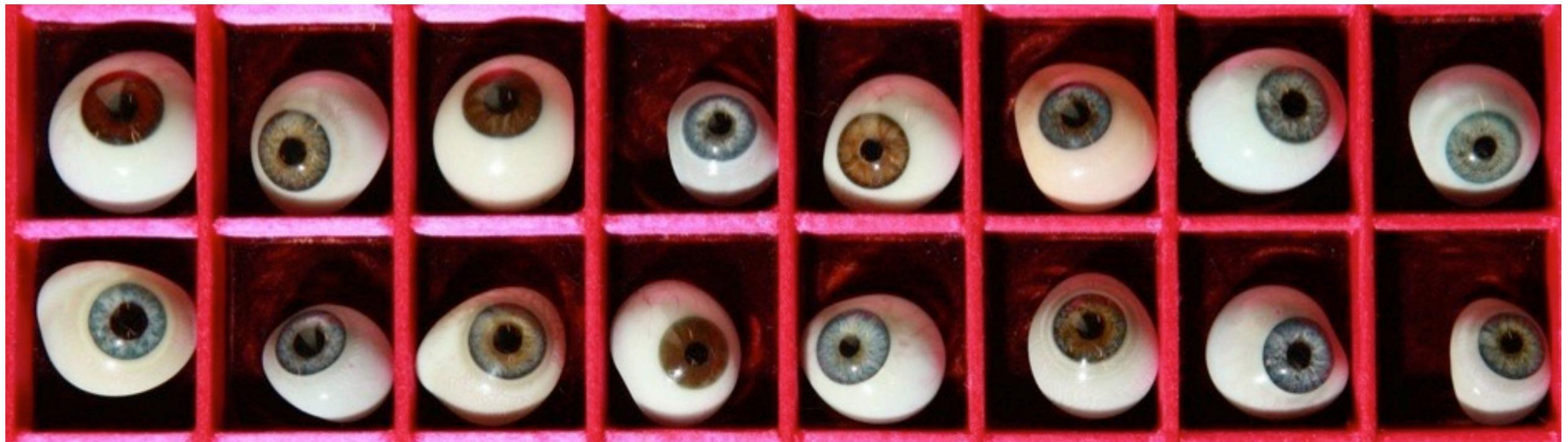


# Teorias de aprendizagem no contexto do ensino de ciências e biologia

---



# Hoje

---

- Principais teorias de aprendizagem - contexto histórico e transformações
- Aproximações entre teorias de aprendizagem e teorias/modelos de ensino e divulgação científica
- Pesquisa e avaliação da aprendizagem
- Desafios para a prática



Wellcome Collection - Deborah Kelly: No Human Being Is Illegal (in all our glory)

	Teorias behavioristas	Teorias cognitivas
modo de aprendizagem	aprendizagem como uma mudança na taxa, frequência de ocorrência ou forma de comportamento ou resposta, que ocorre principalmente em função de fatores ambientais (professores, portanto, devem organizar o ambiente para que estudantes possam responder adequadamente aos estímulos)	aprendizagem como formação de estruturas mentais e do processamento de informações e crenças. É um fenômeno interno (professores tornam a aprendizagem significativa tendo em conta as percepções que estudantes têm de si e dos seus ambientes de aprendizagem)
conceitos principais	estímulos, respostas, reforçamento	Processos mentais superiores, esquemas e modelos mentais, conhecimentos prévios, escolha, conflito cognitivo
perfil - estudante	menor importância para as diferenças entre estudantes	maior importância para as diferenças entre estudantes. O que fazem com a informação – como a analisam, ensaiam, transformam, codificam, armazenam e recuperam – é relevante
memória	conexões neurológicas estabelecidas em função de comportamentos associados a estímulos externos	tem um papel proeminente. Aprende-se por meio do armazenamento de conhecimento de forma organizada e significativa. A informação é recuperada em resposta a pistas relevantes que ativam as estruturas de memória apropriadas
motivação	o comportamento motivado é aumentado, ou a resposta contínua é produzida, por reforço	motivação pode ajudar a direcionar a atenção e influenciar a forma como a informação é processada, mas não é imprescindível
transferência	depende de elementos idênticos ou características semelhantes entre situações	ocorre quando estudantes entendem como aplicar o conhecimento em diferentes ambientes

## Caso 3



# Lev Vigotski

(1896-1934)

---

direito, história, filosofia  
psicologia (aos 28 anos)

produção na área - 10 anos

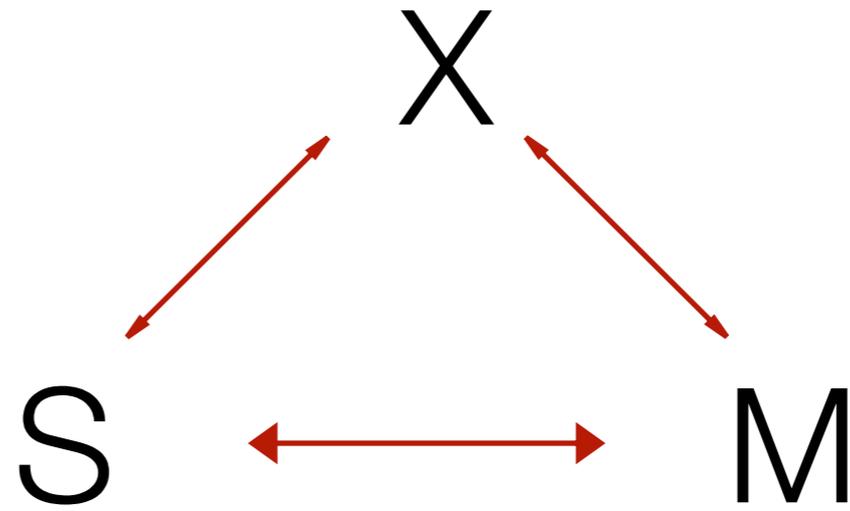




Família judia - Revolução Bolchevique



Mediação semiótica

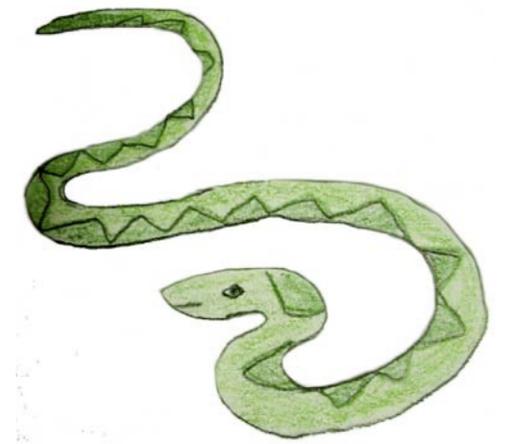


Mediação semiótica

# contribuições

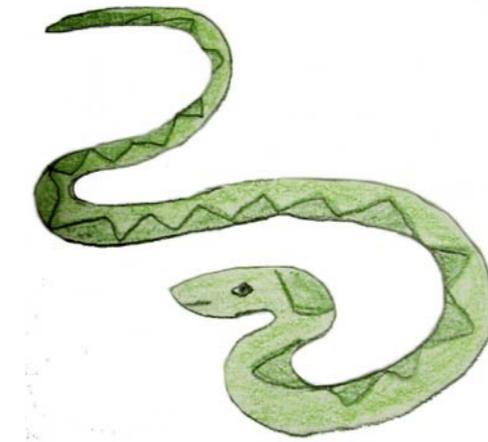
---

visitante



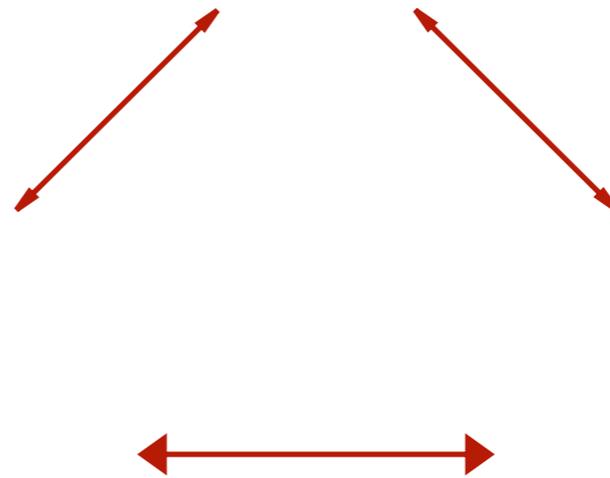
# contribuições

---



visitante

cultura  
científica





Agregação/sincretismo

Formação de complexos (pseudoconceito)

