

# HISTÓRIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA NO BRASIL: DO BSCS AO STEM

**Metodologia do Ensino de Ciências Biológicas II**

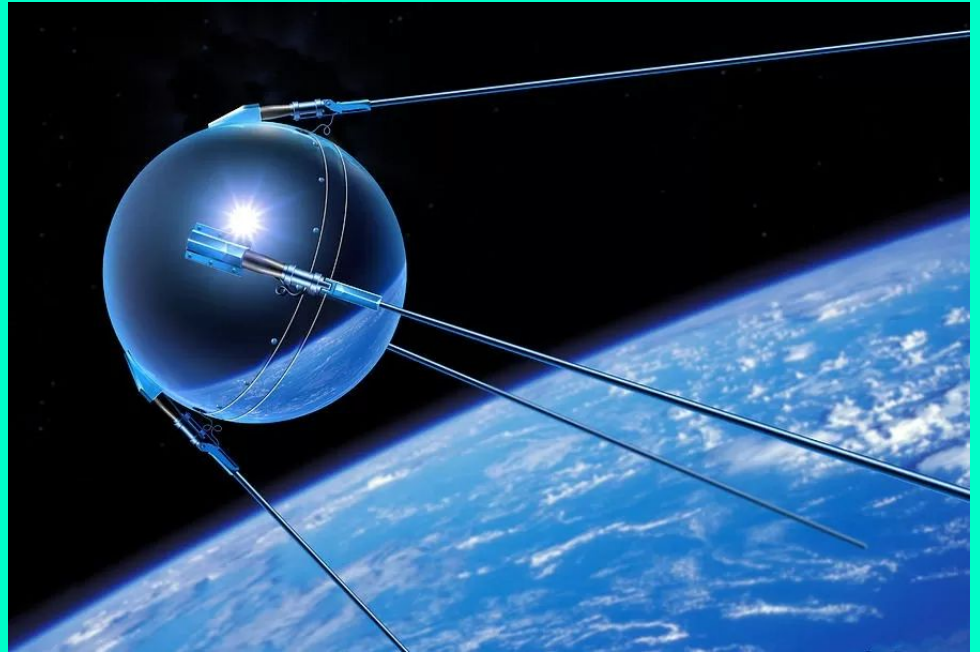
# PROBLEMATIZANDO

- O QUE É UMA DISCIPLINA?
- O QUE É CURRÍCULO?
- POR QUE É IMPORTANTE ENSINAR CIÊNCIAS E BIOLOGIA NA ESCOLA? POR QUE?
- COMO DEFINIR O QUE DEVE SER ENSINADO SOBRE CIÊNCIAS E BIOLOGIA? QUE CONTEÚDOS? QUE TEMAS?  
COM QUAIS ENFOQUES
- QUEM DEVE DEFINIR? QUEM DEVE PRODUZIR OS MATERIAIS DE ENSINO?
- COMO AVALIÁ-LOS? COM QUAIS CRITÉRIOS

# ESTUDOS SOBRE HISTÓRIA DO CURRÍCULO E DISCIPLINAS

- ESTUDOS SOBRE DISCIPLINAS ESCOLARES DENTRO DA HISTÓRIA DO CURRÍCULO É ALGO RECENTE E EM EXPANSÃO
- OS ESTUDOS NOS ANOS 1960 – NARRATIVOS COM ÊNFASE NAS MUDANÇAS DE CONTEÚDOS, ACRÍTICOS, EVOLUCIONISTAS E CRONOLÓGICOS
- LAYTON (1973): INICIALMENTE AS DISCIPLINAS OBTÊM UM LUGAR NO CURRÍCULO A PARTIR DE JUSTIFICATIVAS COMO PERTINÊNCIA E UTILIDADE, SENDO MINISTRADAS POR PROFESSORES NÃO-ESPECIALISTAS.
- NECESSIDADE DE STATUS: EMERGÊNCIA DE UMA TRADIÇÃO ACADÊMICA E DE UM CONJUNTO DE ESPECIALISTAS FORMADOS NESTA TRADIÇÃO – ENSINO DE CONTEÚDOS MAIS ABSTRATOS E DISTANTES DA REALIDADE E DOS INTERESSES DOS ALUNOS

