



# VŠE CO JSTE CHTĚLI VĚDĚT O INTELIGENCI A BÁLI JSTE SE ZEPTAT

Štěpán Čábelka

# DNEŠNÍ MENU

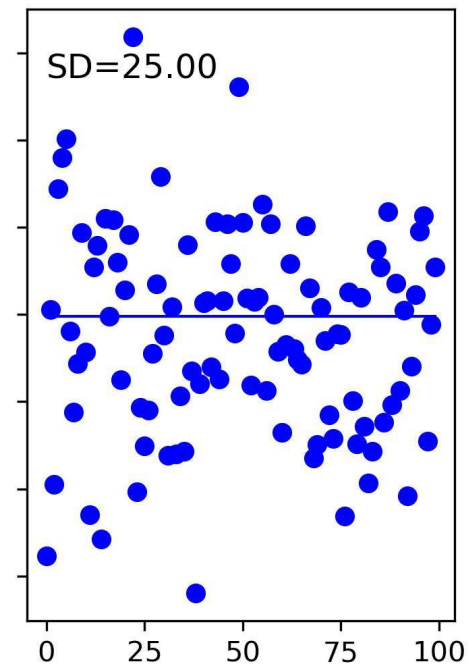
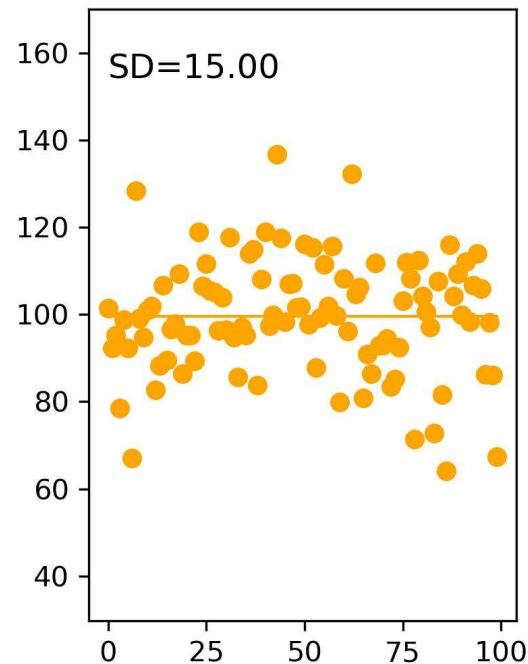
- **Co je intelligence:** Definice, g-faktor, IQ testy, sensorické a paměťové koreláty.
  - **IQ a genetika:** Geny vs. prostředí, kdy najdeme gen pro IQ?
  - **IQ a přírodní výběr (moudříme nebo hloupneme?):** Dlouhodobý trend, Flynnův efekt, reverzní Flynnův efekt
  - **IQ a moderní společnost:** Kognitivní stratifikace, vliv IQ na úspěch v práci. Jak využít IQ testy při náboru.
- 
- **Život s nízkým IQ:** Chudoba, zločinnost, trh práce, dávky, výchova dětí, občanská angažovanost
  - **IQ a rozdíly mezi etniky:** Podloženost, námitky, genetika vs. prostředí
  - **Lze IQ navýšit?:** Proč je to důležité; předškolní a školní vzdělávání, hudba, trénink, adopce.
  - **IQ a mozek:** Korelace s velikostí, hypotéza neurální efektivity

# NĚCO MÁLO ZE STATISTIKY

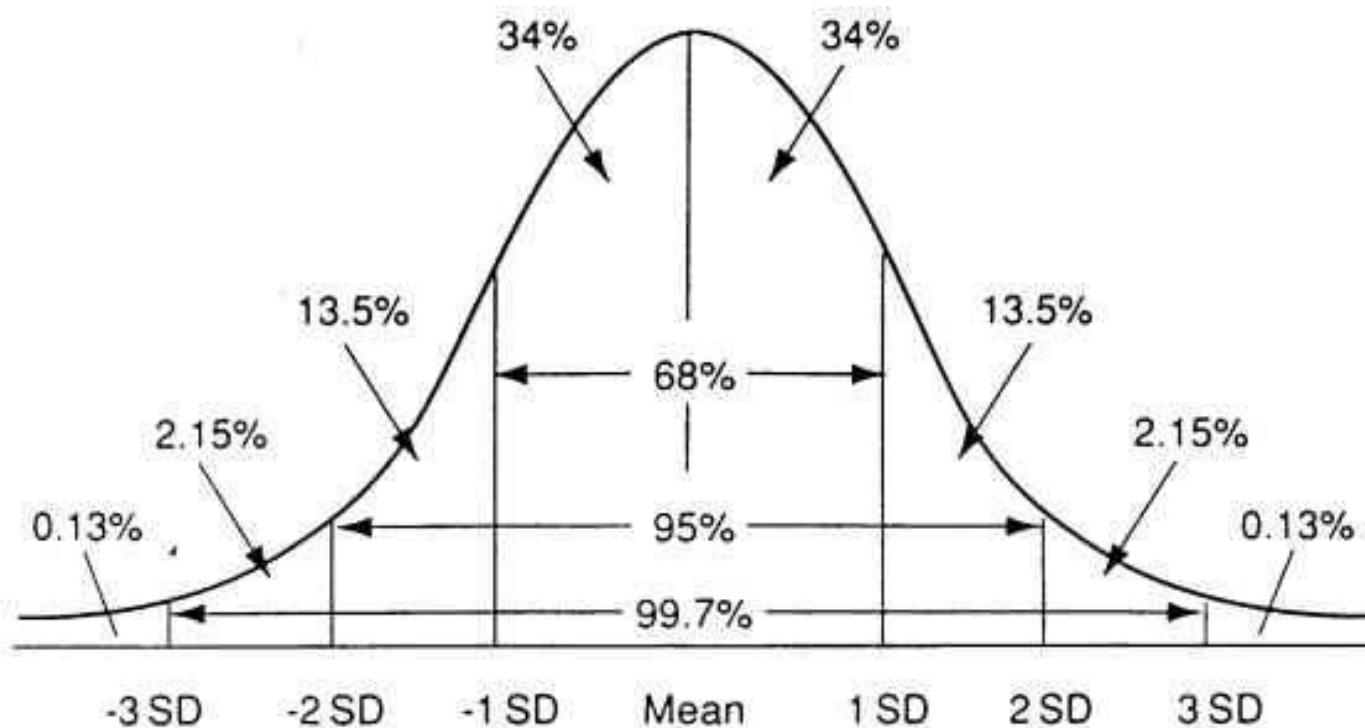


# STANDARDNÍ ODCHYLKA (STANDARD DEVIATION, SD) A ROZPTYL (VARIANCE)

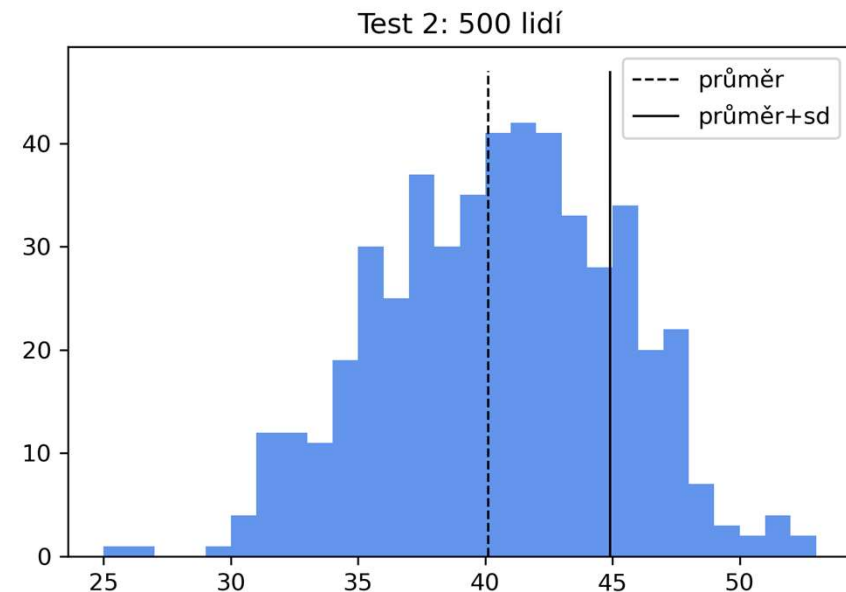
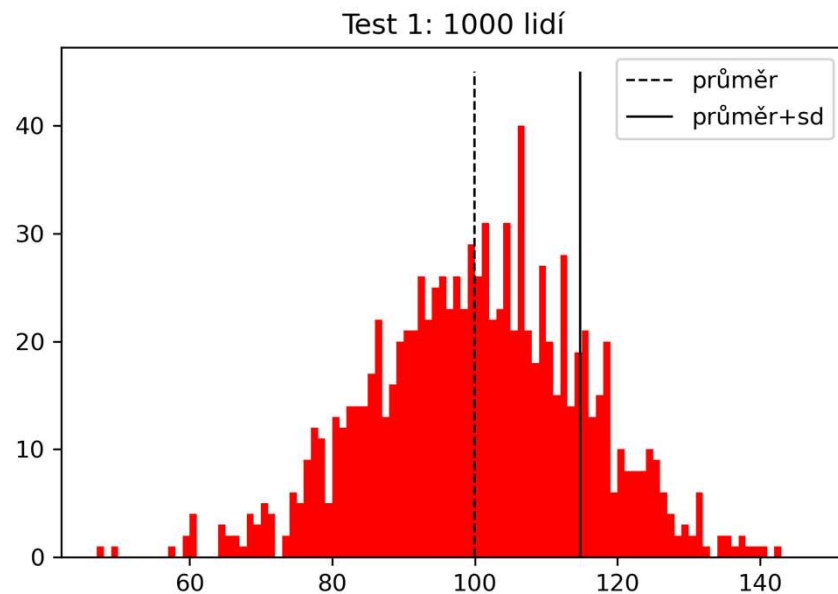
- **SD** vyjadřuje míru kolísání nějaké veličiny okolo průměru neboli „průměrnou vzdálenost od průměru“
- Čím větší je **SD**, tím častější jsou hodnoty daleko menší nebo daleko větší než průměr
- **ROZPTYL** (variance) je druhá mocnina **SD**.



# HODNĚ POZOROVÁNÍ = PŘIBLIŽNĚ NORMÁLNÍ ROZDĚLENÍ



# HODNĚ POZOROVÁNÍ: STANDARDNÍ ODCHYLKA JE NĚCO JAKO UNIVERZÁLNÍ MĚŘÍTKO



Mám dva testy čokoliv **Test 1** (průměr 100,  $SD=15$ ) a **Test 2** (průměr 40,  $SD=5$ ).  
**Anička** skóruje **115** v **Testu 1**, a **Pepíček** **45** v **Testu 2**. **Můžu Aničku a Pepíčka vzájemně srovnat? Ano!**

# KORELACE (PEARSONŮV KORELAČNÍ KOEFICIENT)

**KORELACE** vyjadřuje vztah mezi dvěma nezávislými jevy (veličinami). Ukazuje míru, v jaké se obě veličiny pohybují nebo vyskytují současně. Např. výška je korelována s váhou: vyšší lidé jsou (v průměru) těžší.

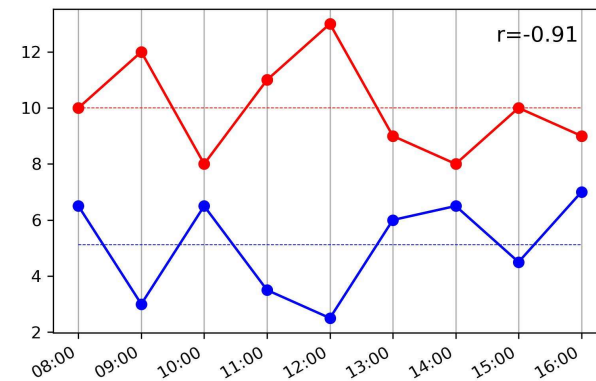
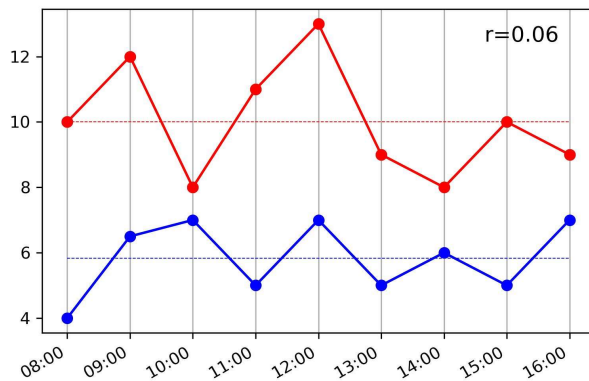
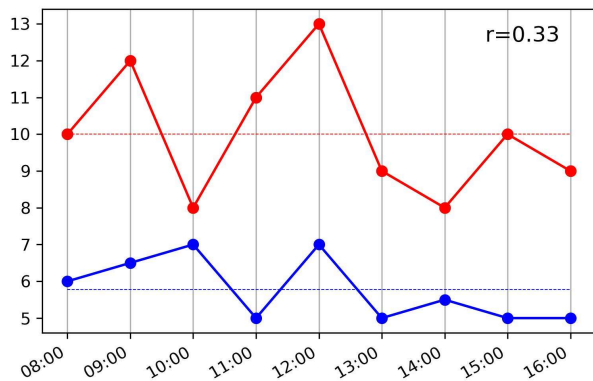
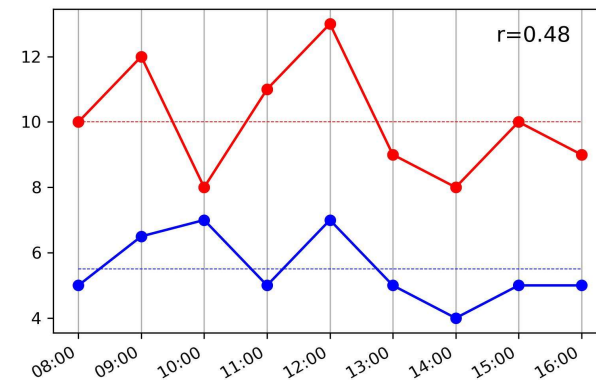
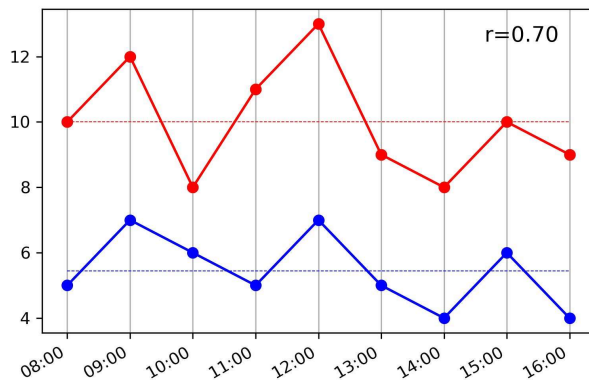
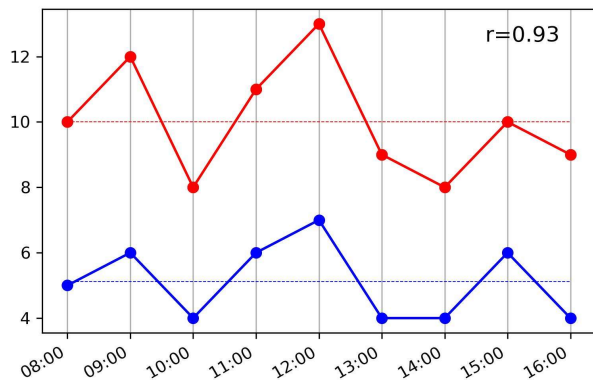
**KORELACE** automaticky **neznamená kauzalitu**. Ke stanovení **kauzality** je potřeba např. **časová následnost**.

**KORELACE** se vyjadřuje číslem v rozmezí  $(-1, 1)$ , označuje se  $r$ .

Když je jedna veličina konstatní, **KORELACE** nelze definovat.

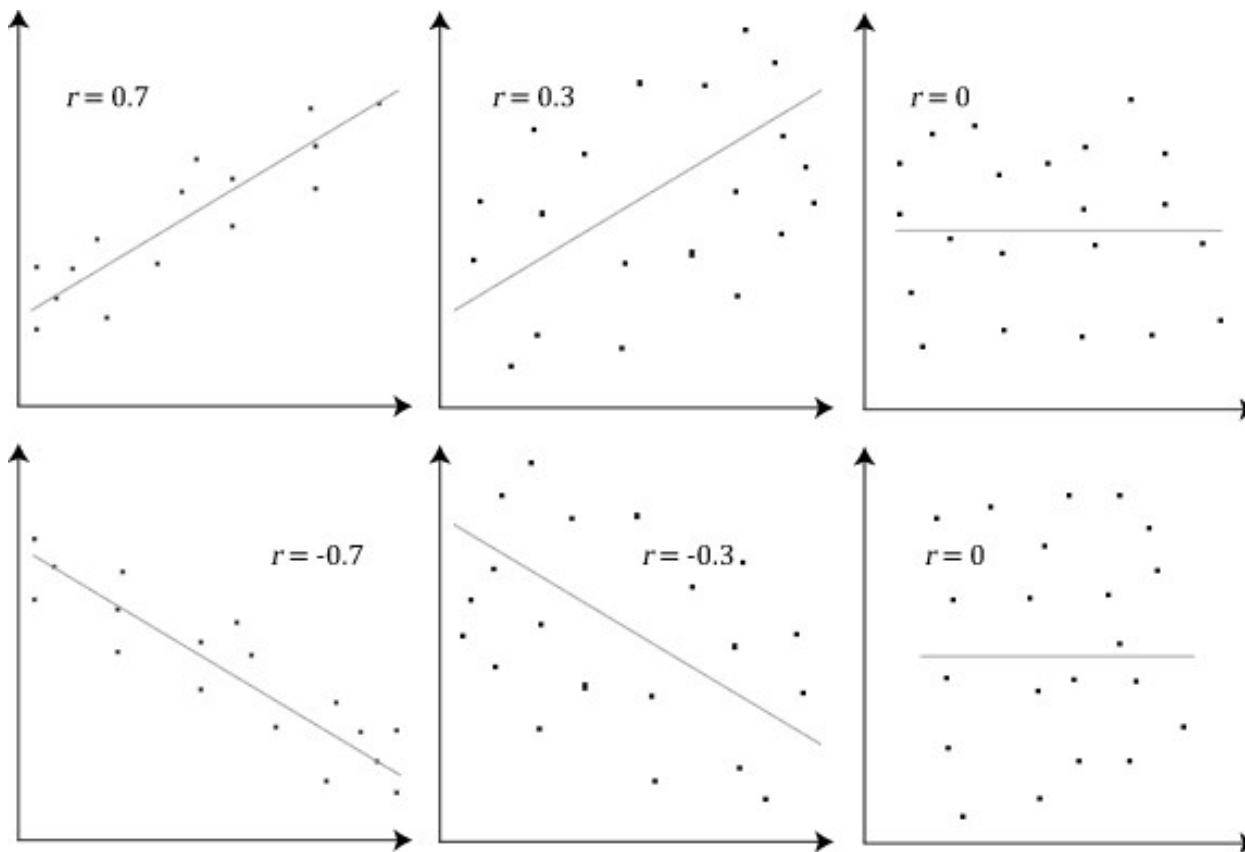
Autorem je **Karl Pearson, 1896.**

# RŮZNÉ KORELACE: PROMĚNNÉ „POD SEBOU“





# RŮZNÉ KORELACE: KAŽDÁ PROMĚNNÁ „NA JINÉ OSE“

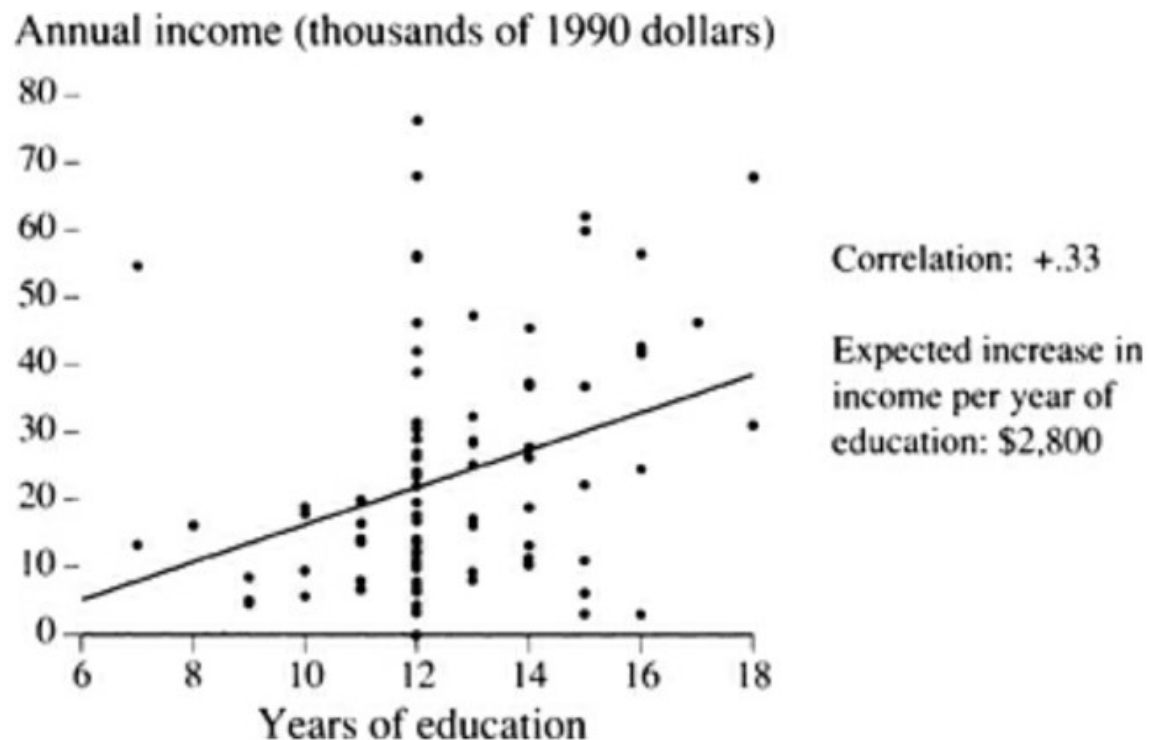


# KORELACE V SOCIÁLNÍCH VĚDÁCH. CO MYSLÍME TÍM, ŽE JEV A VYSVĚTLUJE X% JEVU B.

V sociálních vědách nejsou **KORELACE** skoro nikdy vyšší než 0.5 a často mnohem nižší.

