



# Elementos da Didáctica de Informática

**Abordagens Educacionais – Tecnologia na Educação**



À semelhança do ocorrido noutros domínios e áreas do saber também no campo da educação se verificaram períodos de grande convulsão que marcaram decisivamente a sua evolução histórica





# Grandes Momentos na Educação

- 1º Momento:

- A Invenção da Fala,

- que permitiu o surgimento da educação como diálogo pessoal e individualizado
    - A tarefa de educar deixa de ser feita em casa pelos pais e passa para a escola e para os professores





# Grandes Momentos na Educação

## • 2º Momento:

- A Invenção da Escrita Alfabética,
  - que representa os sons e não os objectos e que permitiu o surgimento da correspondência e do livro manuscrito
- A adopção da palavra escrita como alternativa à oralidade na instrução

𐤀	𐤁	𐤂	𐤃	𐤄	𐤅	𐤆	𐤇
aleph	beth	gimel	daleth	he	waw	zayin	heth
A	B	C,G	D	E	F,U	Z	H
𐤈	𐤉	𐤊	𐤋	𐤌	𐤍	𐤎	𐤏
teth	yod	kaph	lamed	mem	nun	samekh	
T	I,J	K	L	M	N	S	
𐤐	𐤑	𐤒	𐤓	𐤔	𐤕	𐤖	
ayin	pe	sade	qoph	resh	shin	taw	
O	P	S	Q	R	S	T	





# *Grandes Momentos na Educação*

- **3º Momento:**

- A Invenção da Impressão Tipográfica,
  - que permitiu a criação do livro impresso e que criou condições para a educação em massa e, portanto, para a criação da escola moderna.







# *Grandes Momentos na Educação*

- **4º Momento:**
  - Desenvolvimento da micro-electrónica
    - que permitiu o surgimento da Internet e, com ela, as linguagens líquidas.





Como se pode ver, também a escola foi influenciada pelo signo do paradigma "tecnológico" quer a nível de finalidades e objectivos expressos nos *curricula*, quer a nível de metodologias, estratégias e novos recursos.





# Abordagem Instrucionista

- A ideia do uso de tecnologias na educação não é nova nem ultramoderna. Ela nasceu na concepção behaviorista e ainda hoje é largamente influenciada por esta concepção.
- Por "behaviorismo" entende-se o estudo científico, puramente objectivo, do comportamento humano observável e aprendido por influência de estímulos ambientais.
- O termo está associado ao nome do psicólogo americano John B. Watson (1878-1958) e em particular ao seu livro *Behaviorism* publicado em 1925, em que o autor, partindo de estudos feitos sobre o comportamento humano, rejeita conceitos como a "mente", "espírito" ou "pessoalidade" por não serem susceptíveis de observação objectiva e mensurável.







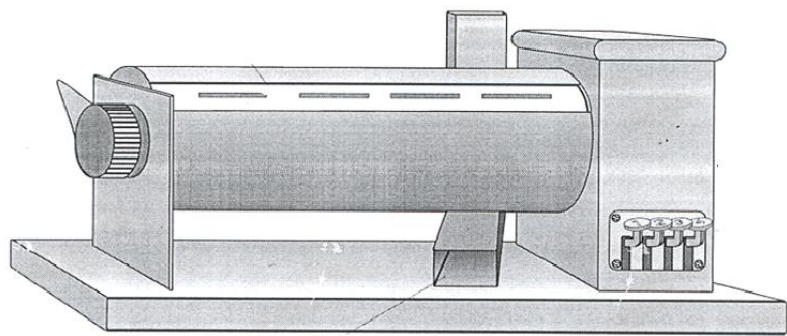
# **Fundamentos & bases da Tecnologia na Educação**

**Instrucionismo – Construcionismo - Conectivismo**



# Gênese da Tecnologia na Educação

- O uso da tecnologia na educação já conheceu momentos de euforia e de resignação. Tudo começou em:
- 1924 Sidney Pressey, professor na Ohio State University, architectou e apresentou na APA – *American Psychological Association* a sua máquina para testes de inteligência.



