

EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E O MATERIAL DIDÁTICO PARA O ENSINO DE INFORMÁTICA: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA À LUZ DA ANÁLISE DISCENTE

Jonathan Rosa Moreira

Jefferson Bruno Pereira Ribeiro

Introdução

A elaboração de material didático perpassa critérios que vão desde os aspectos de qualidade até os interesses comerciais, relevando a sua movimentação em diferentes níveis educacionais. Ocorre que, como para a educação profissional, ainda há carência de materiais que sejam pensados consoantes às características dos cursos e perfil dos estudantes. Nesse sentido, considera-se ainda a preocupação com o tipo de material didático, a sua apresentação gráfica e a linguagem envolvida diante de garantir a sua acessibilidade e sua efetividade no processo de ensino e aprendizagem.

Nessa perspectiva, que ressalta a importância do material didático, bem como a possibilidade de repensar a sua elaboração em função do perfil e da necessidade de seu público, surge a proposta de avaliação de materiais didáticos de diferentes áreas voltadas à educação profissional, no curso de licenciatura em Educação Profissional do Instituto Federal de Brasília, *campus* Samambaia. Nessa ocasião, foi proposta uma estratégia metodológica que envolvia as atividades de avaliação, análise e construção de material didático para as áreas de informática, gestão e engenharia. Nos atemos aqui às reflexões sobre os resultados da atividade de análise de um determinado material didático da área de informática.

Diante desta proposta, os estudos avançaram a partir da análise do capítulo 4 do livro *Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML* (BEZERRA, 2015). Para tanto, foi construído um instrumento de avaliação que trazia a perspectiva do professor de informática sobre o livro estudado (Quadro 1). Nesse instrumento, as questões foram divididas em quatro dimensões: (i) requisitos legais; (ii) aspectos estruturais e normativos; (iii) aspectos didático-pedagógicos; e (iv) aspectos de letramento.

Sobre os requisitos legais, o livro didático foi avaliado conforme o que preveem os instrumentos de avaliação externa do Ministério da Educação (MEC) no que concerne aos requisitos legais e a apropriação ao projeto político-pedagógico. No que se refere aos aspectos estruturais e normativos, o livro didático foi avaliado conforme a sua correção, completude, aspectos metodológicos e conformidade às regras técnicas e padrões gráficos. Para os aspectos de letramento, avaliou-se conforme sua proposta de apresentação conceitual, aplicação prática e correlações com os diferentes âmbitos sociais. O livro didático foi avaliado por profissionais da área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e resultou:

Quadro 1: Instrumento avaliativo de livro didático

Questões/Dimensões	%SIM	%NÃO	%TALVEZ
Requisitos legais			
O conteúdo do livro didático contribui para alcançar os objetivos do curso previstos no Catálogo de Cursos/Diretrizes Nacionais Curriculares?	80	20	-
O conteúdo do livro didático contribui para alcançar o perfil do egresso previstos no Catálogo de Cursos/Diretrizes Nacionais Curriculares?	100	-	-
O conteúdo do livro didático é apropriado para o contexto educacional?	100	-	-
O conteúdo do livro didático é apropriado para a série/modalidade de ensino que será utilizado?	75	25	
O conteúdo do livro didático tem aspectos de interdisciplinaridade?	-	75	25
O conteúdo do livro didático tem aspectos de transversalidade?	25	50	25
O conteúdo do livro didático tem relações entre a teoria, a prática e aplicações sociais?	100	-	-
O conteúdo do livro didático apresenta alguma relação de preconceito, discriminação, segregação ou incentivo ao discurso de ódio?	-	100	-
O conteúdo do livro didático permite acessibilidade pedagógica, com vistas à educação inclusiva?	-	75	25
Aspectos Estruturais e Normativos			
O livro didático apresenta uma sequência didática coerente à proposta do curso?	100	-	-
O livro didático apresenta coerência em sua abordagem teórico-metodológica?	100	-	-
O livro didático apresenta conceitos, informações e procedimentos corretos e atualizados?	100	-	-
O livro didático apresenta estrutura editorial e do projeto gráfico adequados?	75	25	-
O livro didático possui clara relação de citações e referências bibliográficas e sugestões de leitura adequadas?	100	-	-
O livro didático possui indícios de plágio ou qualquer outra questão que implique em violação aos direitos autorais?	-	100	-
Aspectos Didático-Pedagógicos			
O livro didático apresenta uma contextualização sócio-cultural compatível com a região que será utilizado?	50	50	-
O livro didático apresenta algum enfoque ideológico que releve apenas um ponto de vista, sem valorizar a crítica e o pensamento reflexivo?	-	75	25
O livro didático requer articulação com outras fontes, livros e recursos didáticos?	50	50	-
O livro didático possui marca de categorização?	50	25	25
O livro didático possui linguagem clara e acessível para o ensino técnico-profissional?	75	25	-
O livro didático possui linguagem clara e acessível para a educação superior?	100	-	-
O livro didático possui conteúdos com avaliações apropriadas ao tipo de conteúdo apresentado?	100	-	-
O livro didático apresenta espaços para interação?	75	25	-
Aspectos de letramento			
O livro didático apresenta relação com outras mídias?	100	-	-
O livro didático apresenta relações com outros aspectos sociais?	-	75	25
Outros aspectos			
O valor do livro didático é acessível a realidade de seu público?	75	25	-
Você recomenda este livro didático?	100	-	-