Průměrné **KORELACE** mají mnoho výjimek

Jestliže např. **doba vzdělání je s ročním příjmem korelována 0.33** a zároveň je důvod předpokládat příčinnou souvislost, říkáme, že **doba vzdělání VYSVĚTLUJE/PREDIKUJE 33% ročního příjmu.**



# Co vlastně inteligence je?



# KONCEPT INTELIGENCE NENÍ ANI MODERNÍ, ANI NOVÁTORSKÝ

Je pravda, že pojem inteligence se začal používat až kolem r. 1912. Ale už naši předci věděli, že:

*Co nejde silou, jde rozumem.*

*Chybami se člověk učí.*

*Chytrému napověz, hloupého trkni.*

*I kdybys osla vedl do Paříže, komoň z něho nebude.*

*Jen blbec se spálí dvakrát o stejná kamna.*

*Když pánbůh dopustí, i motyka spustí.*

*Komu není rady, tomu není pomoci.*

*Komu není shůry dáno, v apatyce nekoupí.*

*Žádný učený z nebe nespádl (ale ty blbce jak kdyby shazovali...)*

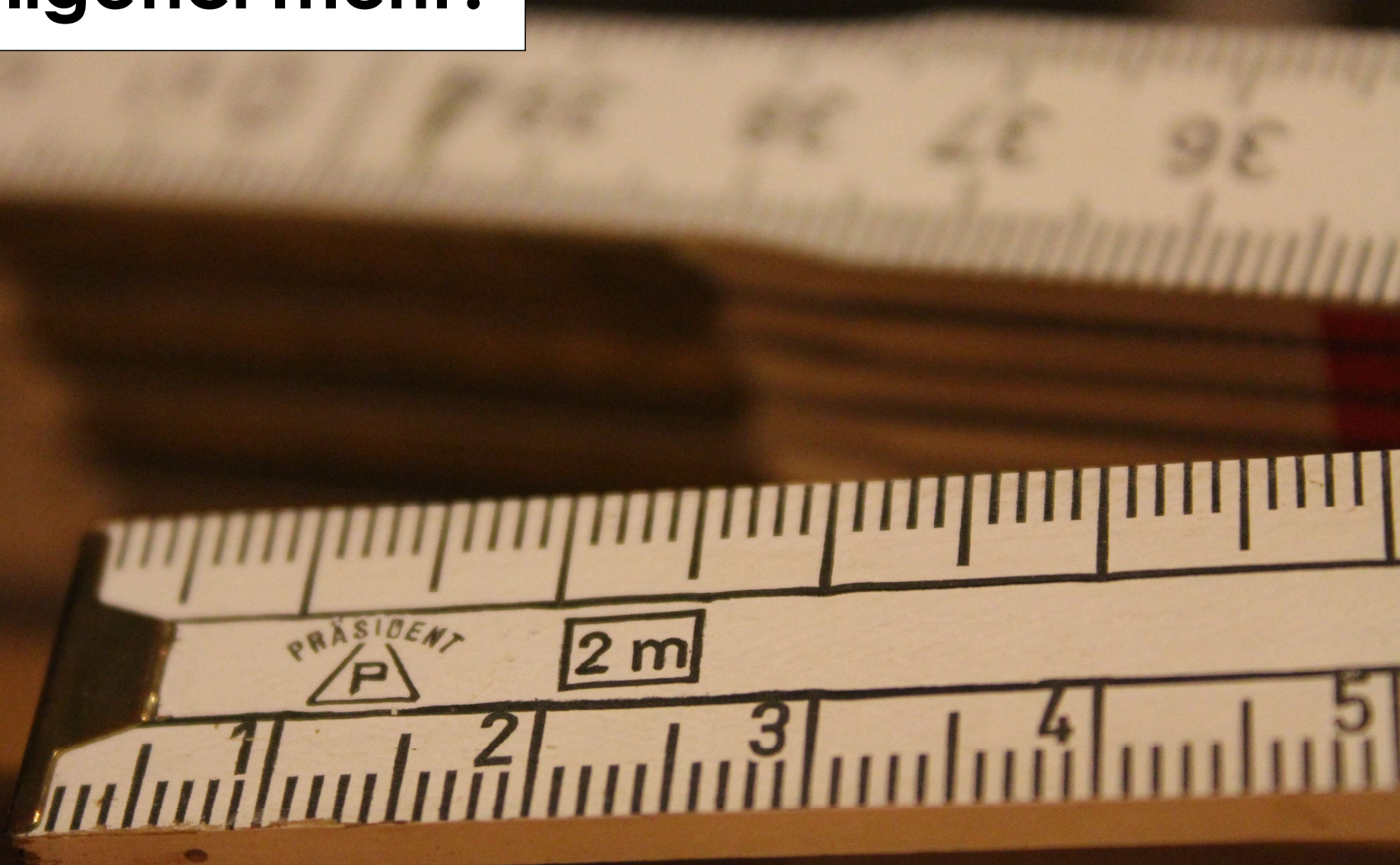
*Pálí mu to.. vs. sedí si na vedení.*

# DNEŠNÍ DEFINICE INTELIGENCE

**American Psychological Association:** Jednotlivci se liší jeden od druhého ve schopnosti rozumět **komplexním idejím**, **přizpůsobovat** se efektivně **prostředí**, **učit se ze zkušeností**, utvářet různé druhy úsudku a **překonávat překážky** skrze myšlení. ... tyto individuální rozdíly mohou být značné. Koncept inteligence je pokusem vnést světlo a strukturu do této komplexní sady schopností.

**Široce používaná definice mezi výzkumníky:** Inteligence je velmi obecná mentální schopnost, která, krom jiného, zahrnuje **schopnost úsudku**, plánování, **řešení problémů**, abstraktního myšlení, **porozumění komplexním myšlenkám**, **rychlého učení se** a **učení se ze zkušeností**. Nejsou to nahromaděné znalosti z knih, úzká akademická specializace nebo schopnost složit ten či onen test. Naopak, inteligence odráží hlubší a širší schopnost jedince **rozumět svému okolí** – pochopit ho, dát **věcem smysl** a přijít na to, **co a jak je třeba udělat**.

**Jak inteligenci měřit?**





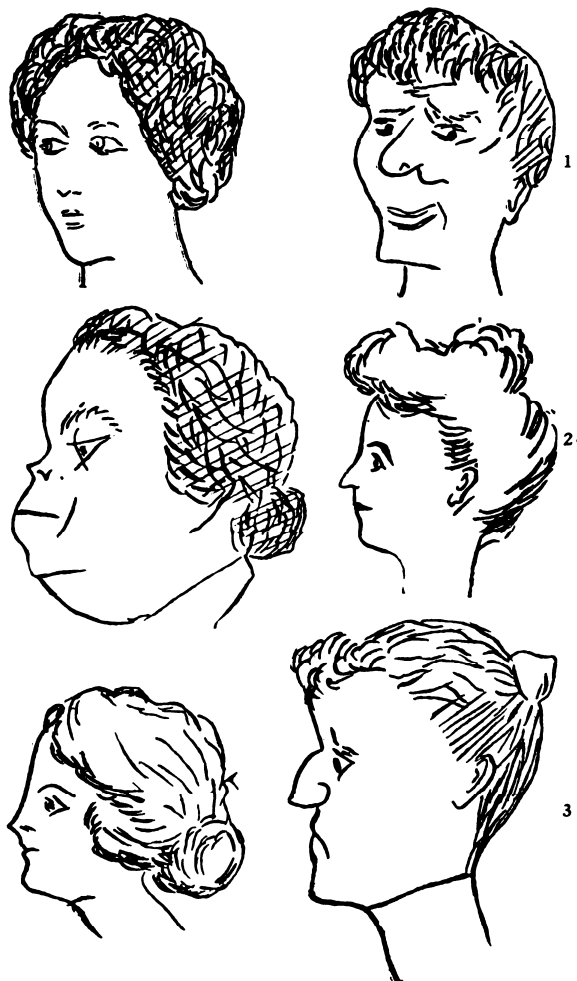
## Alfred Binet (1857-1911)

Francouzský psycholog

Věnoval se **psychologii šachu**, zkoumal kognitivní vybavenost šachových mistrů (paměť, vizuální představivost)

Na žádost ministra školství vypracoval v r. 1905 první IQ test, který měl detekovat méně nadané děti potřebující doučování, tzv. **Binet-Simonův test**.

Autor myšlenky, že **IQ je třeba testovat srovnáním** v dané věkové kohortě. Původní skóre:  $(\text{mentální věk} / \text{skutečný věk}) / 100$



# BINET-SIMONOVŮV TEST: UKÁZKA

Tři páry ženských obličejů.

V každém je třeba najít ten hezčí 😊



# DŮLEŽITÉ ZJIŠTĚNÍ: RŮZNÉ KOGNITIVNÍ TESTY JSOU KORELOVÁNY. ČÍM TO JE?

Jméno	Test 1 (max. 100 bodů)	Test 2 (max. 50 bodů)	Test 3 (max. 20 bodů)
Aleš	93	46	18
Radim	80	37	17
Petr	97	45	17
Radek	60	34	13
Viktor	81	40	15
Lumír	53	29	9

Neexistuje náhodou nějaká nepozorovaná (skrytá) schopnost, která se různou měrou promítá do všech kognitivních testů? To by mohla být inteligence v nejširším slova smyslu...



## Charles Spearman (1863-1945)

Anglický psycholog a statistik

**Skrytá schopnost existuje!!** Lze ji odvodit statistickými metodami (faktorovou analýzou) při velkém počtu testů a testovaných (Spearman 1904)

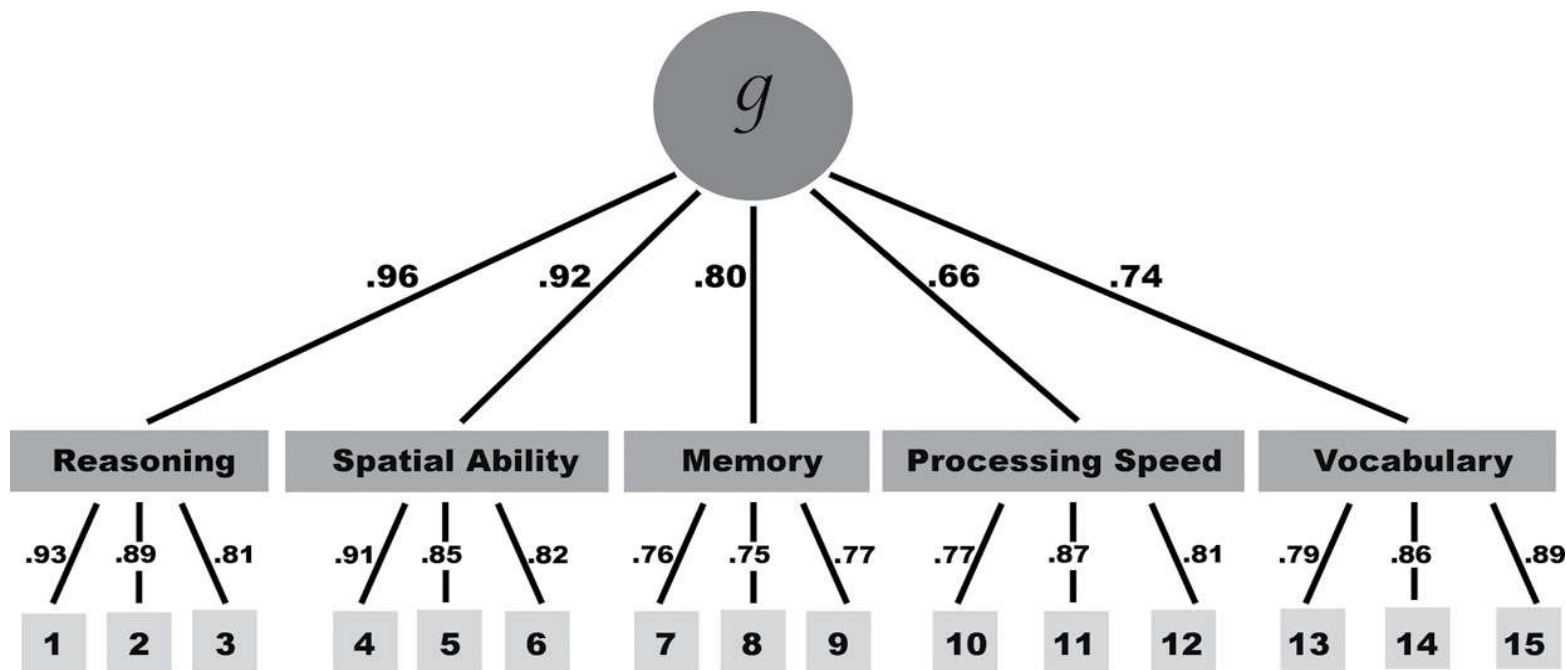
Říká se jí **g-faktor** (od general intelligence, tedy obecná inteligence)

Různé kognitivní testy se g-faktoru různě přibližují (anglicky jsou různě **g-loaded**)

g-faktory odvozené z různých sad testů jsou velmi vysoce korelované,  $r > 0.95$

# G-FAKTOR JE JAKO PYRAMIDA

Na nejnižší úrovni jsou výsledky různých specializovaných testů. Na střední úrovni jsou obecné kognitivní schopnosti jako úsudek, prostorová představivost, paměť nebo jazyková vybavenost.



# G-FAKTOR NENÍ IQ. ALE ROZDÍLY JSOU V PRAXI ZANEDBATELNÉ.

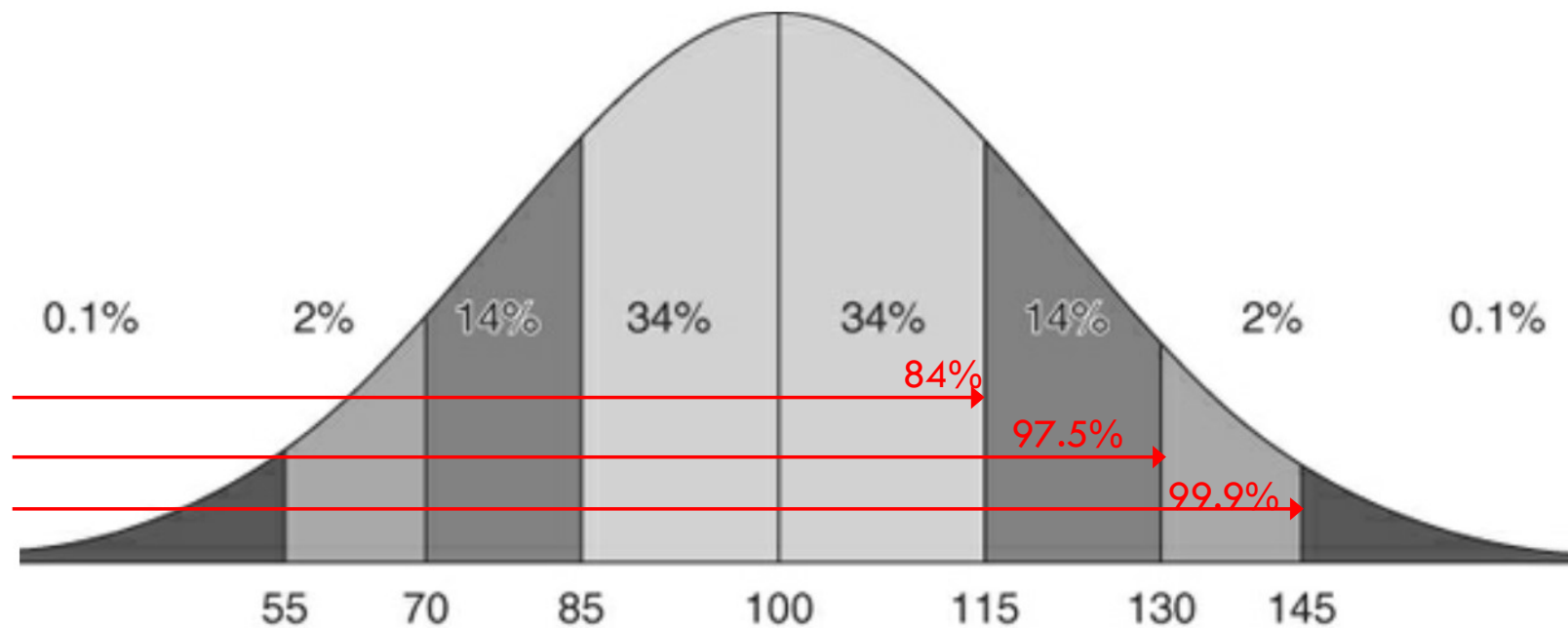
**G-faktor** je přímo neměřitelný. Dá se odvodit nepřímo ze souboru mnoha kognitivních testů na vzorku mnoha respondentů pomocí statistických metod. Poté, co je odvozen, lze jeho hodnotu u jednotlivce zjistit tak, že se mu podají všechny dílčí testy a ty se „zprůměrují“.

**IQ** je výsledek **jediného** specializovaného **testu**, který je kalibrován na velké populaci tak, aby měl **střední hodnotu 100** a **rozptyl 15** v dané věkové kohortě.

IQ testy jsou částečně ovlivnitelné cílenou přípravou a v praxi závisí i na momentální psychické pohodě.

**IQ testy jsou vysoce g-loaded**, v praxi se tedy mohou použít namísto g-faktoru. Vysoce g-loaded jsou i testy **SAT, GRE**. Myslím, že i **CERMAT** test z matiky je slušně g-loaded.

# VÝSLEDKY MĚŘENÍ IQ V POPULACI (JAK JSOU NORMALIZOVÁNY DNEŠNÍ IQ TESTY)



**Figure 1.4** The normal distribution of IQ scores and the percentage of people within each level.

# SKLADBA IQ TESTŮ

Dobré **IQ testy nejsou** široce **dostupné**. Jde i o to, aby úkoly v nich byly překvapivé.

Jeden z nejznámějších je **WAIS test** (Wechsler Adult Intelligence Scale). Skládá se ze čtyř oblastí a celkem 10 subtestů:

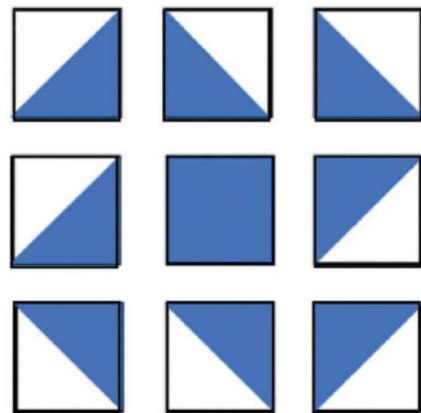
- **Verbální porozumění** (verbal comprehension): **podobnosti, slovní zásoba**, zpracování informace (?)
- **Percepční usuzování** (perceptual reasoning): **skládání do bloku, úsudek o matici**, vizuální puzzle
- **Operační paměť** (working memory): **číslicový rozsah**, aritmetika
- **Procesní rychlost** (processing speed): vyhledávání symbolů, kódování (?)
- **Čas**: 60-90 min, vyžaduje trénovaného testera, pracuje se i s pomůckami, nejde jen o písemný a-b-c-d test.
- Maximální WAIS skóre je 160, od 140 není WAIS příliš spolehlivý.
- Volitelná je část na **prostorově-vizuální představivost**.

# SKLADBA IQ TESTŮ: PŘÍKLADY OTÁZEK

**Slovní zásoba:** „vysvětlí slovo artikulovat“

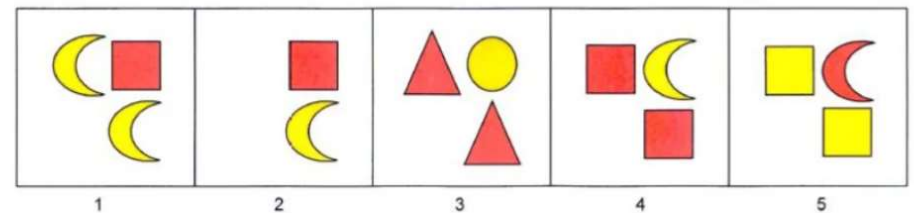
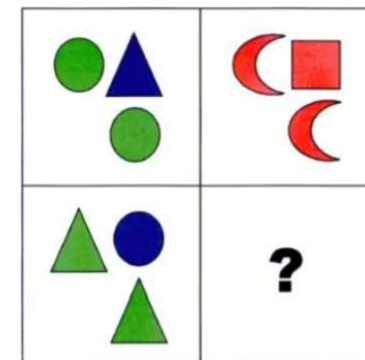
**Podobnosti:** „co mají společného jablka a pomeranče“?

**Skládání do bloku:**

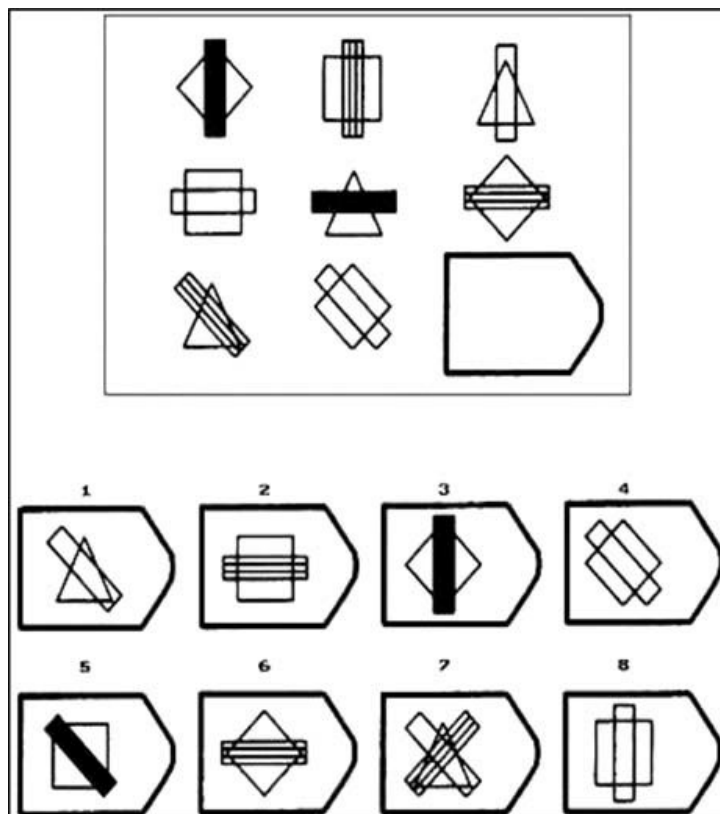
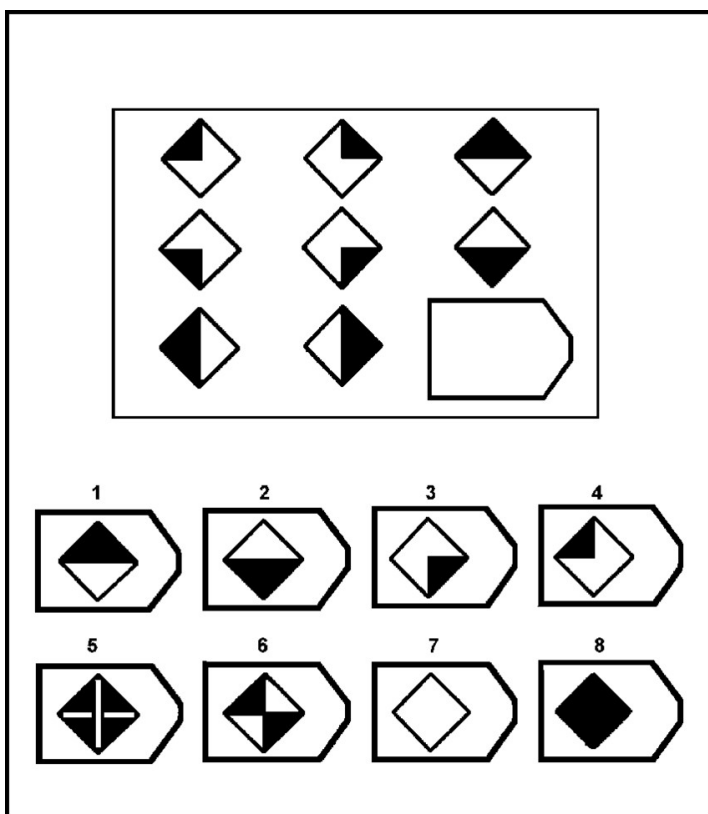


Example of a block design test. Participants are asked to move the blocks on the right to create the pattern on the left.

