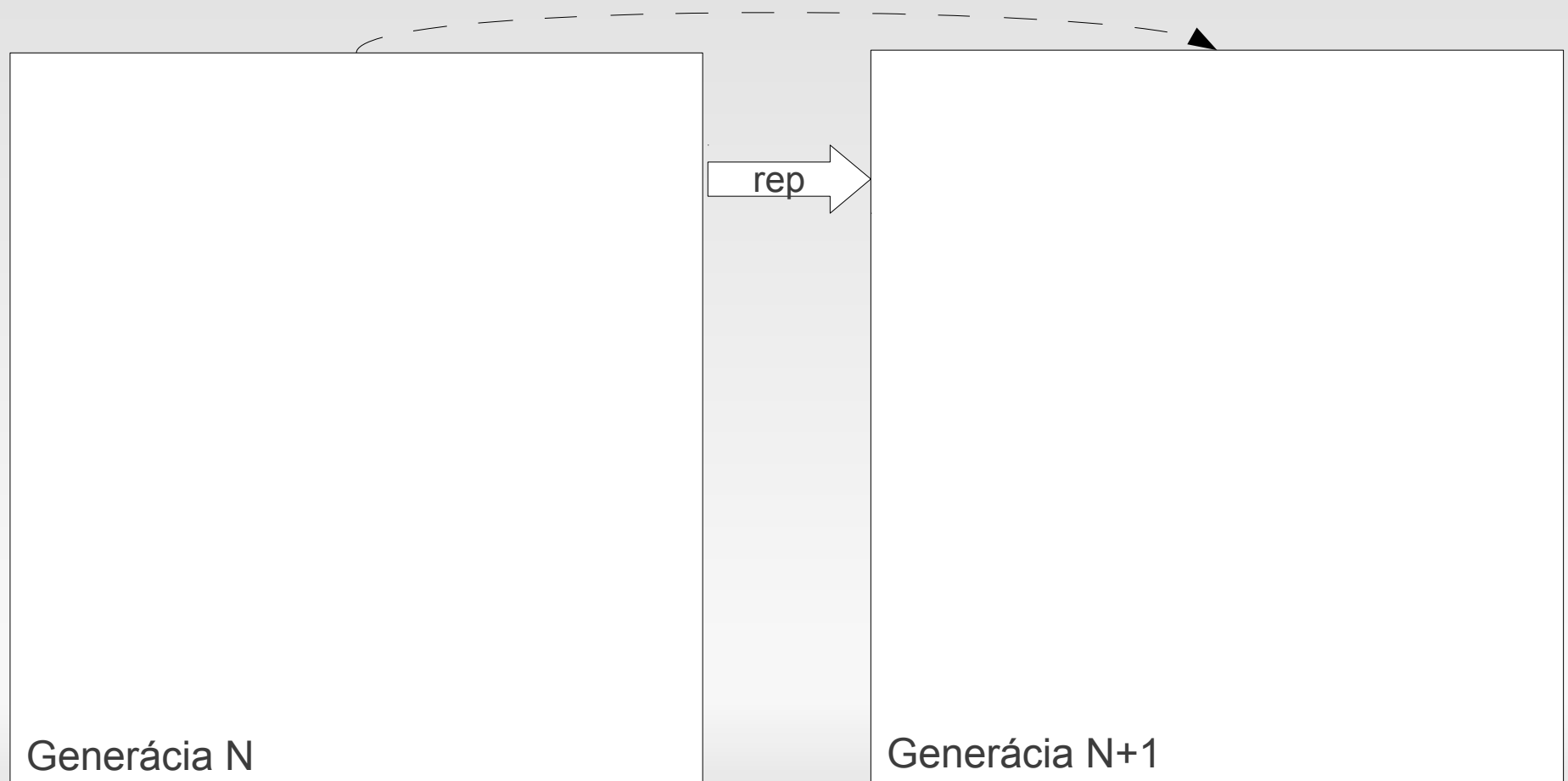


# Modelovanie biologicko-kultúrnej koevolúcie jazyka a teórie mysle

- KAI, FMFI UK, Bratislava
- Ľudovít Malinovský