Pensamento por conceitos

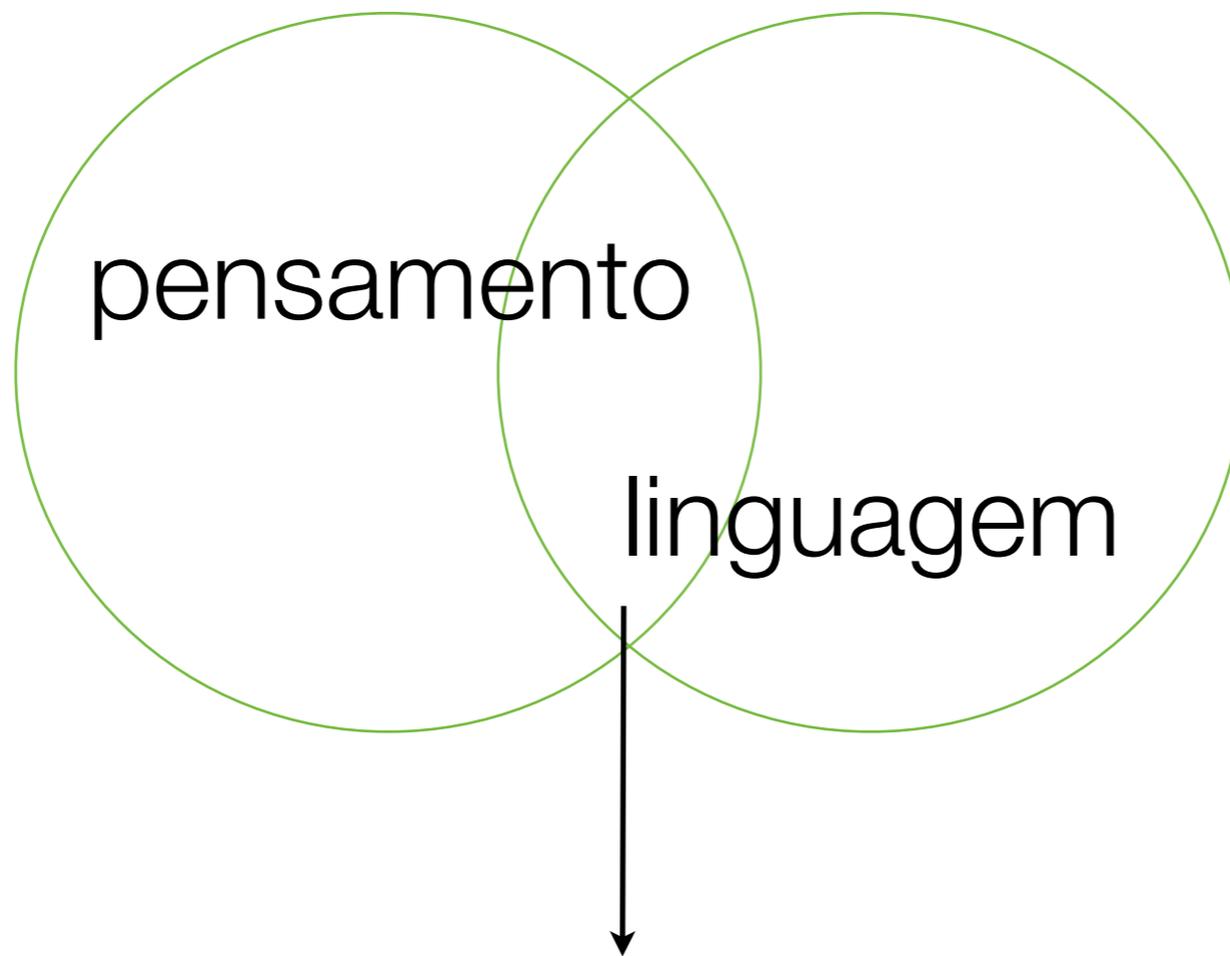
Formação de conceitos e internalização



pensamento



linguagem

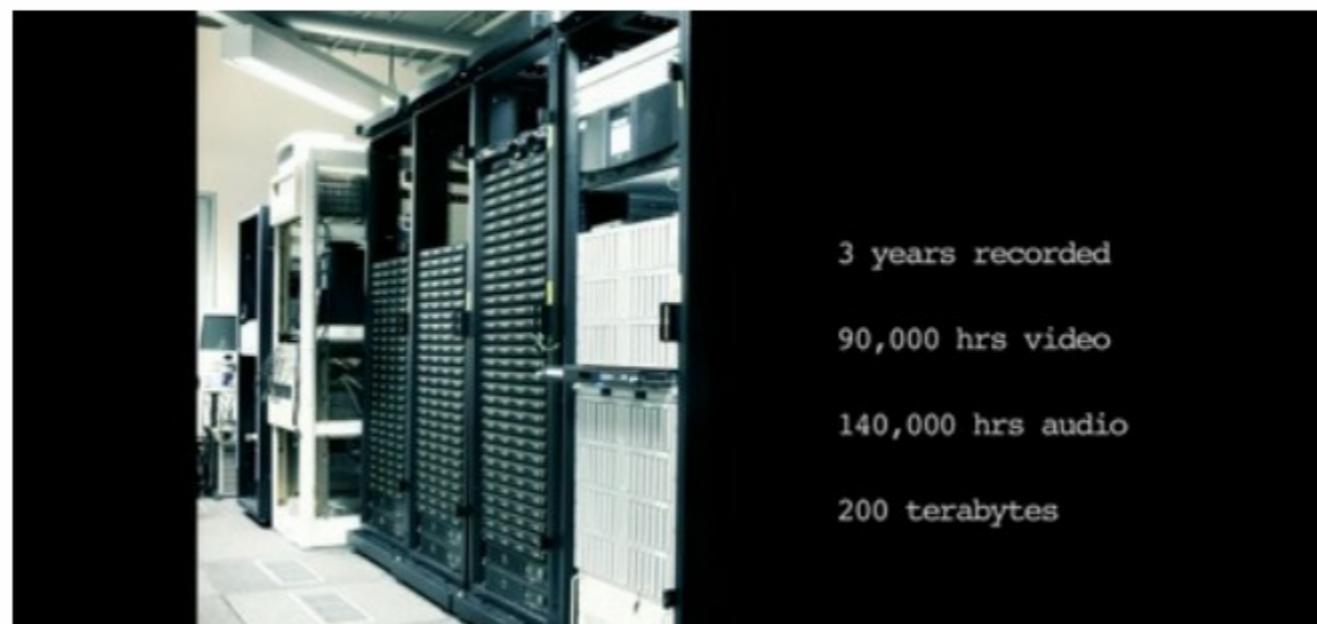
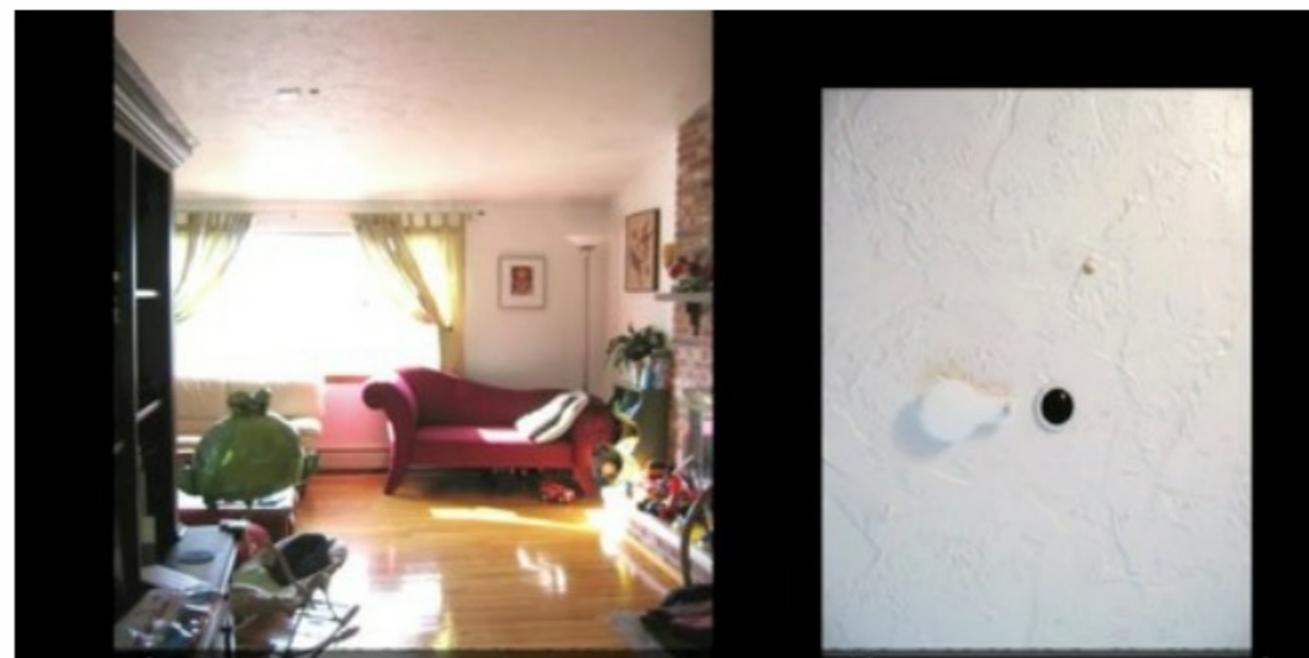
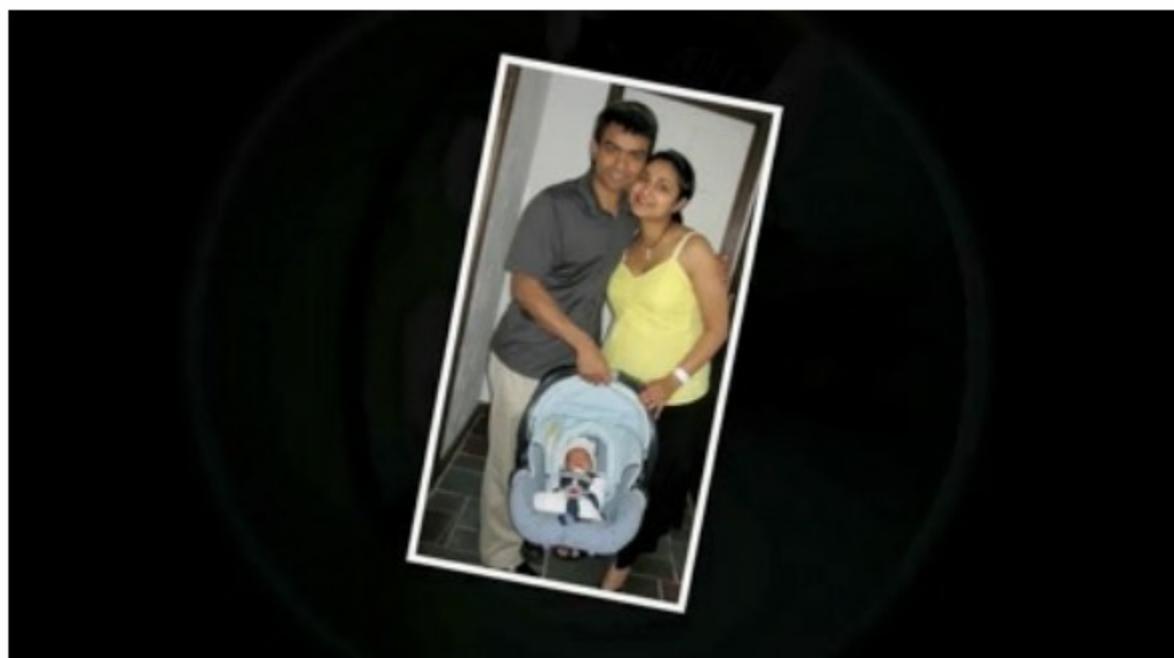


