



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educcional

Fechamento

# Desenvolvimento de Software Educacional

Prof. Rafael Fernandes Lopes

Departamento Acadêmico de Informática  
Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão - CEFET-MA



- 1 Introdução
- 2 Teorias de Aprendizagem
- 3 Classificação
- 4 Desenvolvimento de Software Educacional
- 5 Fechamento



- 1 Introdução
- 2 Teorias de Aprendizagem
- 3 Classificação
- 4 Desenvolvimento de Software Educativo
- 5 Fechamento

- Dotar o aluno de conhecimentos técnicos para o desenvolvimento de aplicações web e desenvolvimento de programas para o ensino, em especial softwares de educação à distância (EAD);
- Apresentar uma visão geral a respeito do desenvolvimento de aplicações web e dos principais mecanismos existentes para este fim;
- Mostrar vantagens e desvantagens de cada um dos mecanismos existentes para desenvolvimento de aplicações web;
- Introduzir os conceitos de programação web com servlets e JSP.

- Na educação o computador tem sido utilizado tanto para o ensino de computação, quanto para ensinar outros assuntos, ou seja, **ensino através do computador**;
- O **software educativo** é todo e qualquer software utilizado com finalidade educativa. Por exemplo, o Microsoft Excel pode ter uma finalidade bastante educativa, apesar de não ter sido programado com este propósito;
- O desenvolvimento de software educacional guarda uma especificidade própria, uma vez que, para construí-lo, é necessário entender como as pessoas aprendem. Para tanto, passa a ser necessário estudar teorias a respeito do processo de aprendizagem humano.



- 1 Introdução
- 2 Teorias de Aprendizagem**
- 3 Classificação
- 4 Desenvolvimento de Software Educacional
- 5 Fechamento

- É importante conhecer as principais teorias existentes a respeito do processo de aprendizagem, dado que cada uma causa relativo impacto no processo de desenvolvimento do software educacional;
- Existem inúmeras teorias pedagógicas. Entretanto, respeitadas suas peculiaridades, estas podem ser divididas em dois grandes eixos: comportamental e construtivista (ou cognitivista).

- Preocupa-se com o comportamento (entradas e saídas). Os comportamentalistas acreditam que a avaliação deve ser feita de forma objetiva. As idéias que melhor refletem esta corrente são de Skinner;
- O ensino se dá de forma **dirigida**, sempre visando a um objetivo específico que costuma ser definido antes mesmo da preparação do material;
- O conteúdo é dividido em unidades informativas para que o aluno construa seu conhecimento passo a passo. Devem ser atribuídos reforços e estímulos que facilitem a aprendizagem. Geralmente há pouco espaço para a criação.



- Os cognitivistas se voltam para o processo de criação e construção de conhecimento. Eles estão preocupados com os processos cognitivos que interagem entre a entrada e a saída. As idéias que melhor refletem essa corrente são de Piaget;
- A avaliação deve ser feita livre de metas. Para eles os métodos de avaliação devem permitir a construção do conhecimento em contextos que requerem perspectivas variadas e diversos pontos de vista;
- A avaliação deve levar em conta a construção do conhecimento e, portanto, não pode estar limitada por objetivos terminais que impedem a atividade criadora e empobrecem a imaginação.

- Embora o advento da informática educacional tenha aberto novas perspectivas, também aí permanece viva a questão de métodos dirigidos X não-dirigidos;
- Alguns autores (Collins e Shute) pregam a criação de ferramentas que fazem parte de um ambiente que o aluno tem a liberdade de explorar, enquanto outros (Anderson e Corbett) preferem “ir direto ao assunto”;
- Na escolha da metodologia ideal, não se pode ignorar o tema a ser transmitido. Ao ensinar fuzileiros navais a invadir uma ilha, não é muito recomendável a utilização de métodos exploratórios. Nem tampouco recomenda-se a utilização de métodos dirigidos para formar artistas na Escola de Belas Artes.

# Ambientes de Aprendizagem e Processos Cognitivos



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- O fato das divergências entre as duas principais vertentes de pensamento ainda não terem sido resolvidas indica que, para muitos ambientes de aprendizado (ou mesmo a maioria), o ideal é a combinação dos dois métodos;
- Em ambos os casos (comportamental X construtivista), o processo de ensino/aprendizagem pode ser dividido em três etapas:
  - a) **Lições:** Introdução/apresentação do material ao aluno. Nesta etapa geralmente não há interação. O ensino é dirigido e o aluno é passivo;
  - b) **Exercícios:** Nesta etapa o aluno exercita ou valida o que ele aprendeu. Os exercícios podem ser tanto de forma dirigida ou não dirigida;
  - c) **Avaliação:** Nesta etapa o professor avalia o aprendizado do aluno.



