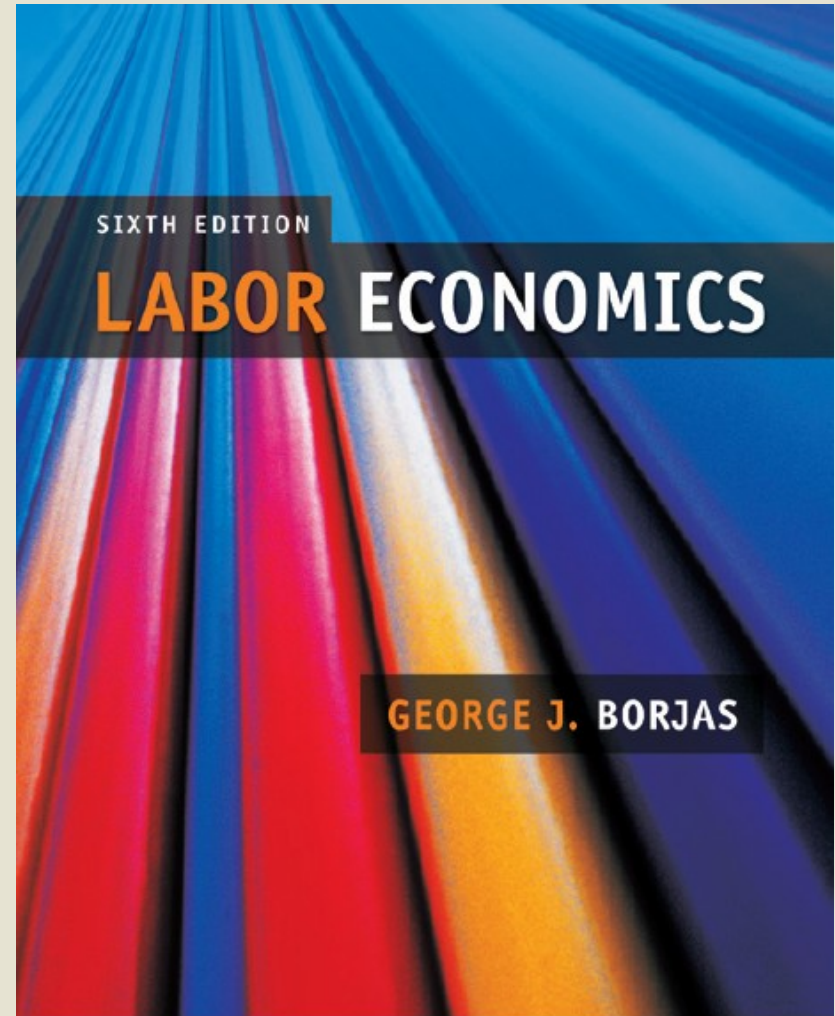


Kapitola 6

“If you think education’s expensive, try ignorance!”

-Derek Bok

Lidský kapitál



Co se dnes dozvíte

- Stylizovaná fakta o vzdělání
- Současná hodnota peněz
- Model rozhodování o vzdělání (schooling model)
- Míra výnosu ze vzdělání a problematika jejího odhadu
- Signální teorie vzdělání
- Pracovní školení a lidský kapitál
- Lidský kapitál a životní cyklus
- Mincerova výdělková funkce

Úvod

- V předchozí přednášce jsme se věnovali tomu jak mohou být rozdíly ve mzdách způsobeny odlišností pracovních míst
 - Kompenzující mzdové rozdíly
- V dnešní přednášce se budeme věnovat tomu jak mohou být rozdíly ve mzdách způsobeny odlišností pracovníků
 - Rozdíly v lidském kapitálu
- Lidé si na pracovní trh přináší jedinečnou sadu schopností a nabytých dovedností, které nazýváme jako **lidský kapitál**
- Pracovníkům se během života mění úroveň lidského kapitálu
 - zvyšuje se v důsledku vzdělání a pracovních zkušeností
 - může i depreciovat

Stylizovaná fakta o vzdělání

- Úroveň vzdělání se liší mezi rasovými a etnickými skupinami
- Běloši mají vyšší úroveň vzdělání než černoši a černoši ji mají vyšší než hispánci (USA)
- Vzdělání je silně korelováno s:
 - Mírou pracovní participace (pozitivně)
 - Mírou nezaměstnanosti (negativně)
 - Výdělky (pozitivně)

Stylizovaná fakta o vzdělání

TABLE 6-1 Educational Attainment of U.S. Population, 2010 (Persons Aged 25 and Over)

Source: U.S. Bureau of Labor Statistics, *Annual Demographic Supplement of the Current Population Surveys*, March 2010.