Fonte: Elaborado pelos autores.

Percebe-se, a partir dos resultados apresentados no Quadro 1, que o livro didático analisado é acessível, tem aderência e é suficiente ao perfil do público ao qual se destina. Por outro lado, a experiência da aplicação deste instrumento resultou em uma reflexão sobre algumas

problemáticas envolvidas na elaboração de livro didático em geral para a área de informática, como a necessidade de atualização constante e de interação multimeio. Pergunta-se, então, como criar uma sequência didática que utilize o mesmo material didático analisado, Bezerra (2015), mas que ainda promova a interação e garanta a atualização dinâmica de seus conteúdos?

Este trabalho, a partir do seu contexto, tem o objetivo de propor uma sequência didática que utilize parte do livro didático de Bezerra (2015), mas que possa contemplar didático-pedagógicos que contém recursos tecnológicos para promover a interação e atualização do conteúdo estudado. A proposição desta sequência didática foi subsidiada pelos resultados de uma consulta sobre material didático realizada a estudantes de cursos superiores da área de TIC, de modo a dar-lhe voz neste instrumento que é tão importante para o seu processo de ensino e aprendizagem.

A relevância deste trabalho apoia-se na necessidade iminente de repensar os processos de ensino e aprendizagem para a educação profissional, bem como provocar a discussão acerca do material didático para a educação profissional. Percebem-se também espaços para o planejamento de materiais didáticos inclusivos e interativos, com atualização mais dinâmica para o ensino de informática, sobretudo, em decorrência da rápida e constante evolução tecnológica.

O livro didático e os recursos instrucionais tecnológicos

Com o avanço tecnológico e relevando as próprias características da educação profissional, pensar em livros didáticos para a área de informática ainda é um desafio. Isso porque há uma linha tênue entre o livro didático e os livros de referência, manuais e até mesmo tutoriais e há de se ter o cuidado de manter os princípios técnicos da área e ainda garantir o percurso didático apropriado. Nesse mesmo movimento, há os recursos instrucionais tecnológicos que dão suporte à prática pedagógica em sala de aula e, por meio dos sistemas computacionais, podem, como apontou Borges (1999, p.136), tornar possível “simular, praticar ou vivenciar situações, podendo até sugerir conjecturas abstratas, fundamentais a compreensão de um conhecimento ou modelo de conhecimento que se está construindo”.

“As possibilidade de uso do computador como ferramenta educacional está crescendo e os limites dessa expansão são desconhecidos”(VALENTE, 1993, p.01), mas este uso deve ser pensado e planejado como um meio, e não como fim, que possa oferecer espaços de aprendizagem. Assim, é razoável dizer que os recursos tecnológicos podem ser associados aos livros didáticos, estimulando, inclusive, o mundo letrado. Valente (1993, p.06) considerou a função da escola e o papel do professor diante da necessidade de apropriação de recursos tecnológicos para criar condições de aprendizagem e facilitar o desenvolvimento dos estudantes.