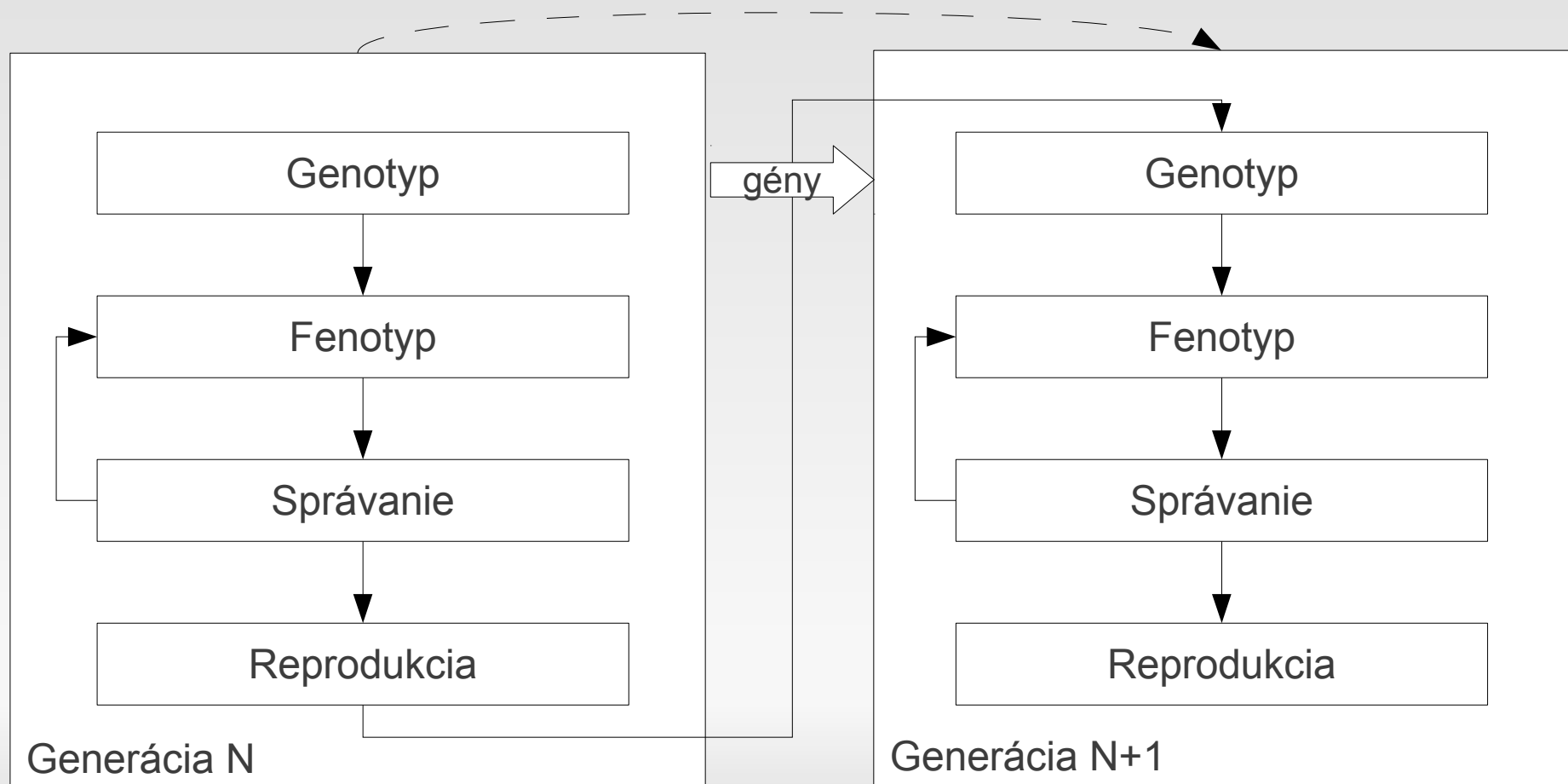
# Biologická evolúcia

- Replikátory určujú správanie generácie
- Produkty evolúcie: funkčné súbory replikátorov



