



UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO CEARÁ



# **CK0176/177 - Informática Aplicada ao Ensino de Ciências: Behaviorismo**

**Prof. Maurício Moreira Neto**

# Sobre Educação...

- **Educação, Ensino e Aprendizagem** —>  
diferentes teorias e maneiras de agir —>  
intensa discussão
- Diversas áreas tem focado em métodos de ensino e aprendizagem  
**Ex:** psicologia, educação, computação...
- **Psicologia:** trouxe diversas contribuições na educação, porém, não perdendo o foco na observação e reflexão

# Behaviorismo (comportamentalismo)

- Conhecida como: ***Teoria Comportamentalista***
- Tem um papel importante na educação formal de um indivíduo

**Afinal, o que é behaviorismo?**



# Behaviorismo

► *Vem do termo em inglês: behavior (comportamento)*

- Baseia-se nas reações orgânicas do indivíduo
- Não é qualquer tipo de reação que interessa
  - Ex: andar, comer ou falar
- Os esforços behavioristas são focados no **pensar**

# Behaviorismo

- Iniciou-se no final do século XX
- Aborda o comportamento de um indivíduo como objeto de estudo
- Aborda-se estímulos e respostas (comportamento)
  - Bases observáveis —> descrição objetiva (psicologia científica)
- **Jonh B. Watson (1878-1958)** - por muitos considerados o fundador da teoria

# Behaviorismo

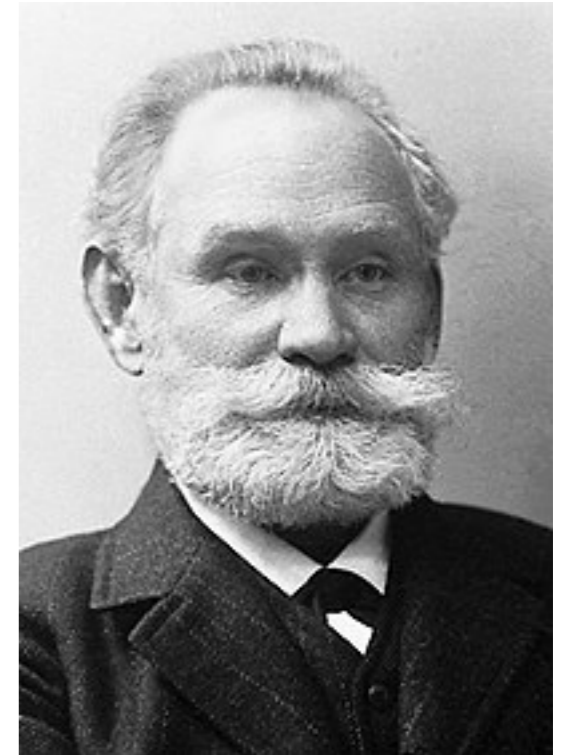
- **Jonh B. Watson** defendia o abandono do conceito mentalista (conhecida como psicologia da consciência)
- Para **Jonh Watson** a psicologia deveria ser objetiva, uma ciência natural e experimental, que investigue o comportamento tanto humano e animal

# Behaviorismo

- É uma visão **objetiva e mecânica**
  - **O ser humano como uma máquina** —> por meio de um determinado estímulo emocional ou condicional é possível obter uma resposta previsível
- **Ex: Marketing**
  - Quando uma empresa usa os pontos fracos do concorrente, criando a insatisfação do cliente, mostrando assim que a sua é melhor

# Achados de Pavlov

- **Ivan Pavlov** - Médico Russo (1849-1936) que pesquisava as relações entre o organismo (ou indivíduo) e o ambiente
- Estabeleceu conexões entre estímulos ambientais neutros e atividades fisiológicas
- Suas descobertas originaram o *behaviorismo*, iniciado em 1913 por John B. Watson





# Achados de Pavlov

- A relação entre o **ambiente e a fisiologia**, além de biológico, também são de cunho **psicológico**
- **Cachorro de Pavlov**
  - Mostrou que comportamentos essencialmente biológicos como salivação e sucção não eram apenas de natureza fisiológica, mas que poderia ser controlados por fatores ambientais e psicológicos