**Úsudek o matici:**

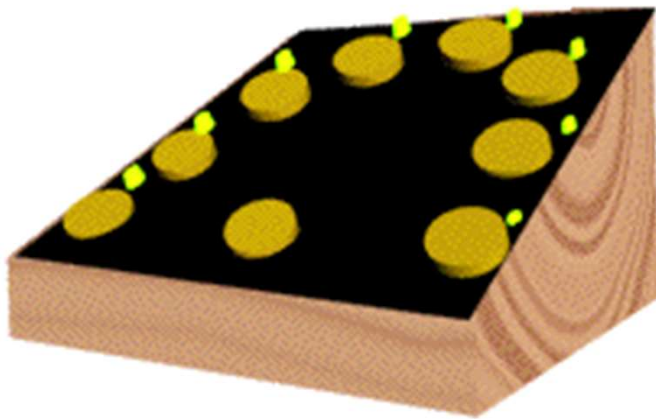


# RAVENOVY PROGRESIVNÍ MATICE





# ŽÁROVKOVÝ TEST (JENSEN BOX)



**g-loading:** RT v složitějším testu 0.3-0.6. MT asi dvakrát méně.

# DOPŘEDNÝ A ZPĚTNÝ ČÍSLICOVÝ ROZSAH

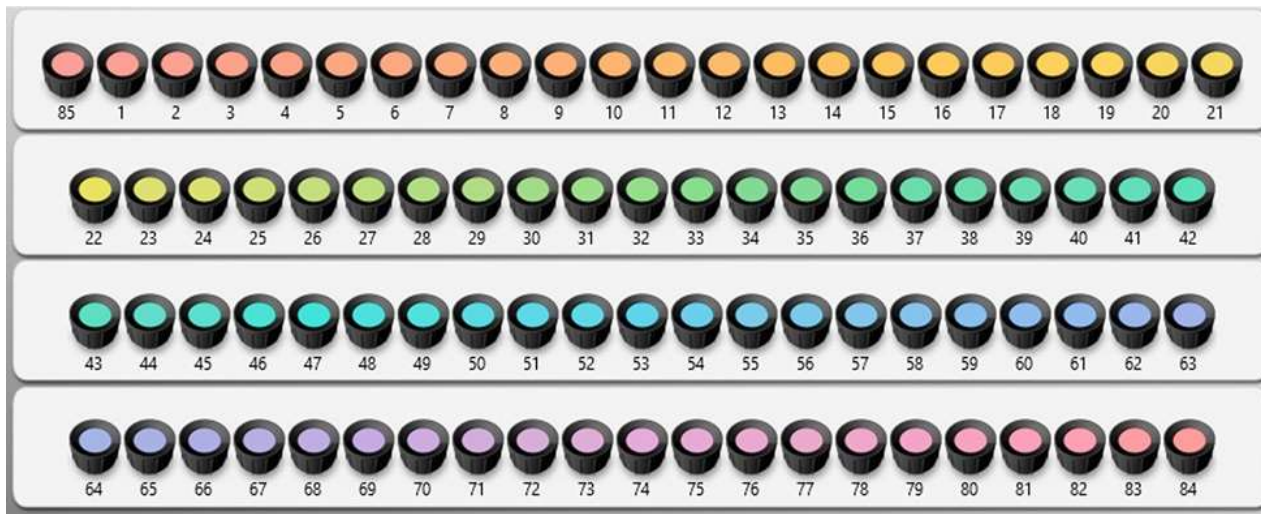
**FORWARD DIGIT SPAN: 1 58934? 1 58934!**

**BACKWARD DIGIT SPAN: 87321? 1 2378!**

**g-loading:** backward velká (až 0.8), forward dvakrát menší.

# OSTROST BAREVNÉHO VIDĚNÍ

Farnsworth–Munsell 100-Hue colour acuity test.



g-loading: 0.78

# NÁMITKY: IQ JE NEPODLOŽENÝ, ELITÁŘSKÝ KONCEPT

## **G-faktor je statistický artefakt, neměří to nic reálného**

- Proč to ale pak tak skvěle predikuje mnoho věcí?
- g-faktory odvozený z různých baterií testů jsou vysoce ( $>0.93$ ) korelovány, včetně odvození z testů založených na počítačových hrách
- Senzorické koreláty g-faktoru jsou reálné

## **Inteligencí je mnoho**

- Ale žádná z nich nemá ani zdaleka takovou prediktivní schopnost, jako g
- Jsou nápadně podobné dílčím složkám g

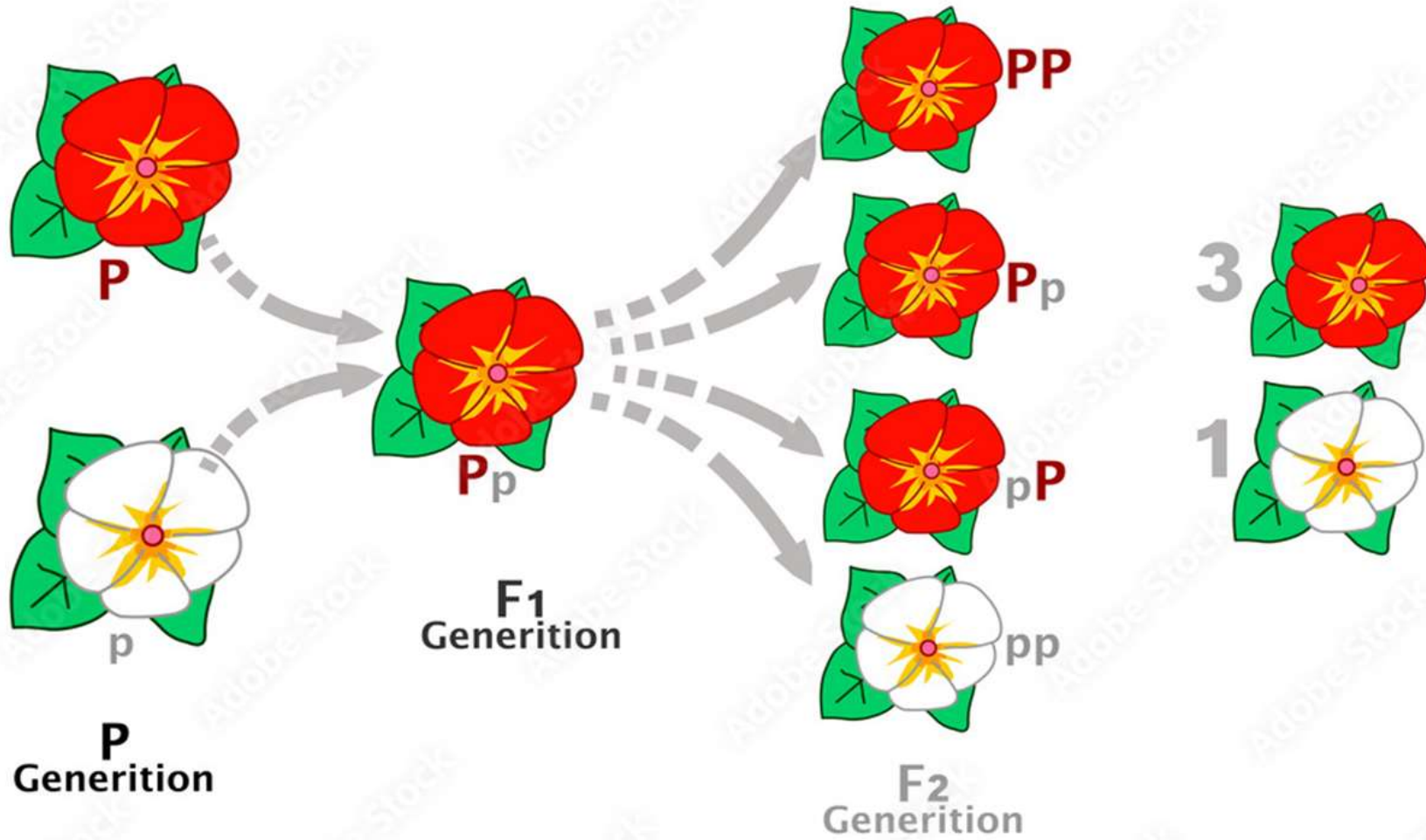
## **Všechny korelace mezi IQ a dalšími věcmi (úspěch, chudoba, zločinnost) platí jen pro podprůměrné IQ, jinak je to náhodné**

- Ne, všechny ne. Viz přidaná hodnota nadprůměrného zubaře dále.

# SHRNUTÍ

- G-FAKTOR JE ROBUSTNÍ VELIČINA DOBŘE MĚŘITELNÁ IQ TESTY.
- IQ TESTY JSOU KALIBROVANÉ NA PRŮMĚR 100 A  $SD=15$ . MAJÍ NORMÁLNÍ ROZDĚLENÍ.
- LIDÉ S IQ 70-84 JSOU POMALÍ, PSYCHICKY NESTABILNÍ A MAJÍ TO TĚŽKÉ.
- IQ MÁ VÝZNAMNÉ SENSORICKÉ KORELÁTY.

# IQ a geny

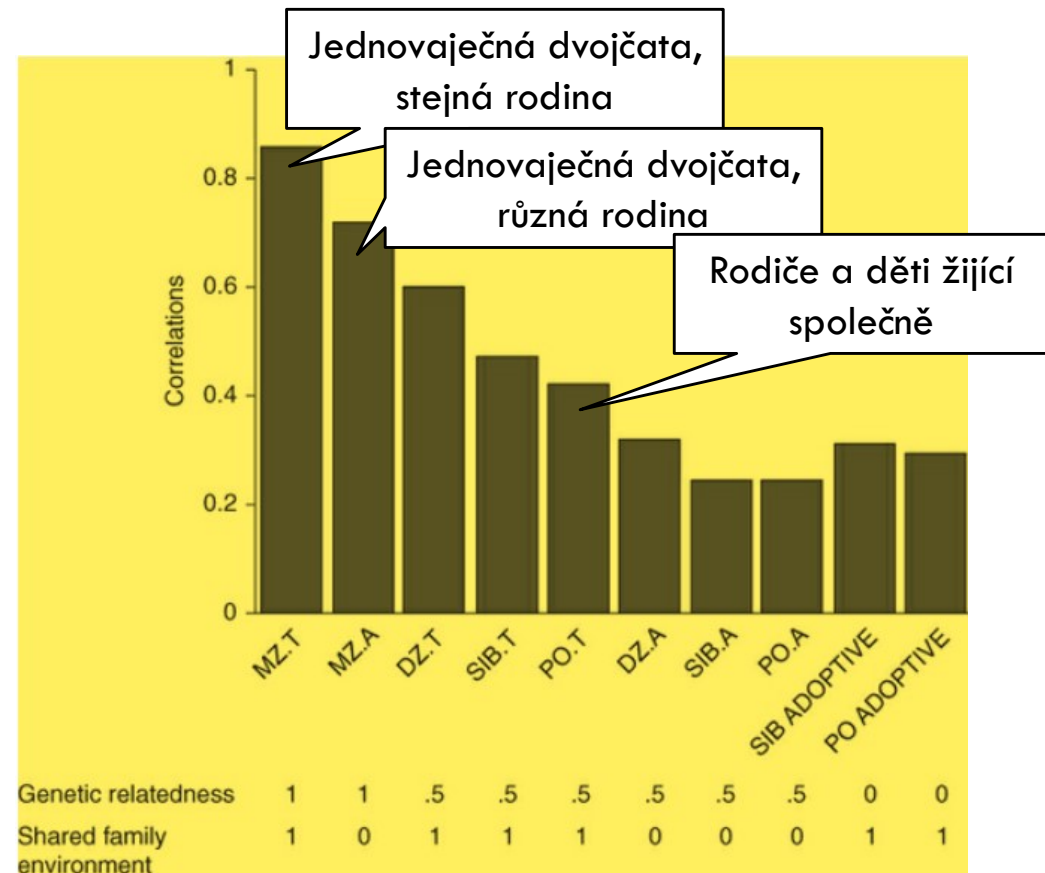


# JE INTELIGENCE DĚDIČNÁ? TO NENÍ JEDNODUCHÁ OTÁZKA

- **Dědičnost je rys skupiny, ne jednotlivce.**
- **Čím větší variabilita prostředí, tím je vliv dědičnosti menší.**
- **Dědičnost IQ roste s věkem.** U dvojčat 4–6 let je dědičnost IQ 0.4, s věkem roste až k 0.85.
- **Regrese zpět k průměru.**
- **Dědičná složka IQ se odhaduje ze studií lidí, co se shodují v nějakém procentu genů, a byly vystaveny stejnému nebo různému prostředí: typicky sourozenci, dvojčata, rodiče a děti.**

# DĚDIČNOST IQ MEZI DVOJČATY, SOUROZENCÍ A RODIČI A DĚTMI.

- Plomin a Petrill, 1997
- Korelace v IQ v různých rodinných, sourozeneckých a adoptivních konstelacích: T = žijící společně, A = výchování odděleně, MZ = jednovaječná dvojčata, DZ = dvojvaječná dvojčata, sib = sourozenci, PO = rodič-dítě.





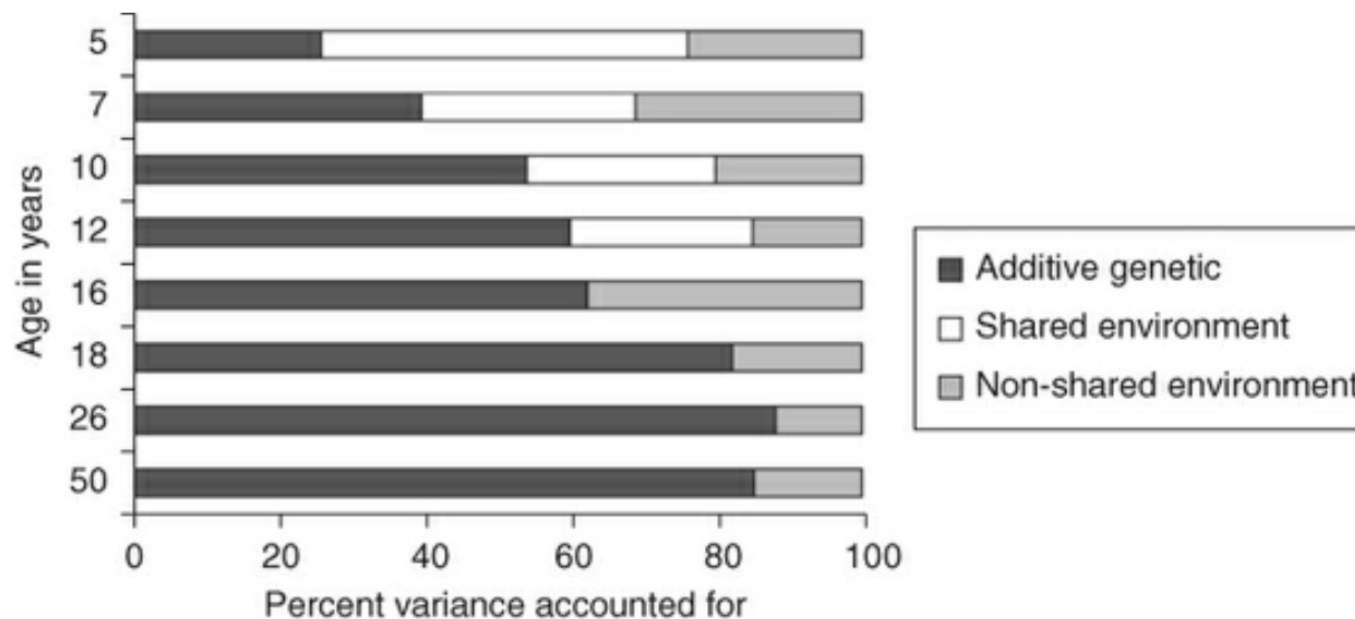
# A CO VLIV PROSTŘEDÍ?

**Sdílené prostředí:** stejná rodina, stejná ulice, stejná škola a kroužky

**Nesdílené prostředí:** jiní učitelé, kroužky, přátelé, traumatické události

**Vliv sdíleného prostředí postupně vymizí!!!**

**Špatná zpráva pro rodiče!**



**Figure 2.2** Genetic, shared, and nonshared environmental influences on intelligence variance for different age groups.

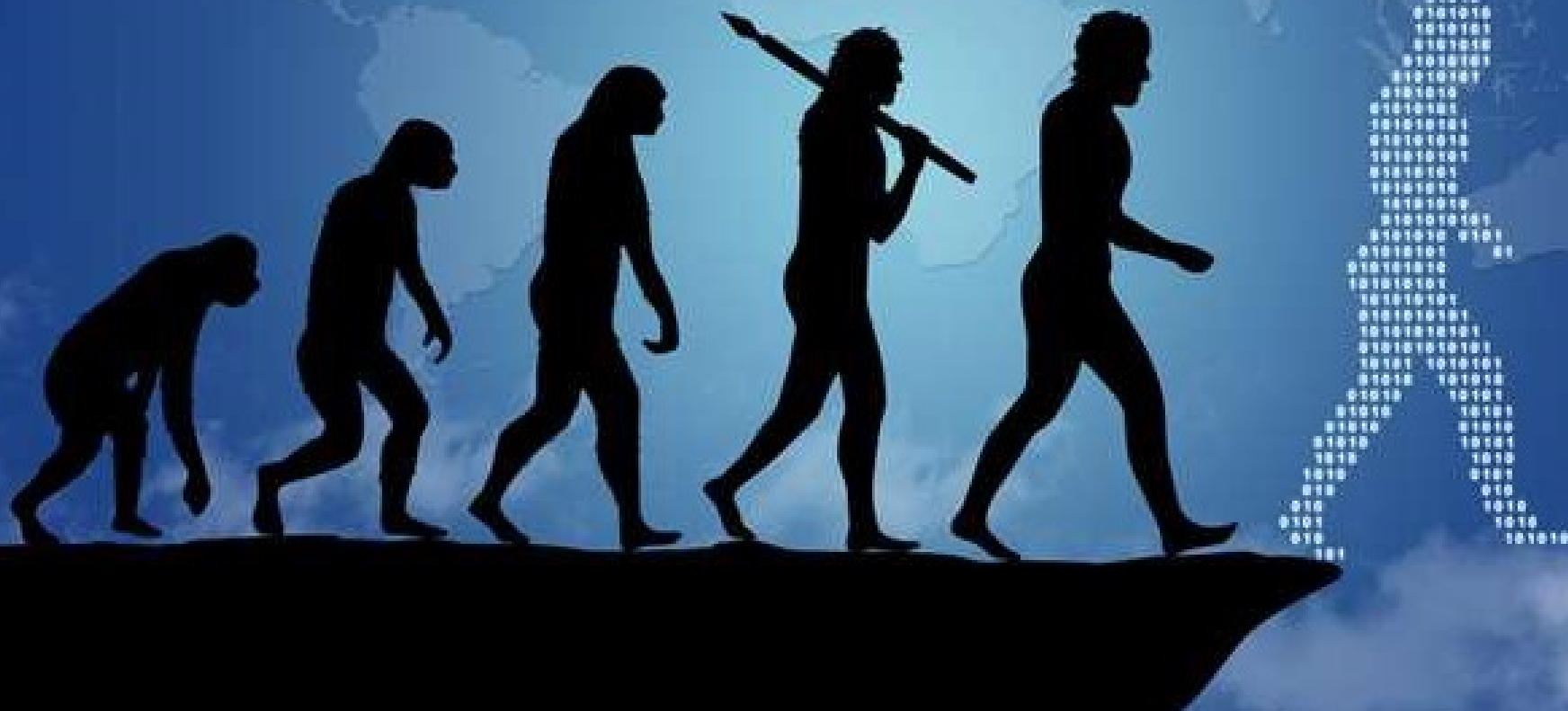
# KDY UŽ NAJDEME GEN PRO INTELIGENCI?

- IQ je **složitý rys**.
- Výzkum vlivu **epigenetiky** na IQ je **v plenkách**.
- Když má velký počet genů malý, společný vliv na nějaký rys, mluvíme o polygeničnosti. **IQ je vysoce polygenetické**.
- Single nucleotid polymorphism (SNP) – změna jednoho nukleotidu v řetězci DNA na specifickém místě chromozomu, např. **GTCGAATTGGAATTGG** zmutuje na **GCC....** Dají se najít mnohočetné SNP korelované s IQ. Ty se pak agregují a vzniká polygenní skóre (PGS). Když se nasbírání genetický materiál od velkého množství lidí, lze vysledovat, pomocí strojového učení, které PGS jsou korelovány s IQ.
- 3 mil. lidí = **PGS vysvětlují 12-16% rozptylu dosažené úrovně vzdělání** (což je vysoce korelované s IQ). Není lehké to zlepšit.