Group	Highest Grade Completed (Percentage of Population in Education Category)					
	Less Than High School	High School Graduates	Some College	Associate Degree	Bachelor's Degree	Advanced Degree
All Persons	11.6%	32.5%	16.8%	9.1%	19.4%	10.5%
Gender:						
Male	11.3	31.7	17.1	10.2	18.4	10.2
Female	12.0	33.3	16.5	8.0	10.4	10.9
Race/ethnicity:						
White	8.1	32.5	17.5	9.7	26.4	11.9
Black	13.4	37.3	20.0	9.4	13.3	6.6
Hispanic	34.3	12.5	12.9	6.3	10.1	3.8

Stylizovaná fakta o vzdělání

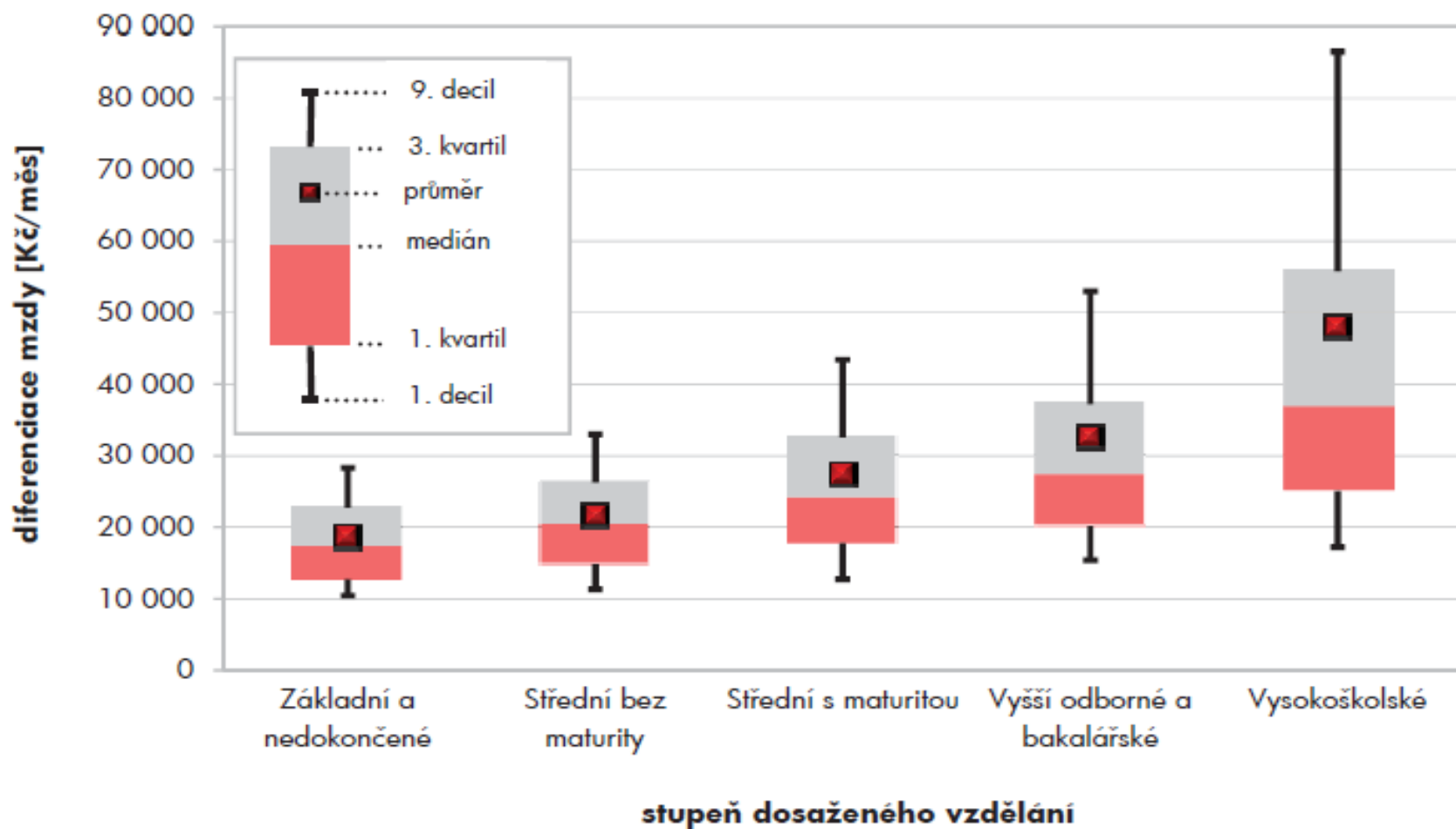
TABLE 6-2 Labor Market Characteristics, by Education Group, 2010 (Persons Aged 25–64)