significado da palavra



# Deb Roy, MIT, 2011

## O nascimento de uma palavra



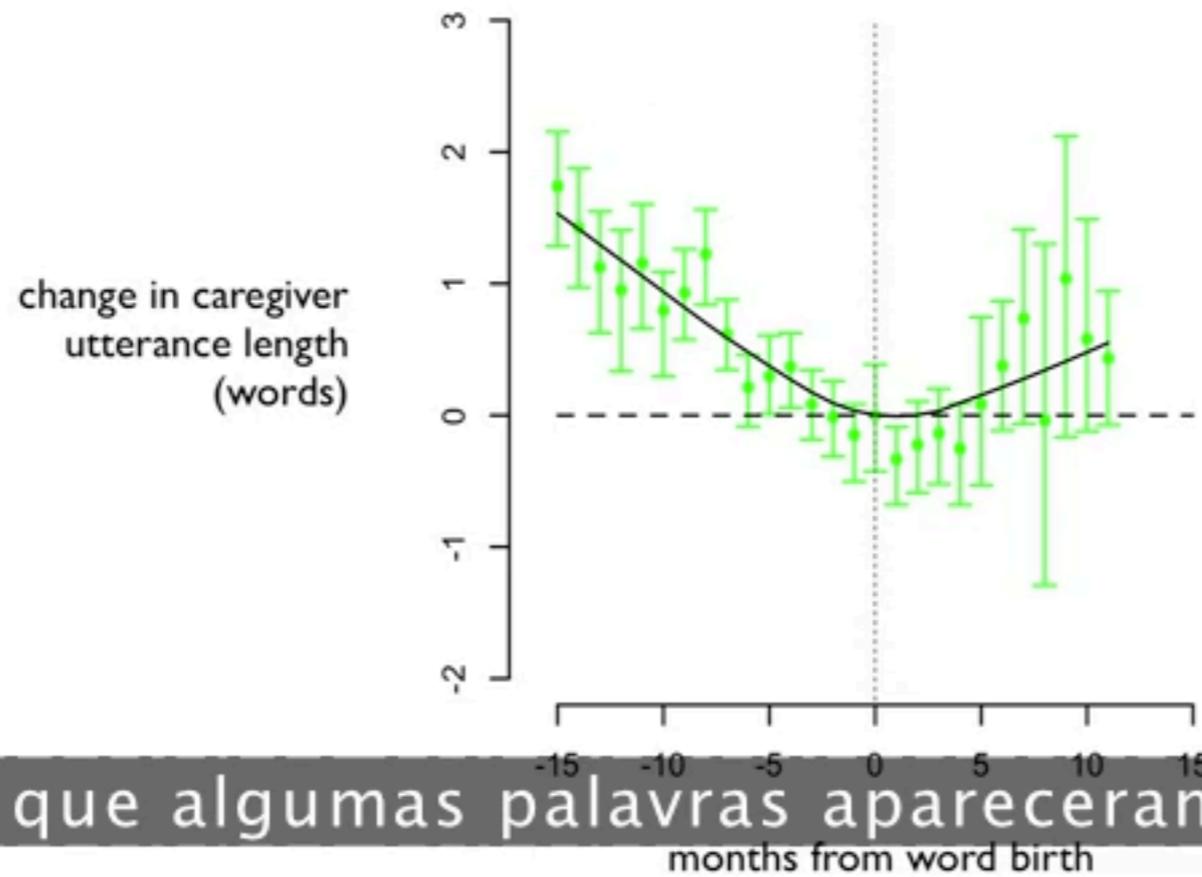


Então, com essa tecnologia e aqueles dados

9 months	10 months	11 months	12 months	13 months	14 months	15 months	16 months	17 months	18 months	19 months	20 months	21 months	22 months	23 months	24 months
fish dad		nannyname alldone hey	hmm ah more blanket bath	come on up right car ha yeah	ba bus ball go good bread down sun cat baa out apple for sheep	wow do done moon eye moo mama boo book hi gaga cow no black horn	a yogurt duck star tree bye yuck you ahh ow and are bah light chair track i will hot sock baby cup purple mouth pig dont touch booger helicopter sea orange mouse what one heart diaper train	mine pants two daddy frog puzzle yuck you ahh ow and are bah light chair track i will hot sock baby cup purple mouth pig dont touch booger helicopter sea orange mouse what one heart diaper train	toothbrush turtle be yellow firetruck green nemo white zoo bird sister fall red teepee shoe yum grape tickle house walk fox wheel bicycle three aboard monkey sit bell horse open elephant crab engine butterfly brown jacket socks circus tunnel chip pee garage towel pill dish spoon yummy peas	help giraffe panta octopus tractor shiba fight it tricia breakfast get my sticker bridge igloo peach medicine police off head downstairs cry dinosaur garbage diamond snow shark airplane starfish open hungry some been school bug funny babyname bed change messy gross triangle big carpet dish spoon yummy peas	radiator dump bunny lion boat poop climb chocolate bees alligator animals eat twinkle please deer volvo mango coffee balloon play juice here sense got let want prince cinderella that tail cake this basketball push vaseline dirty box race accident ring bracelet clock alexander cut waste tooth hard store toy dark hand	finger okay living room mcdonald old farm love sir bite stand there walrus radar airplanes chicken worm cook leaves cherry mix laundry party zipper clam shower motorbike motorcycle at fresh ambulance zoom camel beta hold place any thank album sandals vegetable banana dolphin le capp fruit strawberry seuss glasses bike ready tiger	did why jump hide other spider hood ride fireworks rainbow see goodbye ant remember song sky check found me press to pick scared say choo man dumbo drop tweet windmill is who actual with wrong under music brother now toothpaste work fix our le capp fruit strawberry seuss glasses bike ready tiger	eleven jusara those hurley sarah emily camera make tiny wanna friend pencil seat we curtain color goodness gunda crayon over tama pocket belly friday egg gem couch letter nine six meadow deck seed shorts broke can beach an turn ding reread bag blow he	cymbal drum ladybug sweet around floor goof their away does far so many think another her keep keyboard

identificamos cada uma das 503 palavras

## Evidence for Finely Tuned Child-Caregiver Feedback Loops



Por que algumas palavras apareceram antes de outras?