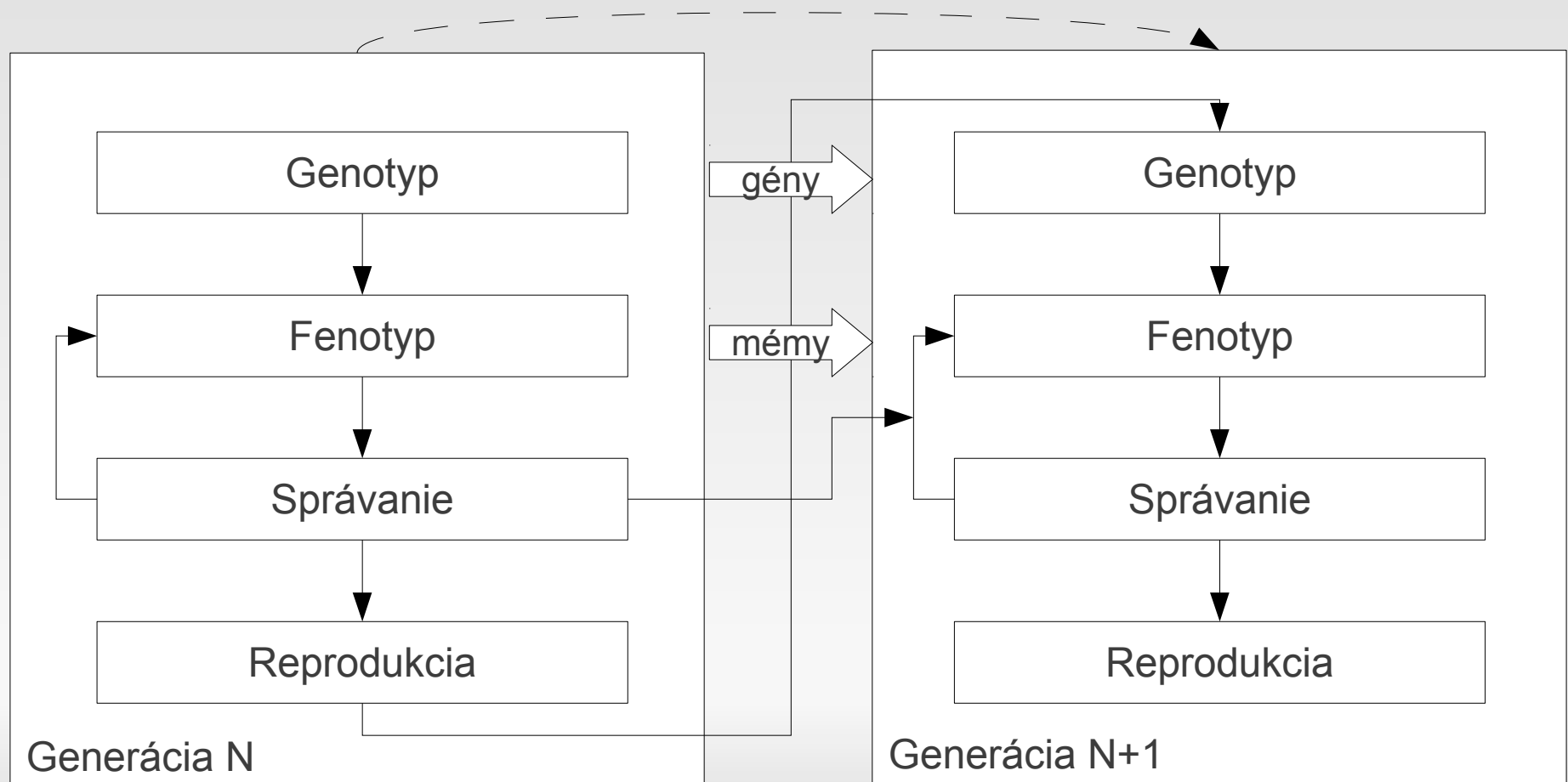
# Biologická evolúcia

- Replikátory: gény
- Produkty: genómy (druhy)