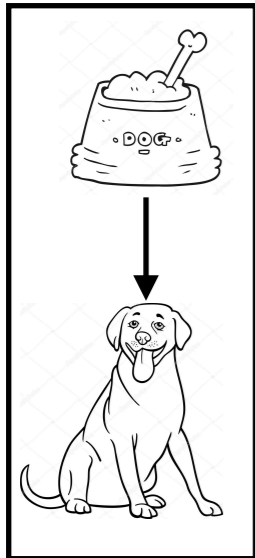
# Achados de Pavlov

- **Respostas Incondicionais (RI)**
  - São comportamentos involuntários, não aprendidos e importantes para a sobrevivência de uma determinada espécie. Também são causados por Estímulos Incondicionais (EI)
- **Ex:** reflexo de sucção (RI) é ativado quando um objeto entra em contato com a boca do bebê (EI).

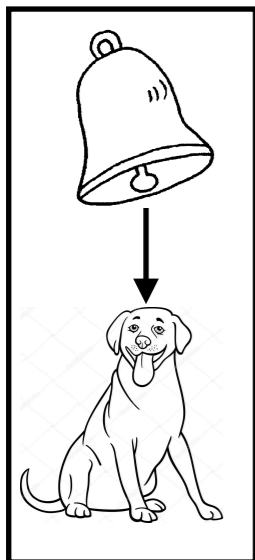
# Achados de Pavlov

- Quando um **Estímulo Neutro não Condiciona** (ENC) era apresentado junto com um **estímulo incondicional**, era possível induzir o reflexo apenas com a apresentação do ENC
- O novo estímulo foi chamado de Estímulo Condiciona (EC) e o comportamento em questão passava a ser chamado de **Resposta Condicionada (RC)**
- **Ex:** salvação psicológica em cães

# Achados de Pavlov

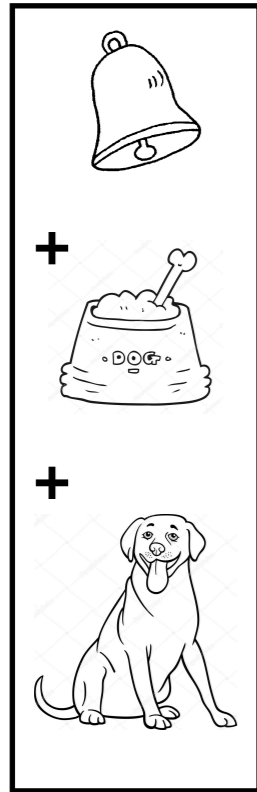


Ver e cheirar a comida (estímulo incondicional)  
faz o cão salivar (resposta incondicional)