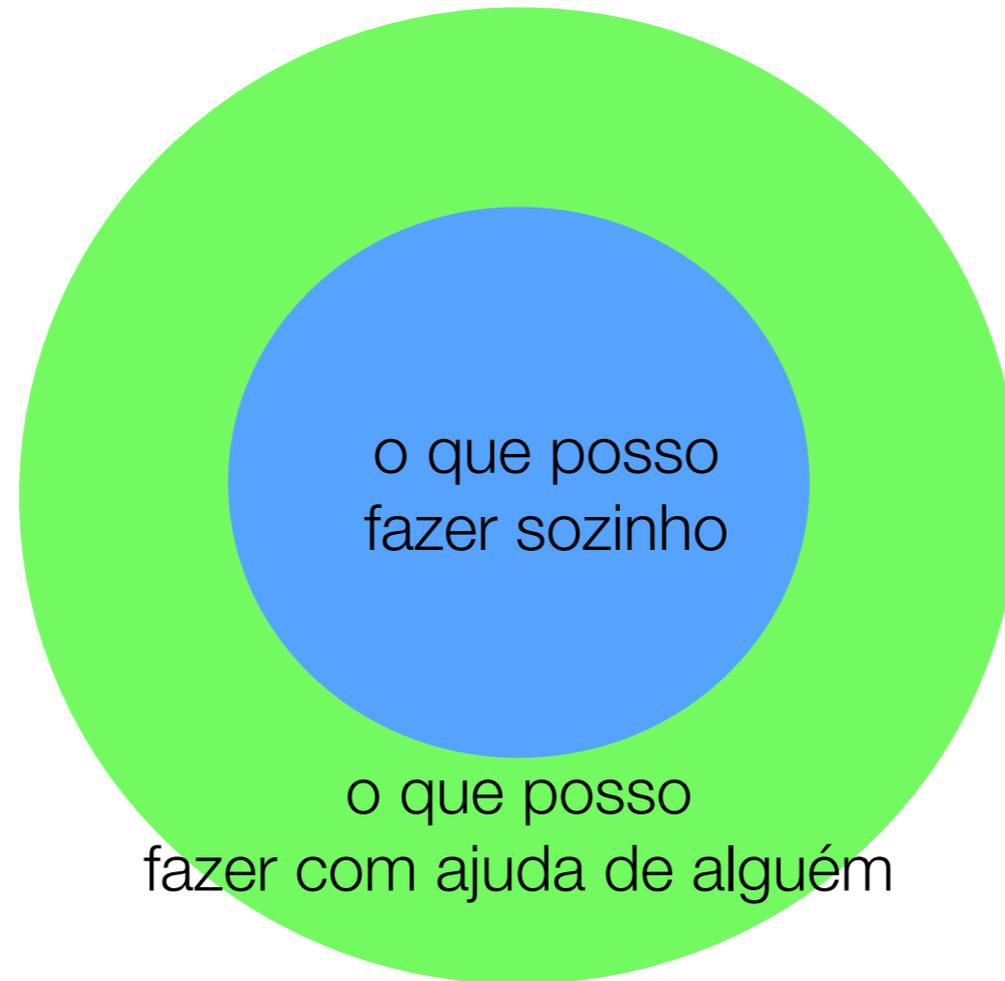


Zona de Desenvolvimento Proximal - ZDP

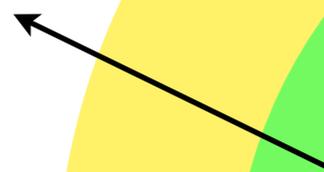


**nível de desenvolvimento real**

## nível de desenvolvimento potencial



**zona de desenvolvimento proximal**



o que posso  
fazer sozinho

o que posso  
fazer com ajuda de alguém

o que não posso fazer



# aprendizagem

---

aquisição de experiências

não intencional

integrante de outra atividade





## atividade de aprendizagem

---

aprendizagem é intencional, há objetivo de aprender

tipo especial de atividade -  
desenvolvimento psíquico

análise, síntese e modo de ação  
geral: microciclo de ascensão do  
abstrato ao concreto

# Vasili Davidov

---

1930 - 1988





C → A → C



Atividade de Aprendizagem - ascensão do abstrato ao concreto/pensamento teórico

Yrjo Engeström

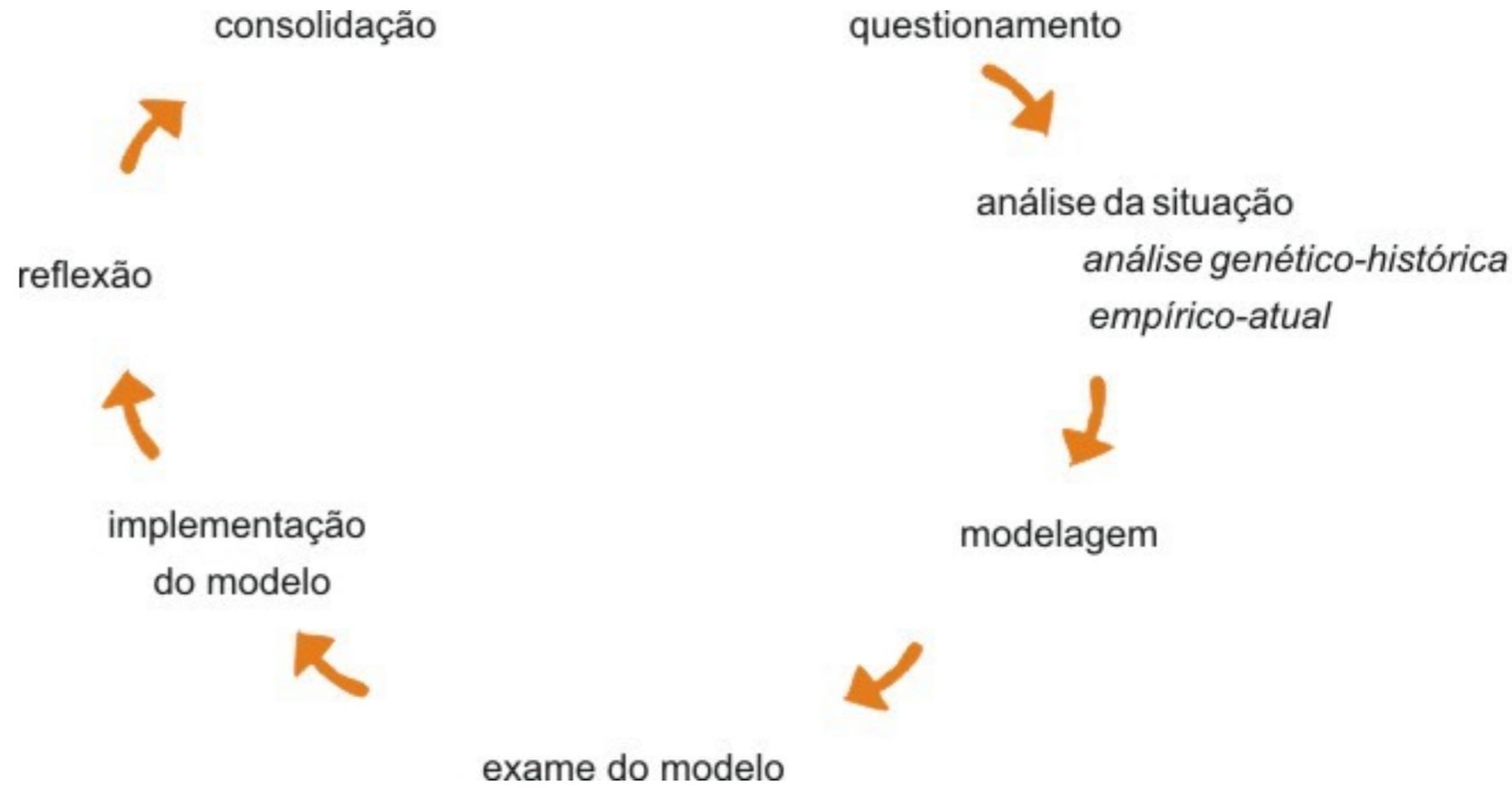
---

1948





Ciclos de aprendizagem expansiva



Ciclos de aprendizagem expansiva

1. Questionamento: o primeiro passo é o de crítica ou rejeição a alguns aspectos da prática vigente.
2. Análise da situação: envolve transformações mentais, discursivas ou práticas da situação, buscando encontrar mecanismos causais e explanatórios e envolvendo questões do tipo “por quê?” e princípios explanatórios. Na análise genético-histórica, busca-se compreender a situação por meio de sua origem e evolução, enquanto na empírico-atual, por meio da construção de um quadro de suas relações sistêmicas.
3. Modelagem: a nova relação explanatória passa a ser modelada em algum meio observável e transmissível. O modelo construído contém a explicação da resolução da situação problemática.
4. Exame do modelo: o modelo é então testado, a fim de se observar suas limitações e potenciais.
5. Implementação do modelo: nessa quinta ação, o modelo é concretizado por meio de aplicações práticas, enriquecimentos e extensões conceituais.
6. Reflexão: ocorre a reflexão sobre o processo transcorrido.
7. Consolidação: os resultados são consolidados em uma nova prática.

Os quatro membros da família G7 posicionaram-se frente ao biodiorama da periquitamboa:

