



ORGANIZAÇÃO CONCEITUAL

A modelagem de material didático envolve a criação dos objetos de conteúdo e didáticos que comporão os objetos educacionais do material em questão. Esse esforço necessariamente demanda uma adaptação do conteúdo disponível aos objetivos de aprendizagem pretendidos e ao perfil dos aprendizes. Nesta seção se propõe um método projetual para atender a esse desafio. Este é o 1º módulo do método.

A **modelagem do conteúdo** deve começar definindo exatamente o escopo do que virá a ser modelado e como esse material se relaciona com os **objetivos de aprendizagem** do curso. O conteúdo em questão pode ser o de todo um curso, o módulo de um curso, uma única aula etc. A ação de um professor em sala de aula ao longo das aulas obviamente corresponde a um curso e, de certa forma, o mesmo pode ser dito para um projeto que se estenda por algumas aulas porque há uma série de conceitos a serem transmitidos e competências a serem construídas em um determinado espaço de tempo.

O termo '**curso**' tipicamente suscita a lembrança de uma série de aulas expositivas, entrecortadas de exercícios e avaliações, onde o professor verifica o quanto dos conceitos o aluno apreendeu. Há variantes notórias como, por exemplo, cursos majoritariamente calcados em exercícios, ou estruturados como seqüências de análises de casos. Alguns deles têm sido convertidos em cursos na Web, adotando como modelo a exposição do conteúdo através de textos em páginas HTML.

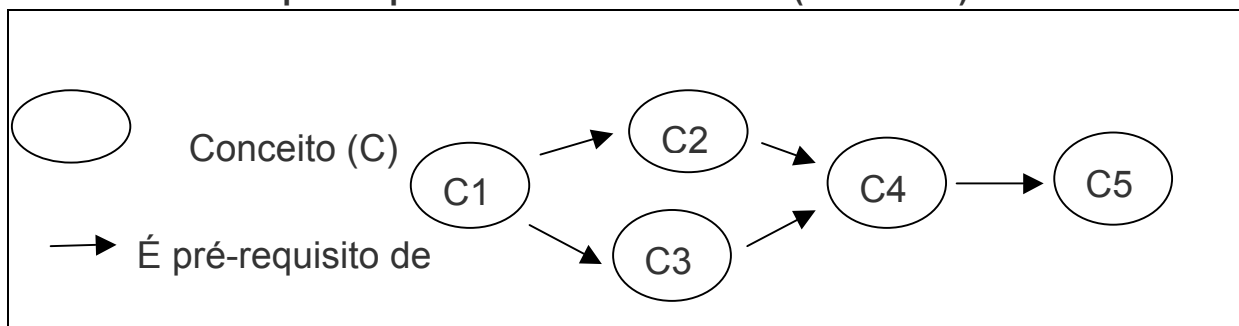
A ementa de um curso representa um **corte conceitual em uma determinada área de conhecimento**, ou seja, um conjunto de conceitos correlatos que formam o seu conteúdo.

A **modelagem tradicional agrupa os conceitos linearmente**, de forma que determinados conceitos são pré-requisitos para outros, **em um percurso único** a ser feito pelo estudante. Em uma **perspectiva construtivista** deve se **disponibilizar diferentes percursos para os estudantes**, inclusive **ajustando o conteúdo a ser trabalhados de acordo com o perfil dos aprendizes**: seus interesses, conhecimentos prévios, afetos, dificuldades etc.



Contudo, considera-se atualmente que a aprendizagem surge na dinâmica em que o aprendiz relaciona o conhecimento novo com o que já possui. Isso deixa claro que **há conhecimentos que necessariamente dependem de pré-requisitos**, ou seja, de conhecimentos anteriores para serem devidamente aprendidos. Muitas vezes surgem problemas em uma situação de aprendizagem porque os aprendizes não aprenderam de fato os conhecimentos de pré-requisito, apenas os memorizaram para uma prova e depois esqueceram. Uma modelagem, portanto, deve **apontar quais conceitos são pré-requisitos de outros**, mesmo que diferentes percursos de aprendizado sejam considerados. A Tabela 1 exemplifica um diagrama de um curso.