# SHRNUTÍ

- IQ DĚDIČNÉ ASI Z 60%, NEJSPÍŠE I VÍCE.
- VLIV GENETIKY ROSTE S VĚKEM A KDYŽ SE SROVNAJÍ SOCIÁLNÍ PODMÍNKY.
- ZBYTEK VARIABILITY IQ = NESDÍLENÉ PROSTŘEDÍ
- NA IQ MÁ MALÝ VLIV MNOHO RŮZNÝCH GENŮ. U RŮZNÝCH LIDÍ JDE O RŮZNÉ KOMBINACE.

Intelligence a přírodní výběr:  
hloupneme nebo jsme stále  
chytřejší?



# INTELIGENCE A PŘÍRODNÍ VÝBĚR: STAROVĚK

- **Intelligence usnadňuje přežití na úrovni jednotlivce** a to už od zvířat.
- U lidí navíc operuje **skupinová selekce**.
- **Chytří mají více dětí a ty mají větší šanci přežít:** U lidí, počínaje lovci a sběrači, měli ti nejvýše postavení (~nejchytřejší) nejvíce dětí.
- **Tento trend posiluje s rozvojem civilizace.** U zemědělců **bylo** třeba za nevěstu platit a jen inteligentní na to měli. Dále se to znásobilo u městských států – vládci měli často stovky dětí, mnoho manželek a konkubín apod.

# INTELIGENCE A PŘÍRODNÍ VÝBĚR: STŘEDOVĚK

- **Křesťanství mírní trend** (monogamie/levobočci; část inteligence bezdětná; zákaz antikoncepce)
- **Ale ne o moc:**
  - **Chudí** byli často **popravováni** (1% mužské populace), bohatí se vyhýbali popravě skrze uplatnění tzv. „Benefit of clergy“.
  - **Chudé více kosil mor** apod.
  - **Chudí** byli často **bezdětní**
  - **Sociální mobilita směrem nahoru.**

**Dá se předpokládat, že IQ se v preindustriální době zvyšovalo v každé generaci.**

# JSOU NĚJAKÉ DŮKAZY, ŽE SE INTELIGENCE SKUTEČNĚ ZVYŠOVALA? JSOU!

**Klesající úrokové míry.** Mezi 1200 a 1800 poklesly v Anglii z 12% na 3%.

**Rostoucí gramotnost.** Od 1500 do 1900 vzrostla z 20% skoro na 100%.

**Klesající násilnost.** Postupně vymizely brutální, veřejné popravy. Postupně klesal počet vražd.

**Velikost lebeční dutiny.** Od 13 do 20. století vzrostla velikost lebeční dutiny o 10mm.

Zvyšující se **frekvence polygenních genetických skóre predikujících inteligenci (POLYEDU).**

**Rostoucí počet génů**

# VÝVOJ POČTU ZÁSADNÍCH INOVACÍ PER MILIARDA LIDÍ

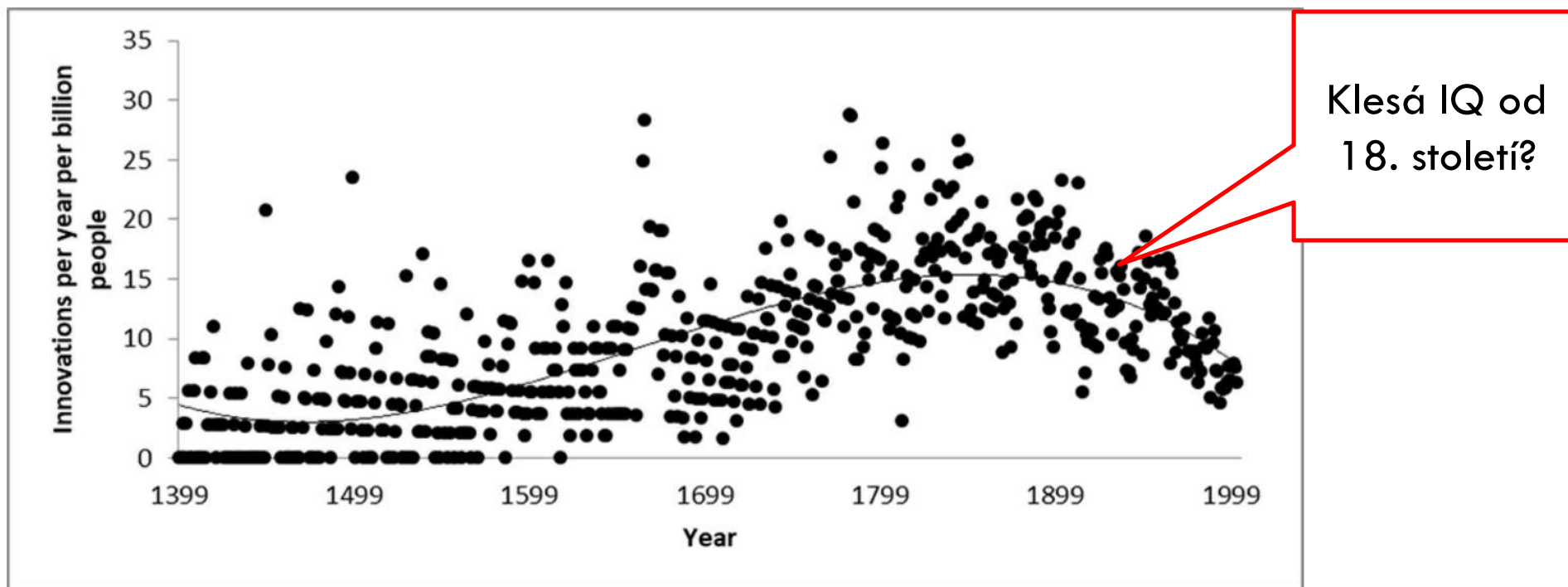


Figure 6. Per capita rates of significant innovation from 1450 to 2004, fitted to a third-order polynomial curve.<sup>[27]</sup>



# INTELIGENCE A PŘÍRODNÍ VÝBĚR: MODERNÍ SPOLEČNOST

**Klesá porodnost bohatých/kognitivně schopných:**

- **Oddalování vstupu do manželství, rostoucí bezdětnost**
- Kariéra, emancipace žen
- **Antikoncepce.**

**Roste porodnost kognitivně méně schopných a šance na přežití jejich dětí:**

- Kognitivně méně zdatní vstupují do manželství dřív a mají dříve děti – více generací.
- Sociální dávky umožňují přežít i svobodným matkám. Některé volí vysokou porodnost namísto zaměstnanosti – dojí systém.
- Všeobecně dostupná zdravotní péče

# INTELLIGENCE A PŘÍRODNÍ VÝBĚR: MODERNÍ SPOLEČNOST (2)

Table 6. Education, intelligence, and fertility in the USA in 1994 (from Lynn, 2011, p. 127).

Years of Education	IQ	Number Children
16+	111	1.6
13-15	103	1.9
12	95	2.0
0-11	81	2.6
Average	98	2.0

**Imigrace kognitivně „řadí populaci“:** První vlna imigrantů: nadprůměrně schopná a pracovitá. Další jdou za sociálními jistotami.

**Dá se předpokládat, že IQ v moderní společnosti začalo klesat!**

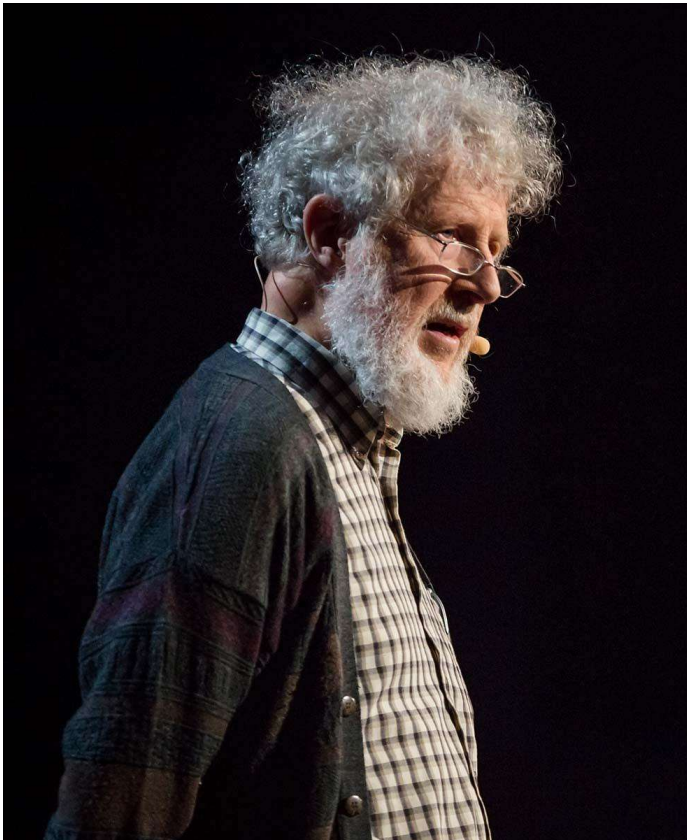
# ALE KLESÁ INTELIGENCE VE SKUTEČNOSTI? ZDÁ SE ŽE ANO.

**Klesající frekvence POLYEDU** (polygenic score for educational attainment) genetických variant

**Wolleyho efekt:**

- **pokles RT** v žárovkovém testu (reaction times) mezi 1885 a 2004 o asi 1 bod za dekádu.
- **pokles schopnosti rozlišovat barvy** od 1960 o 3.1 bodu za dekádu
- V 16-19 st. rostla schopnost používat **složitá slova** (z WORDSUM testu). Od té doby **ostře klesá**. Zdá se, že současná úroveň kognitivních schopností ~ polovina 18.st. Kromě toho se **snižuje frekvence altruistických slov**.
- **Zpětný číslicový rozsah**. Mezi 1923 a 2008, klesalo o 0.18 bodu za dekádu.
- Piaget: sada testů **volume and heaviness pro 7 leté děti**. Děti poklesly o 1SD mezi 1975 a 2003, pokles se týká zejména nejsložitějších testů (a tedy horního konce distribuce).

# JENŽE JE TU FLYNNŮV EFEKT...



## James Flynn (1934-2020)

Americký morální filozof a výzkumník inteligence

Průlomový článek '**The Mean IQ of Americans: Massive Gains, 1932 to 1978.**'  
*Psychological Bulletin*, 1984.

IQ dle IQ testů rostlo o 1-5 bodů za dekádu, takže testy bylo třeba znovu a znovu recalibrovat.

Potvrzeno mnoha dalšími studiemi v řadě zemí, včetně rozvojových.

# ROZBOR FLYNNOVA EFEKTU

IQ skóre vzrostlo zejména v **dolních 50%**.

IQ skóre vzrostlo zejména **u méně dědičností ovlivněných subtestů** – muselo to tedy být ovlivněno prostředím. Např. nutričně **hodnotnější stravou nebo celkově rostoucí úrovni vzdělání**.

IQ skóre vzrostlo takřka výlučně v těch **subtestech, které neodrážejí g faktor**. Jde o subtesty měřící abstraktní myšlení, zejména schopnost klasifikace a abstrakce, tedy něco jako „**myšlení vědeckým způsobem**“.

Jak se šířilo testování, množily se též způsoby jak **testy „hacknout“**.

# OBRÁCENÝ FLYNNŮV EFEKT



**Jakob Pietschnig a Martin Voracek**

článek '**One century of global IQ gains: A formal meta-analysis of the Flynn effect (1909-2013).**' *Perspectives on Psychological Science*, 2015.

Okolo 1980 začal Flynnův efekt slábnout

Další studie potvrdily tento trend. Např. v Dánsku úpadek o 2.7 bodu mezi 1996 a 2004.

Zhoršení nastává u **vysoce g-loaded** a **vysoce dědičných subtestů**

# G FAKTOR KLESL MEZI 1976 A 2008 ASI O TŘI BODY

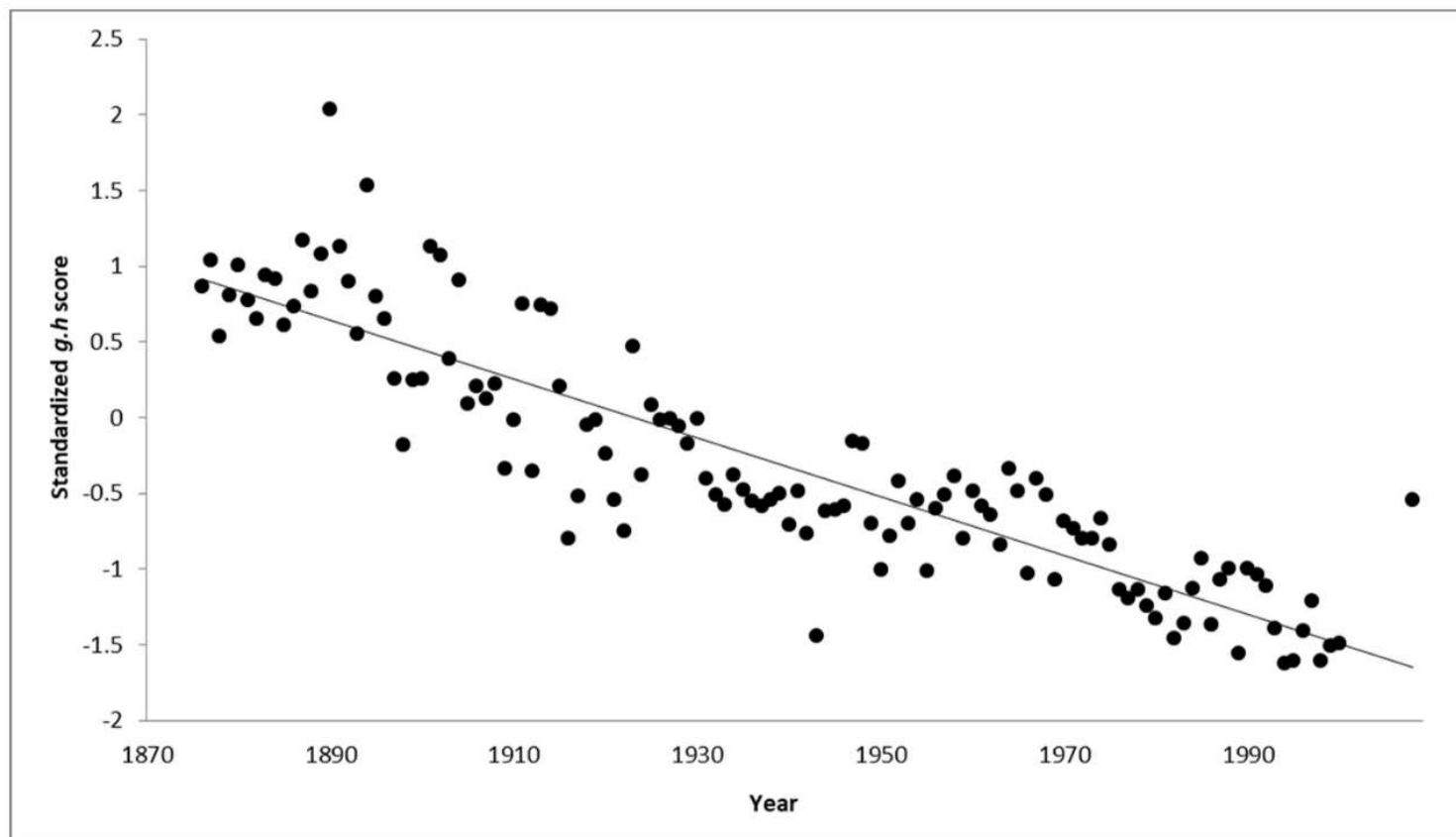


Figure 9. The decline in the chronometric  $g.h$  factor between 1876 and 2008, fitted to a linear trend.<sup>[34]</sup>

# ČÍM TO JE? SPEKULUJE SE...

**Flynnův efekt se vyčerpá.** Zlepšení životní úrovně kognitivně slabých dosáhlo maxima možného.

**Zhoršení kvality stravy** (antibiotika, umělá hnojiva, pokles obsahu vitamínů, mikroplasty)

**Sociální sítě a mobily**



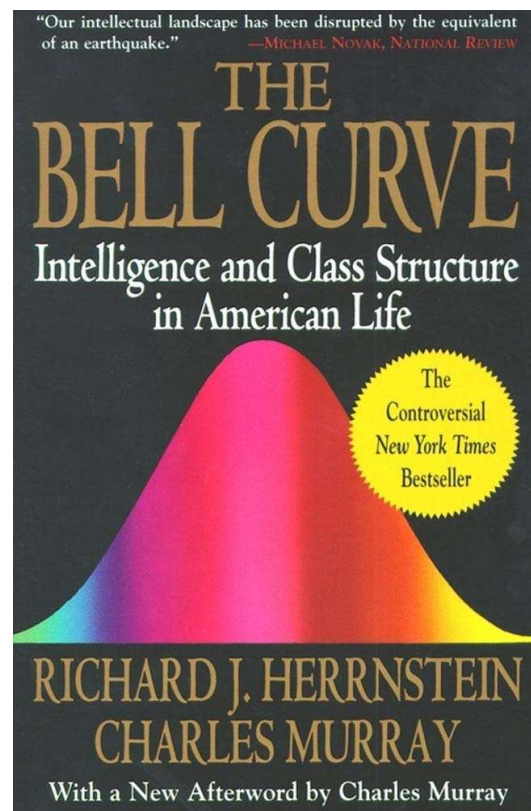
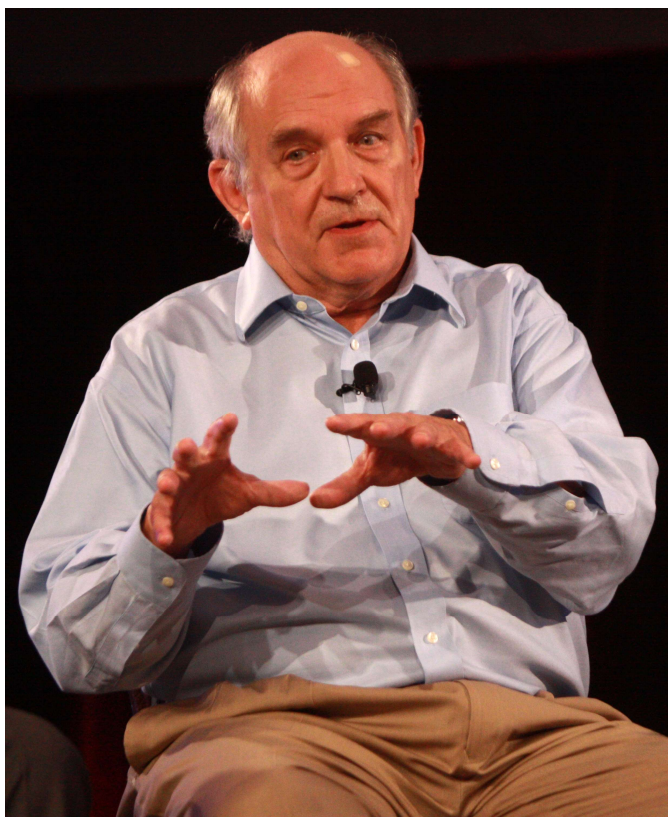
# SHRNUTÍ

- DO PRŮMYSLOVÉ REVOLUCE G FAKTOR ZŘEJMĚ ROSTL.
- OD TÉ DOBY POMALU KLESÁ. FLYNNŮV EFEKT JE ČÁSTEČNĚ ILUZE, ČÁSTEČNĚ DŮSLEDEK ZVÝŠENÍ ŽIVOTNÍ ÚROVNĚ KOGNITIVNĚ SLABŠÍCH.
- POSLEDNÍCH 20 LET POKLES ZRYCHLIL.



