

ORGANIZAÇÃO DO APOIO METODOLÓGICO DO PROCESSO EDUCACIONAL NO ENSINO SUPERIOR

ORGANIZACIÓN DE APOYO METODOLÓGICO AL PROCESO EDUCATIVO EN EDUCACIÓN SUPERIOR

ORGANIZATION OF METHODOLOGICAL SUPPORT OF THE EDUCATIONAL PROCESS IN HIGHER EDUCATION

Irina Nikolayevna ODARICH¹
Tatyana Gavriilovna SOBAKINA²
Sergey Alekseevich GOROVY³

RESUMO: A criação e o aprimoramento das tecnologias modernas de informação exige que as instituições de ensino superior introduzam novas abordagens de aprendizagem, garantindo o desenvolvimento do conhecimento comunicativo, criativo e profissional, e a necessidade de autoeducação. A introdução da tecnologia da informação no processo educacional das universidades está avançando para uma nova etapa - a introdução de novos materiais educacionais em multimídia. Um grande número de diversos recursos de informação está sendo criado na Rússia, o que melhorou significativamente a qualidade das atividades educacionais e científicas. Cada vez mais as tecnologias multimídia são utilizadas na formação, cujo espectro se expandiu significativamente: da criação de programas de formação ao desenvolvimento de um conceito holístico para a construção de programas educacionais no campo da multimídia, a criação de novas ferramentas de aprendizagem. Metodicamente, os livros didáticos são estruturados feitas para atender aos programas das principais universidades da Europa e aos requisitos de um sistema modular de créditos para a organização do processo educacional, que lançou as bases em nosso país, como o sistema ECTS adotado em Bolonha. O valor prático reside no fato de que os livros permitem que alunos, bacharéis, mestres e alunos de pós-graduação de universidades técnicas dominem, de forma independente, o conhecimento da eletrônica moderna. Os materiais do livro ajudarão os especialistas no desenvolvimento, implementação e operação de dispositivos e sistemas eletrônicos, que são parte integrante da engenharia elétrica, rádio, telecomunicações, informática, biomédica e de outros complexos dispositivos e equipamentos tecnológicos para automação tecnológica de processos, equipamento marinho, espacial e de defesa.

PALAVRAS-CHAVE: Hipertexto. Módulos. Hiperlinks. Material chave. Design. Script. Ações de controle.

¹ Universidade Estadual Togliatti (TSU), Tolyatti – Rússia. Docente da cátedra, Instituição de Ensino Superior de Orçamento do Estado Federal. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2612-5138>. E-mail: odarich28@gmail.com

² Universidade Federal do Nordeste (NEFU), Yakutsk – Rússia. Professora Associada do Departamento Pedagógico do Instituto de Ciências Naturais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9913-230X>. E-mail: sobakinatg@mail.ru

³ Universidade Agrária Estadual de Kuban nomeada em homenagem a I.T. Trubilin (KUBSAU), Krasnodar – Rússia. Departamento de Conserto de Máquinas e Ciência dos Materiais. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3322-5348>. E-mail: mailto:651728@mail.ru

RESUMEN: *La creación y mejora de las tecnologías de la información modernas requieren que las instituciones de educación superior introduzcan nuevos enfoques de aprendizaje, garantizando el desarrollo de conocimientos comunicativos, creativos y profesionales, y la necesidad de autoeducación. La introducción de la tecnología de la información en el proceso educativo de las universidades está pasando a una nueva etapa: la introducción de nuevos materiales educativos multimedia. En Rusia se están creando una gran cantidad de recursos de información diversos, que han mejorado significativamente la calidad de las actividades educativas y científicas. Cada vez más a menudo se utilizan tecnologías multimedia en la formación, cuyo espectro se ha ampliado significativamente: desde la creación de programas de formación hasta el desarrollo de un concepto holístico para la construcción de programas educativos en el campo de la multimedia, la formación de nuevas herramientas de aprendizaje. Metódicamente, los libros de texto están estructurados de tal manera que cumplen con los programas de las principales universidades de Europa y los requisitos de un sistema modular de créditos para la organización del proceso educativo, que sentó las bases en nuestro país como el sistema ECTS adoptado en Bolonia. proceso. El valor práctico radica en el hecho de que los libros de texto permiten a los estudiantes, licenciados, maestrías y graduados de universidades técnicas dominar de forma independiente el conocimiento de la electrónica moderna. Los materiales del libro de texto ayudarán a los especialistas en la práctica en el desarrollo, implementación y operación de dispositivos y sistemas electrónicos, que son parte integral de la ingeniería eléctrica, radioeléctrica, telecomunicaciones, informática, biomédica y otros dispositivos y complejos, equipos tecnológicos para la automatización tecnológica. procesos, equipos marinos, espaciales y de defensa.*