Tabela 1 - Exemplo Esquemático de uma Ementa (Conceitos)

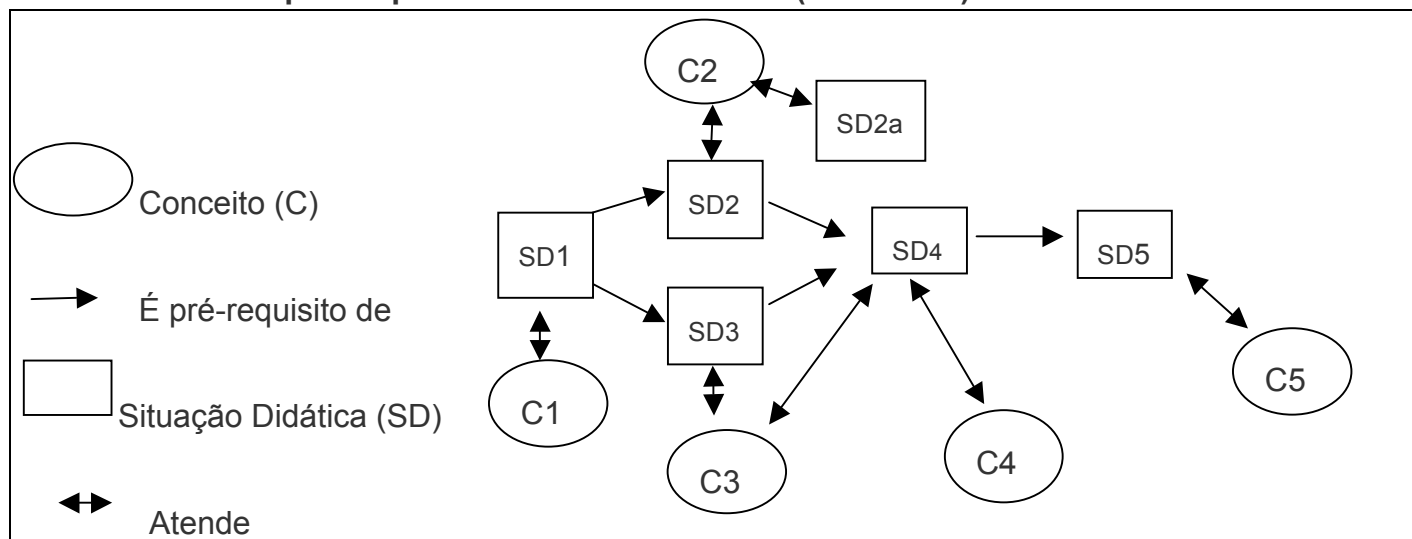


Pelo esquema acima o aprendiz pode chegar do conceito um (C1) ao conceito quatro (C4) passando por C2 ou C3. Um exemplo pode ser o de um projeto de pesquisa em que o aluno após uma introdução sobre Arte Contemporânea (C1) tem de decidir se explora mais detalhadamente linguagem verbal (C2) ou visual (C3) para então fazer uma relação com a publicidade no Brasil (C4) para construir uma relação entre esses conceitos e a postura passiva diante de mensagens consumistas que tentam modelar os ideais de vida das pessoas (C5).



Intuitivamente, um curso é um conjunto de Situações Didáticas (SD) atendendo a uma ementa, ou seja, explicitando que conceitos são abordados e quais habilidades são trabalhadas para atender aos objetivos da ementa. A Tabela 2 mostra um esquema desse tipo.

Tabela 2 - Exemplo Esquemático de uma Ementa (Conceitos) + SD



Pelo esquema acima se percebe que o conceito C2 pode ser trabalhado pela SD2 ou por uma variação dela SD2a. O conceito C3 pode ser trabalhado tanto pela SD3 quanto pela SD4. O professor então possui diferentes opções de SDs que pode usar de acordo com o perfil da turma.

É por meio dessa **análise conceitual** que os **conceitos a serem trabalhados** no curso podem ser **organizados em Objetos de Conteúdo**. A ela devem-se seguir uma **análise dos recursos disponíveis** (suportes, tempo, equipe) e uma **análise do perfil dos aprendizes** (conhecimento prévio, referências culturais, faixa etária, escolaridade etc.).



A elaboração de um curso e dos objetos de conteúdo que o compõe pode ser realizada seguindo a orientação de modelos de design instrucional. Vejamos primeiro a conceituação de Design Instrucional.

DESIGN INSTRUCIONAL

O termo “instructional design” pode ter diferentes traduções como “design didático”, “design educacional” ou “design instrucional” já que “instructional” pode ser compreendido como um termo que trata da dinâmica de ensino-aprendizagem. Ao longo deste texto usaremos o termo “design instrucional” por ser de uso mais corrente no Brasil, mas compreendendo que ele não se refere somente a materiais educacionais digitais, incluindo também os analógicos e o parte do planejamento de uma situação didática, ou seja, voltada para a aprendizagem.

