones (o mais referido é o **roteiro**), considerados elucidativos ou bem conseguidos pela quase totalidade dos utilizadores.

Os **ícones** mais citados pelos sujeitos como imprescindíveis foram, de facto, os mais utilizados, estando todos eles localizados no canto superior direito da página. Os ícones situados na linha inferior da página foram os menos utilizados. Entre estes situava-se o botão que dava acesso à **Ajuda**, que teve uma utilização baixa se pensarmos que uma parte significativa dos sujeitos tinha pouca familiaridade com computadores (e a quase totalidade deles não tivera até então qualquer contacto com documentos hipertexto). É curioso notar, que mesmo nos casos em que existiram dificuldades ao nível da tomada de decisões ou da orientação, o recurso à **Ajuda** não foi a solução mais adoptada. Tal poderá explicar-se, em parte, pelo apoio efectivo proporcionado pelos outros mecanismos de navegação (hipótese adiantada pelos sujeitos), e, conjuntamente, pelo facto de a quase totalidade dos sujeitos ter iniciado a sua exploração pela página 1 da **Ajuda**, onde se explica a função de cada um dos ícones, daí extraindo (hipótese adiantada por nós) os esclarecimentos necessários.

Ainda em relação aos ícones situados na linha inferior da página, sobretudo os referentes aos tópicos e subtópicos, é convicção nossa que, dada a sua especificidade (e sem querer retirar peso à questão da localização), teriam certamente mais interesse em termos de utilização em consultas posteriores, numa altura em que os sujeitos estariam já mais familiarizados com o conteúdo da informação e fariam uma exploração mais dirigida para aspectos específicos.

Numa análise um pouco mais aprofundada e detalhada da navegação dos sujeitos, poderemos adiantar que, embora em muitas situações não se registre uma total homogeneidade de comportamento dentro de cada grupo, existem tendências que se podem claramente identificar em cada um deles (assumindo como relativamente relevante e representativo, em algumas situações, o facto de três dos cinco elementos de um grupo evidenciarem características comuns).

Assim, importa salientar que, sendo o **grupo P** (psicólogos) o que menos páginas visitou e menos mecanismos de navegação utilizou, é aquele que apresenta um maior número de **botões e palavras-chave** seleccionados (que mostram mais informação, seja na própria página, seja reenviando para outras páginas). Tal parece indicar um maior interesse em termos dos conteúdos, da informação propriamente dita. Acresce a isto o facto de três elementos deste grupo terem explorado em primeiro lugar o **tópico 2** (mais específico, com informação mais técnica e especializada) e somente depois o **tópico 1** (com informação de carácter mais geral, contextualizador). Dos outros dois elementos, um seguiu a ordem **tópico 1 – tópico 2**, e o outro foi visitando alternadamente os dois tópicos.

Em termos de estilo de navegação, ele foi sobretudo sequencial em dois dos elementos, e misto (sequencial e modular) nos outros três, tendo o grupo no seu todo registado uma utilização relativa maior do **mecanismo de retorno** quando comparado com o grupo **I** (evidenciando uma maior precaução na navegação), mas obtendo um resultado semelhante ao deste grupo na utilização do mecanismo do **roteiro**, o que poderá indiciar uma tendência para procurar um organizador da informação, que permita uma visão panorâmica e estruturada desta (é de notar que foi este o grupo que registou uma maior utilização do índice geral).

Em relação ao **grupo I** (informáticos), foi o que visitou claramente um maior número de páginas, tendo sido também o que utilizou mais mecanismos de navegação. Tal poderá explicar--se pelo facto de estes sujeitos estarem muito familiarizados com o *medium*, revelando um maior à-vontade na manipulação dos mecanismos. No entanto, é curioso referir que, tendo este grupo visitado, na sua totalidade, mais 104 páginas que o grupo **P**, accionou menos **botões e palavras-chave** (que mostram mais informação), o que parece ser uma indicação nítida de menor interesse em relação aos conteúdos. Em termos da exploração destes, o grupo não revelou qualquer homogeneidade. Já no que se refere ao estilo de navegação, a sua distribuição é idêntica à do grupo **P** – dois elementos realizaram uma exploração mais sequencial, e três deles uma exploração mista (sequencial e modular). Também neste grupo **I** o **roteiro** teve uma utilização significativa, que poderá denotar

uma preocupação de se elevar acima da informação para ter uma visão panorâmica da sua organização. De salientar o facto de o **mecanismo de retorno** ter neste grupo uma utilização muito reduzida, quando comparada com a dos outros grupos, o que será eventualmente indicador de uma menor cautela na navegação dados os maiores recursos em termos de interacção com o *medium*.