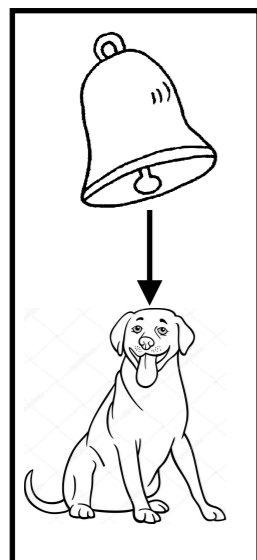


Estímulo neutro não faz o cão salivar

# Achados de Pavlov



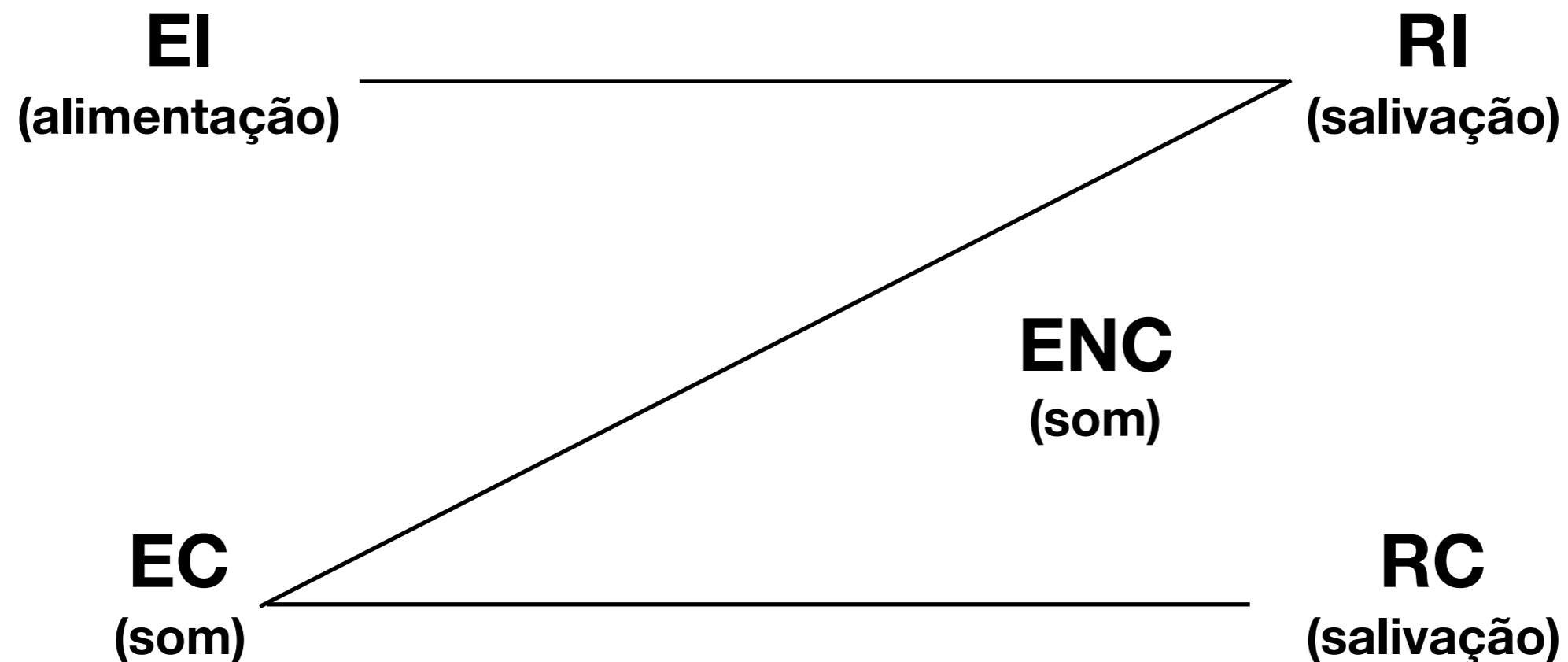
Processo de condicionamento



O cão saliva (resposta condicionada)  
ao ouvir o som do sino (estímulo condicional)

# Achados de Pavlov

## Condicionamento respondente



# Achados de Pavlov

- É possível que esta capacidade de alguns animais e de seres humanos esteja na base de adaptações ao ambiente físico e social
- Do ponto de vista **educacional**:
  - Processos emocionais, que afetam a vida escolar, como ansiedade, possuem uma base psicofisiológico
  - **Ex:** Algumas fobias escolares

Acredita-se que hoje os achados de Pavlov apenas tratam de respondentes e não de operantes