PALABRAS CLAVE: *hipertexto, módulos, hipervínculos, material clave, diseño, guión, acciones de control.*

ABSTRACT: *The creation and improvement of modern information technologies require higher education institutions to introduce new approaches to learning, ensuring the development of communicative, creative and professional knowledge, and the need for self-education. The introduction of information technology in the educational process of universities is moving to a new stage - the introduction of new multimedia educational materials. A large number of diverse information resources are being created in Russia, which have significantly improved the quality of educational and scientific activities. More and more often multimedia technologies are used in formation, the spectrum of which has expanded significantly: from the creation of formation programs to the development of a holistic concept for building educational programs in the field of multimedia, the creation of new learning tools. Methodically, the textbooks are structured in such a way that they meet the programs of leading universities in Europe and the requirements of a credit-modular system for organizing the educational process, which laid foundation in our country, like the ECTS system adopted in the Bologna process. The practical value lies in the fact that the textbooks allow students, bachelors, masters and graduate students of technical universities to independently master the knowledge of modern electronics. The materials of the textbook will help specialists in practice in the development, implementation and operation of electronic devices and systems, which are an integral part of electrical, radio engineering, telecommunications, computer, biomedical and other complex devices and equipment for automating the processes for technological, marine, space and defense equipment.*

KEYWORDS: *Hypertext. Modules. Hyperlinks. Key material. Design. Scrip. Control actions.*

Introdução

As questões de criação de publicações eletrônicas educacionais, em particular, livros didáticos eletrônicos interativos e multimídia, complexos pedagógicos e metodológicos (CMDs) continuam a ser o foco de atenção de especialistas de instituições de ensino. Uma das razões para a atenção constante e incansável, como mostrou nossa experiência no desenvolvimento e análise de uma série de artigos sobre a questão do design de materiais didáticos, é a falta de uma tecnologia universal para desenvolver os recursos educacionais necessários para os materiais de ensino, incluindo a falta de padrões relevantes (BELYAEV, 2009).

Como regra, cada universidade usa sua própria tecnologia para projetar materiais educacionais com base em sua própria visão do que um livro eletrônico deve ser, quais componentes estruturais devem fazer parte do CMD e quais formas de representação e transferência de conhecimento devem ser usadas. Ressalta-se que a preparação e desenvolvimento do conteúdo do CMD (conteúdo) é um processo criativo de difícil formalização, não pode ser automatizado e, portanto, requer muito tempo dos autores para desenvolver os cursos (KRASNOVA; BELYAEV; SOLOVOV, 2001).

A publicação eletrônica educativa deve conter material sistematizado na respectiva área de conhecimento científico e prático, proporcionar o domínio criativo e ativo dos conhecimentos dos alunos, competências nesta área; deve ser distinguido por um alto nível de desempenho e decoração, integridade da informação, qualidade das ferramentas metodológicas, qualidade do desempenho técnico, clareza, consistência e consistência de apresentação.

Ao se criar um livro eletrônico, deve-se ter em mente que ele deve conter um mínimo de texto, pois a leitura longa de um texto na tela do computador é cansativa e reduz a percepção de novas informações. É muito importante escolher as fontes corretas para o texto, familiarizando-se com a teoria das fontes com antecedência. O livro eletrônico deve conter tantas imagens gráficas quanto possível. A assimilação e percepção de informações na leitura de tutoriais ilustrados são muito maiores (KRECHETNIKOV, 2016).

Metodologia

O artigo utiliza os métodos de análise comparativa da literatura científica, modelando o processo de concepção de um livro eletrônico.

Resultados

Consideramos o processo de construção de um livro didático eletrônico a exemplo de uma universidade técnica, cujo diploma adquire a qualificação “Engenheiro”, munido de uma especialização específica. A maioria das disciplinas ministradas pelos alunos durante seus estudos, como matemática, gráficos de engenharia, engenharia elétrica e muitos outros, têm um componente principal - “métodos de atividade”, que determina tanto a estrutura do processo educacional quanto os componentes funcionais da estrutura do livro eletrônico.