**Intelligence je v moderní společnosti důležitější než kdy jindy**

# MODERNÍ SPOLEČNOST SE DĚLÍ DO KOGNITIVNÍCH TŘÍD



## **Charles Murray (1943-)**

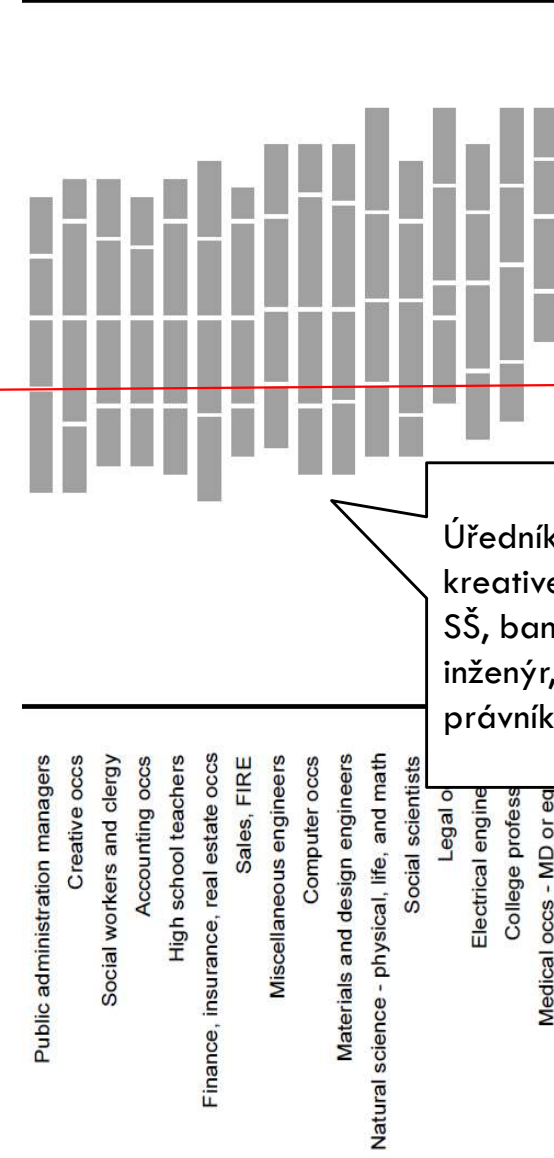
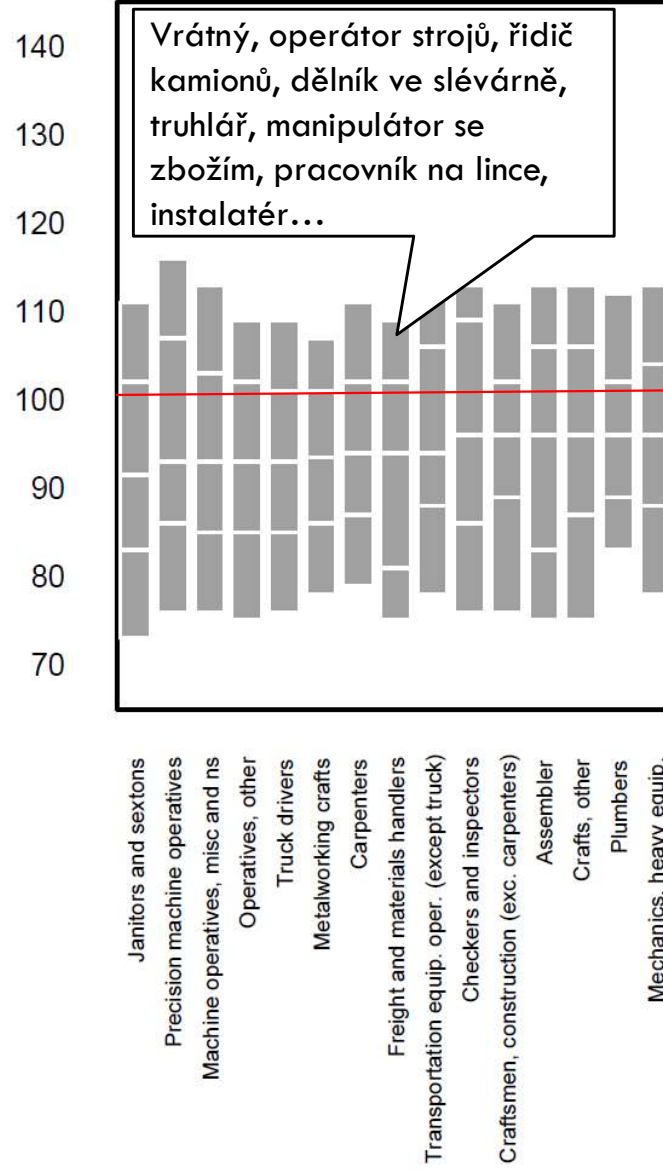
Americký politolog  
konzervativního ladění

Autor mnoha knih o  
americké společnosti

## **Richard Herrnstein (1930-1994)**

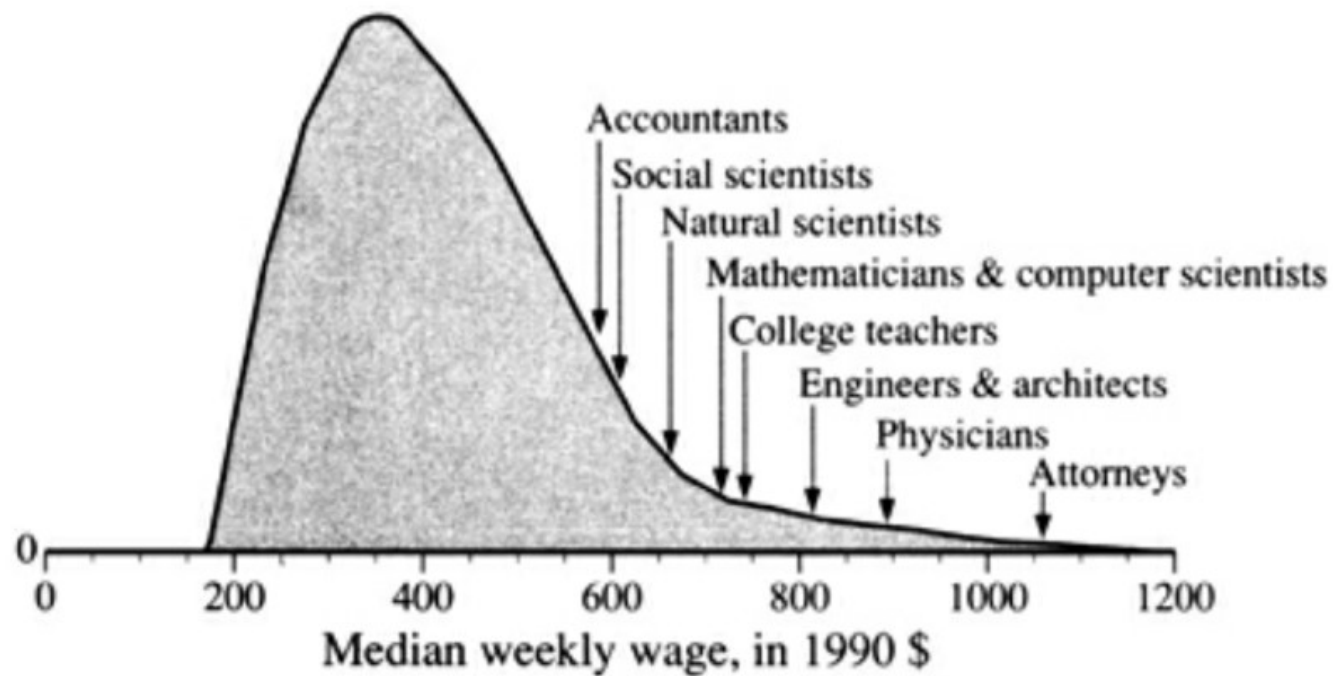
Americký psycholog,  
výzkumník, profesor na  
Harwardu

# POVOLÁNÍ SE VELMI LIŠÍ Z HLEDISKA KOGNITIVNÍ NÁROČNOSTI



# KOGNITIVNĚ NÁROČNÁ POVOLÁNÍ JSOU TAKÉ NEJLÉPE PLACENÁ

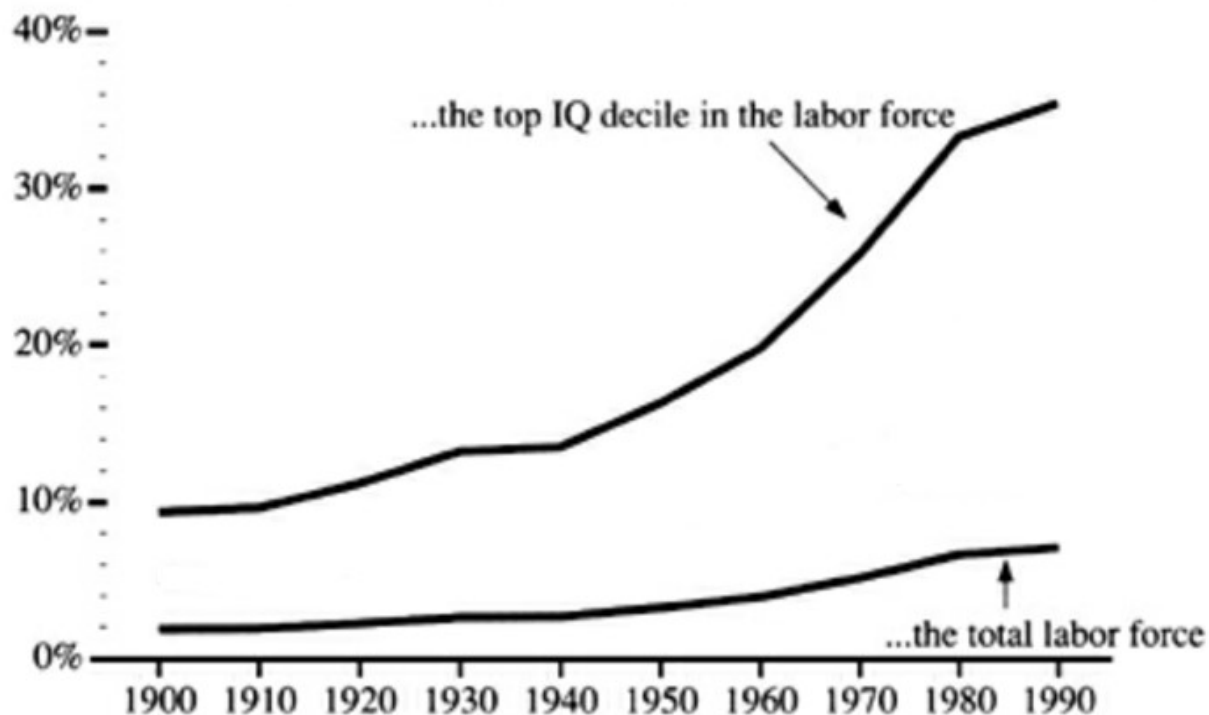
The Recent American Wage Distribution



Source: U.S. Department of Labor 1991.

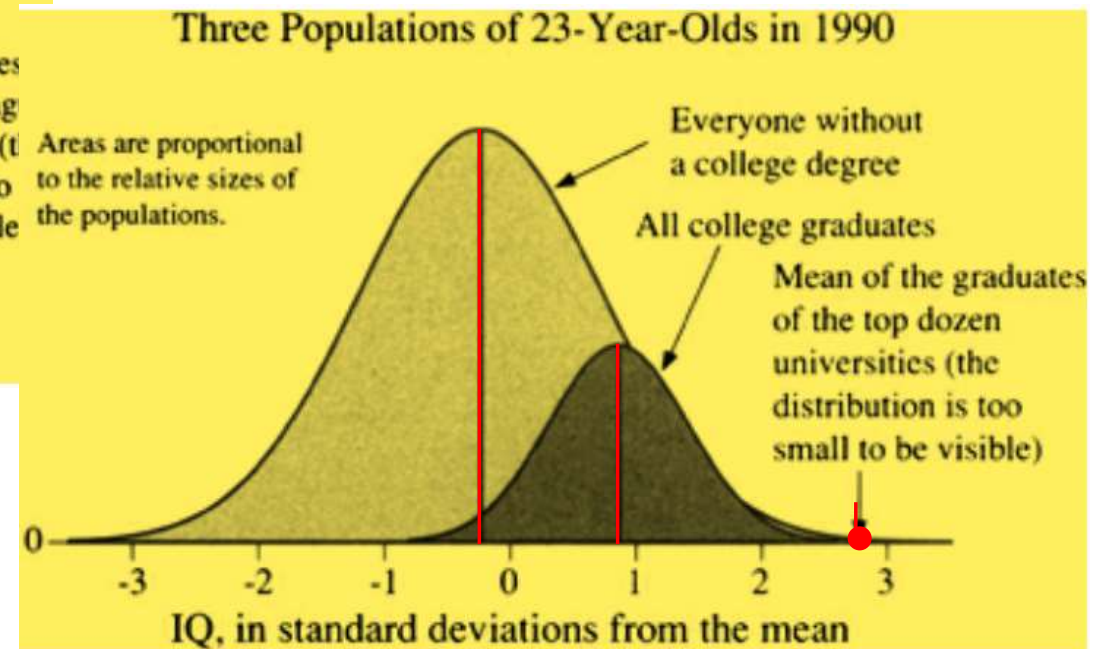
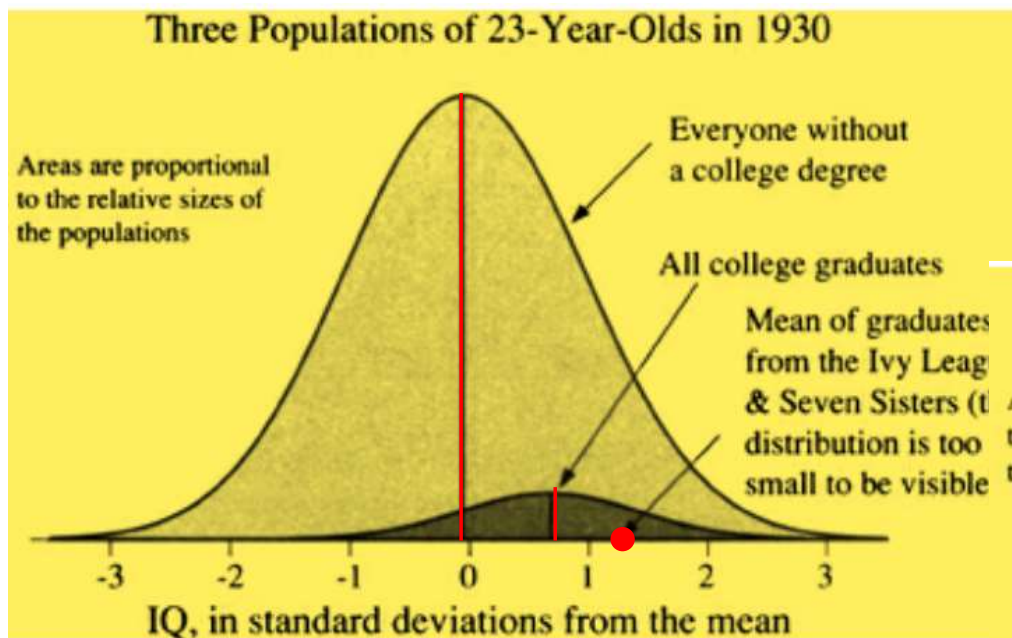
# KOGNITIVNĚ NÁROČNÁ POVOLÁNÍ ODČERPÁVAJÍ ČÍM DÁL TÍM VĚTŠÍ PROCENTO NADANÝCH LIDÍ

People in the high-IQ occupations, expressed as a percentage of...



**Kognitivně náročná (High-IQ) povolání:** účetní, architekti, vysokoškolští učitelé, IT specialisté, zubaři, inženýři, právníci, matematikové, přírodní vědci, lékaři, výzkumníci v sociálních vědách.

# VZDĚLÁNÍ LIDI SEPARUJE ČÍM DÁL TÍM VÍCE



# 20. STOLETÍ: STOLETÍ KOGNITIVNÍ SEPARACE PODÉL MNOHA LINÍ

## **Separace ve vzdělání:**

Roste počet vysokoškoláků i středoškoláků. SŠ a VŠ stále lépe filtrují ty nejlepší z nejlepších (osmiletá gymnázia, CERMAT; v americe SAT, GRE). Roste náročnost nejlepších škol oproti těm průměrným.

## **Geografická a sociální separace:**

Kognitivně zdatní se kumulují do velkých měst a v jejich rámci do některých čtvrtí (Praha 6). Kognitivně zdatní se čím dál víc žení a vdávají mezi sebou. Kognitivně zdatní se stále více druží jen mezi sebou; ti s nízkým IQ také (co jim taky zbývá).

## **Pracovní a majetková separace:**

Roste kognitivní náročnost mnoha běžných profesí a tyto odsávají stále více a více nadaných lidí. Velmi roste proporce lidí s vysokým IQ v byznysu. V kognitivně náročných profesích rostou mzdy více, než kde jinde.



# SHRNUTÍ

MODERNÍ SPOLEČNOST JE ČÍM DÁL TÍM VÍCE ROZDĚLENA DO KOGNITIVNÍCH TŘÍD. LIDÉ S VYSOKÝM IQ ČÍM DÁL TÍM VÍCE OVLÁDAJÍ BYZNYS, POLITIKU, MÉDIA, A VYDĚLÁVAJÍ ČÍM DÁL TÍM VÍCE PENĚZ. NIŽŠÍ KOGNITIVNÍ TŘÍDY JSOU ČÍM DÁL TÍM VÍCE VYTĚSNĚNY NA OKRAJ A MAJÍ ČÍM DÁL TÍM MENŠÍ ZASTÁNÍ. AI A DIGITALIZACE TENTO TREND DÁLE ZHORŠÍ.

# PROČ LIDI S RŮZNÝM IQ KONČÍ V RŮZNÝCH POVOLÁNÍCH? HRAJE IQ ROLI JEN VE VOLBĚ POVOLÁNÍ, NEBO MÁ DOPAD I NA PRACOVNÍ VÝKON V RÁMCI DANÉHO POVOLÁNÍ?

**Hypotéza 1:** Vyšší IQ se promítá do lepšího **vzdělání**, které je **podmínkou** pro mnoho dobře placených povolání (právník, lékař). **Jakmile ale máte správný diplom, IQ už nehraje roli.**

**Hypotéza 2.** Samotná **kognitivní kapacita má tržní hodnotu**. I v rámci daného povolání mají **ti s vyšším IQ** daleko lepší výsledky a **zaslouží si vyšší plat.**

# CO UŽ SE DNES VÍ

**IQ dobře predikuje pracovní výkon\*:** Míra zvládnutí pracovních dovedností a pracovní výkon jsou dobře predikovány IQ testy a to tím lépe, čím více jsou tyto testy g-loaded.

**IQ predikuje pracovní výkon nejlépe:** Obecné IQ testy predikují výkon lépe, než testy zaměřené na konkrétní dovednosti, zkušenosti, snaživost, reference, samotné vzdělání. Často je rozdíl o řád.

**Část výkonu ale není vysvětlena: korelace IQ a pracovního výkonu je** obecně okolo **0.4**. Náročnější profese mají vyšší (manažeři 0.53, pracovník ve výrobě 0.37).

**Zkušenosti IQ nenahradí**

\*Výkon se měří buď jednotkami za hodinu nebo strukturovanými dotazníky vyplňovanými nadřízeným.

# IQ JE LEPŠÍ PREDIKTOR PRODUKTIVITY PRÁCE NEŽ COKOLIV JINÉHO

**The Validity of Some Different Predictors of Job Performance**

<b>Predictor</b>	<b>Validity Predicting Job Performance Ratings</b>
Cognitive test score	.53
Biographical data	.37
Reference checks	.26
Education	.22
Interview	.14
College grades	.11
Interest	.10
Age	-.01

*Source:* Hunter and Hunter 1984.

# IQ DOBŘE VYSVĚTLUJE PRACOVNÍ VÝKON U MNOHA PROFESÍ: PŘÍKLAD Z ARMÁDY

## The Role of $g$ in Explaining Training Success for Various Military Specialties

Enlisted Military Skill Category	Percentage of Training Success Explained by:	
	$g$	Everything Else
Nuclear weapons specialist	77.3	0.8
Air crew operations specialist	69.7	1.8
Weather specialist	68.7	2.6
Intelligence specialist	66.7	7.0
Fireman	59.7	0.6
Dental assistant	55.2	1.0
Security police	53.6	1.4
Vehicle maintenance	49.3	7.7
Maintenance	28.4	2.7

Čím to je, že IQ je tak skvělý prediktor výkonu i u manuálních povolání?

# PŘÍKLAD POMOCNÉHO ČÍŠNÍKA



Pomocný číšník dolévá vodu na stole, odnáší špinavé nádobí a pomáhá číšníkům dle jejich pokynů obsluhovat nebo uklízet. IQ není potřeba, důležitá je snaha a přístup k práci. Nebo ne?

**NE! Jsou tu komplikace...**

# VYPLATÍ SE ZA IQ SI PŘIPLATIT? MĚLO BY SE PŘI NÁBORU TESTOVAT IQ?



**Příklad:** Jsem zřizovatel zubní ordinace, chci najmout zubaře a recepční.

Průměrný **zubař má roční plat 100 000 USD**, průměrná **recepční 25 000 USD**. Necht' existuje náborový postup, který mi zaručí že přijmu zubaře s **pracovním výkonem 1SD nad průměrem zubařů** a recepční s **výkonem 1SD nad průměrem recepčních**.

**Kolik se mi vyplatí za takový postup zaplatit?**

# ANO!!! MĚLO BY SE TESTOVAT

**Vyplatí se mi zaplatit sakra hodně!**

U zubaře má **1SD výkonu cenu 50 000 USD** (nárůst o 50%), u recepční **3750 USD** (nárůst o 15%). Tzn. že čím je povolání kognitivně náročnější, tím víc se vyplatí nabrat někoho fakt **dobrého**.

IQ testy **nepredikují pracovní výkon přesně**: u zubaře mají korelaci s výkonem 0.6, u recepční 0.2. Ale i tak je očekávaný rozdíl ve výkonu **30 000 + 750 USD**.

**Je tu samozřejmě otázka, z kolika kandidátů vybírám.**

Když korelace 0.2 a jsou aspoň 2 kandidáti, zaručí IQ test o 16% vyšší produktivitu (než když naberu průměr). **Když je korelace 0.6 a kandidátů 50, zaručí IQ test o 140% vyšší produktivitu** (než průměr).



## SHRNUTÍ

- IQ JE DŮLEŽITÉ VE VŠECH PROFESÍCH, I MANUÁLNÍCH A ŠPATNĚ PLACENÝCH. ČÍM JE PROFESE NÁROČNĚJŠÍ, TÍM VÍCE.
- PŘI NÁBORU SE VYPLATÍ POUŽÍVAT TESTY IQ: JSOU LEPŠÍ NEŽ ZKUŠENOSTI, REFERENCE I SPECIFICKÉ DOVEDNOSTI. ČÍM JE PROFESE KOGNITIVNĚ NÁROČNĚJŠÍ A ČÍM VÍCE KANDIDÁTŮ, TÍM MAJÍ TESTY IQ VĚTŠÍ PŘIDANOU HODNOTU.

