

ABORDAR A COMPLEXIDADE ATRAVÉS DA DESCONSTRUÇÃO E DA REFLEXÃO: IMPLICAÇÕES NA ESTRUTURAÇÃO DE OBJECTOS DE APRENDIZAGEM

CARVALHO, Ana Amélia Amorim (aac@iep.uminho.pt)

Universidade do Minho

Resumo

A aprendizagem nos níveis avançados é, geralmente, caracterizada pela complexidade dos assuntos. Vários autores (e.g., Morin, Barthes, Spiro, Battram) partilham da opinião de que para se conseguir alcançar uma compreensão adequada de uma situação complexa é necessário a utilização de múltiplas abordagens ou perspectivas.

A abordagem que vamos apresentar baseia-se na Teoria da Flexibilidade Cognitiva e nos estudos que temos realizado, que nos permitiram avaliar a importância dos seus princípios na aprendizagem e na transferência do conhecimento para novas situações. Pudemos também constatar que a teoria supra mencionada, proporciona uma análise em profundidade, mas não desafia o aluno a ter um papel activo na construção do conhecimento. Nesse sentido, sentimos necessidade de facultar ao aluno um papel mais envolvente na aprendizagem, conduzindo-o à reflexão através de questões, às quais tinha que responder. Os resultados obtidos vieram confirmar a importância do processo de desconstrução e da reflexão.

A nossa investigação mais recente tem incidido sobre a estruturação de objectos de aprendizagem, tendo-se proposto o modelo Múltiplas Perspectivas que só pode ser aplicado em níveis de aprendizagem intermédios (ou avançados). O aluno explora independentemente os objectos de aprendizagem e quer em debates na aula quer através de debates no fórum é convidado a reflectir sobre os objectos de aprendizagem desconstruídos.

PALAVRAS-CHAVE

Complexidade, Teoria da Flexibilidade Cognitiva, Objectos de Aprendizagem, Modelo Múltiplas Perspectivas.

Introdução

A complexidade surge sobretudo da interconectividade entre elementos, como salienta Battram (2004, p. 36): “[o] que torna algo complexo não é apenas a diversidade ou o número dos seus componentes, mas a sua interconectividade”.

Morin (1990) insurge-se contra o paradigma da simplificação por se caracterizar pela disjunção e pela redução, “que são um e outro brutalizantes e mutiladores” (idem,

p. 112). Spiro *et al.* (1987) também concluíram que a simplificação dos assuntos pode tornar a matéria mais fácil, mas também pode levar ao aparecimento de concepções erradas. As abordagens monolíticas dificultam a transferência do conhecimento para novas situações. Spiro *et al.* (1988) propõem que se evite o excesso de simplificação e regularidade, que se evite a compartimentação, se usem múltiplas representações e se aprenda o conhecimento conceptual como conhecimento aplicado. Barthes (1970) na análise efectuada à obra “Sarrasine” de Balzac, também salienta a importância da pluralidade: “interpréter un texte, ce n’est pas lui donner un sens (...); c’est au contraire apprécier de quel pluriel il est fait » (idem, p. 11).

Desconstrução e Travessias temáticas

A Teoria da Flexibilidade Cognitiva (TFC) foi desenvolvida por Rand Spiro e colaboradores nos finais dos anos 80, para solucionar a dificuldade que os alunos de medicina tinham em transferir o conhecimento para novas situações. Esta teoria aplica-se a assuntos complexos em níveis de aprendizagem intermédios, que Spiro designa de avançados. Segundo Spiro há três níveis: inicial, avançado e de especialização. No nível de iniciação o aluno aprende os conceitos de base, enquanto que no nível avançado “the learner must attain a deeper understanding of content material, reason with it, and apply it flexibly in diverse contexts” (Spiro *et al.*, 1988: 375).

Como o termo avançado intimida, optamos por o designar por intermédio. Este nível, como se depreende da definição supra mencionada não se prende com a idade mas com o grau de desenvolvimento dos conhecimentos. Podendo haver um nível intermédio em cada ciclo de aprendizagem. Este nível segue o inicial ou introdutório no qual o aluno aprende sobretudo conceitos.