Máquina de Sydney Pressey. Fonte: Singo, 2001

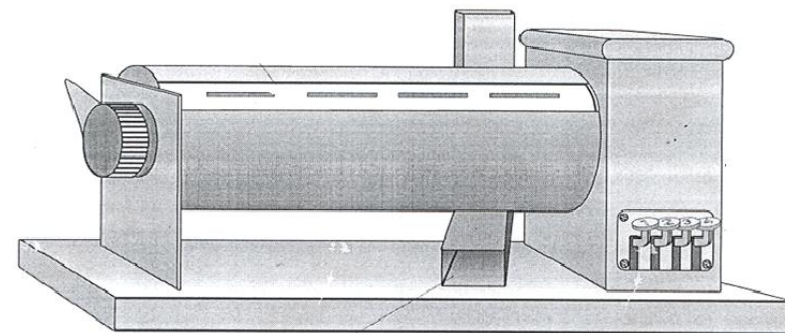


Professor Sidney Pressey



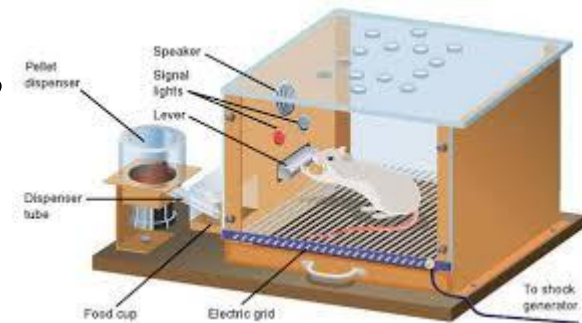
# Gênese da Tecnologia na Educação

- Sydney desenvolveu primeiro uma máquina simples que apresentava exercícios, corrigia-os e ao mesmo tempo ensinava.
- A máquina foi patenteada em 1928.
- Sydney desenvolveu primeiro uma máquina simples que apresentava exercícios, corrigia-os e ao mesmo tempo ensinava.



## ... Gênese da Tecnologia na Educação

- Esta máquina já tinha em conta os conhecimentos desenvolvidos pelo psicólogo Thorndike sobre o impacto da “recompensa e penalização”
- *“aquilo que é recompensado tende a ser apreendido”* no processo de aprendizagem.
- E.L. **Thorndike** foi um dos pioneiros da Psicologia da Aprendizagem, notabilizou-se com a sua famosa lei do efeito.





## ... *Gênese da Tecnologia na Educação*

- A ideia de Pressey foi posteriormente elaborada por **Skinner**



*Education is what survives when  
what has been learned has been  
forgotten!*

Burrhus Frederic Skinner

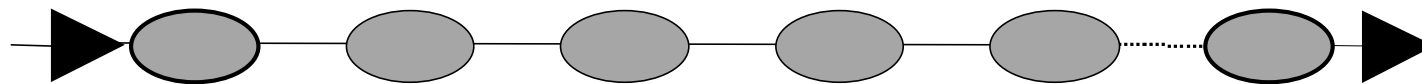
- No início dos anos 50, como professor de Harvard, Skinner propôs uma máquina para ensinar usando o conceito de instrução programada.





## *... Gênese da Tecnologia na Educação*

- A **Instrução programada** consiste em dividir o material a ser ensinado em pequenos segmentos logicamente encadeados e denominados módulos.



Instrução Programada - Skinner

Skinner propunha a utilização de máquinas de ensinar como forma de resolver os impasses que surgem em decorrência das dificuldades de atender cada aluno. O acompanhamento poderia ser feito pela própria máquina, especialmente nas formas de avaliação, entendidas por ele como parte essencial da aprendizagem.