**Život s nízkým IQ: chudoba, nezaměstnanost, rozvody, zločinnost...**



# JAK SE PROJEVUJE IQ 70-84 (HRANIČNÍ IQ, 12% LIDÍ)

**Pomalejší myšlení:** Snížená mentální výkonnost v oblastech řešení problémů, plánování, abstraktního myšlení, úsudku, studijních schopností a poučení se z vlastních zkušeností. **Snížená schopnost koncentrace, dlouhá reakční doba.** Obecná **neorganizovanost.** **Obtížné vyrovnávání se se změnami** a osvojování si nových dovedností

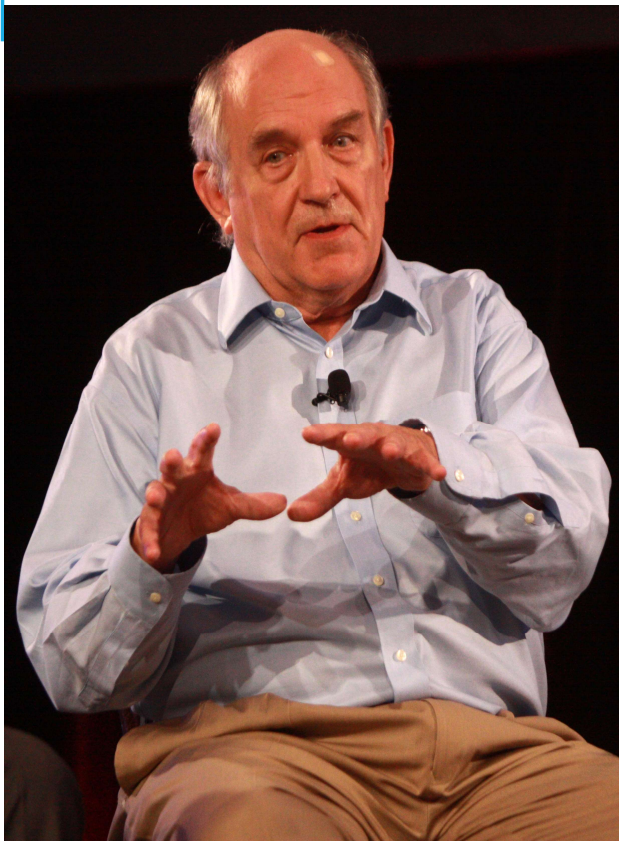
**Horší sociální adaptace:** Malá samostatnost v životě, obtíže v provozování každodenních činností a socializaci. Sociálně **nepřiměřené chování.** Naivita, **důvěřivost,** absence zdravého rozumu. **Problémy dokončit školu** a najít a **udržet si zaměstnání.** **Problémy v zaměstnání** související s neschopností porozumět složitějším pokynům a absencí vlastního nezávislého úsudku. Mohou uspět, pokud se jim dostává podpory a jednoduchých instrukcí. **Sklony ke zločinnému chování.** Mohou být snadno zneužiti kriminálními gangy. Omezené pochopení systému zákonů, **omezená zodpovědnost za své činy.**

**Psychické problémy:** Větší pravděpodobnost **deprese, úzkosti, závislostí.** **Nízké sebevědomí.** Problémy se **zvládnutím hněvu** a **agresivity,** časté změny nálad, **nízká tolerance frustrace.**

# JAKÉ TO JE ŽÍT S IQ 80

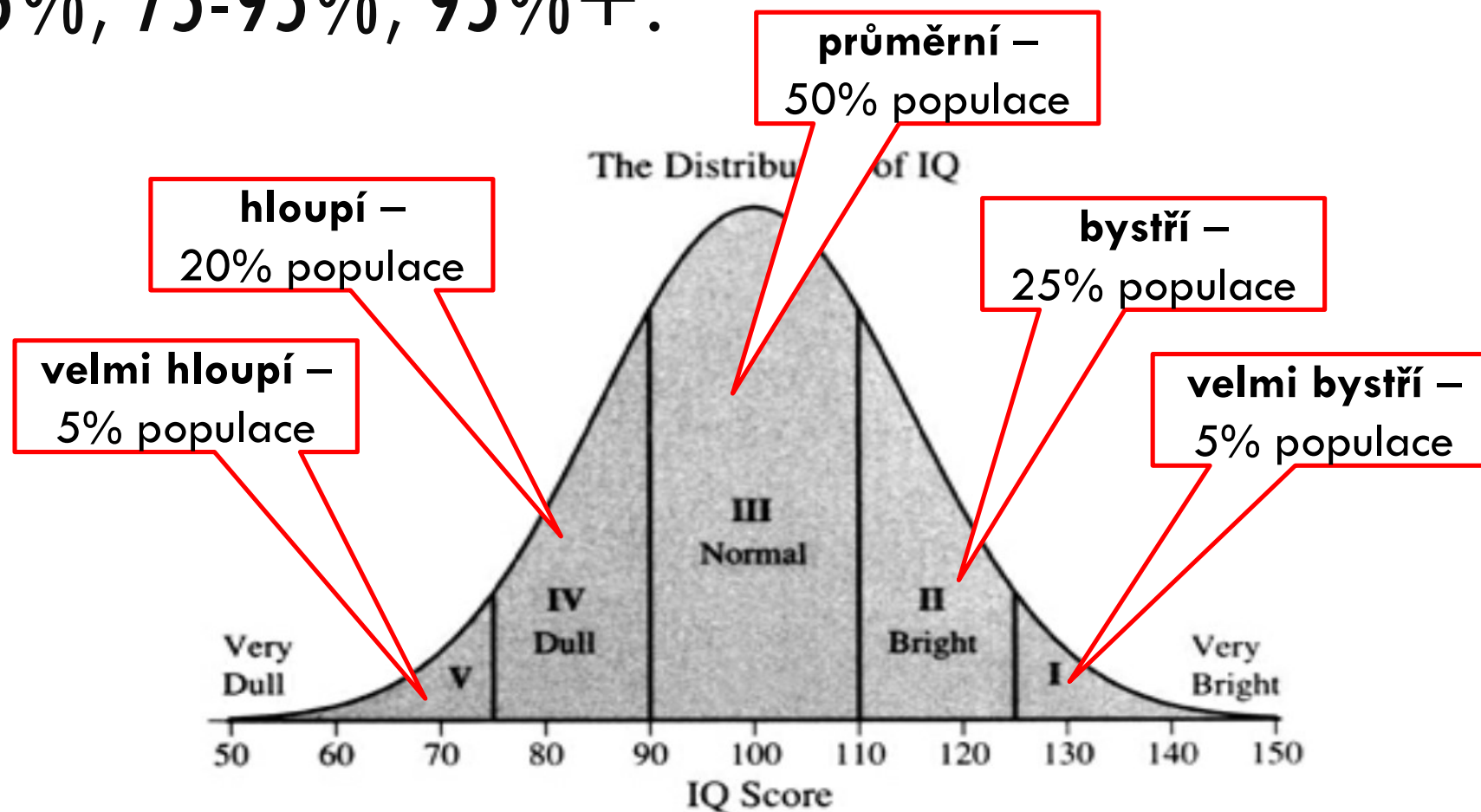


# IQ MÁ OBROVSKÝ DOPAD NA KVALITU ŽIVOTA



- NLSY - National Longitudinal Survey of Youth, 12 686 mladých z USA, 12-22 let, sledování r. 1979-2020. Později úprava vzorku, dnes 9964.
- Černí, bílí i hispánští Američané.
- Detailní **změření IQ účastníků**: baterie kognitivních testů PSAT, SAT...
- Detailní **změření SES původní rodiny** (vzdělání rodičů, příjem, prestiž zaměstnání).
- U účastníků se zkoumala dosažená úroveň vzdělání, historie zaměstnání, rodinný život, zdraví a další soc. jevy.
- Charles Murray analyzoval jen bělochy (homogenita vzorku)

# NLSY KOGNITIVNÍ TŘÍDY: 0-5%, 5-25%, 25-75%, 75-95%, 95%+.



# POZNÁMKA NA ÚVOD

**Jde o statistiku, ne jednotlivce** Rozdíly mezi kognitivními třídami jsou velké, ale pořád platí, že mnoho „hloupých“ si vede velmi dobře.


**IQ se proplétá s vlivy rodinného SES a vzděláním**

**Omezený rozsah** někdy dané souvislosti neplatí pro nejhloupější nebo nejchytřejší - vliv malých vzorků na okraji rozdělení.

# HLOUPÍ TO S BÍDOU DOTÁHNOU K MATURITĚ...

## Failure to Get a High School Education Among Whites

Cognitive Class	Percentage Who Did Not Graduate or Pass a High School Equivalency Exam
I Very bright	0
II Bright	0 <sup>a</sup>
III Normal	6
IV Dull	35
V Very dull	55
Overall average	9

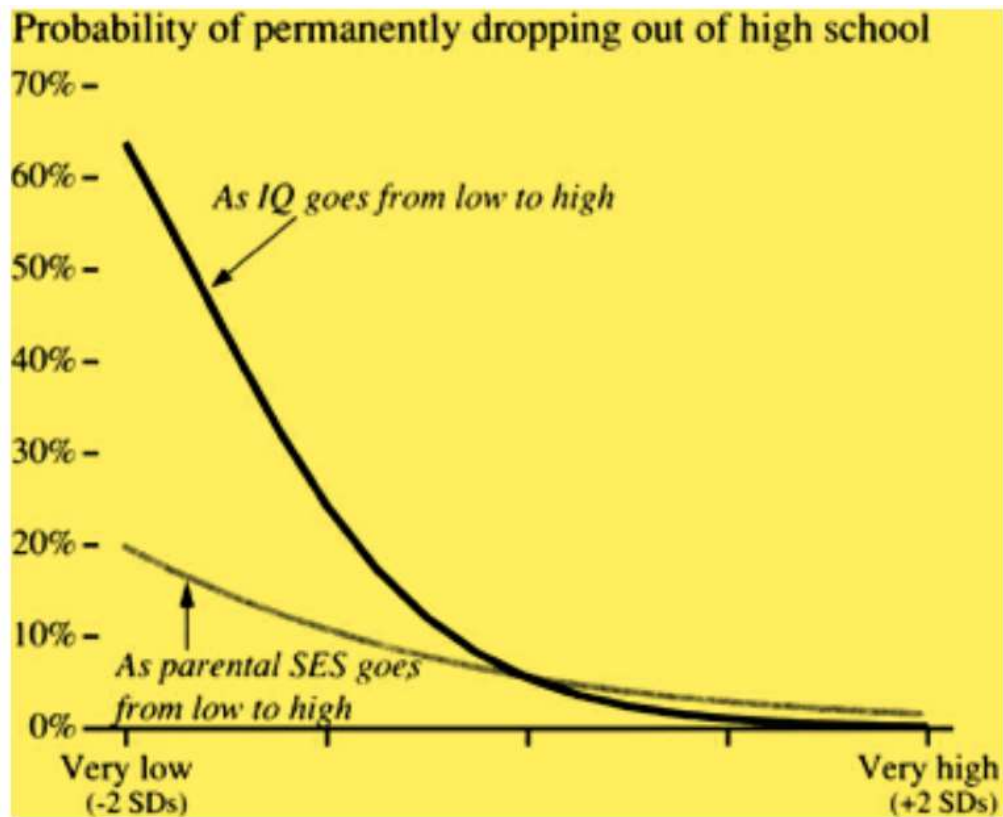


<sup>a</sup> The actual figure was 0.4 percent.

Pozn: high school equivalency exam – speciální test, který může podstoupit kdokoliv, i když nestudoval nebo studoval jako dospělý.



# ... A VLIV IQ NA NEDOKONČENÍ ŠKOLY JE MNOHEM VĚTŠÍ NEŽ RODINNÉHO PROSTŘEDÍ



# SOC. ZNEVÝHODNĚNÍ JSOU CHUDÍ, HLOUPÍ TĚŽ

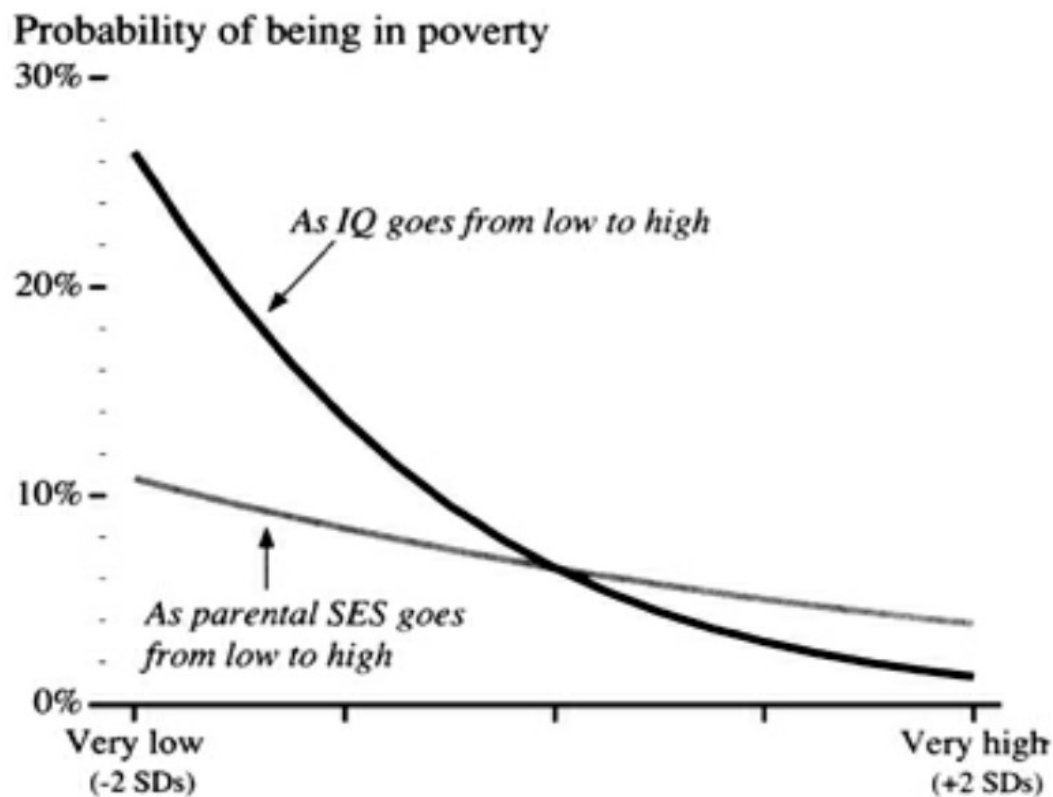
## White Poverty by Parents' Socioeconomic Class

Parents' Socioeconomic Class	Percentage in Poverty
Very high	3
High	3
Mid	7
Low	12
Very low	24

## White Poverty by Cognitive Class

Cognitive Class	Percentage in Poverty
I Very bright	2
II Bright	3
III Normal	6
IV Dull	16
V Very dull	30
Overall average	7

# ALE IQ JE VE VZTAHU K CHUDOBE O DOST DŮLEŽITĚJŠÍ NEŽ SOC. STATUS RODIČŮ



Note: For computing the plot, age and either SES (for the black curve) or IQ (for the gray curve) were set at their mean values.

# HLOUPÍ JSOU ČASTĚJI NEZAMĚSTNANÍ A ČASTĚJI PRÁCE NESCHOPNÍ

Which White Young Men Spent a Month or More Out of the Labor Force in 1989?

Cognitive Class	Percentage
I Very bright	10
II Bright	14
III Normal	15
IV Dull	19
V Very dull	22
Overall average	15

Job Disability Among Young White Males


No. per 1,000 Who Reported Being Prevented from Working by Health Problems	Cognitive Class	No. per 1,000 Who Reported Limits in Amount or Kind of Work by Health Problems
0	I Very Bright	13
5	II Bright	21
5	III Normal	37
36	IV Dull	45
78	V Very dull	62
11	Overall average	33

Vede nižší IQ k horšímu zdraví? Nebo se hloupí naučili vymlouvat???

# HLOUPÍ MAJÍ MNOHEM ČASTĚJI NEMANŽELSKÉ DĚTI

The Incidence of Illegitimacy Among Young White Women

Cognitive Class	Percentage Who Have Given Birth to an Illegitimate Baby
I Very bright	2
II Bright	4
III Normal	8
IV Dull	17
IV Very dull	32
Overall average	8



# HLOUPÉ MATKY JSOU MNOHEM ČASTĚJI NA DÁVKÁCH, KRÁTKODOBĚ I CHRONICKY

Which White Women Go on Welfare After the Birth of the First Child?

Percentage of Mothers Who Went on

AFDC Within a Year of First Birth

1

4

12

21

55

12

Cognitive Class

I Very bright

II Bright

III Normal

IV Dull

V Very dull

Overall average

Percentage of Mothers Who Became Chronic Welfare Recipients

”

2

8

17

31

9

Je to jen nemožností najít si práci, nebo jsou hloupí dost chytří na to, aby se naučili zneužívat systém?

# HLOUPÍ SE ŽENÍ A VDÁVAJÍ DŘÍVE (POKUD NAJDOU PARTNERA...) A VÍCE SE ROZVÁDÍ

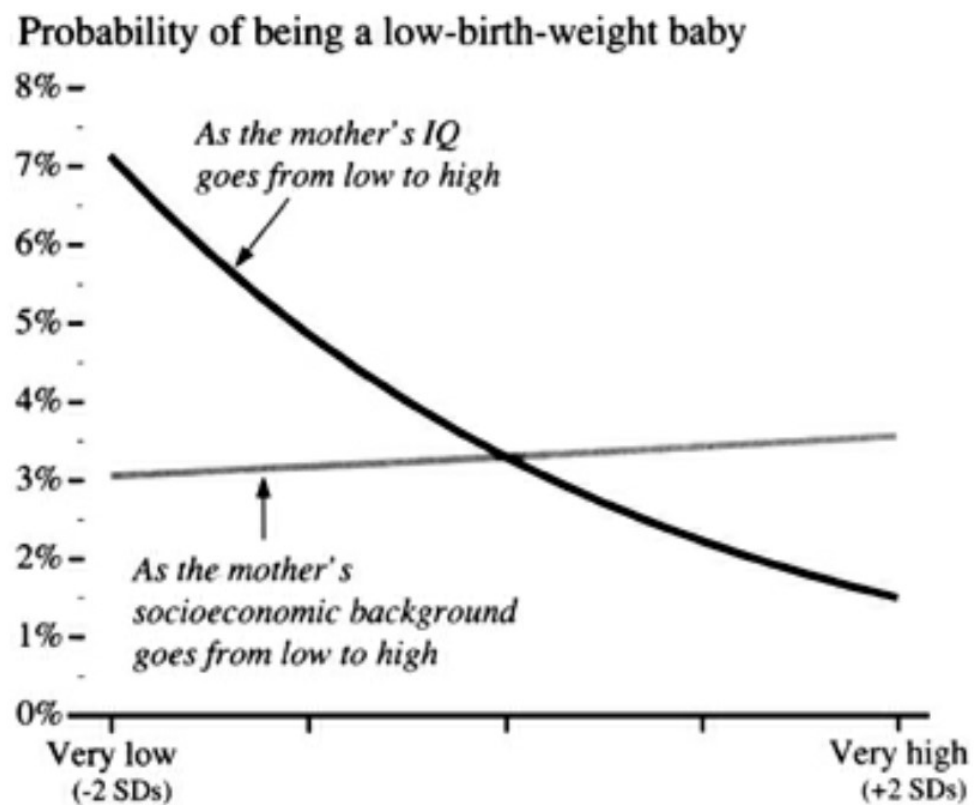
## Which Whites Get Married When?

Percentage Who Had Ever Married Before Age 30	Cognitive Class	Average Age at First Marriage
67	I Very bright	25.4
72	II Bright	24.3
81	III Normal	22.9
81	IV Dull	21.5
72	V Very Dull	21.3
78	Overall averages	22.1

## Which Whites Get Divorced When?

Cognitive Class	Percentage Divorced in First Five Years of Marriage
I Very bright	9
II Bright	15
III Normal	23
IV Dull	22
V Very dull	21
Overall averages	20

# HLOUPÉ MÁMY MAJÍ ČASTĚJI DĚTI S NÍZKOU PORODNÍ VÁHOU.





# HLOUPÍ JSOU NEJHORŠÍMI RODIČI

## Which White Children Grow Up in the Worst Homes?


Cognitive Class of the Mother	Percentage of Children Growing Up in Homes in the Bottom Decile of the HOME Index
I Very bright	0
II Bright	2
III Normal	6
IV Dull	11
V Very dull	24
All whites	6

Pozn: **HOME index** je kompozitní index „kvality rodiče“ měřící emoční a verbální rezpozivitu matky, poskytnutí adekvátních hraček, variabilitu denního programu dítěte, frekvenci trestů a organizovanost/chaotičnost prostředí, v němž dítě vyrůstá.

# HLOUPÍ MAJÍ O DOST ČASTĚJI OPLETAČKY SE ZÁKONEM

The Odds of Doing Time for Young White Males

Cognitive Class	Percentage Ever Interviewed in a Correctional Facility
I Very bright	1
II Bright	1
III Normal	3
IV Dull	7
V Very dull	12
Overall	3

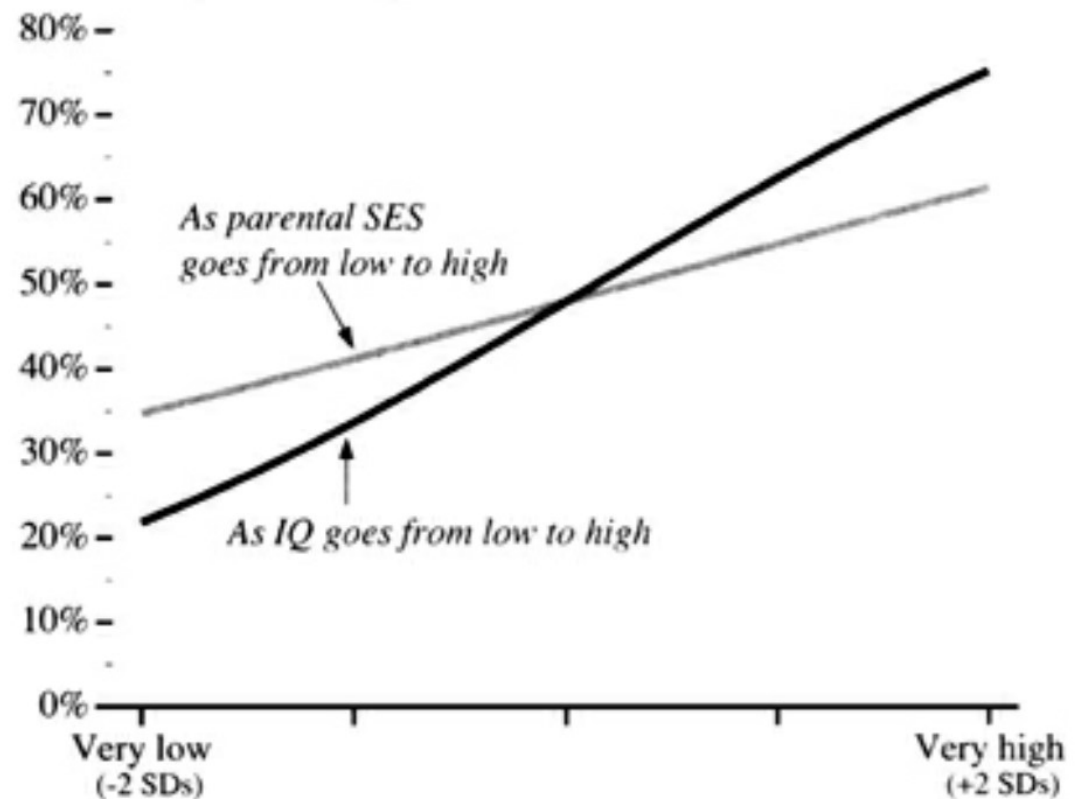


# HLOUPÍ NEŽIJÍ DLE HODNOT STŘEDNÍ TŘÍDY („SLUŠNÝ ŽIVOT“)

**Pozn: MCV index** je definován takto:

- Muž dostal ANO pokud měl v r. 1990 aspoň maturitu, pracoval do r. 1989, nikdy nebyl ve vězení a stále byl ženatý se svojí první ženou.
- Žena dostala ANO pokud měla maturitu, neměla nemanželské dítě, nebyla ve vězení a byla stále vdaná za svého prvního manžela.
- Kdokoliv kdo nesplnil aspoň jednu podmínku, dostal „Ne“.

Probability of scoring “Yes” on the MCV Index



# HLOUPÍ SE MÉNĚ ZAPOJÍ DO OBČANSKÝCH AKTIVIT

**Účast ve volbách:** Vysokoškoláci volí častěji než středoškoláci, bílé límečky více, než dělnické profese, bohatí více než chudí.

**Nejde o chudobu, spíše o vzdělání:** Není to tím, že chudí nemají u politiků zastání? Chudoba se neukazuje jako rozhodující činitel, vzdělání (a tedy IQ) ano.