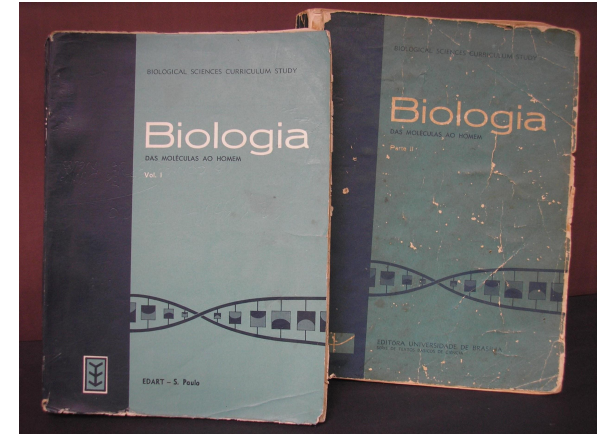
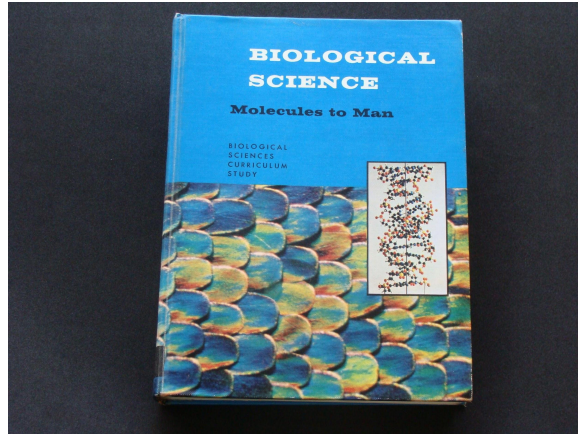
A HISTÓRIA DO  
ENSINO DE CIÊNCIAS  
SEMPRE TEM O  
SPUTNIK



**EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO ENSINO DE CIÊNCIAS**

	1950	1960	1970	1980	1990	2000
<b>Situação Mundial</b>	Guerra fria		Crise Energética	Problemas ambientais		Competição Tecnológica
<b>Situação Brasileira</b>	Industrialização		Ditadura	Transição Política		Democratização
<b>Objetivos do Ensino Fundamental</b>	Formar elite		Formar cidadão	Preparar Trabalhador		Formar cidadão trabalhador
<b>Influências preponderantes no ensino</b>	Escola Nova		Escola Nova e Comportamentalismo	Comportamentalismo e Cognitivismo		Construtivismo
<b>Objetivos mais presentes nas propostas da renovação do ensino de Ciências nas aulas teóricas e práticas</b>	Transmitir informações atualizadas		Vivenciar o método científico	Pensar logicamente e criticamente		Analisar implicações sociais do desenvolvimento científico e tecnológico
<b>Visão da Ciência no currículo da escola de Ensino Fundamental</b>	Atividade neutra enfatizando produto		Evolução histórica enfatizando o processo	Produto do contexto social e de intrínsecos		econômico, político, movimentos
<b>Metodologia recomendada dominante</b>	Laboratório		Laboratório mais discussões de pesquisa	Jogos e simulações. problemas		Resolução de
<b>Docentes</b>	Professores improvisados que fazem curso de capacitação		Professores formados em Universidades	Proliferação de escolas de formação de professores		Programas de atualização continuada de professores
<b>Instituições que influem na proposição de mudança nacional e internacional</b>	Associações profissionais, científicas e instituições governamentais		Projetos Curriculares. Organizações internacionais	Centro de Ciências. Universidades		Organizações profissionais, científicas e de professores. Universidades

# BIOLOGICAL SCIENCE CURRICULUM STUDIES OU BSCS E SUAS VERSÕES





# O KIT OS CIENTISTAS VENDIDOS NAS BANCAS DE JORNAIS NOS ANOS 70



# TENDÊNCIAS MAPEADAS EM NO INÍCIO DO SÉCULO XXI

- ABORDAGENS COGNITIVISTAS:

- INFLUÊNCIA DA PSICOLOGIA DA EDUCAÇÃO COM PIAGET, VIGOTSKI, AUSUBEL, BAKHTIN.
- PESQUISAS SOBRE "CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS", "MOVIMENTO DA MUDANÇA CONCEITUAL", "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA", "MODELÓS MENTAIS", "LÍNGUAGEM".

- HISTÓRIA E FILOSOFIA DA CIÊNCIA:

- FOCO NO PROCESSO DE PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO
- CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO

- MOVIMENTO CTS

- RELAÇÕES ENTRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E AMBIENTE
- CONTEXTUALIZAÇÃO DA CIÊNCIA E IMPLICAÇÕES SOCIAIS