# Instrução Programada

- De acordo com a proposta de Skinner, a instrução programada era apresentada na forma impressa e foi muito usada durante o final de 1950 e início dos anos 60.
- Entretanto, esta ideia nunca se tornou muito popular pelo facto de ser muito difícil a produção do material instrucional e os materiais existentes não possuírem nenhuma padronização, dificultando a sua disseminação.





# Instrução Programada

- A técnica de instrução programada foi responsável pela ênfase que o processo de ensino-aprendizagem passou a dar aos seguintes elementos:
  - Objectivos;
  - Aprendizagem em ritmo próprio;
  - Concentração da atenção do aluno numa quantidade limitada de material;
  - Respostas dos alunos a cada momento;
  - Feedback;
  - Oportunidade para saltar partes do programa que o aluno já sabe e para repetir partes do programa em que tem mais dificuldades.



## *... Gênese da Tecnologia na Educação*

- Porém, só em finais de 1957 é que a máquina construída segundo as Teorias de Skinner chamaria a atenção dos políticos e académicos
- **Razão:**
  - 04/10/57 – “Sputnik\_Schock” dos ocidente.



## *... Gênese da Tecnologia na Educação*

- 04 de Outubro de 1957 a ex-União Soviética lançou para o espaço o seu foguetão “Sputnik I”.
- Derrubando desta forma o mito americano de que os USA eram a super potência mundial na área científica.
- Segundo a percepção ocidental tal feito só poderia se dever a grande atenção que os comunistas soviéticos dispensavam ao seu sistema educacional





## *... Gênese da Tecnologia na Educação*



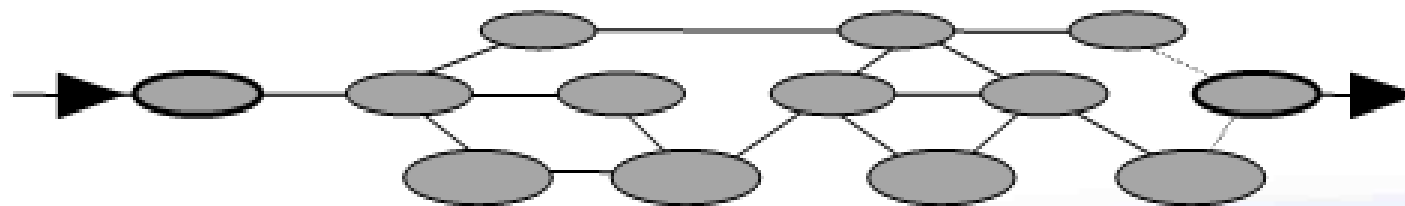
BASF 5000: Máquina electro-mecânica que realizou os programas de Skinner. Fonte: Singo, 2001





# Instrução Ramificada

- É claro que nem todos os investigadores de então nesta área se “apaixonaram” pelas Teorias de Skinner.
- **Em 1959** foi Norman Crowder da Western Design Division of U.S. Industries que defendeu a ideia de que as respostas (reacções) dos alunos não só devem ser avaliadas em termos de errada ou certa, mas também deviam ser analisadas mesmo quando erradas para se saber a origem do erro.
- Esta filosofia deu início a uma nova técnica de programação, a Instrução Ramificada.



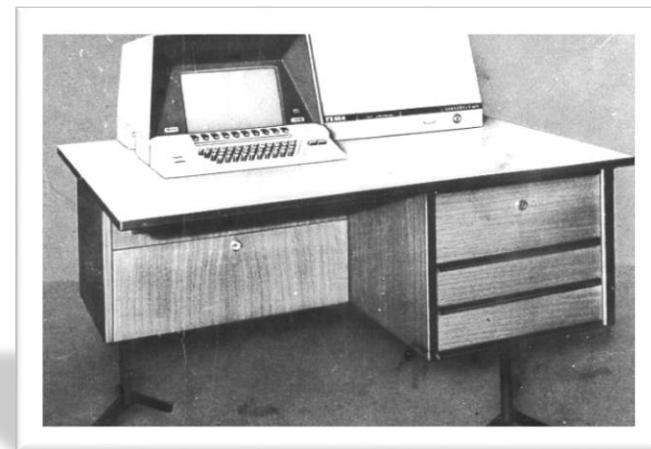
Instrução Ramificada de Crowder. Fonte: Singo, 2001





