

**A Teoria da Flexibilidade Cognitiva na Formação a
Distância: um estudo na *World Wide Web***

Ana Amélia Amorim Carvalho

aac@iep.uminho.pt

Paulo Dias

pdias@iep.uminho.pt

Instituto de Educação e Psicologia

Universidade do Minho

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva na Formação a Distância: um estudo na *World Wide Web*

Resumo – A Teoria da Flexibilidade Cognitiva ao proporcionar a aquisição de conhecimentos de uma forma profunda, facilitando a transferência de conhecimentos para novas situações, pareceu-nos poder desempenhar um papel relevante na representação do conhecimento em acções de formação a distância. Para tal, esta teoria foi aplicada num estudo de formação a distância na web sobre o romance de Eça de Queirós “O Primo Basílio”, cujos resultados e opiniões dos sujeitos se reportam neste trabalho.

A World Wide Web foi concebida por Berners-Lee e colaboradores (1994) para que físicos e engenheiros, que trabalhavam na CERN, pudessem partilhar as suas ideias sobre determinada investigação, independentemente do local onde se encontrassem. A WWW, acrónimo de World Wide Web, nascida em 1993 conheceu uma expansão sem precedentes nos sistemas de comunicação. A Web passou a ser um meio de comunicação, de informação e de entretenimento, no quadro de uma lógica de procura de informação que orienta o modelo de desenvolvimento dos novos *media*. Esta nova lógica informacional contraria o sentido tradicional da oferta, sugerindo o desenvolvimento de um utilizador activo e criativo na construção do conhecimento, através de um processo de exploração, experimentação e reajustamento das representações individuais num ambiente colaborativo e cooperativo como é o da Web (Dias, 1999). De acordo com esta abordagem, a Web constitui o suporte para o desenvolvimento das aprendizagens através de um modelo de

representação distribuída e flexível no qual a formação e o tempo da formação estão orientados para as necessidades de formação, o conhecimento prévio e o estilo do utilizador. Como refere Bonk e Reynolds (1997), a Web, para além de constituir um meio de comunicação, é também um meio para assistir às aprendizagens, durante as quais os alunos navegam, ligam, justapõem e reflectem sobre o novo conhecimento.

Neste sentido a Web constitui um meio natural para o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva na aprendizagem, em particular no domínio da aquisição de conhecimento de nível avançado e do aumento da capacidade de transferência de conhecimento para novas situações.

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva foi proposta na década de oitenta por Rand Spiro e colaboradores (Spiro et al., 1987; 1988; 1995; Spiro e Jehng, 1990). De acordo com os autores é uma teoria de aprendizagem, da representação e de instrução. O desenvolvimento de flexibilidade cognitiva requer múltiplas representações do conhecimento, que favorecem a transferência do conhecimento para novas situações. Por esses motivos, os princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva são mais facilmente implementados em ambientes interactivos como é o caso dos documentos hipermédia através dos quais tem sido aplicada (Spiro e Jehng, 1990; Jacobson, 1990; Moreira, 1996; Carvalho, 1998).

Esta teoria está orientada preferencialmente para a aquisição de nível avançado de conhecimentos. Neste sentido não se pretende a mera memorização de um assunto, mas que o sujeito seja capaz de, perante determinada situação, proceder à reestruturação do conhecimento para solucionar determinado problema, isto é, que adquira a necessária flexibilidade cognitiva para a transferência do conhecimento. Para isso, é necessário que o

assunto (o caso) seja dividido em pequenas parcelas (os mini-casos) e que estas sejam analisadas segundo determinados temas, conceitos ou princípios pertinentes e difíceis para o assunto em estudo. Este é o processo de *desconstrução* do mini-caso pelos temas que permite ao sujeito a aquisição de um conhecimento profundo. A completar o processo de desconstrução é também necessário realizar as *travessias da paisagem em várias direcções*, isto é, seleccionar um tema ou vários temas e conduzir o sujeito pelos mini-casos que ajudem à sua compreensão. A expressão “travessias da paisagem em várias direcções”, usada por esta teoria de forma metafórica, inspirou-se na obra “Investigações Filosóficas” de Ludwig Wittgenstein.