Apesar de o livro eletrônico ser dirigido prioritariamente ao aluno, outros sujeitos do processo educacional - professores, administração - também entram no espaço educacional informacional moderno da universidade. O livro didático eletrônico, em conjunto com o desenvolvimento ativo de *shells* de controle eletrônico, é um sistema multifuncional que visa resolver muitos problemas enfrentados por todos os sujeitos do processo educacional, que são seus usuários em relação ao ES. Para cada sujeito do processo de aprendizagem, ou seja, para cada categoria de usuários do livro eletrônico, na fase de sua criação, é necessário pré-registrar a possibilidade de vários casos de uso.

O livro didático eletrônico pode ser considerado um meio de organização do trabalho independente dos alunos com auxílio pedagógico dosado individualizado, o que é difícil de garantir utilizando apenas uma publicação impressa. Se considerarmos ES em disciplinas com o principal componente do conteúdo de “modos de atividade”, então o material básico inclui não apenas os fundamentos das ciências, mas também as tarefas típicas utilizadas no processo de domínio dos modos de atividade como orientação elemento. O cenário do aluno aprendendo o material didático pode incluir, no caso geral, o estudo da parte teórica e a execução sequencial de tarefas práticas de três tipos: teste, autoestudo e tarefas de controle. As tarefas do primeiro tipo são necessárias para avaliar a prontidão do usuário para dominar o próximo segmento do material educacional, compreendendo as disposições básicas da parte teórica. Com a ajuda de tarefas de ensino, ocorre a formação de habilidades; A assistência pedagógica na solução desses problemas pode incluir questões norteadoras, links para princípios teóricos, referências a exemplos típicos e, finalmente, uma solução detalhada do problema. Tarefas projetadas para controle e autocontrole não possuem “dicas”. O sistema de tarefas pode ser complementado com tarefas criativas às quais o aluno dirige sua escolha.

Os seguintes componentes obrigatórios são exigidos em um livro eletrônico: definição de tarefas, apresentação de informações, divulgação de soluções para problemas, generalização e sistematização, consolidação e controle, trabalho independente.

Os principais componentes do conteúdo do livro eletrônico: informativo, reprodutivo, criativo, emocional e valorativo. Cada componente tem uma composição específica e meios de realização:

- Um componente informativo é apresentado no livro didático por meio de apresentação verbal e simbólica (vocabulário, fatos, leis, conhecimentos metodológicos e avaliativos), bem como ilustrações;

- Tarefas reprodutivas enfocam a compreensão do material, ações educacionais gerais, disciplinares cognitivas e práticas;

- Os procedimentos para a atividade criativa são definidos usando exposição problemática, questões e tarefas problemáticas, texto recolhido;

- O componente de valor emocional reflete as orientações morais, cosmovisões, laborais, ideológicas, estéticas e outras; isso é garantido pelo brilho e apresentação gráfica, o apelo aos problemas da vida e experiência pessoal dos alunos, o uso de paradoxos e outros meios.

Atualmente, os livros eletrônicos (EI) estão sujeitos aos seguintes requisitos:

- 1) A integralidade, abrangência e integridade da apresentação do material didático voltado para a implementação do nível da Norma Educacional Estadual Federal para a disciplina acadêmica: cada elemento do kit complementa (amplia) o conteúdo e a funcionalidade do outro;

- 2) As informações sobre o curso escolhido devem ser bem estruturadas e representar fragmentos completos do curso com um número limitado de novos conceitos;

- 3) Ilustrações que representam modelos ou dispositivos complexos devem ter uma dica instantânea que aparece ou desaparece de forma síncrona com o cursor movendo-se sobre os elementos individuais da ilustração (mapa, plano, diagrama, desenho de montagem do produto, painel de controle do objeto etc.);

- 4) A parte do texto deve vir acompanhada de numerosas referências cruzadas, permitindo reduzir o tempo de busca da informação necessária, bem como um poderoso centro de busca; um elemento promissor pode ser a inclusão de um dicionário explicativo especializado para uma determinada área temática;