# Instrução Ramificada

- **Crowder** era da opinião que os conteúdos temáticos não deviam ser estruturados em pequenas unidades (átomos) mas sim em grandes unidades lógicas onde cada tema pudesse ser apresentado desde o princípio (introdução) até ao fim (resumo/exercícios) e introduziu o método “multiple-choice-tests”.



UNITUTOR: realizou os programas de Crowder.  
Fonte: Singo, 2001





# Instrucionismo - Resumo



- É importante perceber que o instrucionismo está baseado no método tradicional de ensino, ou seja, tem suas raízes na aprendizagem tradicional, e como foco fundamental, o professor como fonte de orientação.
- É o que acontece quando o computador ensina ao aluno:
- O computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por máquina, o instrucionismo.





# Instrucionismo - Resumo

- O instrucionismo é um conjunto de práticas educativas focadas no professor, não interativo, orientada ao produto, baseado em destreza e altamente prescrito.
- Resumindo:
  - O computador é o detentor do conhecimento.
  - O computador transmite a informação ao aluno.
  - O uso do computador como máquina de ensinar consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais.
- Porém, convém reter que a abordagem instrucionista teve, e continua a ter, espaço e importância dentro do cenário da informática na educação, pois foi a partir dela que os computadores começaram a ser difundidos nos ambientes escolares.







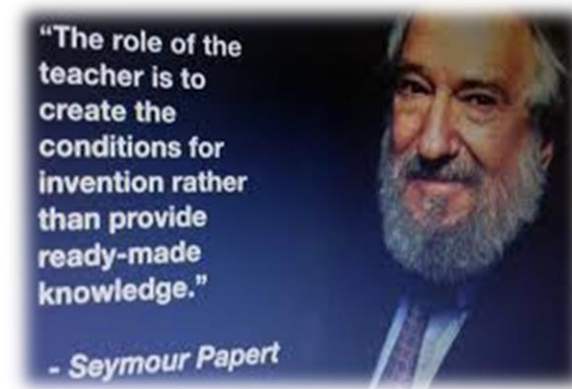
# Abordagem Construcionista





# Construcionismo

- Como alternativa ao instrucionismo, emerge uma outra visão que viria a destacar o computador como uma ferramenta educacional.
- É neste movimento que emerge a figura do estudioso Seymour Papert
- Papert destacou-se com a associação do uso dos computadores à educação, assumindo uma postura construtiva.
- Em sua concepção, Papert considerou que os computadores podiam e deviam ser utilizados como “instrumentos para trabalhar e pensar, como meios de realizar projectos”, como fonte de conceitos para pensar novas ideias.



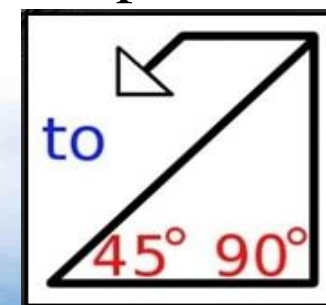
Seymour Papert (1928-2016)





# Construcionismo

- Construcionismo é um conceito educacional segundo o qual a aprendizagem deveria estabelecer o ciclo denominado **Descrição – Execução – Reflexão – Depuração**, originalmente empregue na programação de computadores e, em Educação, no uso da metodologia e Linguagem Logo, criado por Papert.
- O LOGO é uma linguagem de programação voltada para a educação, visando a criação de um ambiente de aprendizagem, segundo uma abordagem construtivista, que possibilita a criança utilizar o computador como um “objecto-de-pensar”, permitindo assim, a construção do seu próprio conhecimento.