- 1 Introdução
- 2 Teorias de Aprendizagem
- 3 Classificação**
- 4 Desenvolvimento de Software Educativo
- 5 Fechamento

- Taylor (1980) classifica os softwares educativos em **Tutor**, **Ferramenta** e **Tutelado**;
- Como **Tutor**, o computador dirige o aluno, desempenhando praticamente o papel do professor. Esta modalidade foi e ainda é bastante utilizada e desenvolveu-se a partir dos pressupostos da Instrução Programada;
- Como **Ferramenta** os alunos aprendem a usar o computador para adquirir e manipular informações, utilizando muitas vezes softwares de uso genérico em outras áreas, como: processadores de texto, planilhas, banco de dados, etc;
- Já na forma **Tutelado** seriam classificados os softwares que permitem ao aluno ensinar o computador.



# Software Educativo: Tutor

Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- Podemos dizer que quando utilizado desta maneira temos uma versão computadorizada dos métodos tradicionais de ensino;
- As categorias mais comuns nessa modalidade são os de **exercício e prática, tutoriais, jogos e simulações**.

- Muitos desses softwares nada mais são que versões eletrônicas dos exercícios que normalmente são trabalhados em sala de aula. Envolve memorização, repetição e fixação dos conhecimentos. São os mais criticados pelos construtivistas;
- As principais críticas ao emprego desse tipo de programas centram-se no fato de que utilizam uma metodologia baseada em estímulo e resposta (pode ser desnecessariamente cansativa, e, ainda levar os alunos a um tipo de aprendizagem limitada);
- A vantagem desse tipo de material é colocar à disposição do aluno uma grande quantidade de exercícios que ele pode resolver de acordo com o grau de conhecimento e interesse que tem.

- Procuram ensinar e controlar o processo de aprendizagem servindo como um tutor individual e com paciência infinita para o aluno;
- Apresentam como vantagem o fato de poder apresentar o conteúdo com características diferentes das apresentadas na lousa pelo professor ou nos livros, pois usam recursos como: sons, animações, imagens etc. Possibilitam também controlar o desempenho e evolução do aluno;
- Nada mais fazem do reproduzir a sala de aula convencional e assim permitem a introdução do uso do computador na escola sem trazer grandes mudanças e sem necessidade de grandes investimentos com a formação de professores;
- Em termos técnico e pedagógicos, os tutoriais são bastante superiores aos exercícios repetitivos de prática e fixação. São mais recomendados para alunos do 1º e 2º graus.



# Softwares Especialistas – Tutoriais Inteligentes

Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- Usam técnicas de Inteligência Artificial para analisar o desempenho e a capacidade de aprendizagem do aluno e proporcionar instruções especiais sobre os conceitos em que este encontra mais dificuldades.

- Muito usado por aqueles que defendem a idéia de que o aluno aprende melhor quando é livre para descobrir ele próprio as relações existentes em um dado contexto;
- Do ponto de vista das crianças constituem-se em uma forma divertida de aprender, podendo ser usados para ensinar conceitos que na prática são difíceis de aprender por não existirem aplicações práticas perceptíveis de forma mais imediata para elas.

- Quando falamos em simulações estamos nos referindo à possibilidade que o computador possui de reproduzir modelos de fenômenos do mundo real, que dificilmente poderiam ser trabalhados pelos alunos com qualidade e realismo nas formas tradicionais de ensino;
- Com bons programas de simulação, o aluno pode desenvolver hipóteses, testá-las, analisar resultados, como as simulações usadas em física e química, muitas delas dificilmente passíveis de serem analisadas de forma mais realista pelos alunos;
- Quanto maior a possibilidade de intervenção do aluno no evento que está sendo simulado, maior é a vantagem no uso desse material e mais esse tipo de software se aproxima de uma ferramenta, distanciando-se da categoria tutorial.

- Segundo essa classificação o computador passa a ser **a ferramenta pela qual o aluno desenvolve alguma coisa**, e a aprendizagem ocorreria, nesse caso, pelo fato do aluno estar executando uma tarefa por meio do computador;
- Processadores de textos, banco de dados, planilhas, editores eletrônicos são aplicativos úteis tanto para os alunos como para os professores;
- É necessário que o professor conheça bem as potencialidades desses materiais pois eles podem ter um uso bastante extenso, atendendo à quase todas as disciplinas, em vários aspectos do conhecimento e ainda usados de acordo com o interesse e a capacidade dos alunos.