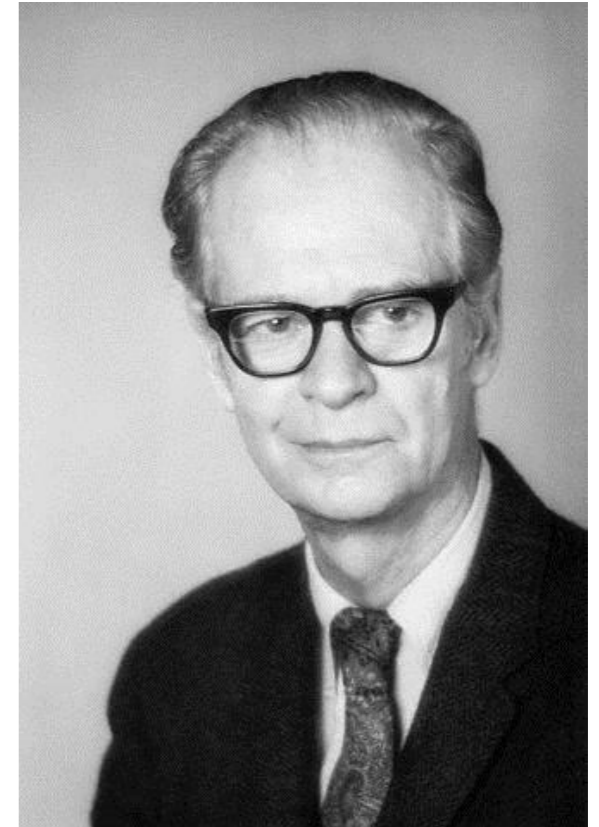
- **Condicionamento respondente:** reflexo ou involuntário
- **Condicionamento operante:** o individuo opera sobre o meio

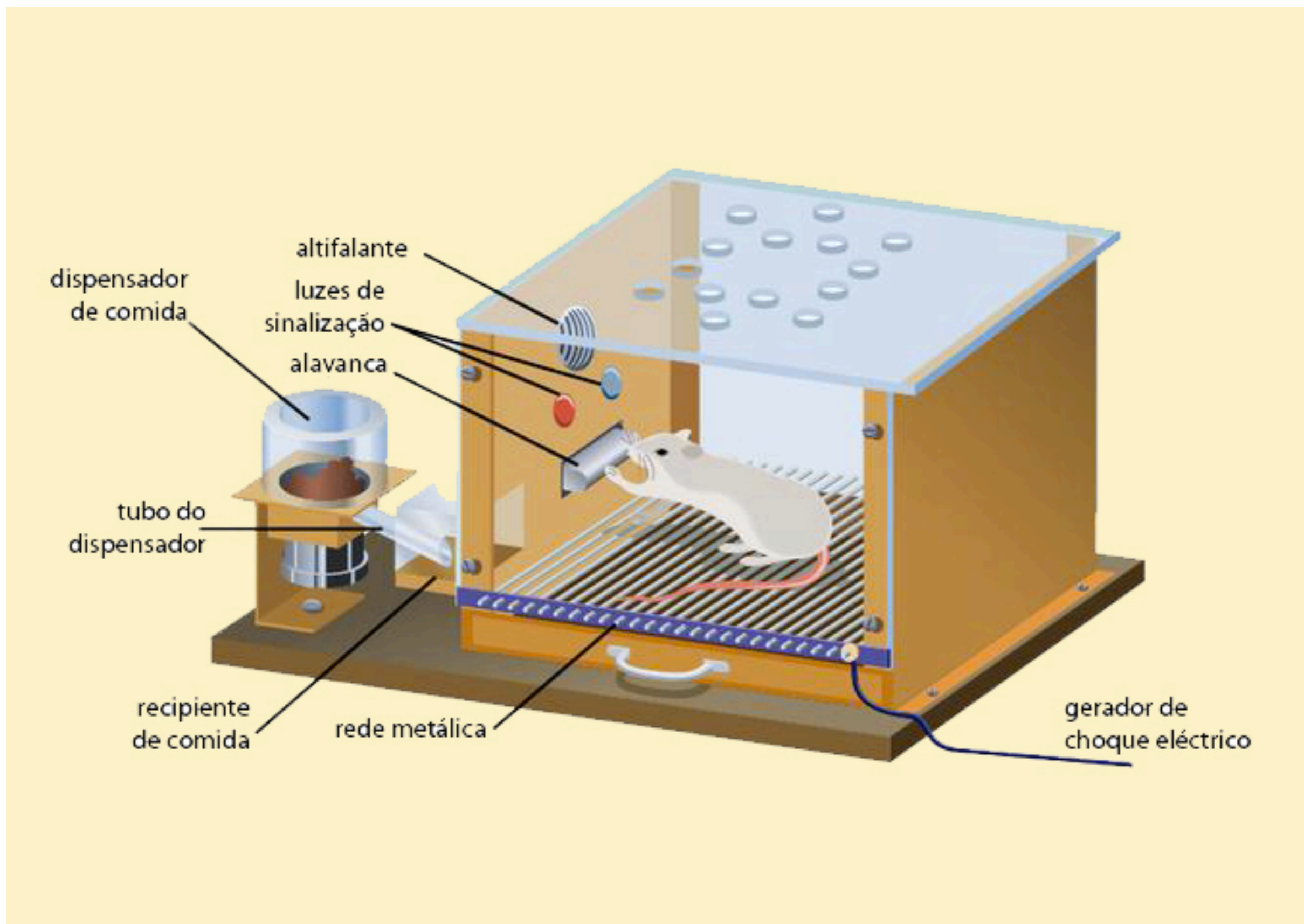
Porém, **Skinner** preocupa-se com o comportamento operante