- 5) As informações do vídeo ou animações devem acompanhar as seções de difícil compreensão na apresentação usual; neste caso, o tempo gasto pelos usuários é de 5 a 10 vezes menor do que um livro didático tradicional. Alguns fenômenos não podem ser descritos por

uma pessoa que nunca os viu (cachoeira, fogo etc.); os vídeos permitem que você mude a escala de tempo e demonstre os fenômenos em filmagens rápidas, lentas ou seletivas;

6) O EI deve servir de base para a criação de um ambiente ativo-cognitivo para o aluno devido à possibilidade de implementação de atividades de formação e acompanhamento de conhecimentos, modelagem e suporte para atividades criativas;

7) Apoiar a possibilidade de os alunos implementarem percursos educativos individualizados devido à disponibilização de material complementar que amplie e aprofunde o conteúdo principal da disciplina, hiperlinks de materiais da aplicação eletrônica para o livro didático e demais componentes eletrônicos dos materiais didáticos, hiperlinks para recursos de rede de repositórios regionais e federais de recursos educacionais eletrônicos;

8) Proporcionar condições cômodas e intuitivas ao aluno para a interação com o conteúdo educacional, tanto nas aulas presenciais quanto no trabalho autônomo.

O processo de construção de um livro didático envolve não apenas especialistas em um campo científico restrito, um livro eletrônico deve ser o produto do trabalho conjunto de especialistas no campo da didática, psicólogos e, mais importante, a equipe de programadores responsável pela implementação final do projeto.

Para facilitar a implementação do software, conferir ao livro didático propriedades adaptativas e garantir a possibilidade de geração de percursos educacionais individuais, é necessário estruturar o material de treinamento com mais detalhes do que quando dividido em unidades funcionais (MARTYUSHOVA, 2018).

A abordagem orientada por gráficos para estruturar o material educacional permite construir percursos de aprendizagem individuais, usar uma abordagem de aprendizagem orientada para a personalidade, ou seja, levar em consideração as características pessoais dos alunos, seu nível de formação e características psicológicas.

A essência da abordagem orientada por gráficos é a possibilidade de apresentar vários cenários de formação e caminhos de curso na forma de um gráfico ponderado orientado. Nos vértices do gráfico existem elementos de conteúdo (tarefas, vários testes, posições teóricas, tarefas criativas etc.), a direção dos arcos determina a sequência de passagem desses elementos, e os pontos de ramificação adaptam o processo de aprendizagem à personalidade do aluno (MARTYUSHOVA, 2018).

Usando a teoria matemática dos gráficos, resolvemos os seguintes problemas didáticos:

1) A construção de conjuntos de tarefas individuais com o nível de complexidade necessário para controlar a formação das competências educacionais dos usuários (neste caso, a complexidade das tarefas é utilizada como pesos dos arcos do gráfico);

2) A construção de trajetórias educacionais individuais dos usuários, permitindo garantir a assimilação mais eficaz do material didático (a escolha do arco gráfico é feita de forma interativa, dependendo da resposta do aluno);

3) Adaptação do conteúdo do livro eletrônico para um público específico de usuários (pesos são recalculados pela complexidade das tarefas; pesos são introduzidos associados a competências educacionais, tempo gasto para o teste etc.) (VIENS, 2001; ZAITSEVA; BOULE, 2003; ZAITSEVA; BULE; KUPLIS, 2003; ZAITSEVA; POPKO, 2004; ZAITSEVA; PROKOFYEVA; POPKO, 2004).

Outros aspectos do uso da teoria dos gráficos são possíveis, entre outros, relacionados à implementação técnica do projeto.

Discussão

Com a ajuda de um livro eletrônico moderno, um professor pode conduzir o controle em tempo integral e por correspondência do conhecimento dos alunos; analisar dinamicamente as estatísticas de seu trabalho. O professor também se refere aos cenários de utilização do ES pelo processo de compilação automatizada de tarefas de controle e teste levando em consideração o nível de complexidade e o prazo para sua execução. É possível utilizar como referência um livro didático eletrônico de aluno e professor, uma vez que a busca de informações em meio eletrônico requer um mínimo de tempo. Este caso de uso para a UE é mais óbvio e requer apenas um índice interativo com hiperlinks. Do ponto de vista da gestão dos vários níveis, desde o curador ao reitor, existe a necessidade de acompanhar o processo educativo ao longo do semestre, quando ainda podem ser tomadas medidas para reduzir o número de alunos com baixo desempenho.