- ABORDAGEM SOCIOLÓGICA

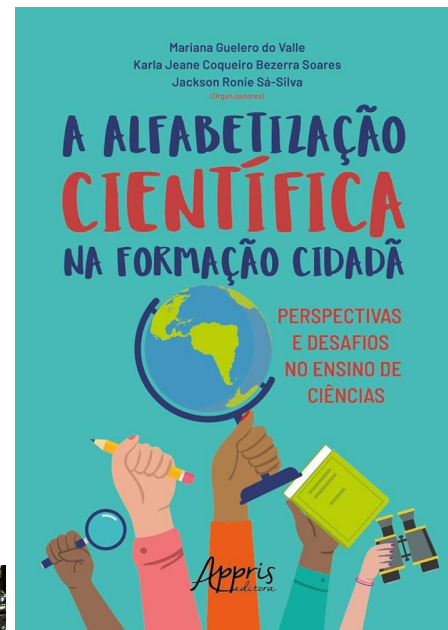
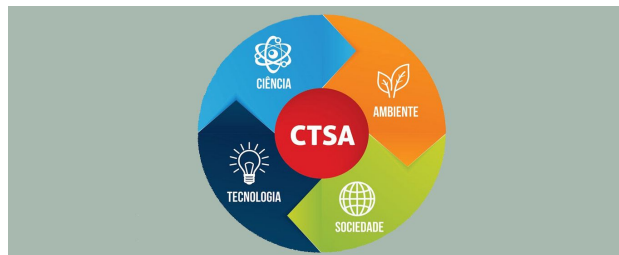
- INFLUÊNCIA DE PAULO FREIRE
- CONTEXTUALIZAÇÃO A PARTIR DA REALIDADE E PARA A TRANSFORMAÇÃO SOCIAL





# TENDÊNCIAS ATUAIS: MAPEANDO....

- LINGUAGENS, DISCURSOS E ARGUMENTAÇÃO
- ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA
- ENSINO POR INVESTIGAÇÃO
- RELAÇÕES CTS E CTSA
- TEMAS SOCIOCIENTÍFICOS/TEMAS CONTROVERSOS
- HISTÓRIA, FILOSOFIA E SOCIOLOGIA DA CIÊNCIA
- DIFERENÇA, MULTICULTURALISMO E INTERCULTURALIDADE



# E O ENSINO DE BIOLOGIA?

- Final do século XIX - Era do ensino laboratorial - ligação com a institucionalização da Biologia no fim deste período
- Biologia como ciência empírica X História Natural - ampliação dos estudos em Genética e Biologia Molecular
- Séc XX: Universidade com o papel de definir a “Ciência”
- Ciência em harmonia com a ordem social, ganhando posição no ensino secundário - apoio estatal
- Aos poucos a Biologia entra na escola: de disciplina “hobby”, sua imagem muda fruto do trabalho de cientistas
- 1930: marco - Biologia ganha destaque no currículo do ensino médio (Jenkins, 1979)
- Nos EUA: Biologia na escola resultante da luta entre 3 tradições/objetivos: conhecimento, método e pessoal/social

# É O ENSINO DE BIOLOGIA?

- Separação da Botânica, Zoologia e Fisiologia Humana - decadência dessa última pela pressão da “liga antialcoólica” com ênfase na higiene
- Crescimento da Biologia como ciência laboratorial, experimental e com rigor
- Biologia como um novo paradigma unificador da Zoologia e Botânica
- EUA - na escola, a falta de material didático leva a busca de referências nos manuais universitários - versão experimental é rapidamente difundida na escola
- Papel da Universidade na definição dos currículos do ensino secundário

**Tradição Experimental  
Rigor**

**Consolidação como  
ciência**



**Tradição  
pedagógica e  
Utilitária**

**Questões sociais  
e Humanas**

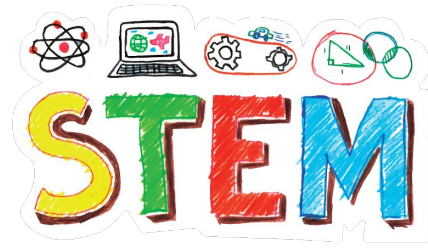
**Tensão no  
estabelecimento da  
disciplina Biologia**

É O ENSINO DE  
CIÊNCIAS E BIOLOGIA  
HOJE???



# O QUE É O MOVIMENTO STEM?

(Pugliese, 2008; Bencze et al., 2018)



- Reúne as quatro áreas (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) em um único termo, STEM education – não é exatamente uma metodologia; é mais amplo
- Popular nos EUA: características de uma época marcada pela revolução tecnológica e pela busca por inovação nos modelos educacionais.
- Muitas vezes é apresentado como uma metodologia de ensino embasada em um currículo inovador, ou seja, como uma forma de se ensinar algo nas escolas sem usar o temido modelo tradicional.

# O QUE É O MOVIMENTO STEM?



- São propostas heterogêneas entre si, pois não há uma linha universalmente definida de STEM, o que leva também a contradições
- Metodologicamente: aprendizagem baseada em projetos para confrontar o ensino de ciências pouco envolvente, descontextualizado e conteudista.
- Currículo STEM: preconiza a conexão das quatro áreas e entende o conhecimento como integrado entre as diferentes áreas ou organizado por competências.