20. Diane: Olha amor. Parece... é periquito. Periquitamboa.

21. Anderson: Periquitamboa!... (*risos*).

22. D: Mistura de periquito com jiboia (*risos*). Por isso que ela fica na árvore.

23. N: Hum... Ela muda de cor.

24. D: Cobra-papagaio, tá vendo como é uma mistura de ave com cobra?

25. N: Possui coloração verde quando adulta e quando jov... indivíduo jovem são geralmente cor de laranja (*lendo*).

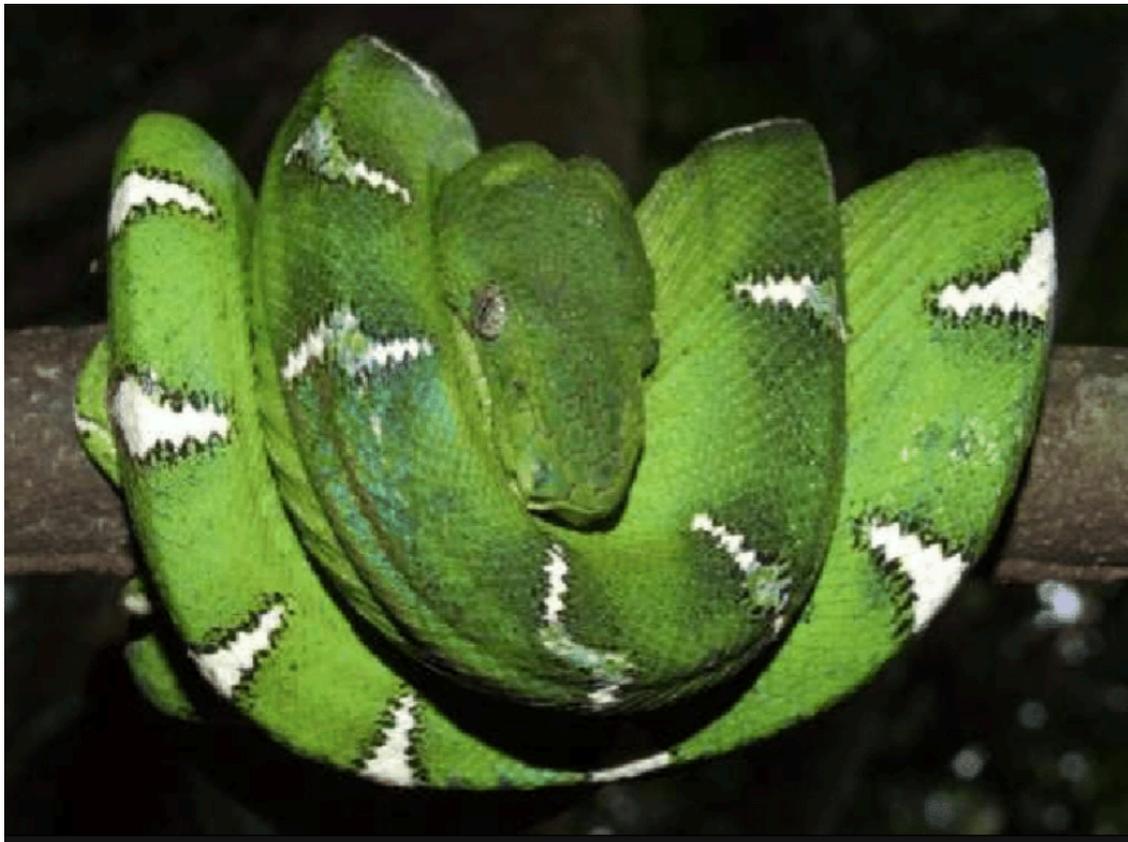
26. D: La-ran-ja! Que legal!

27. N: Ó.. pequenininha...

28. D: É. Essa deve ser peçonhenta, né? Não. Não. Não peçonhenta.

29. N: Não peçonhenta.

30. D: **Eu achei que era porque ela se alimenta de... de rato e morcego... Hábitos noturnos...**



G7: pensamento empírico

1. Neusa: (*lendo painel*) Ó, ó... Escuta: algumas serpentes não peçonhentas têm fossetas labiais que exercem a mesma função das fossetas loreais. O que que é isso?

2. Anderson: Ana Luisa, o que que é uma fosseta loreal?

3. N: O que é a fosseta loreal?

4. A: Loreal, eu sei que é aquele, aquele.... de passar no cabelo... loreal!

5. Diane: ...aquele negócio de passar no cabelo (*ao mesmo tempo que Anderson*).

6. A, D e N: (*risos*)

7. Ana Luiza: Que que é isso?

8. N: Isso é uma curtura que eu vô te contar, hein! O gente curta da....

9. D: É mentira? É mentira? Fala que é mentira...

10. AL: Ô mãe?! Vem ver aqui essa! A suaçuboia.

11. N: Então, depois eu vou perguntar lá.

12. AL: Mãe, vem aqui ver a suaçuboia. Mãe, vem aqui ver a suaçuboia. Mãe, vem aqui ver a suaçuboia!

13. D: Então, ó, mas ele aqui tá mostrando: fossetas labiais.

14. N: Então... fossetas lab...

15. D: Ó, fosseta loreal é esse focinho aqui. Aqui mais na frente, mais em cima (*apontando para imagem no painel*).

16. N: Não tem nada a ver, Diane.

17. AL: (*ao mesmo tempo, sozinha*) Cabeça redonda! Cabeça redonda! Cabeça redonda!

18. D: Vocês não entende nada.

19. A: Labial, amor.

20. N: Labial é lábio...

21. A: Com certeza.

22. N: E loreal?

23. D: É no cabelo... Tô falando!

24. A: É que isso aqui são fossetas... Percebeu... que aqui tem no lábio...

25. D: Fosseta é de, acho que é de...

26. A: De fosso.

27. N: De, de... fósseis...

28. D: De fósseis, você ganhou, de fósseis!... Você ganhou! (*risos*)

29. A: Fóssil nasal! A curtura! (*risos*)

30. N: Ó, ó, isso é um fóssil nasal... (*risos*)

31. D: Fóssil... fóssil, você ganhou...

32. AL: Qual que é? Qual que é? Aqui, essa é uma jiboia.

33. N: (*para AL*) Escuta, escuta! Isso aqui não é pra ficar berrando aqui dentro e fazendo bagunça, não, hein?

#### *Conversa com educadora sobre fossetas*

*Em frente a outro biodiorama, o grupo retoma o conceito de fosseta loreal a partir da legenda.*

Anderson: Olha Neusa, entre uma dessas daqui é mais agressiva, possui fosseta loreal!

(*lendo*) Abre parênteses, é um orifício entre o olho e a narina que é um aparelho térmico. Viu? É. É, forma imagem. (?) Fantástico! Olha essa, ó. Essa já é venenosa e pequena. Tá vendo? (?) Você acha que dá pra ver a fosseta loreal dela? Aqui, ó (*apontando para a fosseta loreal*).

Essa também é peçonhenta.

## G7: pensamento teórico

# atributos aprendizagem

---

- autonomia e tomada de decisões;
- identidade;
- experiência;
- individual/social;
- **transformação**  
**(transformative agency).**



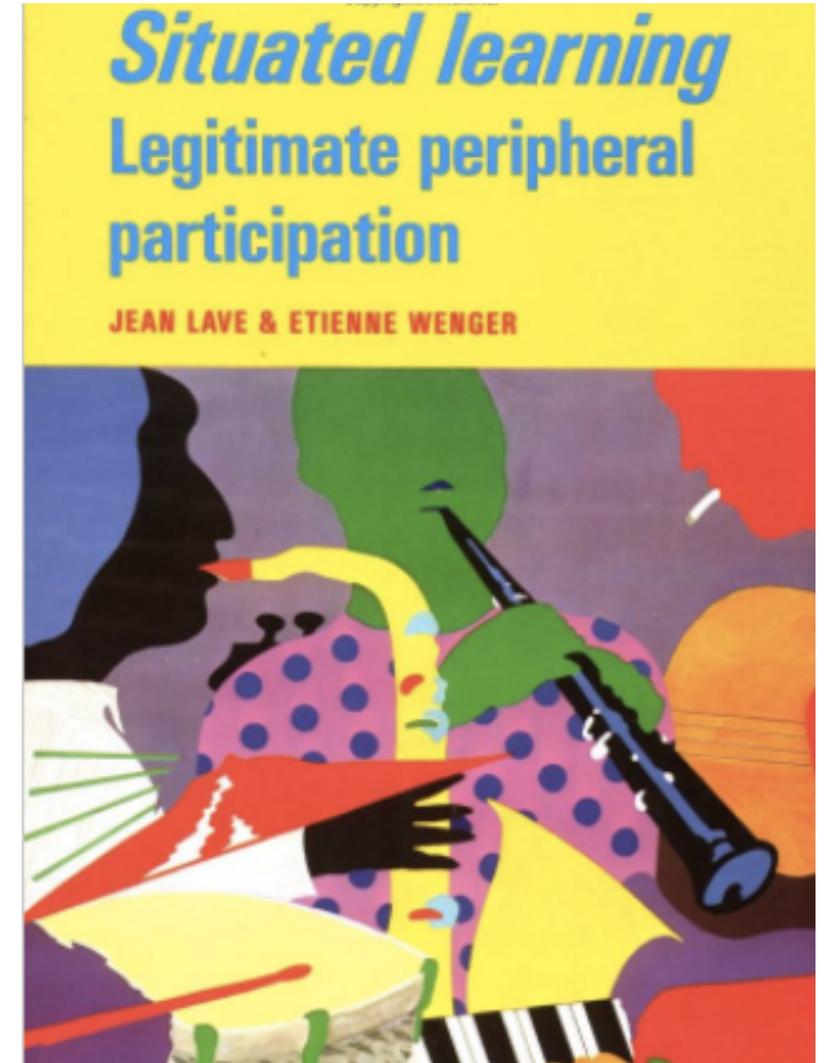
# Perspectiva sociocultural

---

- Valoriza o conteúdo histórico e cultural das interações sociais
- Entende a linguagem como um meio de negociação entre o ensino e a aprendizagem
- Atribui ao diálogo um papel importante nessas relações.