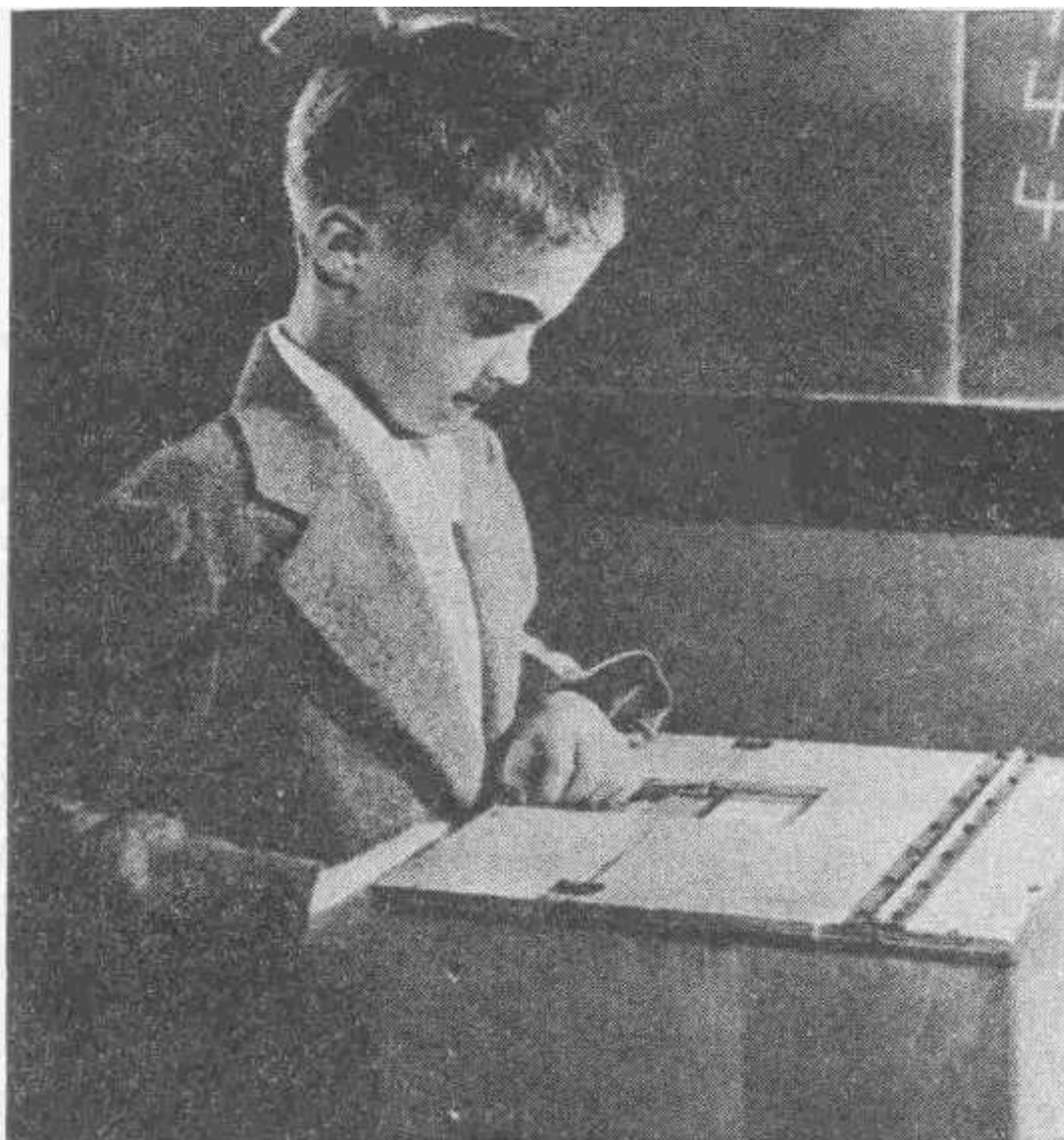


# Comportamentalismo de Skinner

- Burrhus F. Skinner (1904 - 1990)
  - Psicólogo americano que projetou as “máquinas de ensinar” e as “caixas de Skinner”
- Defendia o sistema empírico, sem muita preocupação com a estrutura teórica







# Comportamentalismo de Skinner

- **Abordagem periférica:** Não se preocupa com os processos intermediários entre o estímulo e a resposta
- Também não se preocupa com os processos mentais envolvidos na cognição

# Comportamentalismo de Skinner

- Para **Skinner**: o comportamento (em especial o do ser humano) tem múltiplas causas
  - Uma resposta não é causada por um único estímulo
  - Os estímulos provocam respostas diferentes em indivíduos diferentes
  - Pelo contrário, qualquer respostas está relacionada com uma pluralidade de fatores

# Comportamentalismo de Skinner

- Esquema:

**E** — — — — — **R** — — — — — **C**

- **E** - representa um conjunto de aspectos do ambiente que afetam o indivíduo de maneira significativa em um dado momento
- **R** - representa os “os tipos de respostas”, ou seja, conjuntos de atividades dos indivíduos, com características similares
- **C** - simboliza o conjunto de efeitos sobre o meio e sobre o próprio indivíduo

O esquema deve ser entendido como representação simplificada e **não** como uma relação puramente causal

# Comportamentalismo de Skinner

- **No condicionamento operante:** uma resposta R fica fortalecido ou debilitado, devido a presença ou retirada de determinadas consequências C
- **Por exemplo:** o caso do rato que aprende como obter comida



# Comportamentalismo de Skinner

- **A noção de reforço:**
  - O princípio do reforço resume a tendência a reproduzir ações benéficas e gratificantes, em sentido amplo, e a evitar ações danosas para o indivíduo
  - Não existem auto-reforçadores. A noção de reforçador expressa uma relação funcional entre a atividade do indivíduo e seu meio
- Nos processos de reforço as probabilidades de ocorrência futuras de um determinado tipo de resposta aumentam. Ou seja, os reforços fortalecem certas respostas



# Comportamentalismo de Skinner

- **Reforço positivo**: é uma alteração do meio através da adição de um estímulo
- **Por exemplo**: elogio dado para um sujeito após responder com comportamento pretendido



# Comportamentalismo de Skinner

- **Reforço negativo**: é uma alteração através da remoção de um estímulo
- **Ex:** choques elétricos que cessam após o indivíduo responder com um determinado comportamento esperado
- Assim **fortalece** a resposta que o remove

É importante notarmos que não é o indivíduo que é recompensado, mas sim o comportamento!