Design Instrucional, ou design de sistemas instrucionais, é a prática de criar “experiências de aprendizagem que tornam a aquisição de conhecimentos e habilidades mais eficiente, eficaz e atraente”. [1] O processo consiste, em termos gerais, em determinar o estágio de aprendizagem e as necessidades do aprendiz, definindo o objetivo final de aprendizagem, e criando alguma “intervenção” para apoiar essa trajetória. O resultado dessa aprendizagem pode ser observável e cientificamente mensurável ou completamente oculto e assumido. [2]. Há muitos modelos de design instrucional, mas a maioria deles é baseada no modelo ADDIE que contém 5 fases: analisar; desenhar; desenvolver; implementar; avaliar.

Algumas considerações teóricas

B.F. Skinner em seu artigo de 1954 “A ciência da aprendizagem e a arte do ensino” sugeriu que materiais didáticos eficazes, chamados de materiais de aprendizagem programada, devem incluir pequenos passos, questões frequentes e feedback imediato; e devem permitir



que o aprendiz siga seu próprio ritmo. [3/6] Robert F. Mager popularizou o termo “objetivos de aprendizagem” com seu artigo “Preparando Objetivos para uma Instrução Programada”. O artigo descreve como escrever objetivos incluindo comportamento desejado, condição de aprendizagem e avaliação. Em 1956, um comitê dos EUA liderado por Benjamin Bloom publicou uma influente classificação com três domínios: cognitivo (aquilo que alguém sabe ou pensa); psicomotor (o que alguém faz fisicamente) e afetivo (o que alguém sente, ou as atitudes que alguém tem). Essa taxonomia ainda tem influência no design instrucional.

Em 1965, Robert Gagne descreveu três domínios de desempenho de aprendizagem (cognitivo, afetivo, psicomotor), cinco resultados de aprendizagem (Informação Verbal, Habilidades Intelectuais, Estratégia Cognitiva, Atitude, Habilidades Motoras), e nove eventos de ensino em “As Condições de Aprendizagem”. Esses conceitos continuam a ser fundamentais para as práticas de design instrucional. O Trabalho de Gagne em hierarquias de aprendizagem e análise hierárquica levaram a uma noção importante para situações de ensino-aprendizagem – assegurar que os aprendizes adquiram primeiro as habilidades que são pré-requisito antes de tentarem adquirir aquelas de nível mais alto.

Em 1967, após analisar o fracasso de materiais de treinamento, Michael Scriven sugeriu a necessidade de avaliações formativas para testar os materiais didáticos com aprendizes (e revisá-lo de acordo com o resultado) antes de considerá-los finalizados.

A influência da teoria construtivista sobre o design se tornou mais proeminente nos anos 1990 como um contraponto à postura mais tradicional da teoria de aprendizado cognitivo. Construtivistas acreditam que experiências de aprendizagem devem ser “autênticas” e produzir ambientes de aprendizagem do mundo real que permitam que o aprendiz construa seu próprio conhecimento. Esta ênfase sobre o aprendiz foi uma mudança significativa em relação às formas mais tradicionais de design instrucional.

Recentemente, a World Wide Web emergiu como uma ferramenta de aprendizagem online com hipertexto e hipermídia sendo reconhecidos como boas ferramentas de aprendizagem. Conforme a tecnologia avançou e a teoria construtivista ganhou popularidade, o uso da tecnologia na sala de aula começou a evoluir de exercícios de treinamento e habilidade para atividades mais interativas que requeriam um pensamento mais complexo do aprendiz.



Modelagem de Conteúdo: relacionando conteúdos, situações didáticas e premissas pedagógicas

A prototipagem rápida também surgiu nos anos 1990. Nesse processo, um projeto de design instrucional é prototipado rapidamente e então testado por uma série de ciclos de tentativa e revisão. Esta foi uma grande mudança em relação aos métodos tradicionais de design instrucionais que antes levavam um tempo bem maior para serem completados.