Oliveira, 2010

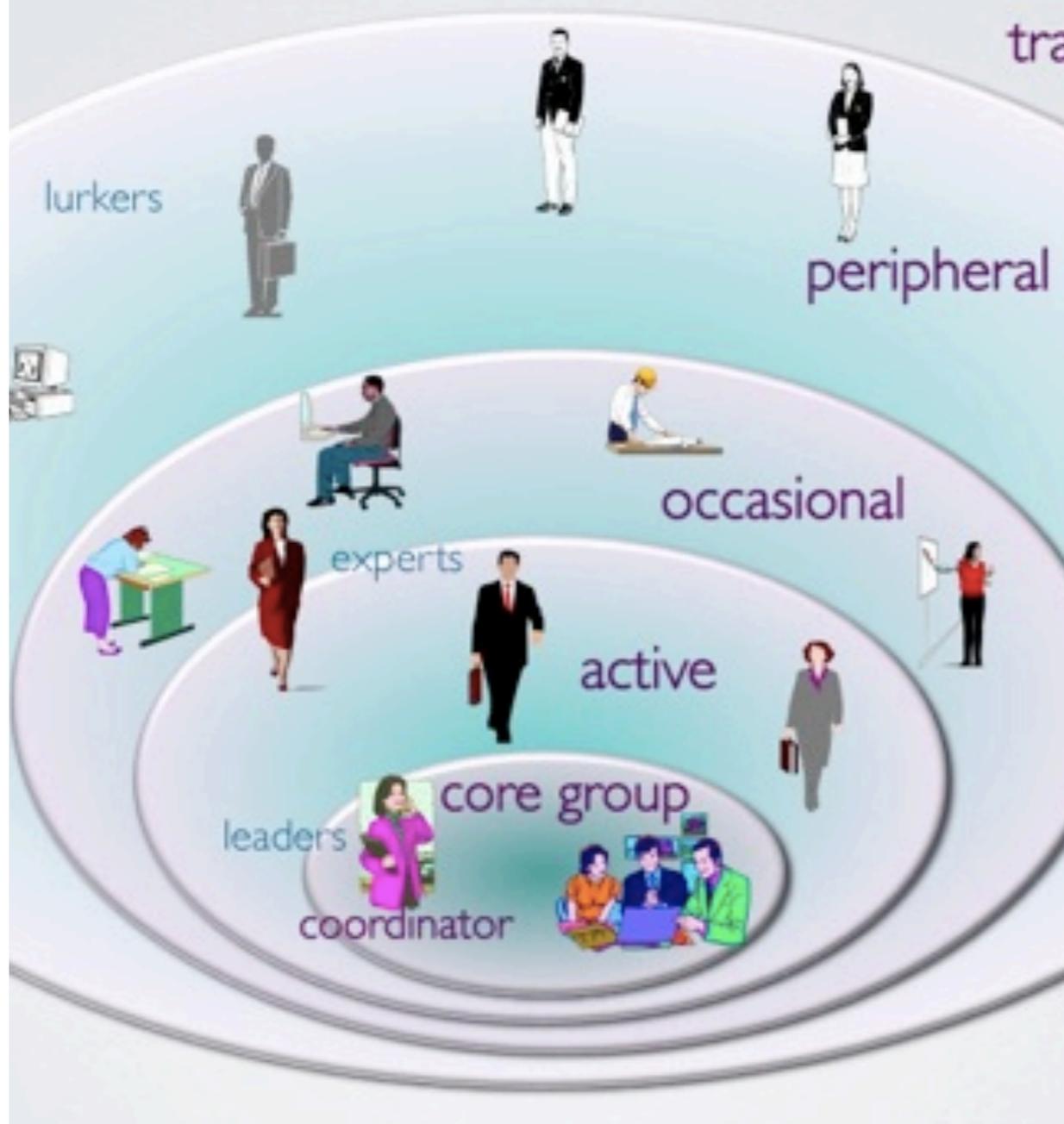




comunidades de prática

# Levels of participation

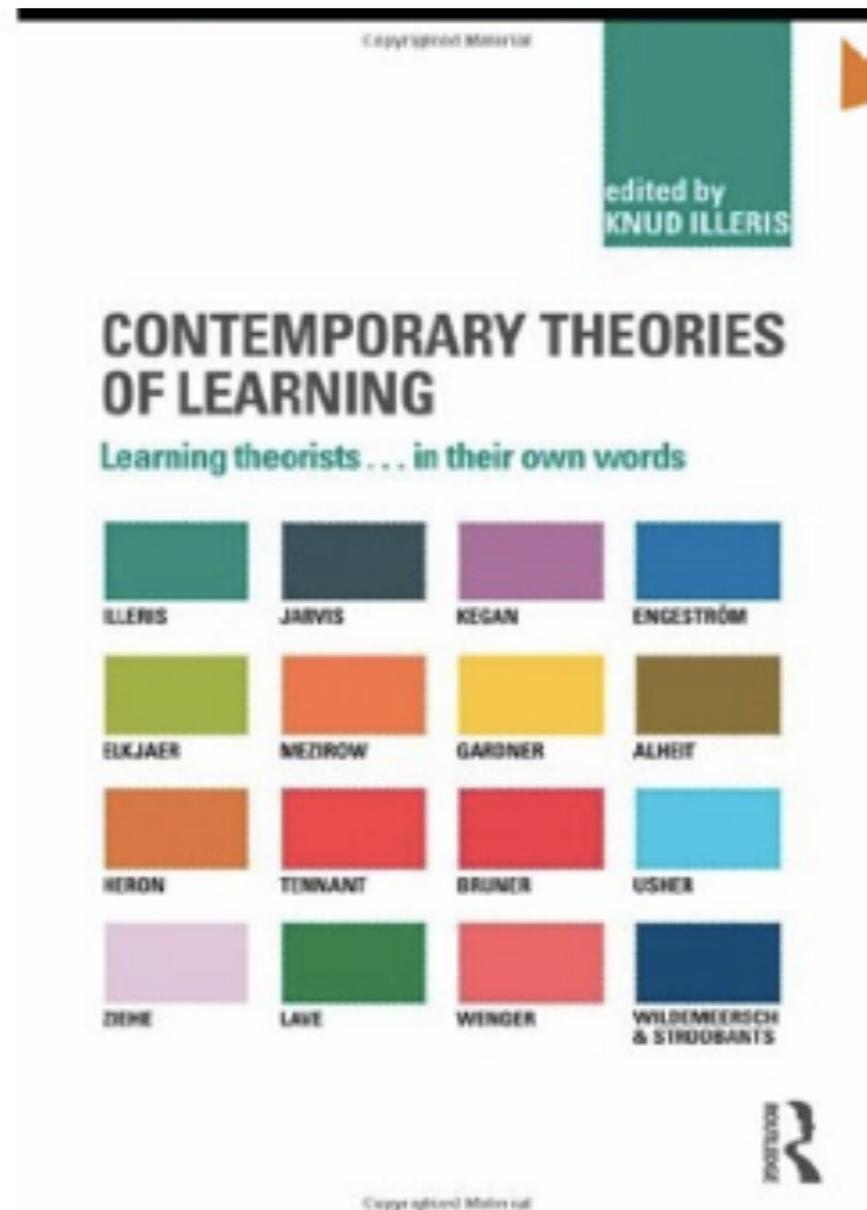
a common picture





componentes de uma teoria social da aprendizagem

Wenger, 1988, p. 5



02 mulheres entre  
17 autores

## Contents

### *List of figures*

### **Introduction**

**1 A comprehensive understanding of human learning**  
KNUD ILLERIS

**2 Learning to be a person in society: learning to be me**  
PETER JARVIS

**3 What "form" transforms? A constructive-developmental approach to transformative learning**

ROBERT KEGAN

**4 Expansive learning: toward an activity-theoretical reconceptualization**

YRJÖ ENGESTRÖM

**5 Pragmatism: a learning theory for the future**  
BENTE ELKJAER

**6 An overview on transformative learning**  
JACK MEZIRROW

**7 Multiple approaches to understanding**  
HOWARD GARDNER

**8 Biographical learning – within the new lifelong learning discourse**

PETER ALHEIT

**9 Life cycles and learning cycles**  
JOHN HERON

**10 Lifelong learning as a technology of the self**  
MARK TENNANT

**11 Culture, mind, and education**  
JEROME BRUNER

**12 Experience, pedagogy, and social practices**  
ROBIN USHER

**13 'Normal learning problems' in youth: in the context of underlying cultural convictions**

THOMAS ZIEHE

**14 The practice of learning**

JEAN LAVE

**15 A social theory of learning**  
ETIENNE WENGER

**16 Transitional learning and reflexive facilitation: the case of learning for work**

DANNY WILDEMEERSCH AND VEERLE STROOBANTS

### *Index*



# CONTEMPORARY THEORIES OF LEARNING

Learning theorists . . . in their own words

SECOND EDITION



## Contents

<i>List of figures</i>	vii
<i>Acknowledgements</i>	viii
<i>Introduction</i>	ix
1 A comprehensive understanding of human learning KNUD ILLERIS	1
2 Learning to be a person in society: learning to be me PETER JARVIS	15
3 What “form” transforms: a constructive-developmental approach to transformative learning ROBERT KEGAN	29
4 Expansive learning: towards an activity-theoretical reconceptualization YRJÖ ENGSTRÖM	46
5 Pragmatism: learning as creative imagination BENTE ELKJAER	66
6 Adult learning theory: evolution and future directions SHARAN D. MERRIAM	83
7 A model of learning: optimizing the effectiveness of learning strategies JOHN A. T. HATTIE AND GREGORY M. DONOGHUE	97

vi Contents	
8 Transformative learning theory JACK MEZIOROW	114
9 Multiple approaches to understanding HOWARD GARDNER	129
10 Affective dimensions of learning CAROLYN JACKSON	139
11 Biographical learning – within the lifelong learning discourse PETER ALHEIT	153
12 The life history of the self MARK TENNANT	166
13 Culture, mind and education JEROME BRUNER	179
14 Experience, pedagogy and social practices ROBIN USHER	189
15 ‘Normal learning problems’ in youth: in the context of underlying cultural convictions THOMAS ZIEHE	204
16 A social theory of learning ETIENNE WENGER	219
17 Transitional learning and reflexive facilitation: the case of learning for work DANNY WILDEMEERSCH AND VEERLE STROOBANTS	229
18 Interrupting the politics of learning GERT BIESTA	243
Index	260