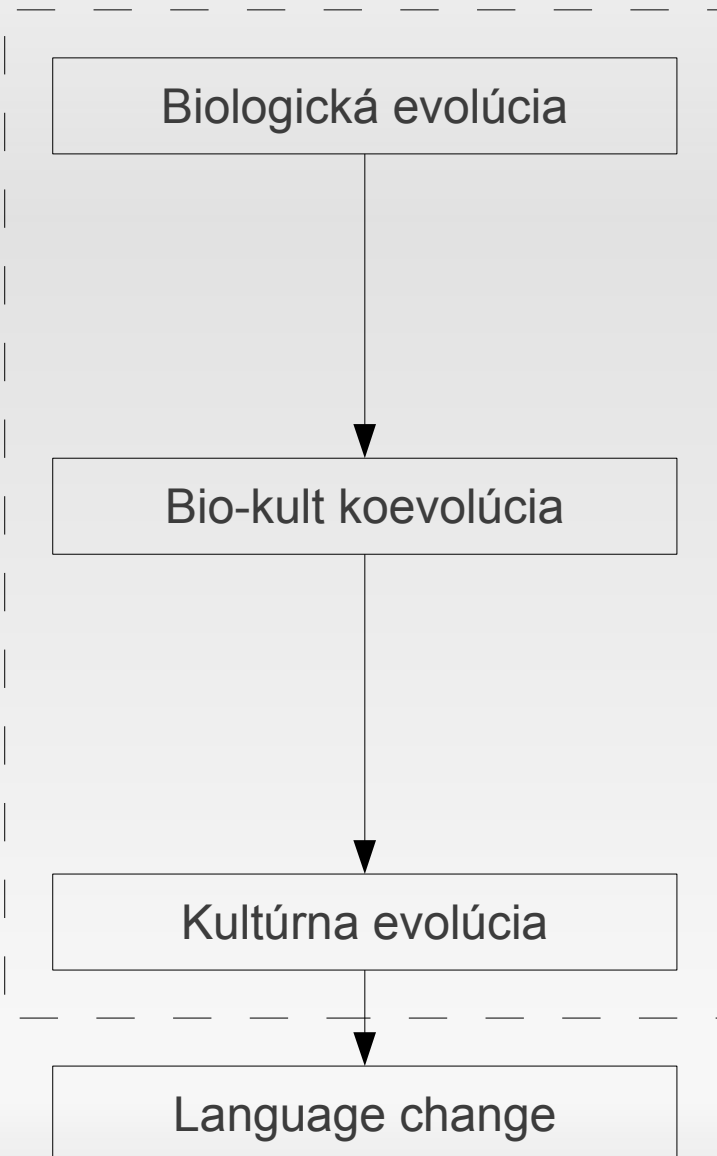


# Biologická a kultúrna evolúcia

- Replikátory: gény, mémy
- Produkty: genómy (druhy), memplexy (kultúry)



# Biologicko-kultúrna koevolúcia



→ Súťaž druhov, produktom sú druhy (genómy)

Preadaptácie pre vznik kultúrnej evolúcie

imitácia → zakódovanie správania kopírovaním iných za života, správanie nemusí byť kódované geneticky

Urýchľovanie kultúrnej evolúcie tak, že biologickú môžeme zanedbať

Správanie je dané najmä kultúrou

→ Súťaž kultúr, produktom sú kultúry (memplexy: jazyky, tradície, náboženstvá, spôsoby spoločenskej organizácie, ...)