Como forma de tirar o máximo proveito da estrutura proposta por esta teoria, os autores propõem um ciclo de alternâncias entre desconstrução e travessias temáticas (Spiro et al., 1987), que contribuem para desenvolver a flexibilidade cognitiva.

Aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva

Esta teoria foi aplicada ao romance de Eça de Queirós *O Primo Basílio*. Os capítulos da obra foram divididos em casos (cinco) e estes em mini-casos (trinta e quatro, que seleccionámos da obra). Considerámos como pertinentes para a abordagem à obra nove temas (atmosfera romântica, tédio, indícios/símbolos, decadência/degenerescência, aparência/realidade, ordem/desordem, intertextualidade, ironia, romance de tese naturalista). Por fim, propusemos cinco travessias temáticas: A mundividência romântica de Luísa; A denúncia da decadência; O adultério: da idealização romântica à realidade burguesa; Ordem/desordem na crónica social lisboeta; O romance de tese naturalista e a função do narrador: obrigar a ver verdadeiro.

Perante cada mini-caso identificámos os temas que se aplicam e redigimos uma explicação de como determinado tema geral se aplica àquele extracto em particular (cento e sessenta comentários temáticos).

Para ajudar a recriar adequadamente a época apresentam-se explicações sobre peças de mobiliário, vestuário, móveis, meios de transporte e locais públicos de então (contexto referencial) e sempre que possível imagens. Optou-se por disponibilizar uma pequena informação para situar o extracto na obra (contexto interno).

Design do site

O *site* intitulado “***O Primo Basílio: múltiplas travessias temáticas***” pretende, de certo modo, recriar o final do século XIX através de uma série de objectos. A caneta, disponível no fim de cada página, permite ao utilizador escrever as suas anotações; as moedas facultam-lhe iniciar a sua deambulação pela abordagem feita à obra ou sair da mesma; o menu principal assemelha-se a uma placa de rua antiga; o menu complementar faz lembrar um cartão; os extractos da obra surgem sobre uma página envelhecida com a ponta inferior direita ligeiramente enrolada, sugerindo um convite a percorrer outras passagens da obra, e, por fim, os Comentários temáticos sobre uma folha azul timbrada e selada (figuras 2 e 3). Para melhor compreender, visite o *site* que se encontra disponível na seguinte URL:

<http://www.iep.uminho.pt/primobasilio>

Na concepção do *site*, houve o cuidado de ter um *design* equilibrado e bem estruturado que ajudasse, simultaneamente, o utilizador a orientar-se e que fosse agradável. Deste modo, cada página é constituída por três áreas (v. figura 1). Na primeira parte, deparamos com o menu principal (menu 1) e, de acordo, com a opção seleccionada, assim,

a informação é disponibilizada do lado direito (informação 1). Na segunda parte, temos do lado esquerdo o menu complementar (menu 2), que é dinâmico e, por isso mesmo, as suas opções dependem do percurso seleccionado no menu principal. A informação solicitada no menu complementar surge do lado direito (informação 2), sobre a folha de papel azul timbrado e selado (v. figura 3).

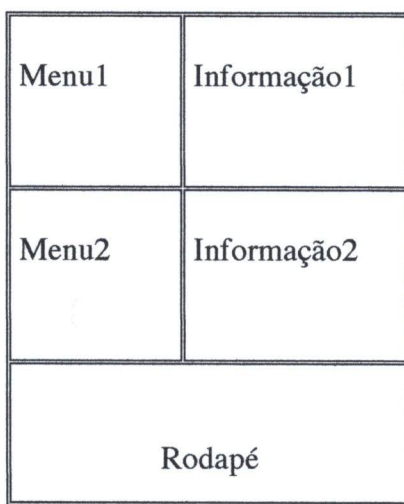


Figura 1 – Esquema da página web

Na terceira parte, o rodapé, deparamos com a caneta para escrever as anotações, as moedas para “iniciar” a navegação no documento ou para “sair” dando acesso à página de saída, *e-mail* para contactos, informação relativa aos direitos de autor e optimização da página (v. figura 2).