Esta teoria centra-se em casos que são analisados ou desconstruídos segundo múltiplas perspectivas ou temas ou pontos de vista. O caso é dividido em pequenas unidades, os mini-casos.

Esta teoria considera dois processos de aprendizagem: processo de *desconstrução* e o processo das *travessias temáticas*. No primeiro, cada mini-caso é analisado/desconstruído segundo várias perspectivas (ou temas), nas travessias temáticas parte-se de um tema ou combinação de temas e seleccionam-se os mini-casos de diferentes casos, em que esse tema está presente.

A TFC é mais facilmente implementada em hiperdocumentos, que incluem os casos que o professor considera pertinentes para estudar determinado assunto.

No estudo realizado por Carvalho (1999), analisou-se a importância do processo de desconstrução e das travessias temáticas na aprendizagem. Para o efeito conceberam-se três hiperdocumentos, que abordavam a obra de Eça de Queirós, “O Primo Basílio”. Um grupo acedia às funcionalidades TFC, outro grupo designado por Sem Travessias Temáticas (STT) acedia ao processo de desconstrução e só à designação das travessias temáticas, e um terceiro Sem Comentários Temáticos (SCT), porque no processo de desconstrução e nas travessias temáticas só tinha acesso aos mini-casos e à indicação dos temas, como se pode verificar na tabela 1.

Hiperdocumento 1 TFC Teoria da Flexibilidade Cognitiva	Hiperdocumento 2 STT Sem Travessias Temáticas	Hiperdocumento 3 SCT Sem Comentários Temáticos
Descrição dos Temas	Descrição dos Temas	Descrição dos Temas
Desconstrução: Mini-casos, temas indexados e comentários temáticos	Desconstrução: Mini-casos, temas indexados e comentários temáticos	Desconstrução: Mini-casos, temas indexados
Travessias Temáticas (pré-definidas, com comentários temáticos)	Só o nome das Travessias Temáticas	Travessias Temáticas (pré- definidas, sem comentários temáticos)
Travessia Temática livre	(não disponível)	Travessia Temática livre
Tabela de conteúdos	Tabela de conteúdos	Tabela de conteúdos

Tabela 1 – Estrutura dos três hiperdocumentos sobre “O Primo Basílio: múltiplas travessias temáticas”

Os resultados obtidos permitiram-nos concluir que o processo de desconstrução originou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos TFC e SCT ($p=.0071$). Relativamente às travessias temáticas (pré-definidas) não houve diferenças estatisticamente significativas entre os grupos TFC e STT ($p=.3711$), embora o grupo TFC tivesse obtido melhores resultados.

No final do estudo, os alunos dos grupos STT e SCT foram convidados a explorar o hiperdocumento TFC. Ambos os grupos consideraram que era mais completo, mas menos desafiante. A maioria dos sujeitos do grupo STT prefere “a versão em que trabalharam (STT) por os ajudar a reflectir” (Carvalho, 1999, p. 339) e

dois alunos do grupo SCT mencionaram que “os comentários temáticos só deviam ser lidos depois de feito o exercício mental de análise dos temas e extractos” (idem, p. 340).

Tendo presente os resultados de aprendizagem obtidos e as opiniões dos alunos, considerámos ser pertinente desafiar os alunos, em vez destes só lerem a informação disponibilizada. Assim, no estudo reportado por Carvalho & Dias (2000), os alunos foram convidados a primeiro explorarem um caso e a fazerem uma travessia temática, depois perante o caso seguinte deviam de perante cada tema indicado explicar o comentário que lhe estaria associado verificando de seguida a proposta da docente. Relativamente à travessia temática, deviam perante o tópico indicado, seleccionar os mini-casos relevantes. Dos 19 sujeitos que participaram neste estudo, 10 aceitaram o desafio mas só quatro o respeitaram, referindo que: “aceitei o desafio, porque é um modo de aprofundar o meu estudo” e “ao tentar explicitar o comentário e só depois o ler, notava que algumas das minhas ideias estavam erradas, mas outras eram completadas” (Carvalho & Dias, 2000, s.p.)ⁱ. Os sujeitos consideraram as travessias temáticas um pouco repetitivas em relação ao processo de desconstrução – note-se que os mini-casos são conhecidos -, não as explorando na íntegra porque eram “aborrecidas” (idem).