História da Mídia Instrucional (EUA)

Era	Mídia	Características	Resultado
1900s	Mídia Visual	Museu de escola como material complementar (1ª escola museu aberto em St. Louis 1905)	Materiais eram vistos como complementares aos curriculares.
1914-1923	Filmes mudos, Slides, Fotografias	Movimento da Instrução visual	Os efeitos da instrução visual foram limitados por resistência de docentes à mudança, qualidade dos arquivos, custos etc.
Meados dos 1920s to 1930s	Rádio, gravações sonoras, filmes sonoros	Movimento da instrução Rádio Audiovisual	A educação em geral não foi afetada
II Guerra Mundial	Filmes de treinamento, projetores de filmes, projetores de slides, equipamento de áudio, simuladores e equipamentos de treinamento	Setores militar e industrial da época tinham forte demanda por treinamento.	Crescimento do movimento de instrução áudio visual nas escolas foi lento, mas recursos áudio visuais foram muito usados no serviço militar e na indústria.
1950s a meados 1960s	Televisão	Crescimento da televisão instrucional	Televisão instrucional não foi adotada pela grande maioria das escolas.
1950s-1990s	Computador	A pesquisa sobre computadores como apoio à aprendizagem (CAI) começou nos anos 1950, popularizando-se nos anos 1980 depois que os computadores ficaram disponíveis para um público maior.	O efeito da CAI foi pequeno e o uso de computadores esteve longe de ser inovador
1990s-2000s	Internet, simulações	A internet ofereceu oportunidades para treinar muitas pessoas a longa distância. Desktop simulation permitiu diferentes níveis de Instrução Interativa Multimídia.	Treinamento online cresceu rapidamente ao ponto de currículos inteiros serem dados via treinamento web. Simulações são muito valiosas, porém caras, com as mais avançadas sendo usadas pelas indústrias da saúde e militar.
2000s-2010s	Mobiles (smartphones, tablets), Redes sociais	Treinamento sob demanda seguiu para os aparelhos pessoais; redes sociais permitiram aprendizagem colaborativa.	O efeito de ambas essas tendências ainda são muito recentes para serem avaliados.



Robert Gagné

O trabalho de Robert Gagné é muito usado e citado no campo do design instrucional. Sintetizando ideias do comportamentalismo e do construtivismo, ele propõe um modelo claro que pode ser facilmente seguido para projetar situações de ensino aprendizagem. Designers instrucionais que seguem a teoria de Gagné tendem a projetar situações e materiais que buscam foco e eficiência.

Gagné foi um dos primeiros a cunhar o termo “design instrucional”, e ele desenvolveu alguns dos primeiros modelos e ideias para a área, influenciando vários modelos que vieram depois como o “Dick and Carey Systems Approach” e o “Jerold Kemp’s Instructional Design Model”. Cada um desses modelos é baseado em um conjunto de fases de aprendizagem que incluem: 1) ativação de experiência prévia; (2) demonstração de habilidades; (3) aplicação de habilidades; (4) integração dessas habilidades em atividades no mundo real.

Antes de Gagné nos EUA o aprendizado era normalmente pensado como um processo único e uniforme, portanto não se fazia distinção entre “aprender a trocar um pneu ou aprender a resolver um problema de matemática”. Gagné ofereceu uma visão alternativa que desenvolveu a ideia de que diferentes aprendizes requerem diferentes estratégias de aprendizagem. Compreender e projetar estratégias de ensino baseadas num estilo de aprendizagem definido pelo indivíduo trouxe novas teorias e perspectivas para o ensino. Por exemplo, Gagné argumentou que designers instrucionais devem compreender as características e funções da memória de curto prazo e da memória de longo prazo para poder promover aprendizagens significativas. Esta ideia encorajou designers instrucionais a incluírem necessidades cognitivas como o ponto de partida para projetos de design instrucional.



Planejamento

O sucesso de uma ação de design instrucional demanda conhecer o ponto de partida e o ponto de chegada. É preciso conhecer o perfil dos estudantes (seus conhecimentos prévios, interesses, habilidades e competências), o contexto da instituição de ensino (recursos disponíveis, posicionamento ideológico) e o ponto de chegada (objetivos de aprendizagem: atitudinais; cognitivos; psicomotores). Evidentemente, esses fatores podem mudar ao longo do período do projeto, podem-se descobrir novos interesses dos aprendizes ou eles podem apresentar lacunas inesperadas de saber, a instituição pode mudar de direção ou receber novos recursos, os objetivos de aprendizagem podem ser revistos, etc.

Ainda assim, o uso de um modelo favorece o planejamento, por exemplo, a avaliação precisa ser coerente com os objetivos almejados, sua implantação e revisão quando necessário.