**Politická angažovanost:** Studií o vlivu IQ na politiku je málo. Ty, co existují, ukazují na vyšší vliv IQ, než vzdělání a SES. Korelace mezi IQ a 14 indexy politické angažovanosti mezi středoškoláky je v rozmezí 0.01-0.52, v průměru 0.22. SES mělo se stejnými indexy průměrnou korelaci 0.09. Vzdělání dospělí též sledují zprávy, debaty, čtou o politice.

# HLOUPÍ ŽIJÍ KRATČEJI

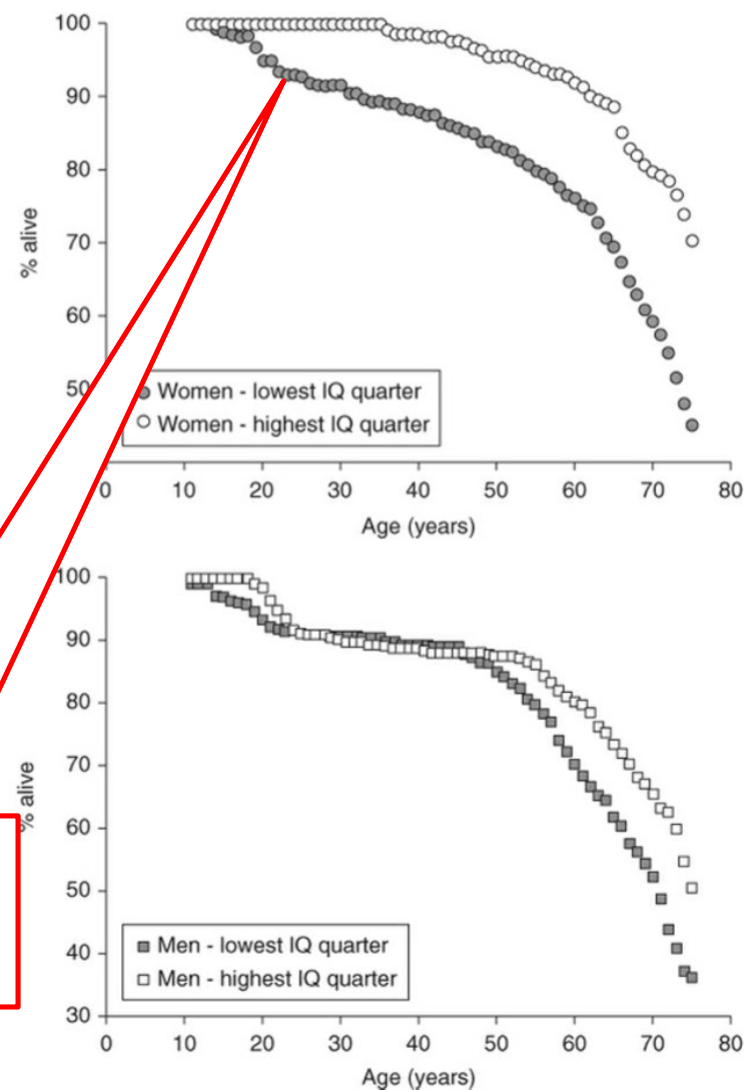
**Výzkum na skotských dětech:** všechny děti ve Skotsku narozené 1920-36 dostali IQ test, když jim bylo 11. Ty z nejvyššího kvartilu žily déle; zejména ženy.

**Čím to? Úplně nevíme:**

**Hypotéza 1:** Inteligentnější se o sebe lépe starají, ne hazardují se zdravím, kvalitněji se stravují apod.

**Hypotéza 2:** Jeden a tentýž skrytý faktor ovlivňuje IQ i věk

U žen se rozevírají nůžky velmi brzo...



# SHRNUTÍ

- IQ MÁ OBROVSKÝ VLIV NA KVALITU ŽIVOTA, HLOUPÍ ČASTĚJI SELHÁVAJÍ V MNOHA OHLEDECH.
- HLOUPÍ TAKÉ MÉNĚ PARTICIPUJÍ NA OBČANSKÉ SPOLEČNOSTI.
- ŘEŠENÍ NEZAMĚSTNANOSTI, ROZVODOVOSTI, KRIMINALITY APOD. MUSÍ BRÁT IQ DO ÚVAHY, JINAK NEBUDOU FUNGOVAT.
- ALE MNOHO HLOUPÝCH SI I TAK VEDE DOBŘE!

**Intelligence a  
rasy**



# KOGNITIVNÍ ROZDÍLY MEZI RASAMI JSOU MIMO VEŠKERÉ POCHYBNOSTI

Odhady rozdílů mezi průměrným IQ v současné americké populaci (Murray, 2021):

	Estimated Mean IQ	z-score Equivalent	Percentile Equivalent
European	103	0.20	58
African	91	-0.60	27
Latin	94	-0.40	34
Asian	108	0.53	70



# EXISTUJÍ I DALŠÍ ETNICKÉ ROZDÍLY V PRŮMĚRNÝCH KOGNITIVNÍCH SCHOPNOSTECH

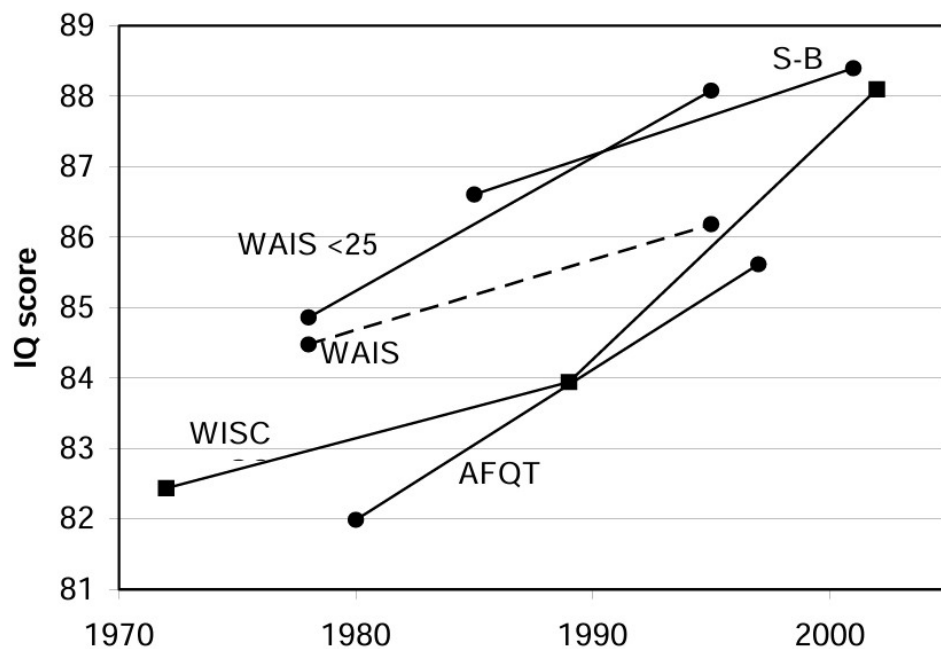
**Aškenáští Židé** (80% všech Židů): mají nejvyšší IQ ze všech etnických skupin, a to **115**. V oblasti verbálního úsudku je jejich průměr 125.

**Romové:** asi **70-80**, ale studií je málo. E. Bakalář: „Zdá se, že kvalitnější přípravou se u romských dětí docílí větší sociability a kompatibility s neromským prostředím, ale IQ, či lépe řečeno *g-faktor*, zůstává jako biologická danost nezměněn“ (Bakalář 2004).

**Afričtí černoši:** asi **70-80**, testy vycházejí tak nízko, že se příliš nepublikují. Ale i Africké univerzity mají komparativně nízké skóre u standardizovaných přijímacích testů.

# ZMENŠUJÍ SE ROZDÍLY MEZI BÍLÝMI A ČERNÝMI AMERIČANY? ANO, ALE UŽ SE TO ZASTAVILO.

Black Scores on Four Tests  
of Cognitive Ability  
(white average = 100)



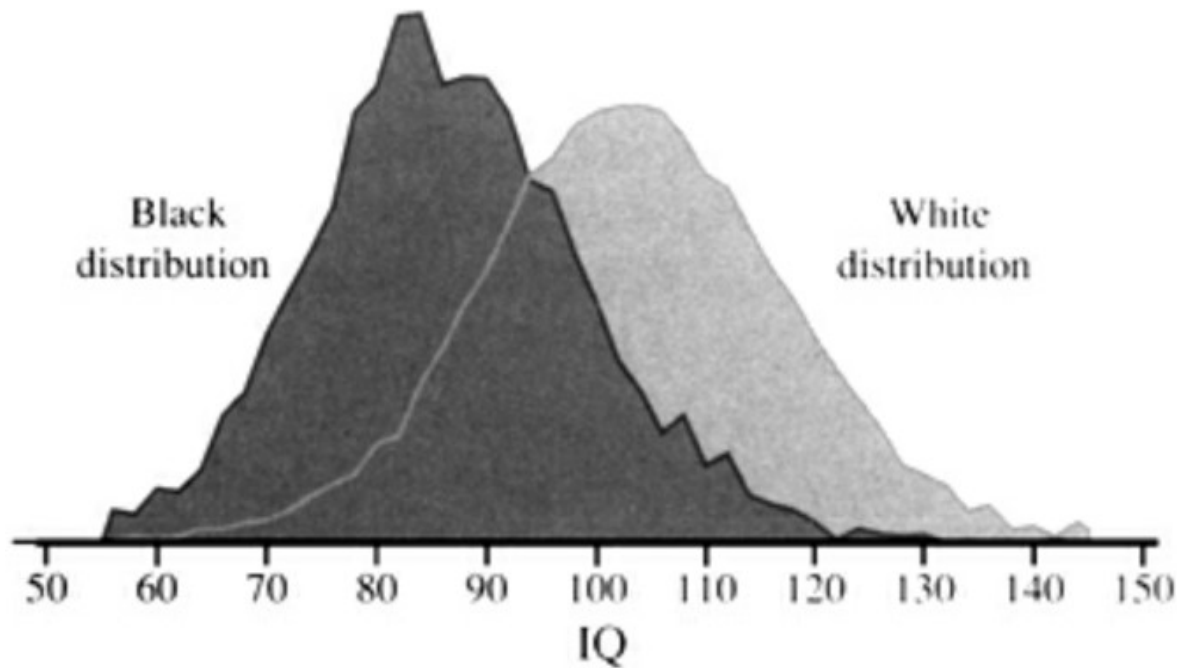
Zmenšování rozdílů bylo vidět v letech **1970-1990** na školních testech jako **SAT, ACT a GRE**. Nešlo to vysvětlit změnami v demografii, protože černochoů se hlásilo víc.

Částečně šlo o **pokles skóre bělochů**, ne zlepšení skóre černochoů.

Zavírání nůžek se **zastavilo** někdy **okolo r. 2000**. Zdá se, že to souviselo s výživou.

# DŮSLEDKY KOGNITIVNÍCH ROZDÍLŮ

Frequency distributions for populations of equal size

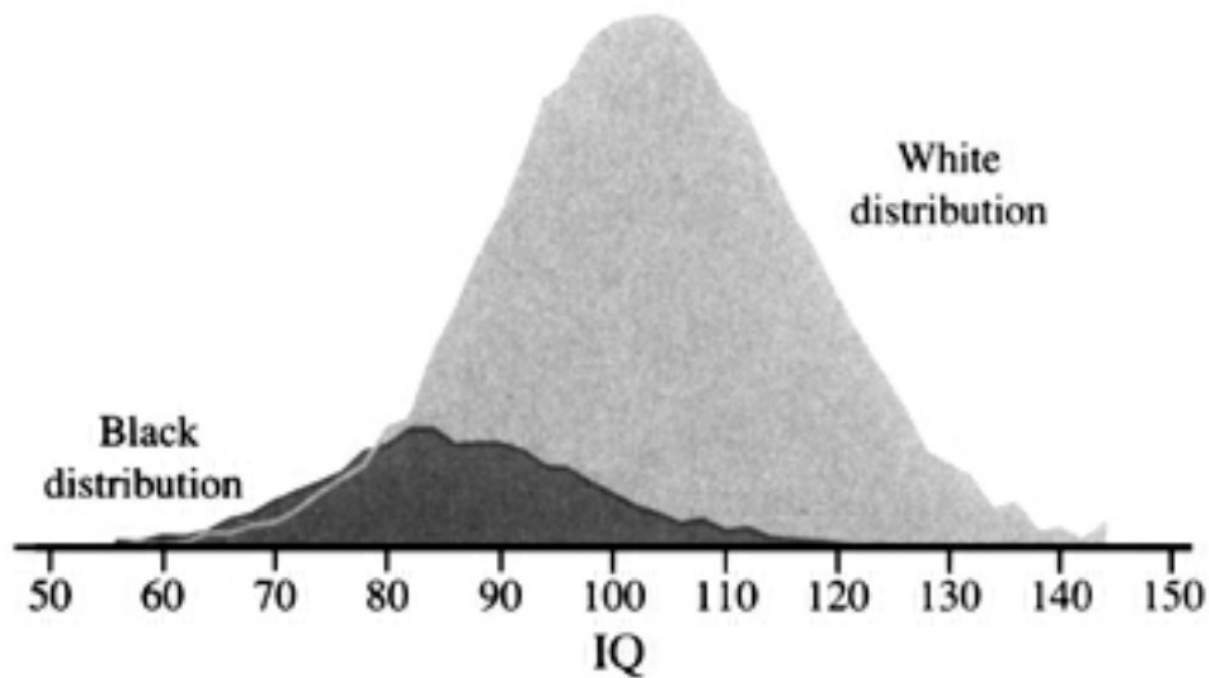


Pořád je **značný překryv**.  
**16% černochoů je chytřejších, než průměrný běloch**

K lidem je třeba **přístupovat individuálně**

# ... JENŽE ČERNOCHŮ JE DALEKO MÉNĚ

Frequency distributions proportional to the ethnic composition of the U.S. population



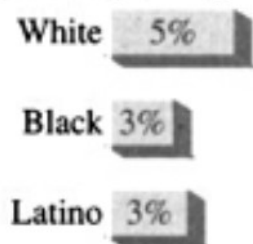
Černochů s IQ pod 80 je takřka stejně, jako bělochů. To samo **vysvětluje nadproporční podíl černochů mezi kriminálníky a chudinou.**

Počet bělochů s IQ nad 120 převyšuje počet takových černochů o dva řády. Což **samo o sobě vysvětluje malý podíl černochů v kognitivně náročných profesích.**

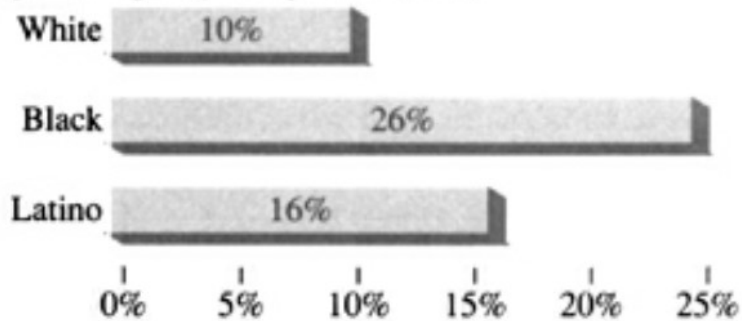
# PŘIHLÉDNUTÍ K IQ DO VELKÉ MÍRY ELIMINUJE TZV. DISKRIMINACI

Pravděpodobnost práce v kognitivně náročném povolání

*For a person of average age (29) before controlling for IQ*

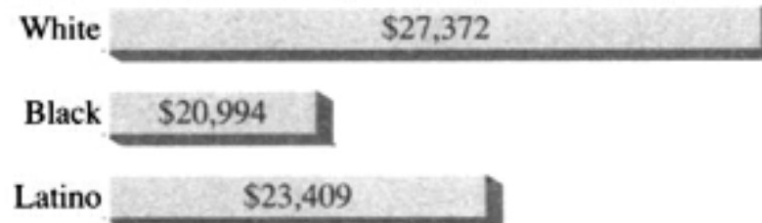


*For a person of average age and average IQ for people in high-IQ occupations (117)*

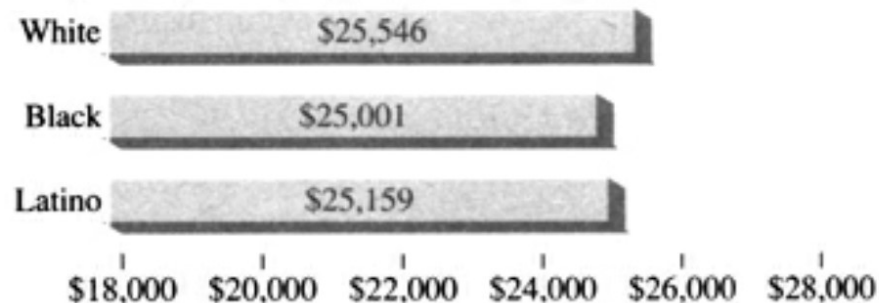


Roční plat v r.1989

*For a person of average age (29) before controlling for IQ*

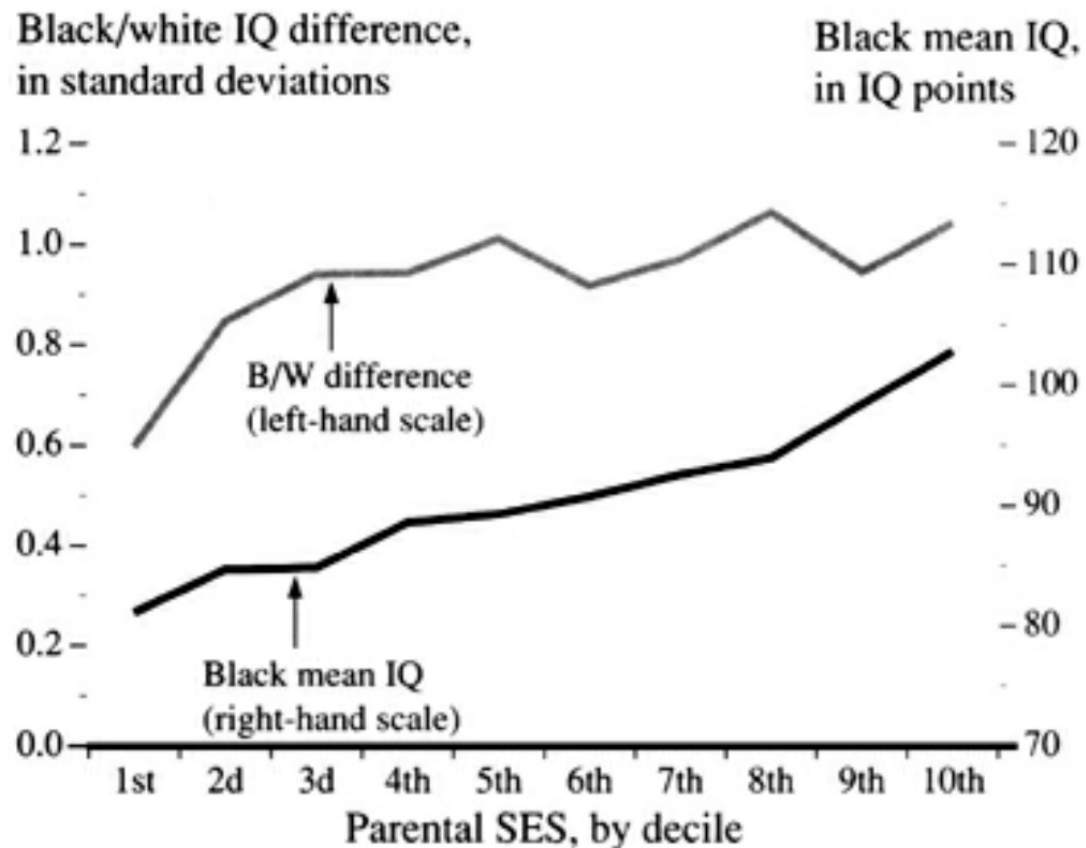


*For a person of average age and average IQ (100)*



# ROZDÍLY NEJSOU DŮSLEDKEM SES

Black IQ scores go up with socioeconomic status, but the black-white difference does not shrink



# ROZDÍLY NEJSOU OVLIVNĚNY PŘEDPOJATOSTÍ TESTŮ

**Externí validita testů:** výsledky testů u Afroameričanů jsou stejně silným prediktorem pozdějších úspěchů (ve škole, v zaměstnání) jako u bílých.

**Interní validita testů:** různé etnické skupiny vnímají jako těžké stejné otázky.

**Motivace testovaných subjektů:** Nemají černoši nižší motivaci dělat „bílé“ testy? Nezdá se.

**Nejde o celkovou (background) diskriminaci?** Není možné, že stejné kulturní faktory diskriminují černochoy v testech i později v životě?

# GENETIKA MUSÍ HRÁT ROLI

**Genetické rozdíly mezi rasami nejsou nic neobvyklého:** viz tolerance laktózy, alkoholu, stavba svalových vláken, atd.

**Věk:** Rozdíly se objevují velmi brzo.

**Fyziologické koreláty:** Rozdíly jsou i v testech reakční doby, a to ne všechny ve prospěch bílých. U žárovkového testu jsou bílí lepší v RT, ale černí lepší v MT. RT je dvakrát více g-loaded.

**Struktura rozdílů v testech:** Obě rasy dosahují vysokých skóre rozdílně. Ale mezi bílými s nízkým SES a vysokým SES strukturální rozdíly nejsou...

**Trans-rasové adopční studie nahrávají genetice:** největší IQ (ve věku 17 let) mají děti žijící s bílými rodiči (109), pak adoptované děti s bílými biologickými rodiči (106), pak adoptované děti smíšených biologických rodičů (99) a nakonec adoptované děti s černými biologickými rodiči (89).



# ... ALE GENETIKA ASI NEBUDE VŠECHNO

**Černošská „gangová“ kultura:** V americké Georgii mají mezi černochoy starší bratři konzistentně nižší IQ skóre, než mladší.

**Eyferthova studie:** 4,000 nemanželských dětí směsné rasy se po válce narodilo německým ženám (otci byli američtí vojáci). 264, co mělo tátu černocho, bylo srovnáno s 83, co měli tátu bělocha. Rozdíly v IQ nebyly nalezeny.

**Flynnův efekt:** Nepřímý argument - IQ bílých narostlo během let více, než rozdíl mezi bílými a černými, tzn. prostředí má vliv.

# SHRNUTÍ

- **ROZDÍLY V PRŮMĚRNÉM IQ** MEZI ETNIKY JSOU NESPOURNÝ FAKT. TYTO ROZDÍLY SAMY VYSVĚTLUJÍ POZOROVANÉ ROZDÍLY VE ZLOČINNOSTI, ZAMĚSTNANOSTI A PŘÍJMECH.
- NA ROZDÍLECH V IQ MÁ ZNAČNÝ PODÍL GENETIKA, BYŤ ASI NEVYSVĚTLUJE VŠE. MEZI R.1970-2000 SE ROZDÍLY ZMENŠOVALY, PAK SE TENTO TREND ZASTAVIL.
- KONKRÉTNÍ LIDÉ SE OD PRŮMĚRU MOHOU VELMI LIŠIT. ROZDÍLY V IQ, ANI GENETICKÉ, BY NEMĚLY BÝT DŮVODEM PRO DISKRIMINACI.