Estes resultados levaram-nos à proposta de um outro estudo (Carvalho, 2001), que deu ênfase a um envolvimento mais activo do aluno na aprendizagem (Carvalho & Pereira, 2003).

Desconstrução e Reflexão

Tendo presente os estudos prévios mencionados e as opiniões dos sujeitos, optámos por manter o processo de desconstrução e substituir as travessias temáticas por questões a debater semanalmente no fórum. Estas questões tinham como objectivo levar os alunos a reflectirem sobre os casos desconstruídos (analisados).

O estudo incidiu sobre seis casos e catorze temas, na área da cultura e língua latinas, intitulado “Sapere Aude”ⁱⁱ. Perante cada mini-caso foi disponibilizado a tradução do texto em latim, informação sobre o autor, o contexto do mini-caso, quando relevante imagens, textos do mesmo autor (Textos afins) ou textos de outros autores sobre o mesmo assunto (Leituras complementares) e a bibliografia, como se pode ver na tabela 2.

XV Colóquio AFIRSE – Complexidade: um novo paradigma para investigar e intervir em educação?

Abordar a Complexidade Através da Desconstrução e da Reflexão: Implicações na Estruturação de Objectos de Aprendizagem
 CARVALHO, Ana Amélia Amorim

Casos	Mini - casos	Comentários temáticos	Informação complementar					Bibliografia
			Tradução	Auto r	Contex to	Textos afins	Leituras complementares	
1. Roma, <i>caput mundi</i>	9	26	9	9	8	6	6	9
2. Roma, o amor e a vida	9	32	9	9	7	7	3	9
3. Em Roma com Marcial	9	41	9	1	1	8	5	1
4. Os romanos e a gastronomia	9	34	9	9	8	6	4	9
5. <i>Panem et circenses</i>	9	36	9	9	7	5	5	9
6. Escritores e divulgação do livro	9	31	9	9	8	7	7	9

Tabela 2 - Estrutura do processo de desconstrução do “Sapere Aude”

O estudo realizado implicava que os alunos explorassem um caso por semana, respondessem a uma questão no fórum que os ajudasse a reflectir sobre os casos desconstruídos e tinham também uma sessão de chat. Constatou-se haver pouca assiduidade na participação no chat e o seu melhor funcionamento ocorreu com cinco ou seis sujeitos (Carvalho & Pereira, 2003). A maioria dos alunos (83,4%) mencionou que o fórum os ajudou a reflectir sobre o conteúdo estudado. Deste modo, eles podem fazer as travessias mentalmente e são mais activos na aprendizagem, construindo uma resposta reflectida a colocar no fórum.

Os resultados obtidos antes e depois do estudo revelaram diferenças estatisticamente significativas ($p=.0003$), o que indica que a metodologia utilizada promove a aprendizagem. A proposta centrada na Desconstrução e na Reflexão (D&R) com recurso ao fórum fez com que a aprendizagem se tenha tornado mais activa, exigindo do aluno um maior envolvimento.

A proposta D&R foi replicada no estudo de Marques & Carvalho (2005). A temática centrou-se na Arquitectura de Computadores e foram utilizados dois grupos, um designado por Desconstrução e Fórum (D&F) e outro por Desconstrução e Travessias Temáticas (D&T). O hiperdocumento com o processo de desconstrução era comum aos dois grupos. Os resultados revelaram que os grupos eram equivalentes antes do estudo e depois do estudo, não apresentando diferenças estatisticamente

significativas. No entanto, o grupo D&F obteve melhores resultados no pós-teste, cuja explicação advém do desafio que lhes foi lançado semanalmente no fórum e ao qual tinham que responder. O que não deixou de ser curioso foi o facto do grupo D&T, depois de visitar o fórum do grupo D&F, solicitar ao professor para lhes colocar questões no fórum para eles responderem. Este grupo considerou o fórum mais trabalhoso, mas também mais proveitoso para aprender. Os alunos mencionaram que “preferir o modelo D&F (63,6%), mencionando que o fórum lhes permite conhecer as suas falhas (27,2%) e que são eles que tentam encontrar a resposta correcta, o que se traduz numa melhor aprendizagem (18,2%)” (Marques & Carvalho, 2005: 277).