# Jazyk a teória mysle

- **Nástroje na zdieľanie obsahov mysle:**
  - **Jazyk** – úmyselný prenos (rozprávame keď chceme)
  - **Teória mysle** – podvedomý prenos (čítame automaticky)
- Pozn.: autisti majú problém s oboma, v pozadí autizmu vraj stojí poškodená teória mysle
  
- **Komunikácia** – akýkoľvek prenos výhodný pre obe strany (Oliphant: **manipulation** vs. **exploitation**)

# Jazyk

- Prenos, orientácia v obsahu, význame odkazu
- Preadaptácie: joint attention, imitácia, sekvenčno-hierarchický prevod, arbitrárne symboly, arbitrárne ciele, teória mysle
- Gärdenfors: **cued vs. detached** reprezentácie
  - Signály (ikonické) vs. Symboly (arbitrárne)
  - Komunikácia o budúcich cieľoch
- Jazykové hry: guessing game, naming game

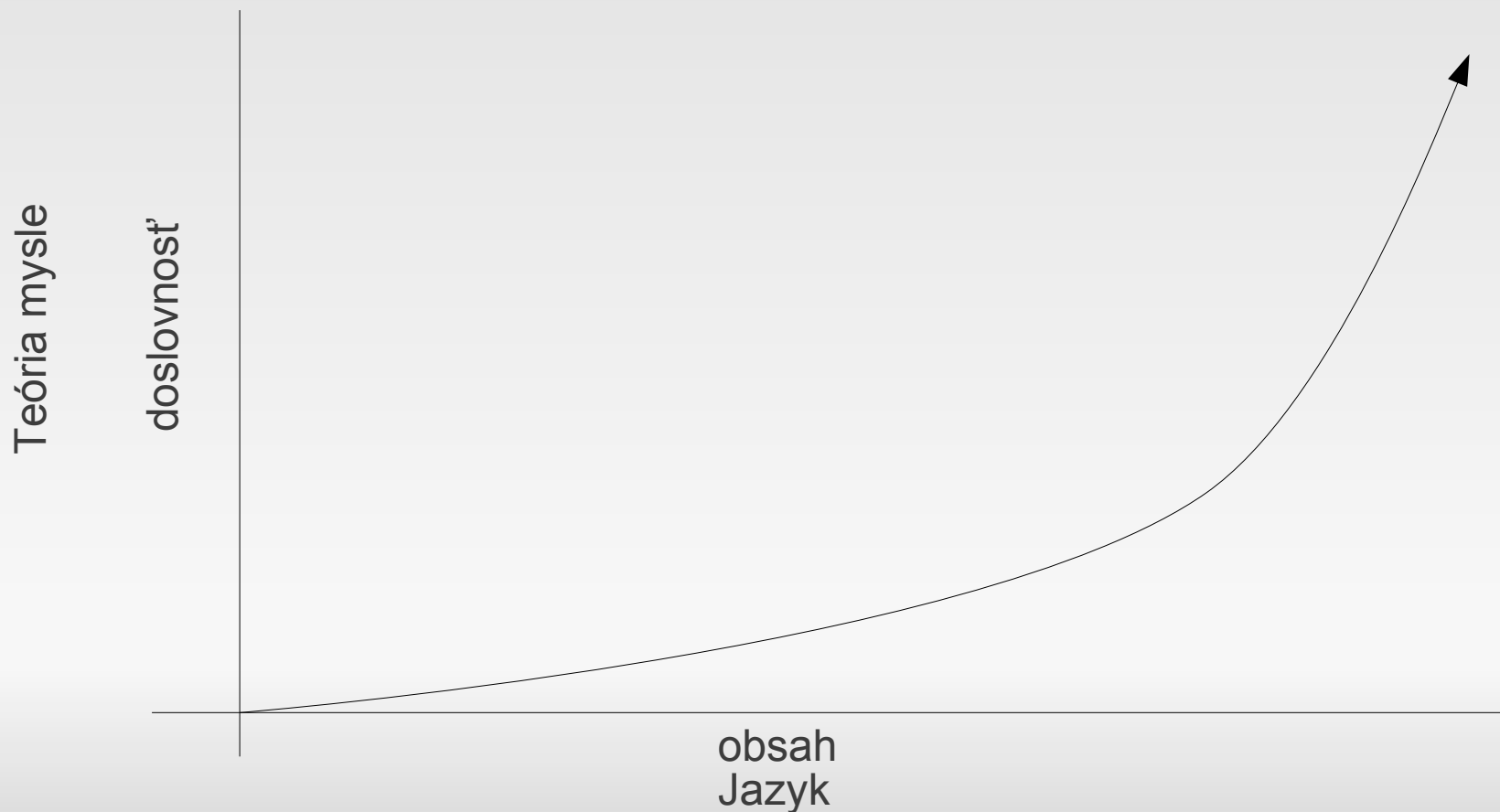