**Nelze IQ změnit? Stálo by to za to.**



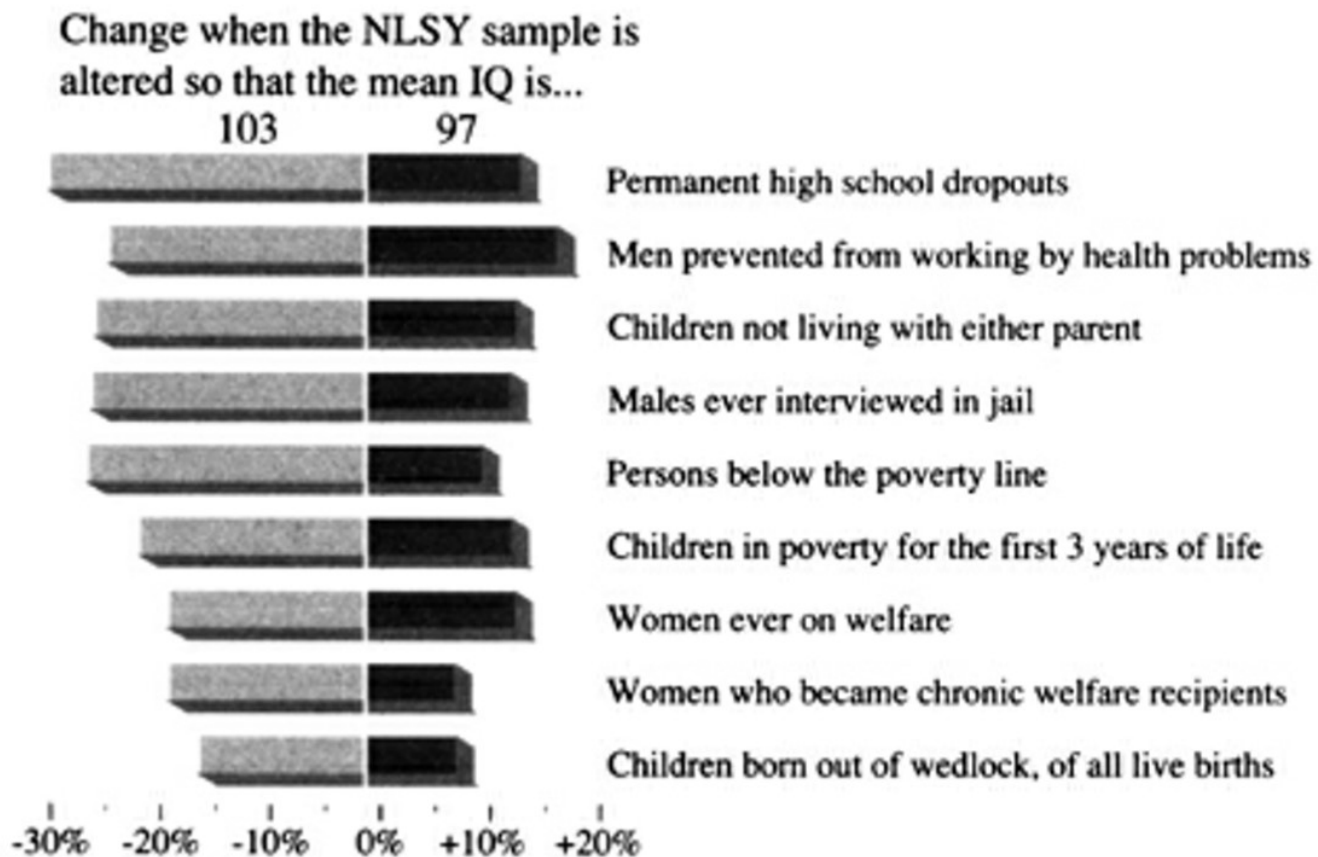
# MÍRA NEGATIVNÍCH SOCIÁLNÍCH JEVŮ MEZI LIDMI S NÍZKÝM IQ JE OBROVSKÁ

## **20% nejhroupějších zodpovídá za:**

- 48% chudých
- 67% lidí, co nedokončí školu
- 64% práce schopných mužů, kteří nepracovali celý rok 1989
- 62% mužů ve vězení
- 45% žen, co byly někdy na dávkách
- 52% nemanželských dětí
- 31% dětí s rozvedenou nebo svobodnou matkou
- 45% dětí s nízkou porodní vahou

**NEJDE S TÍM NĚCO DĚLAT????**

# MALÁ ZMĚNA IQ V POPULACI BY MĚLA OBROVSKÝ SPOLEČENSKÝ DOPAD



# SPECIÁLNÍ PŘEDŠKOLNÍ VZDĚLÁNÍ: NEÚSPĚCH

## **USA: program Headstart**

Formát: 1964-dnes. Roční program zaměřený na předškolní děti (0-5 roky) z chudých rodin. Spec. instrukce pro stimulaci novorozenců, logopedie, fyzická terapie, psychologické poradenství. Každé dítě má učitele (min. bakalář), jenž chodí do rodiny. Ročně 400 tisíc -1 mil. dětí. Rozpočet **8.1 mld USD** v 2011.

Výsledek: krátkodobý nárůst IQ až o 10 bodů **vymizí okolo 3.třídy ZŠ**. Možné **dlouhodobé dopady** na schopnost udržet si práci, dokončit školu, apod. Možné dopady na rodiče – zlepšení rodičovských dovedností.

## **USA: Perry preschool program**

Formát: 123 černých dětí ve věku 3-4 let, IQ 70-85. Velmi intenzivní vyučování v bohatě vybavených školkách, 5x týdně půlden po dobu 1-2 let. 1 učitel na 5 dětí. Týdenní návštěvy učitelů doma. Učitelé speciálně trénovaní vysokoškoláči.

Výsledek: na konci programu zvýšení IQ o 11 bodů. Ve 4.třídě ZŠ **neměřitelný rozdíl**.

# SPECIÁLNÍ ŠKOLNÍ VZDĚLÁNÍ: SPÍŠE NEÚSPĚCH

## **US Elementary and Secondary Education Act (1965-1975)**

Formát: Ročně **3-6 mld. USD** na tzv. kompenzační vzdělávání dětí z chudých rodin na ZŠ (granty rozdělovány dle chudoby v regionu, školy podávají žádosti). Děti mezi 1.-5. třídou.  
Obsah: bilinguální vzdělávání, oddělená výuka pro oprávněné děti, větší zapojení rodičů.

Výsledek: rozdíl se nezmenšily.

## **Venezuela: Project Intelligence**

Formát: 900 dětí ze 7. třídy z chudých poměrů, rozdělených na ostrou a kontrolní skupinu.  
Ostrá skupina: 60 lekcí po 45min nad rámec běžné výuky.

Výsledek: ostrá skupina lepší na konci roku o 1.6-6.5 IQ bodů. Další vývoj bohužel není znám.

# HUDBA, TRÉNING PAMĚTI, KOJENÍ, DOPLŇKY STRAVY, TRÉNING: NEÚSPĚCH

*Nature*, 1993: **10min poslouchání Mozartovy sonáty KV 448 zvedne IQ o 8 bodů.** 2010: “v zásadě nezbývá žádný důkaz, který by podporoval domněnku, že poslech Mozartovy sonáty KV 448 zvyšuje kognitivní výkon ve vizuálně-prostorových testech”

*Proceedings of the National Academy of Sciences*, 2008: **Tréning procedurální paměti** (člověk detekuje stejné číslice v sekvenci, když je mezi nimi postupně stále větší mezera) **vede k dramatickému nárůstu inteligence.** 2015: **Metaanalýza 47 studií: efekt tréningu paměti se nepřenáší dále nebo rychle vymizí**

*The American Journal of Clinical Nutrition*, 1999: **kojené děti jsou chytřejší.** 2013: **malý nárůst IQ u dětí přisuzovaný kojení bude asi spíše důsledkem jiných komplikujících faktorů, nevylučujíc genetiku**

**Potravinové doplňky** (např. mozkové nutrienty) – hodně tlachů na internetu, bez relevantních důkazů...

**Tréning:** SAT skóre apod. lze zlepšit, Khan academy uvádí o 90 bodů. Ale to není IQ...



# ADOPCE: MŮŽE FUNGOVAT

**Adopce sama děti poškozuje:** Adoptované děti mají nižší IQ, o 7-10 bodů, než biologické děti jejich adoptivních rodičů.

**Ale pokud je směrem „nahoru“, pomáhá:** Studie z 80 let (Francie, Michel Shiff): 32 dětí z dělnických rodin adoptovaných do rodin vyšší třídy. Průměrné IQ 107. Průměrné IQ jejich spolužáků ze školy 115. Ale průměrné IQ jejich vlastních či nevlastních sourozenců, kteří zůstali v původním prostředí, 95.

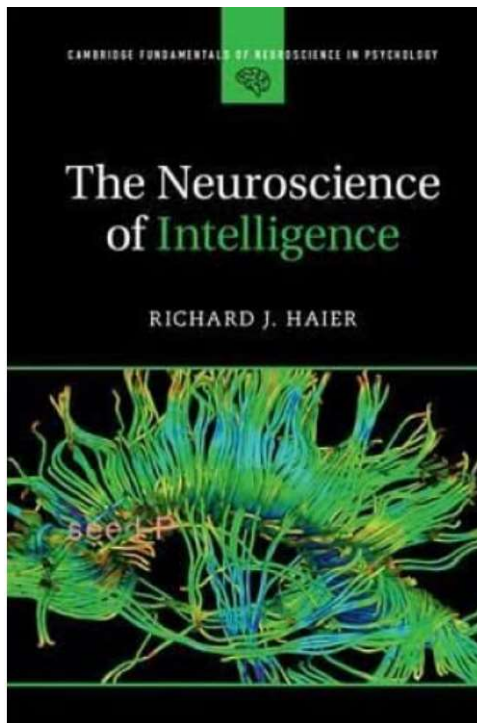
# SHRNUTÍ

- ZVÝŠIT IQ SE JEVÍ JAKO VELMI TĚŽKÉ, NE-LI NEMOŽNÉ. INVESTICE DO RANÉHO VZDĚLÁNÍ MOHOU MÍT JINÉ BOHULIBÉ DŮSLEDKY, ALE IQ SAMY NEZVEDNOU.
- JEDINÉ, CO SE ZDÁ FUNGOVAT, JE ADOPCE „SMĚREM VZHŮRU“.
- NENÍ ZŘEJMÉ, JAKÉ POLITICKÉ KROKY BY JI MOHLY PODPOŘIT.

# IQ a mozek



# NEUROLOGIE A INTELIGENCE JE FASCINUJÍCÍ TÉMA



## **Richard J. Haier**

Americký psycholog, emeritní profesor na University of California

Zapojil se do prohlášení 52 vědců Mainstream science of intelligence z r. 1994 obhajující Bell Curve

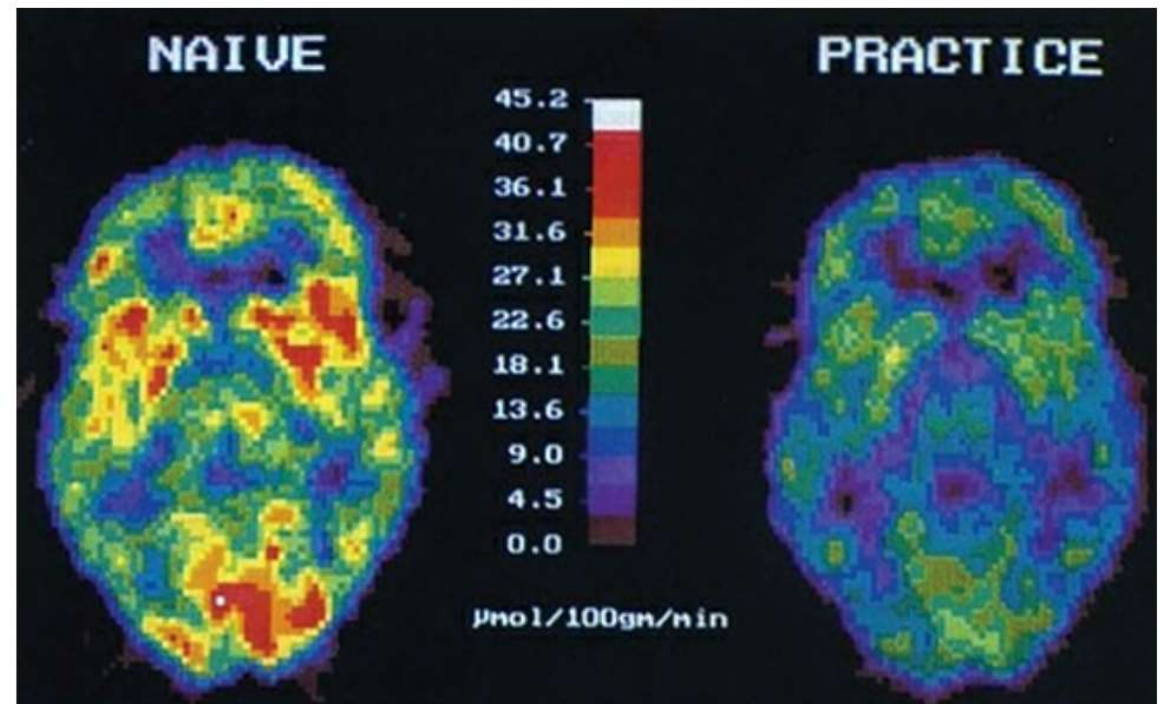
Velký optimista pokud jde o navyšování inteligence skrze budoucí poznatky neurovědy

# RANNÉ PET SCANY: VYŠŠÍ IQ = MENŠÍ AKTIVITA

**PET SCAN:** průtok krve a metabolismus glukózy pomocí radioaktivních markerů.

**Výsledek:** Lidi s vyšším skóre mají nižší aktivitu. IQ tedy souvisí s efektivitou zpracování informací. Potvrzeno studií na lidech, kteří se učili hrát Tetris. Po 50 dnech tréninku aktivita klesla, i když hráli těžší úrovně.

U různých lidí se aktivují různá centra. **Nelze najít jedno centrum související s IQ.**



**Figure 3.2** Playing Tetris naïve vs. practiced PET images. Red and yellow show greatest activity in units of GMR. Brain activity decreases with practice, consistent with the brain becoming more efficient.

# MRI STUDIE ŠEDÉ HMOTY: NA VELIKOSTI ZÁLEŽÍ, ALE JE TO SLOŽITÉ...

**Korelace mezi velikostí mozku a IQ:** asi **0.33**. U žen je o něco vyšší.

**Malé korelace** nalezeny mezi IQ a objemem **spánkových laloků, hipokampu a mozečku** (Flashman et al., 1997).

**Korelace mezi tloušťkou mozkové kůry a IQ:** největší u dětí 8-12 let, pak klesá (mozková kůra se s věkem ztenčuje)

Další korelace **0.4-0.5** mezi IQ a **specifickými mikroregiony mozku** (levé čelní BAs 10 a 46 and BAs 24 a 32 v přední cirkulární kůře).

# FMRI STUDIE BÍLÉ HMOTY MOZKOVÉ: HYPOTÉZA NEURÁLNÍ EFEKTIVITY

14 klíčových oblastí rozmístěných po celém mozku, pospojovaných sítí neurálních spojení. Modelováno pomocí teorie grafů: spočtena **míra celkového propojení** jako suma délky všech spojení vážená jejich mocností. Tato míra **je inverzně korelovaná s IQ**. Tzn. **vyšší IQ = kratší spojení, rychlejší zpracování informací, vyšší specializace různých částí mozku**. „Prořezání“ původně vysoce propojeného mozku **zlepšuje IQ**.

**Tloušťka corpus callosum je pozitivně korelovaná s IQ.**

**Nižší hustota dendritů = vyšší IQ.** Neuronová síť odpovídající vyšší inteligenci je organizována úsporně a efektivně, podporujíc směrované, spíše než rozptýlené, zpracování informací; to vede k menší kortikální aktivitě během formování úsudku.

# SHRNUTÍ

- VAZBA MEZI IQ A ANATOMIÍ MOZKU JE KOMPLIKOVANÁ. VYSOKÉ IQ MŮŽE BÝT U RŮZNÝCH LIDÍ DŮSLEDKEM RŮZNÉ STAVBY MOZKU.
- PŘEVLÁDAJÍCÍ HYPOTÉZA JE, ŽE VYSOCE INTELIGENTNÍ LIDÉ ZPRACOVÁVAJÍ INFORMACE EFEKTIVNĚJI – TZN. RYCHLEJI A SE ZAPOJENÍM MÉNĚ MOZKOVÝCH OBLASTÍ.
- VELIKOST A TLOUŠŤKA CORPUS CALLOSUM HRAJÍ ROLI, ALE POMĚRNĚ MALOU.



**CO SI ODNĚST  
DOMŮ?**



# CELKOVÉ SHRNU TÍ

- IQ JE ROBUSTNĚ PODLOŽENÝ KONCEPT
- NÍZKÉ IQ = MNOHO NEVÝHOD V ŽIVOTĚ, ZEJMÉNA V MODERNÍ SPOLEČNOSTI.
- KROMĚ ADOPTCE NETUŠÍME, JAK IQ ZVÝŠIT
- IQ JE DĚDIČNÉ Z 40-80%. PŘESNÉ GENY NEZNÁME.
- MEZI ETNIKY JSOU V IQ NESPORNÉ ROZDÍLY.
- NETUŠÍME JAK IQ ZVEDNOUT, I KDYŽ BY TO SPOLEČNOSTI HODNĚ PROSPĚLO.

Děkuji

A stack of numerous thin, light-colored wooden discs is arranged to form the word "Děkuji" in a cursive script. The stack is positioned in the background, and a single, larger wooden disc of the same word is placed in the foreground, slightly overlapping the base of the stack. The entire composition is set against a dark, textured background.



**BACKUP**

# IQ 0-34: JAK SE PROJEVUJE\*

## IQ 0-20: Hluboká mentální retardace

Spolu s postižením intelektu mají často i postižení pohybových schopností. Často jsou schopny jen minimálního pohybu nebo jsou zcela imobilní. Většinou si neosvojí základy mluvené řeči. Chápou jen základní pokyny. Citlivě reagují především na taktilní podněty a také na zvuky, především na emoční zabarvení hlasu. Reakce na zrakové podněty bývá omezená. Komunikují s okolím jednoduchými reakcemi. V případě radosti se uvolní a usmějí, rostoucí tenzi naznačují stoupajícím svalovým napětím a pláčem. Jsou v podstatě nevzdělatelní.

## IQ 20–34: Těžká mentální retardace

➤ Nikdy se nenaučí mluvit nebo si osvojí jen pár základních slůvek. Bývají zařazovány do rehabilitačních tříd pomocných praktických škol. V těchto třídách se věnují zvládnutí komunikace (běžným způsobem či s využitím speciálních komunikačních systémů), základu sebeobslužných dovedností a porozumění běžným životním situacím. Při dobrém vedení mohou být v dospělosti zařazeni do dílčích pracovních činností.

\* Dle manuálu [MKN-10](#)

# IQ 35-69: JAK SE PROJEVUJE

## **IQ 35–49: Středně těžká mentální retardace**

- V průběhu dětství si osvojí jen minimální slovní zásobu. Některé děti zvládají učivo praktické (dříve zvláštní) školy, avšak většina jich navštěvuje speciální školy speciální. Ve vzdělání je kladen důraz na zvládnutí praktických dovedností. Většina dětí dobře zvládne sebeobsluhu a osvojí si jednoduché pracovní činnosti. V dospělosti se mohou pracovně uplatnit v chráněných dílnách.

## **IQ 50–69: Lehká mentální retardace**

- Retardace vynikne až při řešení složitějších úkolů a situací. Děti zvládají dobře výuku v praktických (dříve zvláštních) školách. Pouze ve výjimečných případech zvládnou i osnovy základní školy. Kvůli své zvýšené důvěřivosti jsou náchylnější ke zneužívání. Postižena je především schopnost abstrakce a logického usuzování. Myšlení je stereotypní a málo pružné. Většina těchto lidí se po základní škole vyučí a je schopna vést samostatný život s občasnou pomocí okolí ve složitějších situacích.

# DALŠÍ TEORIE INTELIGENCE

**8 inteligencí** (Howard Gardner, *Frames of Mind*, 1983)

- Interpersonal intelligence, Intrapersonal intelligence, Kinesthetic intelligence, **Linguistic-verbal intelligence**, **Mathematical intelligence**, Musical intelligence, Naturalistic intelligence, **Visual-spatial intelligence**. Později přidal Existencial Intelligence.
- Část jsou složky g faktoru, část jsou talenty. Neujalo se.

**Krystalizovaná a fluidní inteligence** (Raymond Cattell, *Abilities: Their structure, growth and action*, 1971).

- **Krystalizovaná:** schopnost zjistit si fakta, zapamatovat si je, absorbovat vědomosti
- **Fluidní:** induktivní a deduktivní usuzování. Vysoce korelováno s g-faktorem. Měří se zejména Ravenovými maticemi.

**Emoční inteligence - EQ**

- Zpopularizoval David Goleman (*Emotional Intelligence*, 1995)
- Mnohem méně rigorózní koncept, nejasná vysvětlovací schopnost nad rámec IQ a Big Five.
- Vztah IQ a EQ je nejasný.

# ZAJÍMAVOSTI

- S rostoucím celkovým IQ klesá korelace mezi jednotlivými subtesty. Tomu se říká **Spearmanův zákon klesající návratnosti**. Jinými slovy, vysoce inteligentní lidé jsou více specializovaní. Talenty jsou řídké a málokdy jich pánbůh nadělí více.
- Kdo měl **nejvyšší IQ vůbec**? Neví se. Existuje řada lidí, o nichž se tvrdí, že mají IQ mezi 190 a 250. Např. spisovatel Karel Kostka má, prý, IQ 206. Mnoho z nich vystudovalo VŠ s předstihem, mluví mnoha jazyky, píšou od útlého věku knihy. Ale často není jasné, jestli absolvovali standardizovaný test a jaký.
- IQ lze **měřit už od kolébky**. Do věku 4-5 let se ale mění (lepším prediktorem IQ v dospělém věku je IQ rodičů, než tahle měření). Od 10 let je IQ stabilní, až na chyby měření.