O Modelo Múltiplas Perspectivas para Estruturar Objectos de Aprendizagem

O modelo Múltiplas Perspectivas para estruturar Objectos de Aprendizagem (MPOA) resultou do repto lançado por Wiley (2000), Ally (2004) e Nurmi & Jaakola (2006) sobre a necessidade dos objectos de aprendizagem serem estruturados com base em teorias de aprendizagem.

O modelo MPOA centra-se no processo de desconstrução. Em vez de se trabalhar com vários casos, como acontecia com os hiperdocumentos TFC (Carvalho & Moreira, 2008), o objecto de aprendizagem equivale a um caso.

Um caso pode ser um acontecimento, uma passagem de um filme, uma parte de um livro, uma notícia, entre outros. Cada caso é dividido em unidades mais pequenas, os mini-casos.

Cada mini-caso é analisado segundo diferentes perspectivas, como se representa na figura 1. Esta análise proporciona ao aprendente uma aprendizagem profunda. Além disso, pode-se e deve-se apresentar outras informações que ajudem o aprendente a compreender cada mini-caso,

Um objecto de aprendizagem estruturado segundo o modelo MPOA integra três componentes: o caso, as perspectivas e a desconstrução.

XV Colóquio AFIRSE – Complexidade: um novo paradigma para investigar e intervir em educação?

Abordar a Complexidade Através da Desconstrução e da Reflexão: Implicações na Estruturação de Objectos de Aprendizagem
CARVALHO, Ana Amélia Amorim

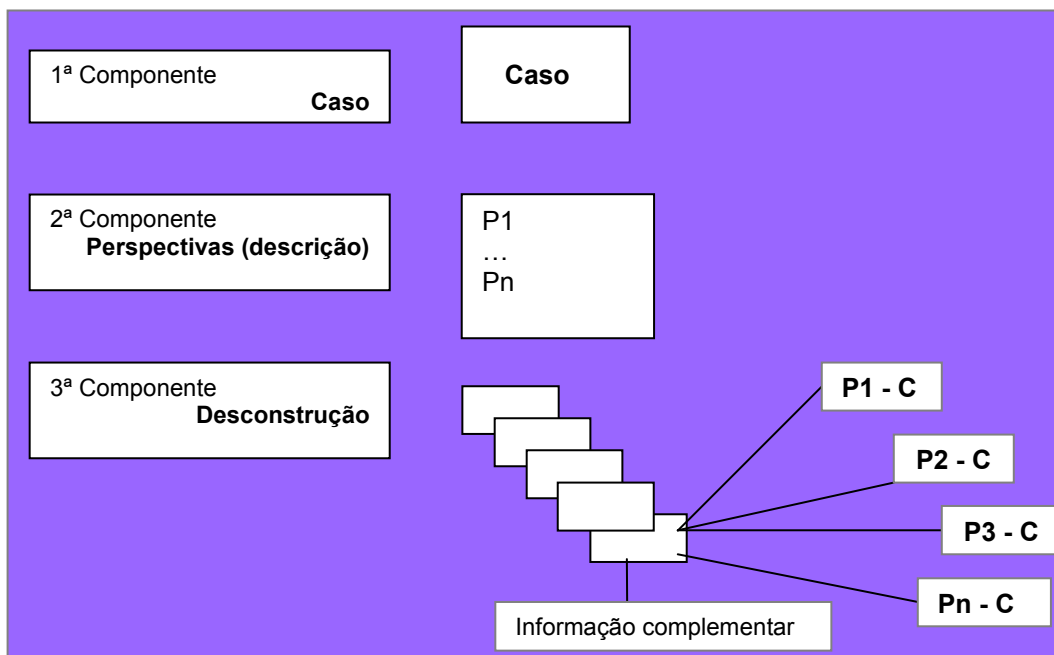


Figura 1 – Estrutura do modelo Múltiplas Perspectivas

1. O *caso* deve estar acessível na íntegra para o aluno o conhecer antes de iniciar o processo de análise. Não há qualquer limitação relativamente ao formato do caso, este pode ser texto, imagem, vídeo ou áudio. Para facilitar a compreensão do caso pode ser feita uma breve contextualização.
2. As *perspectivas* apresentam o enquadramento conceptual da análise ou desconstrução. É importante que o aluno conheça os referenciais que o professor tem como subjacentes a cada perspectiva. Por perspectiva entende-se uma teoria, um conceito, um ponto de vista que o docente considera pertinente para desconstruir o caso. Cada perspectiva disponibiliza uma breve caracterização do seu teor (cf. Figura 2).