Source: U.S. Bureau of Labor Statistics, *Annual Demographic Supplement of the Current Population Surveys*, March 2010.

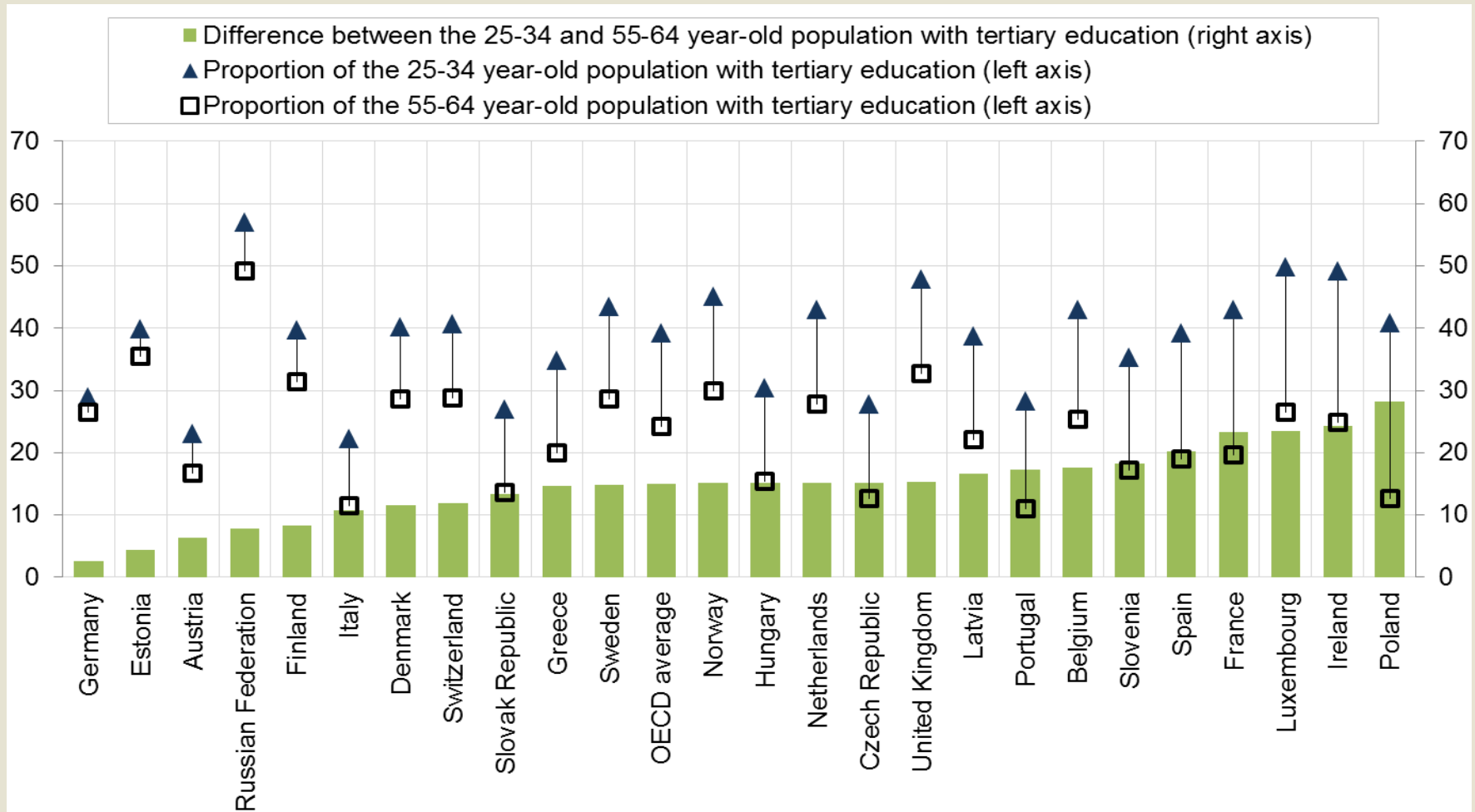
		Less Than High School	High School Graduates	Some College	College Graduates	
All workers:	Labor force participation rate	61.9	76.0	79.9	85.8	
	Unemployment rate	16.9	12.2	8.7	4.7	
	Annual earnings (in \$1000)	22.1	33.1	40.5	69.8	
Gender:	Men	Labor force participation rate	74.0	83.1	85.6	91.6
		Unemployment rate	17.8	13.9	10.0	5.1
		Annual earnings (in \$1000)	25.8	38.1	48.9	85.6
	Women	Labor force participation rate	48.2	68.2	75.0	80.4
		Unemployment rate	15.4	9.9	7.5	4.3
		Annual earnings (in \$1000)	17.2	26.5	32.6	53.8
Race/ethnicity:	White	Labor force participation rate	56.3	76.4	80.4	86.1
		Unemployment rate	17.8	11.2	7.9	4.1
		Annual earnings (in \$1000)	24.7	35.3	42.6	71.9
	Black	Labor force participation rate	49.5	70.9	77.8	87.2
		Unemployment rate	23.3	17.7	12.6	7.9
		Annual earnings (in \$1000)	19.5	29.0	33.5	56.1
	Hispanic	Labor force participation rate	69.6	79.0	80.9	84.8
		Unemployment rate	15.3	12.3	9.7	5.6
		Annual earnings (in \$1000)	21.1	28.2	36.3	57.9