# Construcionismo

- Através do LOGO, Papert pretendia que crianças desenvolvessem a sua estrutura lógico-dedutiva.
- Quando pensamos a informática na educação é possível mencionar alguns exemplos nessa classe: sistemas de modelagem e simulação, micromundos, o uso de linguagens de programação e sistemas de autoria.
- A abordagem construcionista tem como um de seus princípios a criação de ambientes de aprendizagem activa, que permitam ao indivíduo o emprego da heurística, para o teste de suas próprias ideias, teorias e hipóteses.





# Instrucionismo vs Construcionismo

- As perspectivas instrucionista e construcionista fazem parte de um processo construtivo e evolutivo do uso do computador no campo educacional.
- Assim, estamos a designar:
- “**Ensino assistido por computador**” a classe de sistemas que exemplifica o paradigma instrucionista de aprendizagem e detém o controlo da interação e,
- “**Ambientes interactivos de aprendizagem**”, a classe de sistemas que exemplifica o paradigma construcionista e cujo controle da interação está totalmente nas mãos do aprendiz ou é compartilhado entre o aprendiz e o sistema







# Comparativo Instrucionista versus Construcionista

	Instrucionista	Construcionista
Conhecimento	Adquirido por meio da instrução. A única maneira de melhorar o conhecimento do aluno sobre determinado tópico é ensinar mais sobre aquele tópico.	Ênfase na construção do conhecimento e não na instrução. A busca do conhecimento específico que o aluno precisa é que o ajudará a obter mais conhecimento.
Ensino	Dá-se no sentido: Computador-Software-Aluno. Por meio do computador o aluno é instruído e pode adquirir conceitos sobre qualquer área.	Dá-se no sentido: Aluno-Software- Computador. Tem por objectivo ensinar de forma a obter a maior aprendizagem com um mínimo de ensino.
Aprendizagem	Aprendizagem centrada no ensino. O computador comanda a aprendizagem do aluno. A via que conduz a uma melhor aprendizagem é o aperfeiçoamento da instrução.	Centra-se na aprendizagem e não no ensino. A aprendizagem ocorre em razão do aluno executar uma tarefa mediada pelo computador. O aluno gere seu próprio processo de aprendizagem. Visa desenvolver a capacidade matética, que é o conjunto de princípios norteadores que regem a aprendizagem.
Professor	Repassador do conhecimento e de instruções. Tem o papel de especialista de conteúdos.	Criador de ambientes de aprendizagem. Agente facilitador do processo de desenvolvimento cognitivo do aluno. Mediador da interação aluno-computador. Tem por função a investigação da estrutura mental do aluno.
Aluno	Receptor passivo do conhecimento. Consultor de instruções	Construtor de seu próprio conhecimento. Gestor da informação, da solução de problemas e da aprendizagem independente.
Uso do computador	Máquina de ensinar (instrução programada). Informatização dos métodos de ensino tradicionais. É introduzido na escola como disciplina curricular, é o aprender sobre computadores.	Ferramenta intelectual para promover a aprendizagem. Meio de transferência do controlo do processo de ensino do professor para o aluno. Veículo auxiliar no processo de expressão de nosso pensamento e da reflexão.



# Abordagem Conectivista





# Conectivismo

- Proposto em 2004 por George Siemens e Stephen Downes, o Conectivismo é uma teoria que considera o conhecimento como algo distribuído numa rede de conexões, na qual a aprendizagem é entendida como a capacidade das pessoas em circular por essas redes.
- O conectivismo surgiu na tentativa de suprimir as insuficiências das teorias tradicionais (Behaviorismo, Cognitivismo e Construtivismo), por estarem enquadradas num tempo em que a aprendizagem não beneficiava do impacto das novas tecnologias.