Conclusão

Assim, os fundamentos teóricos que normalizam o processo de elaboração de livros eletrônicos para alunos de universidades técnicas são:

1) Abordagem baseada em atividade / competência do sistema para o processo de formação de alunos de uma universidade técnica;

- 2) A classificação das disciplinas de acordo com o conceito cultural, de acordo com a componente norteadora do conteúdo da educação;
- 3) A presença em cada disciplina e, portanto, no livro didático, de todos os quatro componentes do conteúdo da educação: conhecimento do mundo, métodos de atividade, experiência de atividade criativa e uma atitude de valor emocional para a realidade;
- 4) Uma abordagem de cenário para determinar os elementos funcionais da estrutura de um livro eletrônico;
- 5) Uma abordagem orientada por gráficos para a estruturação do material didático e a construção de percursos individuais de aprendizagem tendo em conta a personalidade do aluno;
- 6) A disponibilização de um conjunto de material didático, constituído por um livro eletrônico e uma publicação impressa, que atendam aos requisitos acordados;
- 7) A presença na estrutura do livro eletrônico de uma unidade funcional na qual são implementados métodos estatísticos de processamento de informações sobre o trabalho do usuário.

REFERÊNCIAS

BELYAEV, M. I. From the experience of creating electronic textbooks. **Vestnik RUDN - Series: Informatization of Education**, n. 1, 2009. Disponível em: <https://cyberleninka.ru/article/n/iz-opyta-sozdaniya-elektronnyh-uchebnikov>. Acesso em: 14 jul. 2020.

KRASNOVA, G. A.; BELYAEV, M. I.; SOLOVOV, A. V. **Technologies for creating electronic tools**. Moscow: MGIU, 2001.

KRECHETNIKOV, K.G. Requirements for an interactive electronic textbook. **Problems and Prospects of the Development of Education in Russia**, n. 38, 2016. Disponível em: <https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-k-interaktivnomu-elektronnomu-uchebniku>. Acesso em: 14 jul. 2020.

MARTYUSHOVA, Y. G. Application of a graph-oriented approach to the design of an electronic textbook. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLIED MATHEMATICS AND MECHANICS IN THE AEROSPACE INDUSTRY*, 12., 2018, Alushta. **Proceedings** [...]. Alushta, Crimea: 2018. p. 734-736.

MARTYUSHOVA, Y. G. Theoretical foundations for the design of electronic textbooks for students of technical universities. **Domestic and foreign pedagogy**, v. 5, n. 54, 2018. Disponível em: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-osnovaniya-konstruirovaniya-elektronnyh-uchebnikov-dlya-studentov-tehnicheskikh-universitetov>. Acesso em: 14 jul. 2020.

VIENS, J. Web-based learning environments, beyond technological issues: a new culture to be developed. *Telematics and Life-Long Learning*. *In: INTERNATIONAL WORKSHOP*

(TLLL), 2001, Kyiv. **Proceedings** [...]. Kyiv, Ukraine: IRTC UNESCO, IEEE Learning Technology Task Force, 2001. p. 34-38.

ZAITSEVA, L.; BOULE, C. Adaptation in WBE systems based on student model. *In: IASTED INTERNATIONAL CONFERENCE, 2003, Rhodes. Proceedings* [...]. Rhodes, Greece: 2003. p. 161-163.

ZAITSEVA, L.; BULE, J.; KUPLIS, U. Advanced e-Learning System Development. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE "ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES AND APPLICATIONS", 03., 2003, Kaunas. Proceedings* [...]. Kaunas, Lithuania: 2003.

ZAITSEVA, L.; POPKO, V. On-line Electronic Textbooks: using and development. **Computer Science**, v. 5, n. 3, 2004.

ZAITSEVA, L.; PROKOFYEVA, N.; POPKO, V. Electronic Textbook "Study HTML". *In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM TECHNOMAT & INFOTEL, 06., 2004, Bulgaria. Proceedings* [...]. Bulgaria: Sunny Beach Resort, 2004. p. 68-70.

Como referenciar este artigo

ODARICH, I. N.; SOBAKINA, T. G.; GOROVOY, S. A. Organização do apoio metodológico do processo educacional no ensino superior. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 25, n. esp. 2, p. 867-875, maio 2021. e-ISSN:1519-9029. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v25iesp.2.15272>

Submetido em: 20/01/2021

Revisões requeridas em: 18/03/2021

Aprovado em: 25/04/2021

Publicado em: 01/05/2021