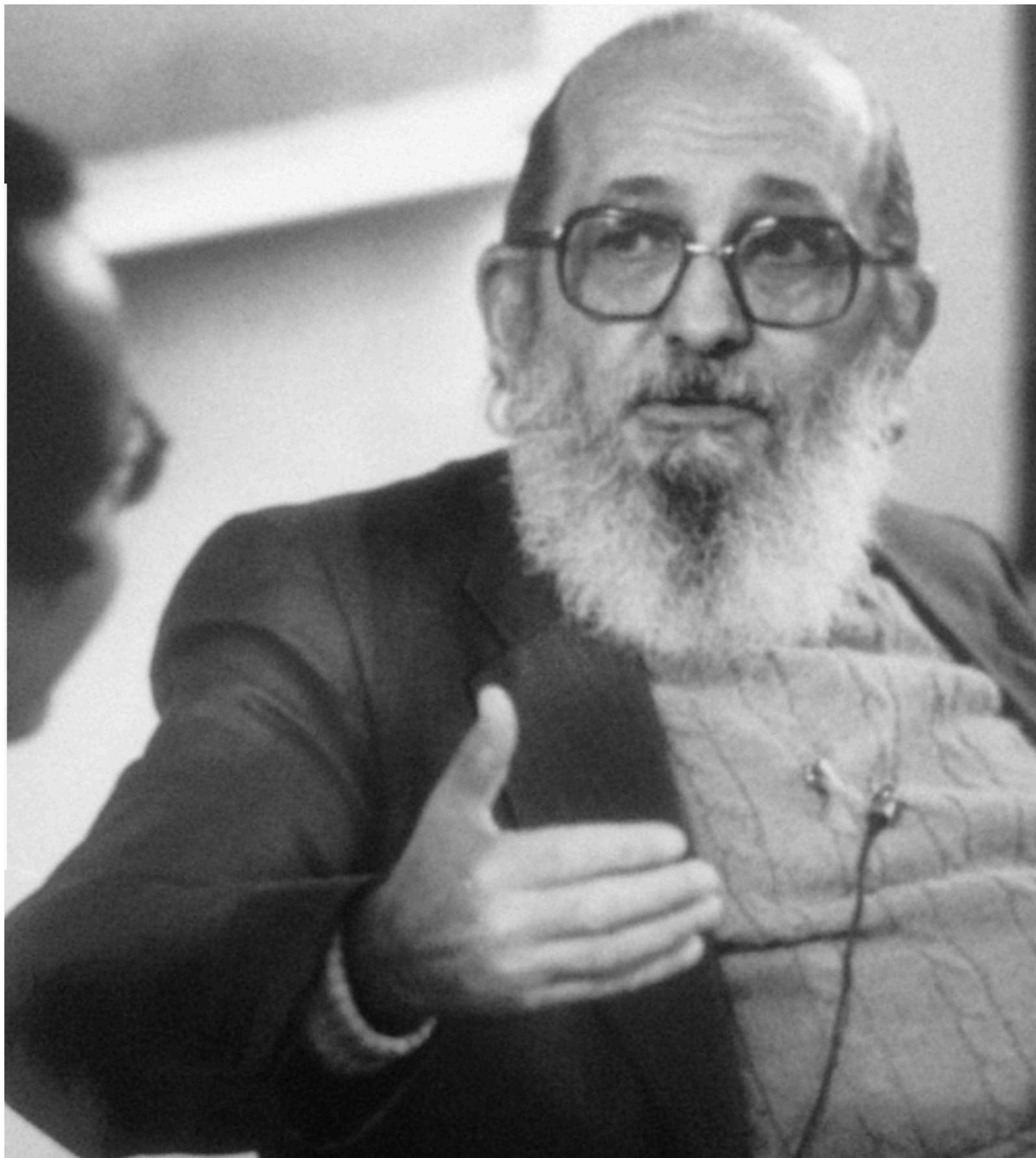
04 mulheres entre  
20 autores

# Outras visões de aprendizagem

---

- Necessária decolonização.
- Sistemas de conhecimento desenvolvidos no Norte global, baseados em um modelo científico racional ideal, dominam o pensamento e as práticas educacionais.

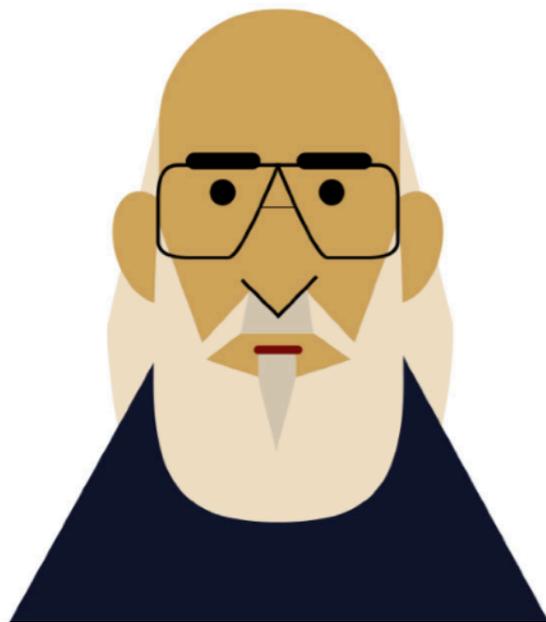




**Paulo Freire (1921-1997)** - aprendiz está envolvido em determinar o significado do que é aprendido: conhecimento não pode estar alijado de suas circunstâncias, nem pode estar separado da ação.

Teórico da  
educação  
(não da  
aprendizagem)

Anos 1960



~~Modelo  
desenvolvimentista~~

## Educação Popular

práxis social

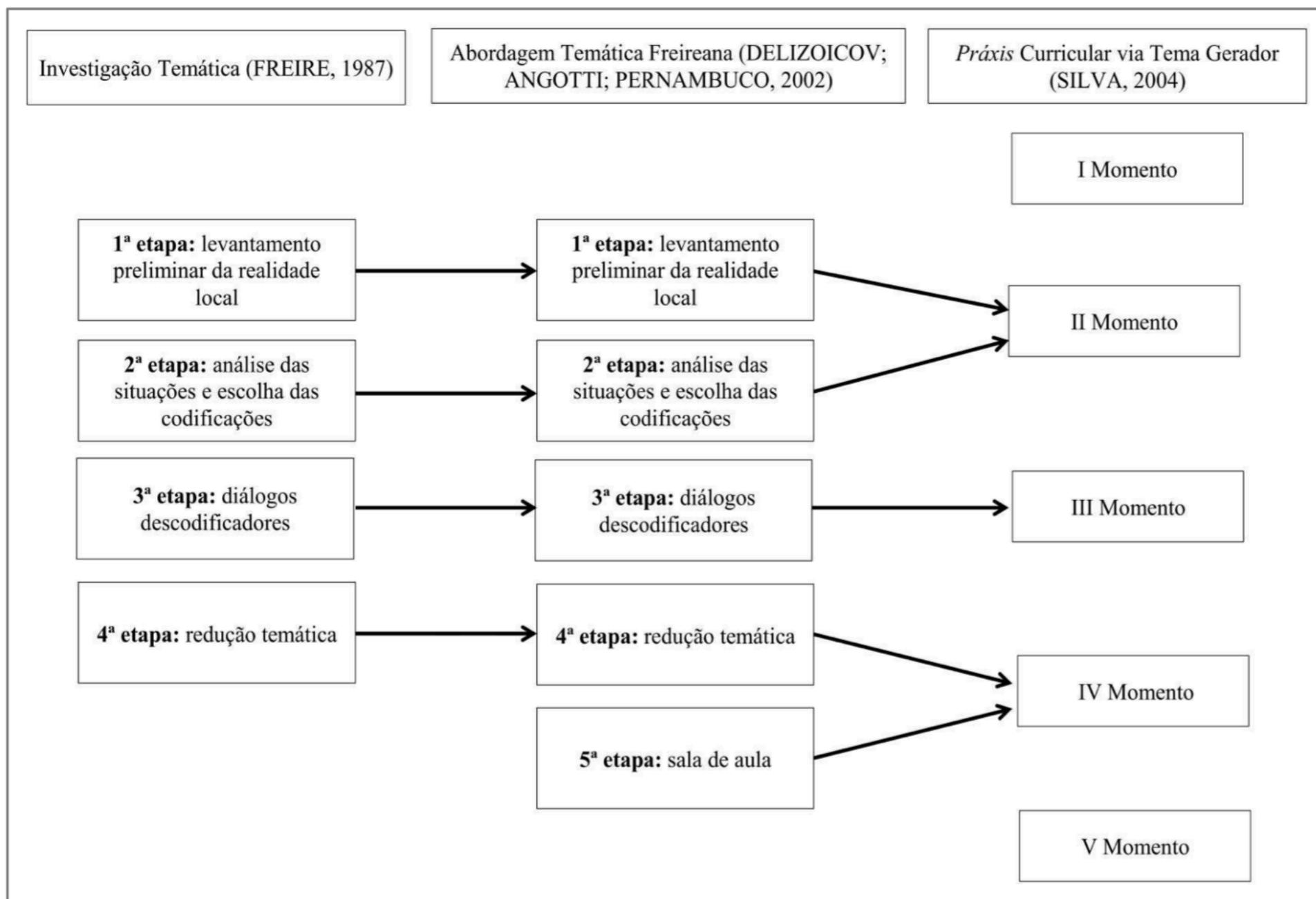
não institucionalizada

perspectiva histórica

contraposição ao projeto educacional dominante

adotada em diferentes contextos  
(principalmente movimentos sociais do campo e da cidade)

dentro e com os grupos populares



I Momento:  
**problematização da prática**

II Momento: busca das *situações-limites* para obtenção do **Tema Gerador**

III Momento: construção de uma Rede Temática (*Tema Gerador e Contratema*) - conceitos unificadores

IV Momento: elaboração do conteúdo programático

V Momento: reorganização coletiva da escola a partir do fazer pedagógico.