# Princípios do Conectivismo

- A aprendizagem e o conhecimento repousam numa diversidade de opiniões;
- A aprendizagem é um processo de conectar nós especializados ou fontes de informação;
- A aprendizagem pode residir em dispositivos não humanos;
- A capacidade de saber mais é mais importante do que aquilo que sabemos num determinado momento;
- Promover e manter conexões é fundamental para facilitar a aprendizagem contínua.
- A capacidade de ver conexões entre ideias, conceitos e áreas de saber é uma competência crucial;
- A manutenção de um conhecimento actualizado e rigoroso é o objectivo de todas as actividades de aprendizagem conectivistas;
- O tomar de decisões é, em si mesmo, um processo de aprendizagem. Escolher o que aprender e o sentido da informação que nos chega é visto através da lente de uma realidade em permanente transformação.





# Conectivismo

- A teoria de aprendizagem conhecida como o da era digital, baseia-se no conhecimento distribuído em redes constituída por conexões, em que a aprendizagem consiste em decodificar a informação fornecida por esses conjuntos de ligações.
- Não se quantifica a transferência ou criação de conhecimento, mas sim as práticas que se desenvolvem na busca de conhecimento.

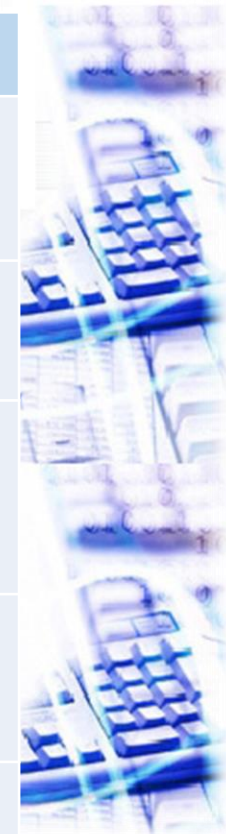






# Comparação das Teorias de Aprendizagem

Teorias Propriedades	Behaviorismo (Skinner)	Cognitivismo (Piaget)	Construtivismo (Vygotsky)	Conectivismo (Siemens, Downes)
Como ocorre a aprendizagem?	Caixa negra – enfoque no comportamento observável	Estruturado, computacional	Social, sentido construído por cada aprendiz (pessoal)	Distribuído numa rede, social, tecnologicamente potenciado, reconhece e interpreta padrões
Quais os factores de influência?	Natureza da recompensa, punição, estímulos	Esquemas (schema) existentes, experiências prévias	Empenho (engagement), participação, social, cultural	Diversidade da rede
Qual é o papel da memória?	A memória é o inculcar (hardwiring) de experiências repetidas — onde a recompensa e a punição são mais influentes	Codificação, armazenamento, Recuperação (retrieval)	Conhecimento prévio remisturado para o contexto actual	Padrões adaptativos, representativos do estado actual, existente nas redes
Como ocorre a transferência de conhecimento?	Estímulo, resposta	Duplicação dos constructos de conhecimento de quem sabe (“knower”)	Socialização	Conexão (adição) com nós (nodes)
Tipos de aprendizagem explicados por esta teoria?	Aprendizagem baseada em tarefas	Raciocínio, objetivos claros, resolução de problemas	Social, vaga (“mal definida”)	Aprendizagem complexa, núcleo que muda rapidamente, Diversas fontes de conhecimento
Papel do aprendiz	Aquisição do saber	Internalização do saber	Co-construção do saber	Construtor do conhecimento em rede





## *Questões de estudo*

- **Sobre o sistema de aprendizagem construcionista, é correcto afirmar que:**

- ☐ Centralizada no professor, que transmite os conhecimentos científicos, e o aluno desempenha um papel passivo.
- ☐ Centralizada no aluno, que determina o que quer aprender e o que deve ser ensinado pelo professor.
- ☐ Hierarquizada, e o professor determina a participação do aluno na construção do conhecimento.
- ☐ Mediadora, e o professor tem papel de facilitador, desafiando os alunos em um processo activo de aprendizagem.





...!





Boa aprendizagem!



Medir é saber!