# Teória mysle

- Schopnosť prisudzovať správne mentálne stavy iným agentom, autistom robí problémy, značnej miery podvedomá
  - Joint attention
  - Pretense play (hra na niečo/niekoľo), klamanie
  - Chápanie emócií (vlastných → cudzích)
- Orientácia v **pravdivosti, doslovnosti** odkazu
- False belief-task: Sally-Anne, Smarties
- Hypotéza: **Predstieranie** ako pôvod (katalyzátor) arbitrárnych symbolov
- Hypotéza 2: **Predstieranie** ako memetický operátor podobný crossoveru (ľubovoľne spojí dva mémy)

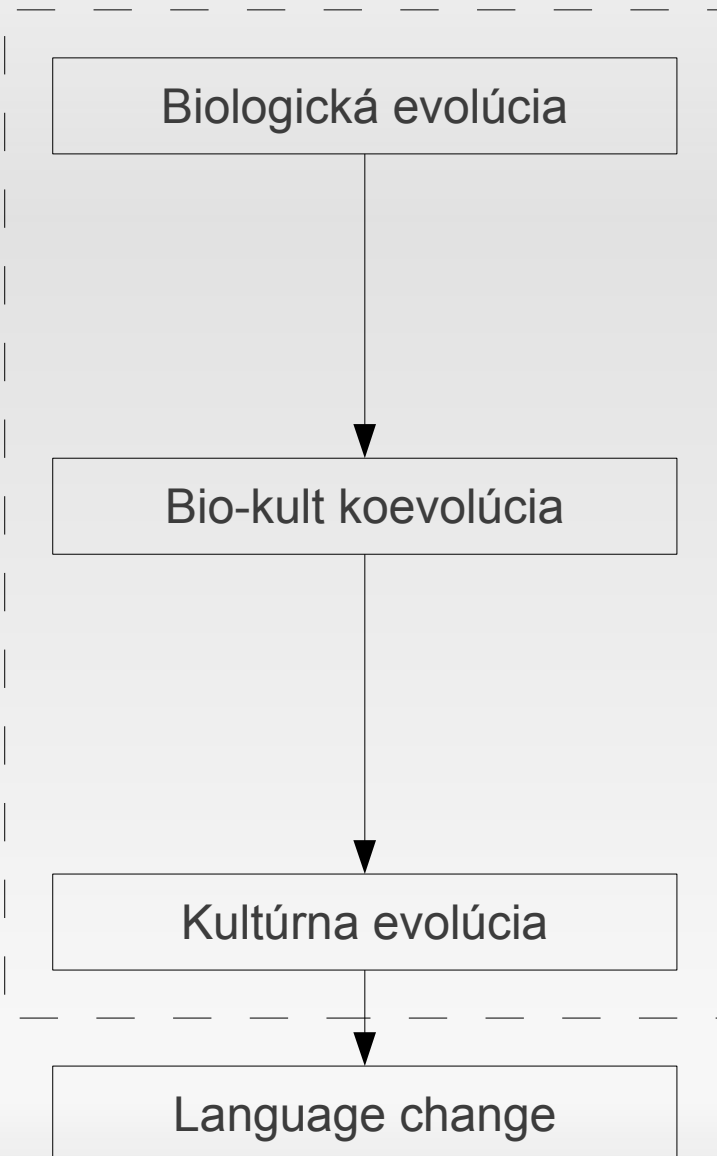


# Komunikácia – môj pohľad

- 2 osi: **obsah** vs. **doslovnosť** odkazu
  - v obsahu sa potrebujeme orientovať pri kooperatívnych úlohách
  - v doslovnosti (najmä pravdivosti) ak existuje súťaž