Contextualização do estudo

Num estudo previamente realizado constatou-se a eficácia dos hiperdocumentos estruturados segundo os princípios da Teoria da Flexibilidade Cognitiva na transferência de conhecimento para novas situações (Carvalho, 1998). Contudo, a aprendizagem é muito orientada como referiram alguns dos sujeitos que participaram nesse estudo. Com base nos resultados obtidos que apontam para a eficácia desta teoria na aprendizagem, na transferência de conhecimentos para novas situações e nas opiniões dos sujeitos que, de certo modo, preferiram ter um papel mais dinâmico e autónomo na construção do conhecimento, decidimos propor aos sujeitos participantes neste curso de formação a distância na World Wide Web a construção dos comentários temáticos e das travessias temáticas, depois de terem analisado o primeiro caso e realizado a primeira travessia temática orientada no documento.

Este estudo debruçou-se também sobre os seguintes aspectos:

- a) opinião dos sujeitos sobre a estrutura do documento na web e sobre o curso em geral
- b) literacia informática dos sujeitos e as implicações nas suas reacções ao curso
- c) comunicação entre os sujeitos via e-mail e com a responsável do curso
- d) tempo gasto na formação na web
- e) posição dos sujeitos sobre a frequência de outros cursos através da Web.

Estrutura do curso

Este curso foi organizado de forma a respeitar o ritmo de aprendizagem de cada sujeito e a sua disponibilidade para aceder ao documento na Web. Deste modo, constituíram-se três pacotes de informações que cada utilizador ia solicitando à medida

que procedia ao avanço do seu estudo. Cada pacote continha instruções ao utilizador, testes de conhecimento e questionários sobre literacia informática, de opinião sobre o documento e preferências de aprendizagem.

O curso foi estruturado em três fases: antes de iniciar o estudo da obra, durante o estudo da mesma e um relatório final. Antes de iniciarem o estudo, os sujeitos tinham que ler o romance de Eça de Queirós *O Primo Basílio*. Terminada a leitura solicitavam o primeiro pacote, que continha uma carta em que era explicado como proceder perante toda a informação disponível, uma escala sobre “Preferências de Aprendizagem” (Carvalho, 1998), um Questionário sobre Literacia Informática, o pré-teste e ainda a solicitação do endereço do correio electrónico. Preenchidos todos os dados requeridos contactavam a responsável do curso, por e-mail ou telefone, e era marcada a sessão zero que decorria num laboratório de informática. Nessa sessão era explicado o funcionamento do documento e era entregue o segundo pacote. Este pacote continha uma carta com informações sobre as indicações para as diferentes sessões a serem realizadas no documento web, um teste de conhecimentos e um Questionário de Opinião. Terminadas as actividades do segundo pacote, cada sujeito remetia os seus dados à responsável do curso e era-lhe enviado o terceiro pacote. Este último continha uma carta com informações relativas às indicações para as diferentes sessões a serem realizadas no documento Web, um Questionário de Opinião e o pós-teste. Findas as actividades propostas e enviadas as respostas à responsável do curso era solicitado um relatório que sobre opinião dos alunos sobre a interface do documento, a estrutura do curso, comunicação entre os sujeitos e sobre a forma como encaram a formação a distância através da Web para actualizações futuras.

Os sujeitos tinham ainda que respeitar um requisito: serem da área de letras, ensino de língua ou literatura portuguesa.