XV Colóquio AFIRSE – Complexidade: um novo paradigma para investigar e intervir em educação?

Abordar a Complexidade Através da Desconstrução e da Reflexão: Implicações na Estruturação de Objectos de Aprendizagem
CARVALHO, Ana Amélia Amorim



Figura 2 – A perspectiva “Atmosfera romântica”

3. A *desconstrução* constitui a essência da aprendizagem. Perante cada mini-caso são indicadas as perspectivas através das quais se vai analisar/ desconstruir o mini-caso. O aluno depara em cada perspectiva (P) com um comentário (C) explicativo de como essa perspectiva está presente no mini-caso.

Sempre que o docente considere pertinente pode fornecer informação (na figura 1, designada por Informação complementar) que ajude a compreender o mini-caso, como informação sobre o contexto, imagens, fórmulas, exemplos.



Figura 3 – Um comentário sobre a perspectiva “Atmosfera Romântica”

Na Figura 3, a informação complementar foi designada por Contexto Interno e por Contexto Externo. O Comentário da Atmosfera Romântica é específico deste mini-caso e é menor do que a descrição da perspectiva (cf. Fig. 2).

Qual a vantagem do modelo MPOA?

Um objecto de aprendizagem é uma unidade única, plurissignificativa, auto-suficiente e passível de ser reusado em diferentes contextos. Um OA (objecto de aprendizagem) estruturado de acordo com o modelo MPOA aplica princípios de uma teoria de aprendizagem, tal como fora clamado por vários autores e permite, dada normalmente a sua pequena dimensão, que possa ser facilmente explorado pelo aluno. Além disso, possibilita ao aluno uma aprendizagem profunda sobre o assunto, desenvolvendo esta prática de análise.

O professor pode integrar na plataforma vários casos desconstruídos, proporcionando ao aluno material para ele explorar independentemente, desenvolvendo a flexibilidade cognitiva. Esta abordagem ajuda a *aprender muito em pouco tempo*, como referiram os alunos no estudo de Carvalho (1999).

O tempo que demora a redigir a desconstrução de cada caso - descrição de cada perspectiva e dos comentários em cada mini-caso - é compensado pela sua reutilização em diferentes contextos e em diferentes anos. Além do mais, é uma forma de proporcionar aprendizagem com qualidade ao aluno, podendo este explorar na plataforma de apoio ao ensino os casos quando puder ou quiser.

Qual a diferença entre o modelo D&R e a TFC?

Os hiperdocumentos TFC integram vários casos (cf. Moreira, 1996; Carvalho, 1999; Marques, 2002; Sousa, 2004), enquanto que o modelo D&R se centra num caso.

A grande diferença advém do papel que é solicitado ao utilizador. Na TFC o utilizador limita-se a clicar para ler a informação disponibilizada, enquanto que no modelo D&R, na componente de reflexão, o aluno é desafiado a reflectir sobre os mini-casos desconstruídos de um ou vários casos.

Qual a relação entre o modelo MPOA e o modelo D&R?

O modelo MPOA foi criado para estruturar objectos de aprendizagem e centra-se no processo de desconstrução. O modelo D&R funciona mais facilmente se integrado num Learning Management Systems (plataforma de apoio ao ensino), dado o aluno aceder ao conteúdo – objecto de aprendizagem – e poder ser desafiado com questões no fórum que o obriguem a reflectir. O professor também pode organizar esses debates presencialmente, mas a vantagem de ser no fórum reside no tempo que o aluno tem para reflectir e amadurecer a sua participação.