# Comportamentalismo de Skinner

## Castigo

- Ao contrário do processo reforço, o processo de castigo tem por objetivo a diminuição da ocorrência de um certo comportamento
  - Efeitos de longo a médio prazo
- Prêmio  $\neq$  Reforço e Castigo  $\neq$  Punição
- O castigo gera ansiedade que deixa marcas que podem intervir negativamente na aprendizagem futura

# Comportamentalismo de Skinner

## Extinção ou Esquecimento

- Ao contrário do reforço, é usado para que o indivíduo “desaprenda” um determinado comportamento previamente condicionado
- Consiste na suspensão de um reforço associado a uma dada resposta condicionada
  - É um processo gradual
- **Ex:** uma criança que sobe em um carteira e ganha atenção por isso. Dado que o reforço (atenção) é retirado, a criança deixará de subir com o tempo

# Comportamentalismo de Skinner

- Processos básicos do condicionamento operante

|                               | <b>Apresentação</b>                                | <b>Retirada</b>                               |
|-------------------------------|--|---|
| <b>Estímulos Prazerosos</b>   | Reforço positivo<br>(fortalece resposta)           | castigo por retirada<br>(debilita a resposta) |
| <b>Estímulos Desagradável</b> | Castigo por<br>apresentação (debilita<br>resposta) | Reforço negativo<br>(fortalece resposta)      |
| Não há<br>Consequências       | Extinção ou Esquecimento<br>(debilita resposta)    |   |

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- **Discriminação**

- **Generalização**

- **Modelagem**

- **Atenuação**

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

## Discriminação

- Processos de aprendizagem que vinculam a atividade, de forma diferenciada, a aspectos relevantes do meio (os estímulos)
- Condicionam uma resposta na presença de um estímulo e a extingue na presença de outro
- Discriminar é aprender a estabelecer relações funcionais entre a própria atividade e parâmetros externos

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- **Componentes deste processo**
  - **Estímulo Discriminativos (ED):** inicialmente estes não controlam a resposta ou classe de respostas (R)
  - Um estímulo, ou conjunto de estímulos, diferentes dos ED, denominados estímulo delta (Edelta).
  - Inicialmente os Edelta não estão relacionados com as respostas em questão.



# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- Uma resposta é sistematicamente reforçada na presença de um ED e não reforçada na presença Edelta
- **Por exemplo:** aprender associar os nomes das cores com as cores

ED — — — — — → cor vermelha

Edelta — — — — — → outras cores

R — — — — — → palavra “vermelha”

- É necessário um feedback informativo (um sorriso, comentário, toque, dentro outros feedback)

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

## Discriminação

- Quando ocorre a discriminação, os estímulos discriminativos ED são convertidos em um conjunto de signos contextualizados e significativos. Enquanto que Edelta passa a ser um conjunto de aspectos ambientais

A discriminação implica em uma aprendizagem por contrastes

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

## Generalização

- Processos de generalização permitem responder de forma similar estímulos diferentes
- **Ex:** reconhecer um fenômeno físico em situações diferentes. A gravidade na queda de um corpo, no lançamento de um projétil, no movimento de um pêndulo

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- O fenômeno da generalização permite dar conta de aprendizagens mais complexas e múltiplas
- Reconhecer contextos ou aspectos do contexto que possuem uma certa semelhança não evidente
- Pais e educadores reconhecem esta habilidade e contam com ela, muitas vezes, de maneira excessiva

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- Os processos de discriminação e generalização se alteram e constituem a base de aprendizagens relevante
- Já não se trata mais de frequência de respostas, mas de estabelecer novas relações entre a atividades do sujeito, o ambiente e suas atividades prévias
- São importantes para a formação de conceitos transferências de aprendizagem, construção de significados, estabelecimentos de relações, abstrações e etc

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

## Modelagem

- Através de um processo **gradual**, as respostas que se assemelham ao **comportamento terminal desejado** são sucessivamente condicionais até que o próprio comportamento terminal seja condicional
- **Logo, cabe ao educador:**
  - Permitir que, a partir de uma atividade, o aluno possa chegar a uma outra atividade ainda não existente, que constitui o objetivo do educador
  - Estabelecer pequenos passos intermediários, ou aproximações sucessivas, que são reforçadas seletivamente

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- **Também cabe ao educador:**
  - Valorizar os progressos dos alunos de maneira muito gradual
  - Evitar a desvalorização de pequenos avanços parciais aparentemente insignificantes, porém, necessários para o aprendizado