Modelos de Design Instrucional:

<http://www.historias.interativas.nom.br/lilith/aula/apostilas/modelagem-modelosDI.pdf>

Recursos de Modelagem:

<http://www.historias.interativas.nom.br/lilith/aula/apostilas/modelagem-recursos.pdf>

AUDINO, Daniel Fagundes. NASCIMENTO, Rosemy da Silva. **Objetos de aprendizagem – diálogos entre conceitos e uma nova proposição aplicada à educação**. Revista contemporânea de educação. Vol. 5 n.10. jul/dez. 2010. Disponível em http://www.educacao.ufrj.br/artigos/n10/objetos_de_aprendizagem.pdf, Acessado em 07/01/2014

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **Classificação Brasileira de Ocupação (CBO)**. Disponível em: <http://www.mtecbo.gov.br/cbosite/pages/pesquisas/BuscaPorTituloResultado.jsf> , capturado em 03/2014.

BROSSEAU, Guy. **Introdução ao estudo das situações didáticas**. São Paulo: Editora Ática, 2008.

COUTINHO, Laura. **Web Didática: um modelo para auxílio na elaboração de cursos baseados na web**. Dissertação de mestrado em informática, Departamento de Ciência da Computação, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Rio de Janeiro, 2003.



Modelagem de Conteúdo: relacionando conteúdos, situações didáticas e premissas pedagógicas

COUTINHO, L, CAMPOS, G. H. B, MOTTA, C.L.R, CASANOVA, M.A, *Constructing Web-Based Courses with Content Objects, Didactic Objects and Didactic Situations*. In: **International Conference on Computers in Education**. A conference of the Asia-Pacific for Computers in Education (APSCE), 2004, Melbourne, Sydney. International Conference on Computers in Education 2004. Melbourne - Australia : Elspeth Mckay, 2004.

COUTINHO, Laura; ROQUE, Gianna Oliveira Bogossian; CAMPOS, Gilda Helena Bernardino. **Design didático: o desafio de um metacurso**. Abed, 2005. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/224tcc5.pdf>

COELHO, Luiz Antonio Luzio. Os aspectos afetivos do objeto e mídia livro. Palestra apresentada no **I Seminário Brasileiro sobre o Livro e a História Editorial** da Fundação Casa de Rui Barbosa/MinC e Universidade Federal Fluminense, Fundação Casa de Rui Barbosa/MinC, Rio de Janeiro, nov. 2004.

FILATRO, A. C. **Design Instrucional Contextualizado: articulação entre teoria e prática no processo de ensino-aprendizagem on-line**. SL: SE Dissertação de mestrado, Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação, 2003.

IEEE. Learning Technology Standards Committee (LTSC). **Draft Standard for Learning Object Metadata**. 2000. Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. LTSC. (2000). Learning technology standards committee website. Disponível em: <<http://ltsc.ieee.org>>. Acesso em: 15 de nov. de 2011.

Instructional design: https://en.wikipedia.org/wiki/Instructional_design

Instructional Design: <http://www.nwlink.com/~donclark/hrd/learning/development.html>

MEC – Ministério da Educação. **Objetos de Aprendizagem**. Disponível em: http://webeduc.mec.gov.br/linuxeducacional/curso_le/modulo4.html, acesso em 31/12/2013

Moreira, M.A. **Aprendizagem significativa: um conceito subjacente**. Atualizado em 04/06/2013. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubport.pdf>, acesso em 02/01/2014.

MORIN, Edgar. **A Cabeça Bem Feita - repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução: Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil. 2002.

NETTO, Dorgival Pereira da Silva. **Objetos de Aprendizagem**. Portal Educação. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br/Artigo/Imprimir/49207> Acesso em: 27/12/2013.

SARAIVA, Isaac Bezerra; NETTO, Cristiane Mendes. **Monitor: um conjunto de objetos de aprendizagem para apoio ao ensino de programação de computadores**. In: XXX Congresso da Sociedade Brasileira de

Computação. No XVIII **Workshop sobre Educação em Computação**. Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.univale.br/central_informacao/anexos/1210/05052010012812_wei2010_submit_accepted.pdf>

SPINELLI, Walter. **Aprendizagem Matemática em Contextos Significativos: Objetos Virtuais de Aprendizagem e Percursos Temáticos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

TELES, Adriano. **A Família do Designer Educacional no Brasil**. Disponível em: <http://www.designeducacional.com.br/a-familia-do-designer-educacional-no-brasil/>, capturado em 03/2014.

WILEY, David. **The Reusability Paradox** (2013). Disponível em: <http://cnx.org/content/m11898/latest/> acessado em 07/01/2014



Modelagem de Conteúdo: relacionando conteúdos, situações didáticas e premissas pedagógicas