A hierarquização do conhecimento transcrita nos livros didáticos, o seu efeito de completude, bem como as relações de poder por eles exercidos, já podiam ser questionados quando os sistemas multimídia podem, como afirmou Greenfield (1987), contribuir para o desenvolvimento cognitivo ao interferir nos processos informacionais. Trazendo à referência de Lajolo (1996), o livro didático precisa ter uma linguagem clara, acessível e deve ter texto

interativo que permita que o estudante navegue nos conteúdos e os associe às aplicações práticas e sociais. Essa referência pode apontar à motivação para o uso de recursos multimídia associados ao livro didático e, como proposto por Harrison (1995), os sistemas multimídia podem contar com hipertextos, hipermídias, ambiente multiusuário, objetos, *links*, padrões, *scripts*, além de alternativas de interoperabilidade, independência tecnológica e internacionalização.

Percurso metodológico para proposição da sequência pedagógica

A partir do escopo deste estudo introduzido em sua seção inicial, foi definida uma questão aberta e qualitativa a qual foi apresentada para estudantes de cursos superiores tecnológicos e de bacharelado da área de TIC, de uma faculdade privada situada em regiões periféricas de Brasília. Os cursos da área de TIC desta IES reúnem, aproximadamente 2000 alunos, o que define o universo de estudo. Deste universo, pode-se contar com a participação de 120 respondentes. Como critério de seleção dos participantes da pesquisa, definiu-se aqueles que estivessem em curso da disciplina de Engenharia de *Software*, pois sua ementa relaciona, como bibliografia básica, o livro didático analisado neste estudo (Quadro 2).

Quadro 2: Ambiente e universo de pesquisa.

Campus	Cursos	Estudantes	Livro/Capítulo (Bibliografia Básica)
Ceilândia	Bacharelado em Sistemas de Informação	Aproximadamente 2000	BEZERRA, Eduardo. Modelagem de Casos de Uso. In: BEZERRA, Eduardo. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. 3.ed. Campus. 2015.
	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas		
	Tecnologia em Gestão da Tecnologia da Informação		
Taguatinga Norte	Bacharelado em Sistemas de Informação		
	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas		
	Tecnologia em Redes de Computadores		
	Tecnologia em Sistemas para Internet		
Taguatinga	Bacharelado em Sistemas de Informação		
	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas		
	Tecnologia em Redes de Computadores		
Guará	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas		
Sobradinho	Bacharelado em Sistemas de Informação		
	Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas		

Fonte: Elaborado pelos autores.

A pergunta apresentada aos participantes da pesquisa foi: Quais recursos instrucionais/multimídias você adicionaria ao capítulo estudado de modo a torná-lo mais interativo e que poderia contribuir para sua aprendizagem sobre o conteúdo? Em quais momentos do capítulo estudado que você adicionaria estes recursos? As respostas foram

reunidas, tabuladas e estão apresentadas nos Quadros 3 e 4, bem como sua relação de ocorrências e percentuais.

Quadro 3: Relação de recursos instrucionais

Disciplina	Participantes	Recurso Instrucional	Ocorrência	%
Engenharia de Software	120	Indicação de sistemas de modelagem	81	97,2
		Link para sistemas de modelagem gratuitos online	77	92,4
		Link para páginas com atualizações e exemplos	54	64,8
		Link para tutorial	52	62,4
		Link para animação com explicações práticas	29	34,8
		Uso de imagens intuitivas	12	14,4
		Proposição de exercícios e resolução de problemas	5	6

Fonte: Elaborado pelos autores.

O Quadro 3 mostra que a maioria dos estudantes sentem falta da indicação de sistemas de modelagem de software, preferencialmente gratuitos. Aspectos de atualização dinâmica de conteúdos, bem como disposição de conteúdos em forma de tutoriais, também figuram entre as preferências dos estudantes.

Quadro 4: Relação de recursos instrucionais e disposição em sequência didática

Recurso Instrucional	Disposição	Ocorrência	%
Indicação de sistemas de modelagem	Antes de apresentar as imagens/diagramas	33	39,6
Link para sistemas de modelagem gratuitos online	Sem indicação	0	0
Link para páginas com atualizações e exemplos	Ao final do capítulo	30	36
Link para tutorial	No início do capítulo	61	73,2
Link para animação com explicações práticas	Logo após cada imagem de diagrama	27	32,4
Uso de imagens intuitivas	Em cada imagem/diagrama, mesmo que com explicações (balões interativos)	6	7,2
Proposição de exercícios e resolução de problemas	Ao final do capítulo	85	102

Fonte: Elaborado pelos autores.

Considerando os resultados apresentados nos Quadros 3 e 4, a partir de uma sequência didática, já elaborada à partir da perspectiva do letramento, associou-se os recursos instrucionais dispostos em diferentes momentos da aula, de modo a apoiar os processos de ensino e aprendizagem para mediação do conteúdo do capítulo 4 do livro de Bezerra (2015).