Conclusão

O modelo D&R promove a aprendizagem de assuntos complexos e exige do aluno uma participação activa na aprendizagem, começando por lhe proporcionar uma análise em profundidade que lhe garante o aumento de flexibilidade cognitiva pelos vários exemplos que vê desconstruídos, seguindo-se as questões no fórum que o obrigam a fazer mentalmente travessias várias pelos mini-casos desconstruídos. Esta participação exige reflexão, amadurecimento dos conhecimentos e flexibilidade cognitiva. Com esta abordagem os alunos ficam a dominar em profundidade o assunto abordado.

Estes princípios são mais facilmente implementados em áreas em que os professores já têm casos que costumam explorar nas aulas como acontece em engenharia, medicina, formação de professores e advocacia.

Referências

BARTHES, R. (1970). *S/Z*. Paris: Éditions du Seuil.

BATTRAM, A. (2004). *Navegando na complexidade*. Lisboa: Instituto Piaget.

CARVALHO, A. A. & DIAS, P. (2000). A Teoria da Flexibilidade Cognitiva na Formação a Distância: um estudo na World Wide Web. *Actas do 1º Simpósio Ibérico de Informática Educativa*, http://www.ua.pt/event/1siie99/portugues/comunicacoes_frame.html (publicado também em CD-ROM).

XV Colóquio AFIRSE – Complexidade: um novo paradigma para investigar e intervir em educação?

Abordar a Complexidade Através da Desconstrução e da Reflexão: Implicações na Estruturação de Objectos de Aprendizagem

CARVALHO, Ana Amélia Amorim

CARVALHO, A. A. (2001). Knowledge deconstruction and anchors to promote collaborative learning in a web course. *Association for Teacher Education in Europe, ATEE'2001, Stocolm*, http://www.lhs.se/atee/papers/RDC_6.doc.

CARVALHO, A. A. & PEREIRA, V. (2003). Aprender através da Plataforma de E-Learning Flexml: estudo sobre a utilização do “Sapere Aude”. In Paulo Dias e Cândido Varela de Freitas (orgs), *Actas da III Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação: Desafios'2003/ Challenges' 2003*. Braga: Centro de Competência Nónio Século XXI da Universidade do Minho, 197-211.

CARVALHO, A. A. & MOREIRA, A. A. (2008). Resenha da investigação sobre a Teoria da Flexibilidade Cognitiva em Portugal. In F. Costa & H. Peralta (eds), *As TIC em Educação em Portugal*. Porto: Porto Editora.

MARQUES, C. (2002). *Concepção e Desenvolvimento de um Sistema Hipermedia em Contexto Educativo: aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva à Arquitectura de Computadores*. Dissertação de Mestrado em Comunicação Educacional Multimédia da Universidade Aberta.

MARQUES, C. & CARVALHO, A. A. (2005). O fórum como Meio de reflexão na Aprendizagem do Módulo de Arquitectura de Computadores. In António Mendes, Isabel Pereira e Rogério Costa (eds), *Simpósio Internacional de Informática Educativa*. Leiria: Escola Superior de Educação de Leiria, 183-188.

MORIN, E. (1990). *Introdução ao Pensamento complexo*. Lisboa: Instituto Piaget.

SOUSA, A. (2004). *Aplicação da Teoria da Flexibilidade Cognitiva ao 1º Ciclo do Ensino Básico - um estudo sobre a qualidade do ambiente*. Mestrado em Educação, na área de especialização de Tecnologia Educativa, no Instituto de Educação e Psicologia, da Universidade do Minho.

XV Colóquio AFIRSE – Complexidade: um novo paradigma para investigar e intervir em educação?

Abordar a Complexidade Através da Desconstrução e da Reflexão: Implicações na Estruturação de Objectos de Aprendizagem
CARVALHO, Ana Amélia Amorim

SPIRO, R.; COULSON, R.; FELTOVICH, P. & ANDERSON, D. (1988) *Cognitive flexibility: Advanced knowledge acquisition ill-structured domains*. Proc. of the Tenth Annual Conference of Cognitive Science Society, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 375-383.

SPIRO, R.; VISPOEL, W.; 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.

ⁱ "O Primo Basílio: múltiplas travessias temáticas" in <http://www.iep.uminho.pt/primobasilio>

ⁱⁱ Sapere Aude está na plataforma FleXml - <http://www2.dsi.uminho.pt/flexml/leitor/>