# Biologicko-kultúrna koevolúcia



→ Súťaž druhov, produktom sú druhy (genómy)

**kooperatívne** motivácie vrámci skupiny → potreba, resp. výhodnosť **komunikácie**

**Preadaptácie** pre vznik kultúrnej evolúcie:  
imitácia, joint attention, mirror neuróny

→ Evolučný úspech → **zvýšenie počtu** jedincov (skupín) toho istého druhu s pra-kultúrou

**súťaž** vrámci druhu (skupiny) začína byť dôležitá

**Exaptácia** nástrojov komunikácie, na nástroje manipulácie a exploitácie

- vznik **predstierania a teórie mysle**

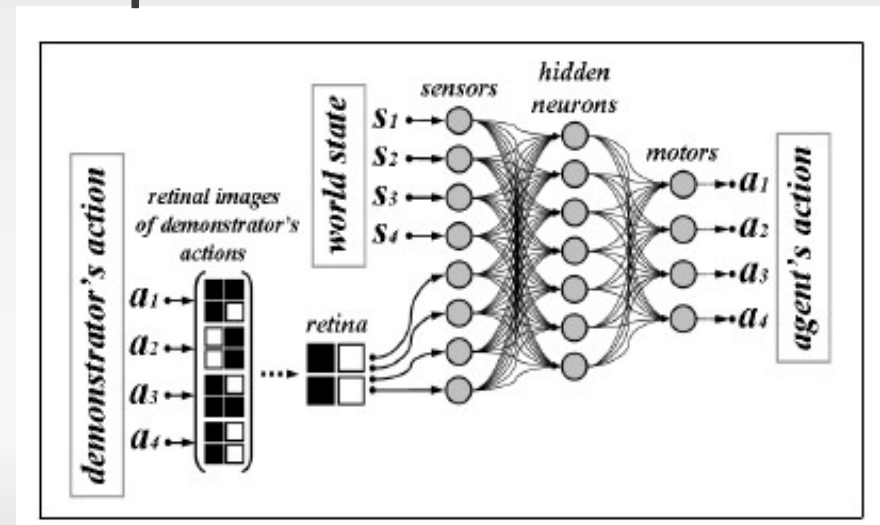
→ Súťaž kultúr, produktom sú kultúry (memplexy: jazyky, tradície, náboženstvá, spôsoby spoločenskej organizácie, ...)

# Modely

- Borenstein, Ruppín – evolúcia imitácie
- Bonaiuto, Arbib – sebaopozorovanie, RL, plány
- Chamindale – sebaopozorovanie
- Sugita, Tani – subsymbolové reprezentácia
  
- Komunikácia v PD
- Cheap talk modely v teórii hier

# Borenstein 2002

- Evolúcia imitácie, hebbovské učenie, MN
- Pevné mapovanie medzi akciou a demonštrátorom
- Náhodné mapovanie medzi stavom a akciou
- Fitness podľa zvládnutia mapovania medzi stavom a akciou
- Demonštrátor
  - Jediné vodítko
  - Dokonalý



# Môj model: rozšírený Borenstein

- Vstup:
  - Stav  $\rightarrow$  stav + cieľ (nasledovný stav)
  - Demonštrátor  $\rightarrow$  akcia + pomenovanie
- Sebapozorovanie:
  - Dopredný model: akcia  $\rightarrow$  nasledovný stav
- Postupne komplikovanejšie hry
  - Koordinačná (imitácia, guessing game)
  - Antikoordinačná (robiť 2 rôzne veci súčasne)
  - S potrebou korigovať resp. možnosťou využiť rozdiel medzi skutočnosťou a stavom mysle iného agenta (false belief test)

# Môj model

