

# Pouze jedna otázka v experimentu „zachování množství“

J. Samuel & P. Bryant (1984).  
Asking only one question in the  
conservation experiment. *Journal  
of Child Psychology and  
Psychiatry*, 25 (2), pp. 315-18.

# kontext studie - Piagetova teorie

- hlavní pojmy Piagetovy teorie: akomodace, asimilace, ekvilibrium, schémata
- schopnost zachování množství (conservation) - jeden z hlavních mezníků v rámci teorie kognitivního vývoje
- stádia vývoje dle Piageta:
  - 1. sensoricko-motorické (0-2)
  - 2. předoperační (2-7): symbolické myšlení (2-4), názorné myšlení (4-7)
  - 3. stádium konkrétních operací (7-12)
  - 4. stádium formálních operací (12-...)
- schopnost zachování množství - konec předoperačního stádia a začátek operačního myšlení

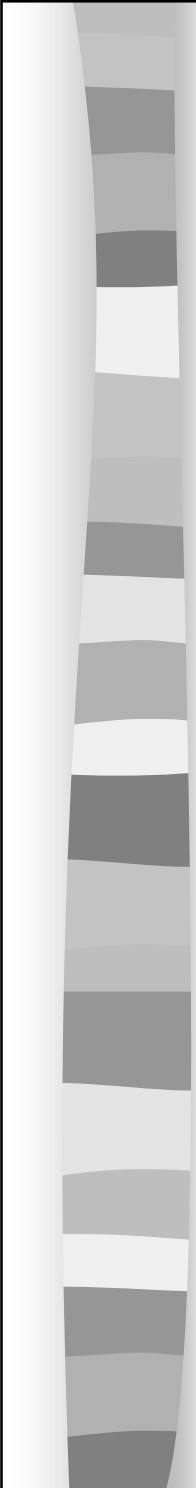
# kontext studie - Piagetovy experimenty

- „klasické“ Piagetovy experimenty zachování množství (Piaget & Szeminska, 1952):
- děti prezentovány dvě identické kvantity (např. dvě sklenice vody)
- následuje transformace (přelití vody z původní sklenice do jiné sklenice, která se liší svými rozměry)
- děti položena otázka: „je zde stejné množství vody ve dvou sklenicích?“, a to **před i po** transformaci
- dle Piageta mladší 7 let nezvládají tuto úlohu, nemají potřebné logického myšlení - operace, které úloha vyžaduje (reversibilita, schopnost zaměřit se na více aspektů situace)

# kontext studie - modifikace

## Piagetových experimentů

- Rose & Blank (1974): vynechali pre-transformační otázku
- šestileté děti potom častěji uspěly v experimentu zachování počtu ve srovnání s dětmi, které byly testovány standardní (piagetovou) verzí
- tyto děti také udělaly méně chyb v retestu, který měl standardní formu a konal se po týdenním intervalu, než děti kontrolní
- Donaldson (1978, 1982): experimentátor může nechtěně donutit dítě k produkování špatné odpovědi
- dítě si může myslet, že experimentátor (ve standardní formě experimentu) pokládá otázku podruhé z toho důvodu, že chce slyšet jinou odpověď



# kontext studie - modifikace Piagetových experimentů

- následující studie (jako mnoho dalších) je zaměřena na **podmínky**, ve kterých děti projeví schopnost zachovat množství, spíše než na to, zda tuto schopnost **mají**
- jedná se tedy o hodnocení Piagetových závěrů týkajících se „zachování množství“ přes kritiku použitých výzkumných metod

# vlastní studie - popis

- **zkoumané osoby (ZO):** 252 chlapců a dívek (5 až 8,5 let)
- ZO rozděleny do čtyřech věkových skupin s věkovými průměry 5;3, 6;3, 7;3, resp. 8;3
- každá skupina rozdělena na tři podskupiny se stejným věkovým průměrem
- podskupiny - odlišné **podmínky experimentu:**
  - 1. standardní (pre a post-transformační otázka)
  - 2. „one judgement“ (pouze post-transformační otázka)

# vlastní studie - popis

- 3. „fixed array“ - kontrolní: prezentován pouze výsledek transformace (dítě transformaci nevidělo)
- 3. účelem bylo ověřit, zda děti, které odpověděly správně v prvních dvou podmínkách, odpověděly tak díky přenosu informace z pre-transformační prezentace
- v různých pokusech byly použity tři druhy **materiálu**:
- 1. „hmota“: v rámci podmínek 1. a 2. dítěti prezentovány dva stejné, resp. podobné (jeden delší než druhý) plastelínové válce, poté transformace jednoho z nich do podoby „klobásky nebo palačinky“