Caracterização da amostra

A amostra foi constituída por dezanove voluntários, universitários do terceiro ano, sendo dezoito sujeitos do sexo feminino e um do sexo masculino. As suas idades oscilam entre vinte e vinte e nove anos, sendo a moda vinte anos.

No que se refere à literacia informática dos participantes, verificamos que a maioria dos sujeitos (68%) começaram a usar o computador na universidade e, mesmo assim, só o usam esporadicamente. Mais de 75% dos sujeitos nunca exploraram um CD-ROM nem um hiperdocumento. A maioria dos sujeitos (63%) ainda não acedeu à Internet e só 31% acedem às vezes. Para grande parte destes sujeitos navegar no documento constituiu uma nova experiência.

Da análise da atitude dos sujeitos face ao computador, verificou-se uma correlação elevada (.71) entre as dimensões *gostar de trabalhar com computadores* e *sentir-se à vontade*. Dos treze sujeitos que gostam de trabalhar com computadores onze sentem-se “à vontade” e dois “um pouco nervosos”. Há quatro sujeitos que “não gostam” de trabalhar com computadores, mas sentem-se “à vontade”. Por fim, os dois sujeitos que “evitam” trabalhar com computadores, sentem-se “nervosos” quando interagem com um computador. Mas, mesmo assim, todos aceitaram participar neste estudo.

Resultados obtidos e discussão

Os sujeitos apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre o pré-teste e o pós-teste ($p=.0002$). Como o número de sujeitos era pequeno (dezanove) utilizámos testes não paramétricos (Wilcoxon signed rank test, sendo o valor de Z corrigido -3.724) e o nível de significância estatística previamente aceite foi de $\alpha=.05$. Perante o desafio colocado aos sujeitos para eles construírem os comentários temáticos e as travessias temáticas,

depois de terem percorrido um caso e uma travessia temática orientada, verificou-se que dez sujeitos começaram por o aceitar, mas só quatro continuaram o esforço de construção, referindo que “aceitei o desafio, porque é um modo de aprofundar o meu estudo” (408) e “ao tentar explicitar o comentário temático e só depois o ler, notava que algumas das minhas ideias estavam erradas, mas outras eram completadas” (412).

Com base no Questionário de Opinião e no Relatório verificou-se que os sujeitos tiveram uma reacção positiva em relação ao documento. Gostaram da interface que “ajuda a criar uma atmosfera romântica e de certa forma nostálgica, que se coaduna perfeitamente com as características da obra. Os seus elementos deixam de possuir um carácter meramente figurativo para criarem uma ambiência bastante sugestiva e agradável”. Consideraram a abordagem à obra interessante e a selecção dos temas adequada. Aperceberam-se de que a estrutura do documento facilita a compreensão da obra. A maioria dos sujeitos sentiu-se à vontade a navegar desde a primeira sessão, embora alguns (37%) só se sentissem à vontade nas sessões seguintes.

No que respeita à estrutura do curso, alguns sujeitos (37%) consideraram a “Ajuda” disponível no documento suficiente para interagir com ele, não obstante, a maioria considerou a sessão zero (onde foi dada uma explicação sobre o funcionamento do documento) como imprescindível (63%). O tempo que os sujeitos despenderam a percorrer o documento na Web oscilou entre 4.30h, tempo mínimo, e 14.35h, tempo máximo.

Como os sujeitos participantes neste estudo eram alunos universitários optaram por utilizar os laboratórios da universidade, encontrando lá colegas que também estavam a fazer este curso e com quem geralmente trocavam algumas opiniões. Uma elevada percentagem (58%) referiu que, frequentemente, comentavam o estudo que estavam a realizar na Web. Este comportamento contribuiu para a diminuição da sensação de

isolamento que muitas vezes é referida por alunos que só fazem formação a distância sem qualquer contacto com outros colegas (Schrum, 1997).