A sequência didática foi pensada considerando que o perfil do público é caracterizado por estudantes da educação profissional, em nível técnico ou superior, com vistas à valorização da relação entre a teoria e a prática, bem como sua significação social.

Proposição da sequência didática com o uso de recursos instrucionais multimeios

MODALIDADE / NÍVEL DE ENSINO	COMPONENTE CURRICULAR	TEMA
Educação Profissional	Informação e Comunicação	Técnico em Informática para Internet

Dados da Aula

O que o aluno poderá aprender com esta aula

De uma forma geral, ao término da aula, o estudante deverá entender os conceitos Linguagem de Modelagem Unificada (UML) e ser capaz de ler e interpretar situações-problema e escrever diagramas de caso de uso sob a perspectiva da programação orientada a objetos, além de reconhecer aplicações práticas e sociais desta técnica.

Especificamente, espera-se que o estudante: (i) conheça o modelo de caso de uso; (ii) estabeleça relações de interação do modelo de caso de uso em plataformas de modelagem de software; e (iii) trabalhe na descrição narrativa de um caso de uso.

Duração das atividades

110 minutos

Conhecimentos prévios trabalhados pelo professor com o aluno

Para a boa mediação do conteúdo previsto para esta aula, espera-se que o estudante já tenha conhecimentos prévios sobre lógica de programação, interação homem-máquina, análise de negócio e estudo de viabilidade, fundamentos da engenharia de requisitos e técnicas de levantamento de requisitos, e conceitos.

Ao término da aula anterior, os estudantes já terão acesso ao tutorial sobre UML – Caso de Uso, disponibilizado por sítio da Internet, de modo a familiarizar-se com os conceitos e procedimentos, e como uma forma de conferir autonomia nas práticas de estudo.

Estratégias e recursos da aula

Ação 1: Resgatar os conteúdos discutidos no encontro anterior.

Método: A turma estará no laboratório de informática. Após a exposição dos objetivos da aula, o professor relembra a turma sobre o que foi tratado na aula anterior, retoma os conceitos trabalhados, media e responde as dúvidas. A intenção é provocar a turma à participação e dar significado ao conteúdo da aula anterior.

Haverá um repasse sobre o tutorial disponibilizado no encontro anterior.

Tempo: Estima-se o máximo de 10 para a ação 1, pois podem haver dúvidas. Se houver, todas precisam ser trabalhadas.

Ação 2: Conhecer os conceitos envolvidos no diagrama de caso de uso.

Método: Exposição dialogada, tendo como texto base o livro didático de Bezerra (2015), valorizando o debate e as argumentações críticas, de modo a conferir espaços de construção coletiva de conhecimentos e valorização das experiências e vivências dos estudantes sobre linguagem de modelagem e orientação a objetos, especificamente modelos de caso de uso, bem como os impactos, vantagens e desvantagens da modelagem de software para o mercado de trabalho em Tecnologia da Informação.

Serão apresentados vídeos explicativos sobre como elaborar Diagramas de Caso de Uso. Como os estudantes estarão em laboratório de informática, também terão acesso a outros recursos educacionais que promovam a aprendizagem sobre o tema, tais como sistemas de modelagem online e gratuitos.

Tempo: Estima-se o máximo de 20 para a ação 2, pois podem haver dúvidas. Se houver, todas precisam ser trabalhadas.

Ação 3: Procedimentar soluções apropriadas para situações-problema.

Método: A turma será dividida em grupos de, no máximo, 04 estudantes. Cada grupo terá 20 minutos para criar uma situação-problema que envolva um caso que demande uma ferramenta tecnológica específica para sistematizar, automatizar e agilizar os seus processos. O professor fará intervenções nos grupos, de modo a entender a perspectiva de cada um e auxiliar a fazer correlações entre os diversos âmbitos sociais que demandam apoio tecnológico. Cada grupo terá 5 minutos para apresentar sua situação problema. Feitas as apresentações, o professor irá redistribuir as situações-problemas, de modo que cada grupo fique com uma situação-problema diferente da que criou. Cada grupo terá 15 minutos para descrever uma solução tecnológica em ordem sequencial de funcionalidades e ações, essenciais e alternativas.

Tempo: 40 minutos.