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

## Modelagem

- Logo, cada comportamento intermediário reforçado no método de aproximações sucessivas pode ser considerado como elo de uma cadeia que tem uma única função: a ocorrência da resposta terminal



# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- **Atenuação**

- Ex: uso de figuras e objetos para ensinar a ler
- Eles são “especiais” pois não são inicialmente o tipo de estímulo gráfico associado ao que se deseja ensinar. São pensados para facilitar aprendizagem
- Os estímulos auxiliares (que tem estreita relação com as respostas) para facilitar o início de uma aprendizagem são afastados gradualmente ou mudam de natureza
- O objetivo é relacionar a atividade aprendida exclusivamente com aspectos funcionais do ambiente

# Aprendizagem de Novos Comportamentos

- **Atenuação**

- Antes de ser iniciado o processo de atenuação, a criança realiza a atividade somente com a ajuda do professor
- Nas etapas seguintes, a criança vai recebendo uma quantidade de auxílios cada vez menor
- No fim do processo, a criança é capaz de realizar sozinha atividades que antes realizaria com a ajuda de um adulto, outras crianças, ou materiais especiais

# Conceito de Aprendizagem

- Aprendizagem é um **processo gradual**
- Ocorre quando uma pessoa, em virtude de interrelações com o contexto, produz novas respostas, modifica as existentes, aplica em novos contextos, estabelece relações entre sua atividade e o ambiente

# Conceito de Aprendizagem

É necessário partir de outros comportamentos anteriores existentes no repositório do indivíduo

Supõem-se que a maior parte do comportamento é aprendida devido sua interação com o meio

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

- Skinner critica o ensino tradicional principalmente pela passividade a que se reduz o estudante
- Na perspectiva Skinneriana, o ensino se dá apenas quando o que precisa ser ensinado pode ser colocado sob controle de certas contingências de reforço
  - Ênfase no reforço positivo
  - E nas contingências de reforço

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

- Então qual seria o papel do professor nesse contexto??

**Criar situações nas quais o reforço possa aumentar a probabilidade de que o aprendiz exiba o comportamento terminal desejado!**

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

- Algumas das estratégias que favorecem os processos de aprendizagem e ensino de novos comportamentos são modelagem (ou método das aproximações sucessivos) e a atenuação

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

## Instrução programada e máquinas de ensinar

- Ideias básicas
  - O material de ensinar deve ser subdividido em *pequenas etapas* que favorecem com mais frequência o *feedback* e, portanto, o reforço ao estudante
  - O estudante tem a possibilidade de ser mais **ativo** ao aprender, seja na leitura de um texto, seja ao trabalhar com uma máquina programada



# Aplicação da teoria de Skinner na educação

## Instrução programada e máquinas de ensinar

- Ideias básicas
  - Verificação imediata
  - Respeito ao próprio ritmo dos aprendizes
  - Preocupação com o conteúdo do ensino: assunto sequência, pré-requisitos - *currículos* uma máquina programada

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

## Fases do processos de programação das “máquinas”:

- Formulação de objetivos terminais, em termos operativos
- Análises e avaliação da situação inicial dos alunos, considerando-se os conhecimentos prévios relativos aos objetivos formulados

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

## Fases do processos de programação das “máquinas”:

- Sequência da matéria e análise das tarefas
- Avaliação do programa, dos processos de ensino e dos alunos, comparando-se com os objetivos propostos

**<https://www.ufrgs.br/psicoeduc/maquina-de-ensinar/>**

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

- Na prática, os materiais didáticos baseados na instrução programada contêm lacunas a serem preenchidas (ou melhoradas):
  - As respostas estão ocultas, mas são facilmente acessíveis
  - Ao responder corretamente o aluno se sente reforçado e, portanto, estimulado a continuar
  - Normalmente a instrução programada é longa, o que pode causar aborrecimento ao aprendiz

# Aplicação da teoria de Skinner na educação

Hoje, o comportamentalismo é usada muito mais para lidar com situações terapêuticas do que educacionais

Apesar disso, continua exercendo muita influência sobre os educadores!

# Dúvidas