# vlastní studie - popis

- 2. „počet“: v podmínkách 1. a 2. prezentovány vedle sebe dvě stejně dlouhé řady kuliček (po 6), resp. řady se 6 a 5 kuličkami, transformace - roztažení nebo stažení jedné z řad
- 3. „objem“: pre-transformační prezentace - dvě identické sklenice se stejným, resp. odlišným množstvím tekutiny, transformace: přelití tekutiny z jedné sklenice do užší (širší) sklenice
- každé dítě prošlo 4 pokusy se všemi materiály, dva pokusy vždy byly se stejnými, dva s odlišnými podněty v pre-transformační prezentaci
- pořadí pokusů (materiál, stejné/odlišné podněty) bylo systematicky obměňováno



# vlastní studie - výsledky

- žádné systematické rozdíly nebyly nalezeny mezi pokusy se stejnými/nestejnými podněty v pretransformační prezentaci - tyto pokusy byly analyzovány společně
- statistická analýza: analýzou rozptylu byl zjišťován vliv věku, podmínek a materiálu na počet chyb v pokusech
- proměnná „materiál“ byla použita v analýze jako opakované měření
- statisticky významné rozdíly v počtu chyb byly nalezeny vzhledem k věku, podmínkám a materiálu

# vlastní studie - výsledky

- žádné významné interakce mezi proměnnými nebyly nalezeny
- pomocí tzv. „post-hoc“ testů byly nalezené rozdíly dále specifikovány:
- **věk**: signifikantní rozdíl nalezen mezi všemi věkovými skupinami, starší skupiny podávaly lepší výkony než mladší
- **podmínky**: úkoly s jednou otázkou byly snadnější než ostatní dva typy úloh (standardní a fixed-array)
- **materiál**: úkoly s počtem byly snadnější než úkoly s hmotou a objemem

# průměrný počet chyb ve třech podmínkách a s třemi typy materiálu

MEAN ERRORS (OUT OF FOUR) IN THE THREE CONDITIONS AND WITH THE THREE TYPES OF MATERIAL

Age (yr)	Material	Standard	One judgement	Fixed array
5	Mass	2.762 (1.109)*	2.095 (1.444)	2.524 (0.906)
	Number	2.524 (1.622)	2.095 (1.540)	2.619 (1.463)
	Volume	3.238 (1.191)	3.048 (1.290)	3.286 (0.825)
6	Mass	1.571 (1.247)	1.286 (1.350)	2.143 (1.082)
	Number	1.809 (1.468)	1.381 (1.759)	1.476 (1.367)
	Volume	2.286 (1.694)	1.667 (1.522)	2.762 (1.230)
7	Mass	0.952 (1.430)	1.000 (1.414)	1.286 (0.983)
	Number	1.143 (1.424)	0.381 (0.844)	1.429 (1.620)
	Volume	1.143 (1.582)	1.000 (1.414)	2.238 (1.151)
8	Mass	0.667 (1.321)	0.381 (0.844)	0.905 (0.868)
	Number	0.429 (0.791)	0.238 (0.610)	0.619 (0.844)
	Volume	0.571 (1.218)	0.667 (1.321)	1.714 (1.314)

\* Figures in brackets are standard deviations.

# průměrný počet chyb společně pro materiál (A), pro věk (B)

MEAN ERRORS SUMMED ACROSS MATERIALS (A) AND AGE (B)

	Standard	One judgement	Fixed array
(A) The three conditions and four age groups summed across materials (mean errors out of 12)			
5 yr	8.524 (2.805)*	7.333 (3.427)	8.571 (2.083)
6 yr	5.714 (3.6214)	4.333 (4.075)	6.381 (2.149)
7 yr	3.238 (3.766)	2.571 (3.646)	4.857 (2.965)
8 yr	1.667 (2.494)	1.333 (1.755)	3.333 (2.055)
(B) The three conditions and mass, number and volume summed across age (mean errors out of four)			
Mass	1.512 (1.516)	1.190 (1.427)	1.714 (1.160)
Number	1.476 (1.570)	1.024 (1.488)	1.536 (1.531)
Volume	1.810 (1.769)	1.595 (1.663)	2.500 (1.286)

\* Figures in brackets are standard deviations.

# vlastní studie - závěry

- Rose & Blank (1974) zjistili, že 6leté děti lépe zvládají úlohy týkající se zachování množství, pokud je jim kladena pouze 1 otázka (post-transformační)
- prezentovaná studie tento závěr rozšiřuje také na různé druhy materiálu a na různé věkové skupiny
- děti, které nezvládají tradiční verzi experimentu (dvě otázky) často rozumí principu „invariance“
- jejich chyby pramení spíše z irelevantního důvodu, opakování téže otázky experimentátorem vede děti k tomu, aby změnily svou odpověď

# vlastní studie - závěry

- děti, které vyřešily úlohu s jednou otázkou používají znalost invariance, protože byly schopné přenést informaci z pre-transformační prezentace
- předchozí závěr jasně potvrdila horší výkonnost dětí v podmínkách kontrolních (fixed-array)
- velice důležité je tedy uvažovat, zda experimentální situace nezabraňuje využití určité schopnosti, jejíž projevy má ve skutečnosti sledovat