# CONTEXTO

- Os EUA estavam à beira de um colapso econômico e empregatício, pois haveria uma grave escassez de profissionais qualificados nas áreas STEM sendo isso uma ameaça iminente à liderança econômica do país.
- A segunda é a de que os alunos estadunidenses vinham apresentando baixo desempenho em exames internacionais padronizados como o PISA (sigla em inglês para Programa Internacional de Avaliação de Alunos) de 2000
- No Brasil:
  - Ações tímidas
  - Valorização de metodologias estadunidenses e de uma formação voltada para competências da vida profissional.
  - Iniciativas de ONGs e grupos independentes têm atuado na formação de professores e incentivado a adoção do ensino de ciências baseado em STEM

[INÍCIO](#)[A BASE](#)[HISTÓRICO](#)[IMPLEMENTAÇÃO](#)

# Uso do Modelo STEM Education na Produção de Equipamentos de Laboratório Didático de Baixo Custo



Você está aqui: [Início](#) / [Implementação](#) / [Práticas](#) / [Caderno de Práticas](#) / [Ensino Médio](#)  
/ [Uso do Modelo STEM Education na Produção de Equipamentos de Laboratório Didático de Baixo Custo](#)

[Educação Infantil](#)[Anos Iniciais do Ensino Fundamental](#)[Anos Finais do Ensino Fundamental](#)[Ensino Médio](#)

## Uso do modelo STEM Education na produção de equipamentos de laboratório didático de baixo custo

**COMPETÊNCIA 2 | COMPETÊNCIA 3**

Área(s): Ciências da Natureza

Busque no Caderno de Práticas

 Suporte

# IMPLICAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS, PRÓS E CONTRAS:

- Foram criadas escolas específicas de STEM e bilhões de dólares são injetados anualmente em inúmeros programas STEM nos EUA
- Direcionamento na formação de educadores e na legislação para levar os alunos para as carreiras STEM (leia-se, não para as áreas humanas, pois estas significariam, na visão deles, um desperdício de mão de obra produtiva).
- Ex-Presidente Barack Obama declarou, em 2013, que STEM era uma prioridade nacional e investiu em inúmeras medidas para “formar um exército de professores nas áreas STEM”.
- Era preciso banhar as crianças desde a pré-escola com atividades STEM, para que então elas “optassem” futuramente por essas profissões.



# IMPLICAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS, PRÓS E CONTRAS:

- Papel social da escola: em geral as propostas STEM procuram relacionar as atividades escolares com as práticas profissionais dada a origem do movimento ligada a uma demanda do mercado de trabalho
- Tem como bandeira levar para a sala de aula temas contemporâneos da ciência e tecnologia: computação, robótica, programação, engenharia, tecnologia, design, ambientes virtuais, aplicativos, smartphones, games, etc.
- Muitas das críticas em relação ao currículo das propostas STEM são fundamentadas no fato de que elas perpetuam o otimismo tecnológico, tendências bastante tecnicistas, uma visão positivista, determinista e neutralista da ciência
- Modelo ligado à performance e à competitividade

# IMPLICAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS, PRÓS E CONTRAS:

- Pressão de entidades e universidades para promover mais inclusão de minorias não representadas em STEM, especialmente mulheres
- Pressão por mudanças nos métodos de ensino expositivos ou pautados no modelo tradicional.
- Origens complexas e controversas, mas muitos sugerem que foi no contexto do neoliberalismo quando surgiram verdadeiros “think tanks” procurando ressuscitar e renovar ideologias que apoiavam liberdades pessoais e de mercado – sugeridas à luz dos danos ligados ao fascismo e ao comunismo

# IMPLICAÇÕES SOCIAIS E POLÍTICAS, PRÓS E CONTRAS:

- Corrida “neo-Sputnik”: governos, empresas, financiadores, universidades, organizações comerciais transnacionais e outros nos EUA, a UE e outras nações “ocidentais” estão cada vez mais preocupadas com concorrência na última década com países como a China e a Índia e, conseqüentemente, estimulando os sistemas educacionais a se concentrarem na identificação e educação de futuros trabalhadores STEM para ajudar nessas lutas económicas (Pierce, 2013).

## STEM: CAVALO DE TRÓIA

Como um mágico, se as pessoas puderem ser convencidos a concentrar sua atenção em certos fenômenos, talvez comuns, eles não perceberão o que o mágico está tentando esconder. Como a história do proverbial cavalo de Tróia, parece que os promotores de educação STEM muitas vezes incentivam a aceitação, retratando-a como uma solução maravilhosa para uma série de problemas de formas que possam distrair os destinatários dos seus perigos ocultos.





# EXISTEM OUTRAS SAÍDAS?