Apesar do nível de literacia informática dos sujeitos ser bastante baixo, não constituiu obstáculo para a sua orientação na navegação, a que não deve ter sido alheio o cuidado tido na sessão zero sobre a explicação do funcionamento do documento. Para além disso, depois desta experiência, os sujeitos mostraram-se receptivos a frequentarem acções de formação através da Web. Contudo, alguns (11%) receiam sentir-se muito isolados, por falta de contacto humano.

Consideramos que a utilização da Teoria da Flexibilidade Cognitiva no processo de aprendizagem constitui um facilitador para a aquisição de conhecimentos, proporcionando o desenvolvimento da flexibilidade cognitiva através dos diferentes percursos que permitem perspectivar a mesma informação segundo uma multiplicidade de pontos de vista. Neste sentido, também referimos que a TFC sugere, a partir de uma orientação pré-definida da exploração de múltiplas representações, um modelo de acompanhamento para formação a distância, através do qual o utilizador é apoiado na construção da representação individual.

Referências bibliográficas

- Berners-Lee, T., R. Cailliau, A. Luotonen, Nielsen, H., Secret, A. (1994). The World-Wide Web. *Communications of the ACM*, 37, 8, 76-82.
- Bonk, C. J. e Reynolds, T. (1997). Learner centred web instruction for higher-order thinking, teamwork and apprenticeship. In D.H.Khan (ed.) *Web-based Instruction*. Englewood Cliff, NJ: Educational Technology.
- Carvalho, A.A.A. (1998). *Os Documentos Hipermedia Estruturados Segundo a Teoria da Flexibilidade Cognitiva: importância dos Comentários Temáticos e das Travessias Temáticas na transferência do conhecimento para novas situações*. Tese de doutoramento em Educação, na área de Tecnologia Educativa, vol. I e II (Anexos), Braga: Universidade do Minho.

- Dias, P. (1999). *Comunidades de Aprendizagem na Web*. Comunicação apresentada na 1º Conferência Internacional CHALLENGES'99, Braga, Universidade do Minho, 12-14 Maio.
- Jacobson, M. (1990). *Knowledge acquisition, cognitive flexibility, and the instructional applications of hypertext: a comparison of contrasting designs for computer-enhanced learning environments*. Illinois: University of Illinois at Urbana-Campaign. (Doctoral Dissertation).
- Moreira, A.A.F.G. (1996). *Desenvolvimento da flexibilidade cognitiva dos alunos-futuros-professores: uma experiência Didáctica do Inglês*. Aveiro: Universidade de Aveiro. (Dissertação de Doutoramento).
- Schrum, L. (1997). *Creating collaborative learning environments: challenges for distant learners*. Conference presented in Ed-Media/ Ed-Telecom'97, 14-18 June, Calgary, Canada (keynote speaker).
- Spiro, R., Vispoel, W.p., Schmitz, J.G., Samarapungavan, A. e Boerger, A.E. (1987). Knowledge Acquisition for Application: Cognitive Flexibility and Transfer in Complex Content Domains. In B. C. Britton e S. M. Glynn (eds.), *Executive Control in Processes in Reading*. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 177-199.
- Spiro, R., Coulson, R.L., Feltovich, P.J. e Anderson, D.K. (1988). Cognitive Flexibility Theory: Advanced Knowledge Acquisition in Ill-Structured Domains. In *Tenth Annual Conference of the Cognitive Science Society*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 375-383.
- Spiro, R. e Jehng, J.-C. (1990). Cognitive Flexibility and Hypertext: theory and technology for the nonlinear and multidimensional traversal of complex subject matter. In Don Nix e R. Spiro (eds.), *Cognition, Education, and Multimedia: Exploring Ideas in High Technology*. Hillsdale, NJ. Lawrence Erlbaum Associates, 163-205.
- Spiro, R., Feltovich, P., Jacobson, M. e Coulson, R. (1995). Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains. In L. Steffe e J. Gale (eds.), *Constructivism in Education*. Hillsdale, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.