- Softwares de Autoria:
  - Desenvolvem a criatividade do aluno que trabalha como o autor;
  - Os próprios professores ou alunos, com esse tipo de software, podem desenvolver suas aplicações sem que seja necessário conhecer nenhuma linha de código de programação.
- Computador como comunicador:
  - Como ferramenta o computador tem ainda a função de transmitir informações. Computadores em rede e/ou conectados à Internet fornecem inúmeros mecanismos para a troca de informações: e-mail, web, compartilhamento de arquivos, chats, etc.

- Essa modalidade de uso do computador tem como objetivo propiciar um ambiente de aprendizado baseado na resolução de problemas ou na elaboração de projetos;
- Neste tipo de modalidade o aluno necessita mostrar a resolução do problema através de uma linguagem de programação. Em princípio, pode ser qualquer linguagem de programação. A linguagem em si não é o objeto de estudo, mas um canal para a representação das idéias.
- **Principal vantagem:** a precisão das linguagens computacionais.



- 1 Introdução
- 2 Teorias de Aprendizagem
- 3 Classificação
- 4 Desenvolvimento de Software Educacional**
- 5 Fechamento

# Desenvolvimento de Software Educacional



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- Desenvolver software educacional, guardadas suas especificidades, segue as etapas apontadas pela engenharia de software. Um ciclo de vida clássico compreende as seguintes fases: análise, projeto, implementação, avaliação e manutenção;
- Vários modelos de ciclos de vida para o desenvolvimento de software podem ser usados para o desenvolvimento de software educacional, porém, pode-se propor não um modelo de ciclo de vida, mas etapas para o desenvolvimento da hipermídia educacional.

# Etapas para o desenvolvimento de Software Educacional



Linguagem de Programação para Educação

Prof. Rafael Fernandes Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento de Software Educacional

Fechamento

- O desenvolvimento de software educacional traz ao debate o controle da aprendizagem pelo projetista e pelo usuário final. O desenvolvimento deste tipo de software segue etapas não necessariamente sequenciais. A seguir são listados uma série de passos sugeridos por (Santos, 1999);

- **Etapa 1** - Definição do tema a ser abordado no software educacional
- **Etapa 2** - Identificação dos objetivos educacionais da aplicação e do público-alvo
- **Etapa 3** - Definição do ambiente de aprendizagem
- **Etapa 4** - Modelagem da aplicação
- **Etapa 5** - Planejamento da interface
- **Etapa 6** - Seleção de Plataforma de Hardware e Software
- **Etapa 7** - Implementação
- **Etapa 8** - Avaliação
- **Etapa 9** - Validação

# Etapas para o desenvolvimento de Software Educacional



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- As etapas 1, 2 e 3 referem-se à fase de análise do ciclo de vida clássico de desenvolvimento de software;
- Está intimamente ligada a uma concepção pedagógica embasada por uma teoria de aprendizagem e ao formato de software escolhido, ou seja, exercício-e-prática, tutorial, jogos, simulações, tutores inteligentes, *aplicação hipermídia, ambiente cooperativo de aprendizagem*. Logo, esta fase é crucial para o atingimento dos objetivos educacionais.

# Etapas para o desenvolvimento de Software Educacional



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- Das etapas listadas, a definição do ambiente de aprendizagem e a modelagem da aplicação são, sem dúvida, pontos críticos. Nestas etapas temos que garantir:
  - A definição do grau de interatividade do usuário com o software educacional;
  - O atingimento dos objetivos educacionais e sua adequação ao público-alvo;
  - O respeito às características do ambiente de aprendizagem escolhido;



Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

# Fechamento



# Fechamento

Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educativo

Fechamento

- Esta aula apresentou uma visão geral a respeito de teorias que norteiam o desenvolvimento de softwares educacionais;
- Foram apresentadas as duas principais linhas de pensamento sobre o processo de aprendizado humano, bem como introduzidas algumas classificações dos softwares educacionais. Também foram apresentadas algumas etapas que podem ser seguidas na construção;
- Nas aulas seguintes começaremos a focar em tecnologias e técnicas de construção de sistemas web. Estes conhecimentos serão posteriormente aplicados no desenvolvimento de softwares educacionais, apresentados nesta aula.



# Referências Bibliográficas

Linguagem de  
Programação  
para  
Educação

Prof. Rafael  
Fernandes  
Lopes

Agenda

Introdução

Teorias de  
Aprendizagem

Classificação

Desenvolvimento  
de Software  
Educcional

Fechamento

- Centro de Referência Educacional –  
<http://www.centrorefeducacional.pro.br/>
- Guimarães, Mário André Mayerhofer. Um Paradigma para o Desenvolvimento de Software Educacional.
- Santos, Neide. Desenvolvimento de Software Educacional. Abril, 1999.