Recursos didáticos: papel em branco, lápis e borracha.

Ação 4: Construir um diagrama de caso de uso.

Método: Cada grupo vai ter 25 minutos para construir um diagrama de caso de uso, propondo possível solução para a situação-problema. Nesta ação, todos devem usar os

conceitos da UML, bem como as boas práticas de modelagem de software. O trabalho deve ser colaborativo entre o grupo.

Tempo: 20 minutos.

Recursos didáticos: Computador, IDE de modelagem de software.

Ação 5: Apresentar os diagramas de caso de uso.

Método: Cada grupo terá 3 minutos para expor seu modelo de caso de uso, bem como justificar o porquê foi construído daquela forma.

Tempo: 12 minutos.

Recursos didáticos: Kit multimídia, computador, IDE de modelagem de software.

O professor fechará a aula, articulando as diferentes propostas para construção dos diagramas de caso de uso, bem como estimulando os estudantes para falarem sobre a experiência da aula.

Recursos Complementares

Kit multimídia, computador, IDE de modelagem de software, papel em branco, lápis e borracha, texto do capítulo 4 do livro base do curso.

Avaliação

Questionário sobre os conceitos da UML, especificamente do diagrama de caso de uso. O questionário será disponibilizado ao término da aula e deverá ser entregue no próximo encontro.

Construção do diagrama de caso de uso, sob as boas práticas da UML.

Interação e participação em grupo, com critérios de disposição à participação, levantamento de ideias e argumentos relevantes ao tema da aula e respeito crítico ao posicionamento dos demais estudantes.

Resultados e discussões

Na terceira etapa deste estudo, a sequência didática proposta foi aplicada para estudantes da componente curricular Engenharia de Software, terceiro semestre, do curso tecnológico em Análise e Desenvolvimento de Sistemas. A aplicação da proposta pedagógica foi para apenas uma turma composta por 27 estudantes, sendo 25 homens e 2 mulheres.

Houve interatividade entre os estudantes e com o professor. Os estudantes aceitaram bem a proposta da sequência didática, sobretudo, porque ela tinha um objetivo bem específico, que era o de mediar conteúdo relacionado à definição e elaboração de Diagramas de Caso de Uso de uma forma dinâmica, buscando a prática, mas ainda valorizando os conceitos envolvidos. A realização da aula em laboratório de informática, mesmo com parte do conteúdo sendo conceitual, permitiu a busca por outras literaturas sobre o tema, o que reforçou a discussão em sala. A indicação de novas tecnologias com interfaces amigáveis que permitissem a modelagem de Diagramas de Caso de Uso, de forma intuitiva e até colaborativa, oportunizou a prática entre os estudantes.

No dia seguinte, foi postada uma questão no blog acadêmico da turma, com o propósito de avaliar a satisfação dos estudantes com relação ao encontro que contou a mediação da sequência didática que utilizasse o livro didático base da componente curricular, mas com associação a alguns recursos instrucionais, como o tutorial e os sistemas de modelagem de softwares. A turma se mostrou bem receptivo e, dos vinte estudantes que participaram desta pesquisa de satisfação, 16 responderam que o encontro superou as expectativas e 4 preferiram não opinar.

Referências

- BEZERRA, Eduardo. Modelagem de Casos de Uso. In: BEZERRA, Eduardo. Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML. 3.ed. Campus. 2015
- BORGES NETO, H. Uma classificação sobre a utilização do computador pela escola. Revista Educação em Debate, ano 21, v. 1, n. 27, p. 135-138, Fortaleza, 1999.
- BORGMAN, C.L., SCHEMENT, J.R. Information science and communication research: an essay on convergence. In: PEMBERTON, J.M., PRENTICE A.E. (Eds.). Information science in its interdisciplinary context. New York: Neal-Schuman, 1989.
- Greenfield, P. M. (1987). Electronic technologies, education, and cognitive development. In D. E. Berger, K. Pezdek, & W. P. Banks (Eds.), *Applications of cognitive psychology: Problem solving, education and computing* (pp. 17-32). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates., 1987.
- Harrison, M. A. (1995). The essential elements of hypermedia. In Earnshaw, R. A., & Vince, J. A. (Ed.), *Multimedia systems & applications* (pp. 79-99). San Diego: Academic Press.
- KOCHEN, M. Principles of information retrieval. Los Angeles :Melville, 1974.
- VALENTE, J. A. Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas: UNICAMP. 1993.