O **grupo N** (não-especialistas em conteúdos nem em informática), por seu lado, foi o segundo em termos de número de páginas visitadas e mecanismos de navegação utilizados, mas registou uma grande diferença no que se refere à selecção de **botões e palavras-chave**, com um número muito inferior aos outros dois grupos. Diferente também em relação a estes grupos foi a distribuição da exploração pelos dois tópicos, com um peso relativo muito maior dado ao **tópico 1**, o que indica alguma curiosidade pelos aspectos biográficos e introdutórios contidos neste tópico e menor grau de interesse pela informação mais técnica e específica apresentada no **tópico 2**. Três dos seus elementos visitam primeiro o **tópico 1** e em seguida o **tópico 2**, e dois visitam alternadamente os dois tópicos.

Relativamente ao estilo de navegação, três dos seus elementos constituem um grupo próprio — o da navegação modular — enquanto os outros dois se repartem pelos dois grupos restantes. Este aspecto, aliado ao facto de ser este o grupo que regista uma menor utilização do **roteiro**, poderá indicar alguma dificuldade em termos de os seus elementos se elevarem acima da massa de informação e procurarem uma estruturação da mesma a partir de uma perspectiva panorâmica que facilite a orientação, tendo como resultado uma exploração mais fragmentada, um pouco ao sabor das ligações existentes, e à qual parece faltar, por vezes, um fio condutor. Significativa também é a utilização que este grupo faz do **mecanismo de retorno**, com valores substancialmente superiores aos outros dois grupos, o que prefigura uma cautela muito maior em termos da navegação. Estes aspectos acima referidos podem encontrar alguma explicação no facto de estes sujeitos não terem qualquer contexto orientador face à exploração do documento, o que qualquer dos outros grupos possuía - no caso do grupo **P** um conhecimento razoavelmente profundo dos conteúdos, e no caso do grupo **I** uma grande disponibilidade e experiência na interacção com o *medium*.

Referências bibliográficas

- [1] BOYLE, C.; SNELL, J. (1990). " Intelligent navigation for semistructured hypertext documents" in: MACALEESE, R.; GREEN, C. (Eds): *Hypertext: State of Art*, Intellect Lda, Oxford, pp.28-42
- [2] CALVANI, A. (1990) - *Dal libro stampato al libro multimediale: Computer e Formazione*, Ed. La Nuova Italia, Firenze
- [3] CANGIÀ, C. (1992) - "Fare teatro in lingua straniera con il computer tra le quinte" in: *Orientamenti Pedagogici*, nº5, ano XXXIX, (233), pp.1111-1162.

- [4] COSTA PEREIRA, D.; LENCASTRE,L; VAZ, J.C. GUEDES (1990)- "Aprendizagem e Hipertexto" in: *Ciências da Educação em Portugal. Situação actual e perspectivas*, Sociedade Portuguesa Ciências da Educação, Porto, pp. 481-488
- [5] EDWARDS, D.; HARDMAN, L. (1993) - " Lost in hyperspace: cognitive mapping and navigation in a hypertext environment" in: MCALEESE, R. (Ed) - *Hypertext: Theory into Practice*, Intellect Books, Oxford, pp. 91- 105.
- [6] KIBBY, M.R.; MAYES, J.T. (1990) - "The Learner's View of Hypermedia" in CERRI, S.A.; WHITING,J. (Eds) - *Learning Technology in the European Communities*, Proceedings of the Delta Conference on Research and Development, The Hague, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 53-65.
- [7] LANDOW, P.G. (1990a) - "Popular Fallacies about Hypertext", in: JONASSEN, D., MANDL, H., (Eds) - *Designing Hypermedia for Learning*, Springer-Verlag, NATO ASI Series, Berlim, pp. 39-59
- [8] LANDOW, P.G. (1990b) - " The Rhetoric of Hypermedia: Some Rules for Authors" in DELANY, P.; LANDOW,(Eds): *Hypermedia and Literary Studies*, P.G.,MIT Press, London, pp. 81-104
- [9] MAURER, H. (1993) (Ed) - *Educational Multimedia and Hypermedia Annual*, Proceedings of ED-MEDIA 93 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia, AACE, USA
- [10] MCALLESE, R. (Ed) (1993a)- *Hypertext: Theory into Practice*, Intellect, Oxford
- [11] MCALLESE, R.(1993b) - "Navigation and browsing in hypertext" in: MCALLESE, R. (Ed) *Hypertext: Theory into Practice*, Intellect, Oxford, pp.5-38
- [12] MONK,A. (1990) - "Getting to known locations in a hypertext" in: MCALEESE, R.; GREEN,C. (Eds): *Hypertext: State of the Art*, Intellect Ltd, London, pp. 20-28
- [13] PIAGET, J.; SZEMINSKA, A. (1975) - *La Genèse du Nombre chez l'enfant*, Delachaux & Niestlé, 4ª Ed., Neuchâtel, Suíça
- [14] SLATIN, J. (1991) - "Reading Hypertext: Order and Coherence in a New Medium" , in: DELANY,P.; LANDOW,G. (Ed) - *Hypermedia and Literary Studies*, MIT, Massachussets, pp. 153-170
- [15] SHNEIDERMAN, B. (1992) - *Designing the User Interface- Strategies for Effective Human- Computer Interaction* , Addison-Wesley Publishing Company, USA.