# metodologie

- studie zahrnuje tři nezávislé proměnné (podmínky, materiál, věk – vybrané věkové skupiny spíše než manipulovaná proměnná) a závislou proměnnou - úspěch v úkolu
- jedná se o faktoriální design (4 x 3 x 3)
- statistická procedura: analýza rozptylu, doplněná o post hoc testy

# hodnocení

- použité materiály v experimentu měly signifikantní vliv na zvládání úloh (úlohy s „počtem“ byly snadnější než úlohy s hmotou a objemem)
- tento výsledek zdá se podporuje Piagetův koncept „horizontal décalage“: „schopnost zachování množství“ se neobjevuje naráz pro všechno, ale postupně v neměnném pořadí během stádia konkrétních operací (např. počet a kapalina: 6-7 let, hmota a délka: 7-8 ...)
- kritika Piageta: Donaldson (1978): Piagetova koncepce je zaměřena pouze na porozumění dítěte fyzikálnímu světu s vyloučením světa sociálního



# hodnocení

- pokusem o pochopení kognitivnímu vývoji v izolaci, Piaget systematicky podceňuje logické schopnosti dětí
- Donaldson: dítě rozhoduje o požadavcích, které jsou na něho kladeny ze dvou zdrojů: mluveného slova a situace ve které se slova objevují
- v Piagetových experimentech mohou být tyto dva zdroje informací v konfliktu
- dítě může vzhledem k opakování téže otázky věřit, že je po něm vyžadována jiná odpověď (**extraneous reason hypothesis**)

# další výzkumy

- McCarrigle & Donaldson (1974) - „Naughty Teddy experiment“ (nezbedný Teddy):
- v případě zachování počtu experiment probíhal standardně až do okamžiku, kdy dítě řeklo, že je stejný počet kuliček ve dvou identických řadách (pre-transformační prezentace)
- Teddy se potom vynořil ze skrýše, sebral jednu z řad a změnil ji
- dítě pak vrátilo Teddyho do krabice a experimentátor pokračoval: “kde jsme to byli? Aha, je počet v této řadě stejný, jako počet v řadě druhé?”

# další výzkumy

- tento úkol správně zvládlo 50 z 80 čtyř až šestiletých dětí, při standardní formě úkolu to bylo 13 z 80 dětí
- Light et al. (1979) však kritizovali, že děti byly neverbálně a nevědomě instruovány, aby ignorovaly proces změny, úkol jako takový se pak mohl vytratit (děti nemusely zaznamenat transformaci z důvodu zaujetí Teddym), výsledky jsou pak „falešně pozitivní“
- Moore a Frye (1986): zavedli do designu experimentu **relevantní** změny (něco je opravdu přidáno/odebráno v procesu transformace a správná odpověď je potom „objekty se liší“) a **irelevantní** změny (standardní forma experimentu)

# další výzkumy

- potvrdila se hypotéza: pokud je Teddy rozptylující element, děti si povedou hůře v případě relevantní změny a lépe v případě irelevantní změny (podpora kritiky Lighta et al., nepřímo i Piageta)
- Porpodas (1987): částečná replikace experimentu Samuela a Bryanta, u 6 a 7letých řeckých dětí, výsledky podporovaly závěry této studie
- Porpodas se ovšem snažil ověřit hypotézu, která tvrdí, že horší výsledky dětí ve standardní formě experimentu oproti experimentu s jednou otázkou jsou způsobeny také interferencí pre-transformačního dotazu experimentátora s dětskou pracovní nebo krátkodobou pamětí

# další výzkumy

- tato paměť dětem umožňuje poznat, že se v průběhu transformace nic nezměnilo
- zavedl tedy v experimentu se zachováním počtu a objemu kromě standardního a jedno-otázkového postupu, jedno-otázkový postup s **interferencí** (krátká irelevantní diskuse experimentátora s dítětem během transformace)
- děti z obou věkových skupin (6 a 7 let) si při postupu s interferencí vedly hůře než děti ze zbývajících skupin při úlohách s počtem i objemem
- Porpodas uzavírá, že pouze „jedna otázka“ nezaručuje projev pochopení principu invariance, nutná je nepřerušovaná funkce krátkodobé paměti

# závěr

- Porpodasovy závěry představují další vysvětlení (kromě extraneous reason) pro neúspěch dětí v Piagetově úkolu
- Bryant (1998): bylo by ukvapené zcela odmítnout Piagetovy experimenty
- i v jiných experimentech (např. Naughty Teddy) existuje značný počet dětí, které úkol nezvládly, a tato selhání si zasluhují vysvětlení
- lidské schopnosti jsou velice obtížně „izolovatelné“
- pro sledování jejich projevu jsou třeba rozličné metody, umožňující schopnosti sledovat z různých úhlů pohledu (včetně sociální dimenze)