Figura 1: Correlações entre o processo de Investigação Temática (FREIRE, 1987), a proposta da Abordagem Temática Freireana (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2002) e as etapas da *Práxis Curricular via Tema Gerador* (SILVA, 2004), adaptado de Torres (2010, p.304).

## “virada ativista”

---

- Stetsenko (2017): Há uma onda de novas idéias e abordagens relacionadas ao ativismo com a ciência e a educação em ciências.
- Wittel, 2012: "virada ativista" na academia - mudanças radicais nas perspectivas e abordagens que ocorreram nas últimas décadas na pesquisa.
- Crise do capitalismo e crise das universidades e do ensino superior como possíveis explicações (WITTEL, 2012).



# Desafio: conceituar ativismo

---

- "Assim como não é possível identificar teoria com verbalismo, tampouco o é identificar prática com ativismo. Ao verbalismo falta a ação; ao ativismo, a reflexão crítica sobre a ação."
- "Separada da prática, a teoria é puro verbalismo inoperante; desvinculada da teoria, a prática é ativismo cego. Por isto mesmo é que não há práxis autêntica fora da unidade dialética ação-reflexão, **prácticateoria**. Da mesma forma, não há contexto teórico 'verdadeiro a não ser em unidade dialética com o contexto concreto'".



**Freire (1981): “Ação cultural para a liberdade”.**

# Fernando Huanacuni

---

- "Mais tarde, mergulhamos em diferentes modelos, abordagens e teorias: o modelo comportamental, a abordagem construtivista, a teoria psicogenética de Piaget, a teoria histórico-cultural de Vygotsky, a aprendizagem significativa de Ausubel e outras, todas mergulhando-nos na racionalidade."



# Fernando Huanacuni

---

- "a Lei Avelino Siñani e Elizardo Pérez, infelizmente, apenas projeta a abordagem histórico-cultural de Vigotsky ao construtivismo social e o desenho curricular limitou-se a introduzir conteúdos de temas indígenas, sem questionar a estrutura ou a lógica antropocêntrica individual."
- "É por isso que é necessário gerar e sistematizar a nossa própria pedagogia baseada na nossa própria teoria dos processos naturais de aprendizagem psicológica."

psicológicos"

urgência de ab...



# Fernando Huanacuni

---

"A partir da nossa visão de mundo concebe-se que tudo faz parte da comunidade e a comunidade é entendida como uma unidade além do social, portanto os processos de aprendizagem não podem ser individuais ou isolados do meio ambiente, pois a natureza nos diz que tudo está conectado.

A vida de um é complementar à vida do outro. No final, tudo na vida se expressa numa reciprocidade dinâmica permanente. Assim, na educação comunitária, o ensino não pode ser isolado da natureza, mas deve ensinar, compreender e respeitar as leis naturais."



mas deve ensinar, compreender e respeitar as leis naturais."

# Simbarashe Shadreck Chitima

---

- Behaviorismo domina museus nacionais e está atrelado à lógica colonizadora, gerando "escravos epistemológicos".
  - Decolonizar a mente
  - Rever pressupostos educacionais da EM
  - Decolonizar exposições, narrativas e interpretações
  - Decolonizar a pesquisa

- Midlands State University,  
Zimbabwe



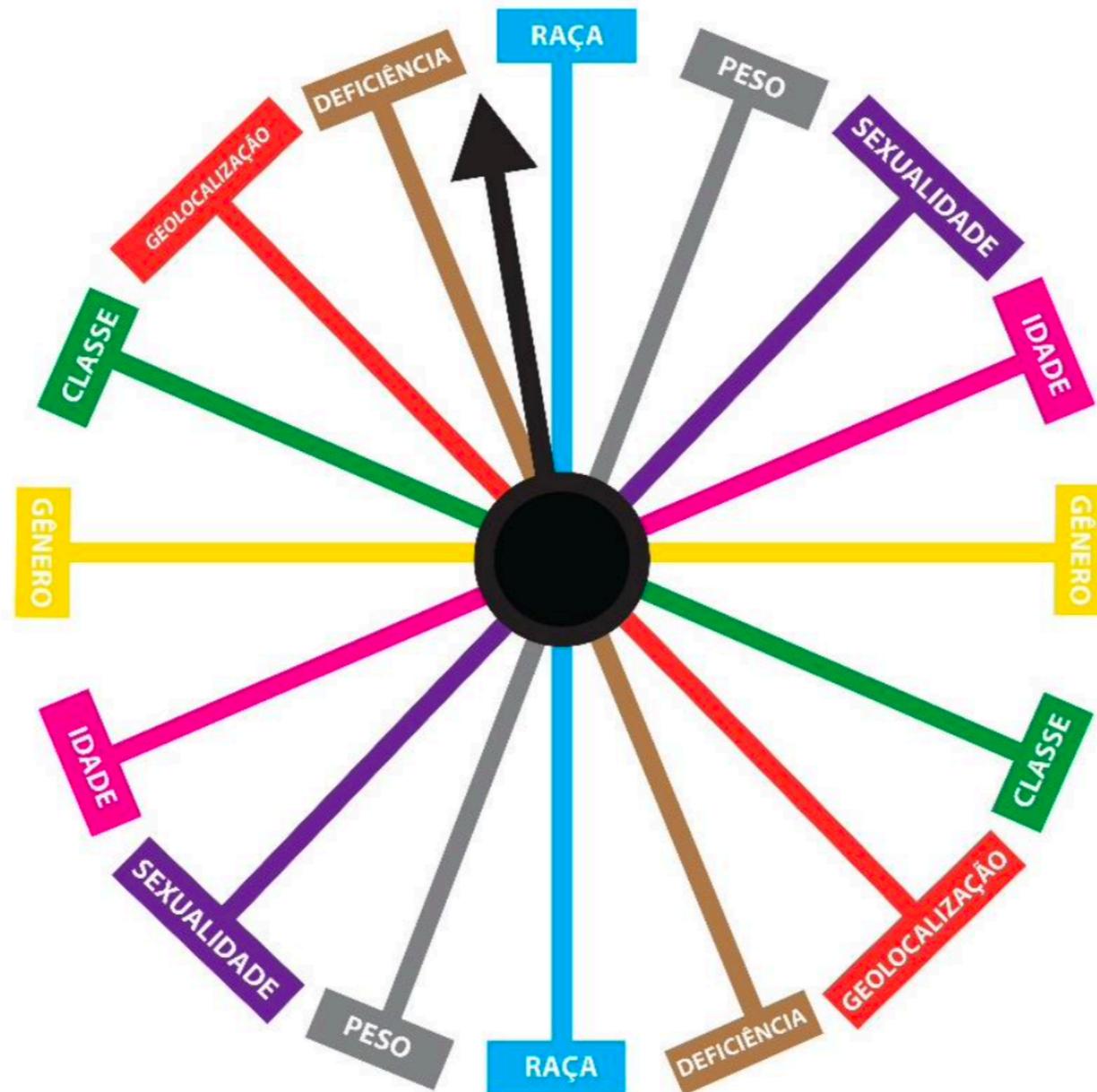
# Tatiana Venâncio

---

"Inclusão social e Políticas  
Públicas de Comunicação da  
Ciência: Uma perspectiva  
Histórico-Cultural"



Roleta interseccional como proposta metodológica para pesquisa em comunicação em ciências



Fonte: Carrera, 2020

# Novas visões de aprendizagem?

---

- Mudanças na práxis educativa:
  - O que deixamos de fora em termos de conhecimento e práticas?
  - Como as ações podem ser mais inclusivas?
  - Como desenvolver práticas abertas e multiculturais, que incluam histórias de comunidades marginalizadas?
  - Nossos comportamentos alimentam a perpetuação das desigualdades históricas?



# Novas visões de aprendizagem?

---

- Instituições:
  - A escola promove equidade e diversidade em seu setor educativo (contratação, carga de trabalho etc)?
  - Quais são os pressupostos e direcionamentos da escola? Acaba por validar a exploração social, econômica ou ambiental?





**o que é aprendizagem?**

aquisição de  
conhecimentos e  
habilidades



aquisição de  
conhecimentos e  
habilidades



apropriação e recriação  
da cultura



aquisição de  
conhecimentos e  
habilidades



apropriação e recriação  
da cultura

Processo situado que ocorre por meio de vivências sociais com **transformação** cognitiva, emotiva, experiencial e/ou prática, integrada à biografia individual e coletiva (identidade, diversidade, diálogo, co-criação e autoria, relações humano/não humano)



Obrigada!