Stylizovaná fakta o vzdělání v ČR

Diferenciace hrubé měsíční mzdy podle vzdělání



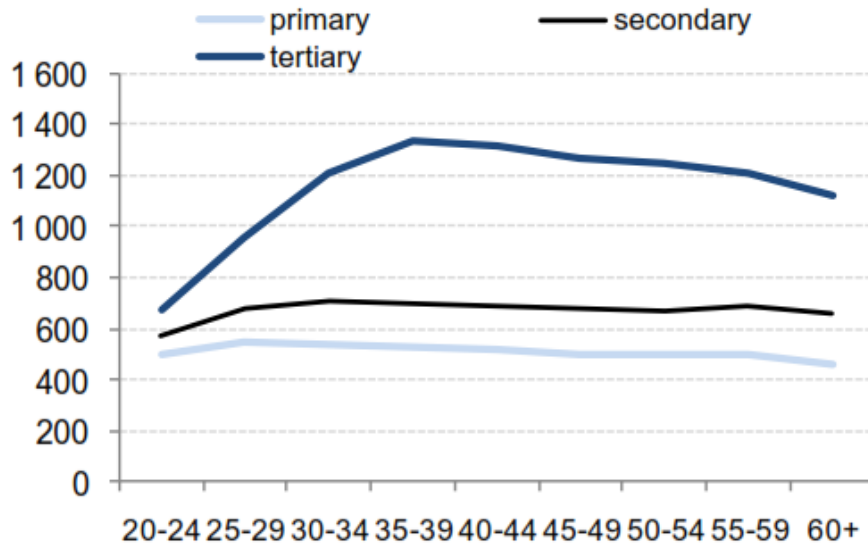
Podíl VŠ vzdělání mezi mladými a starými, 2012



Source: OECD Education at Glance 2014

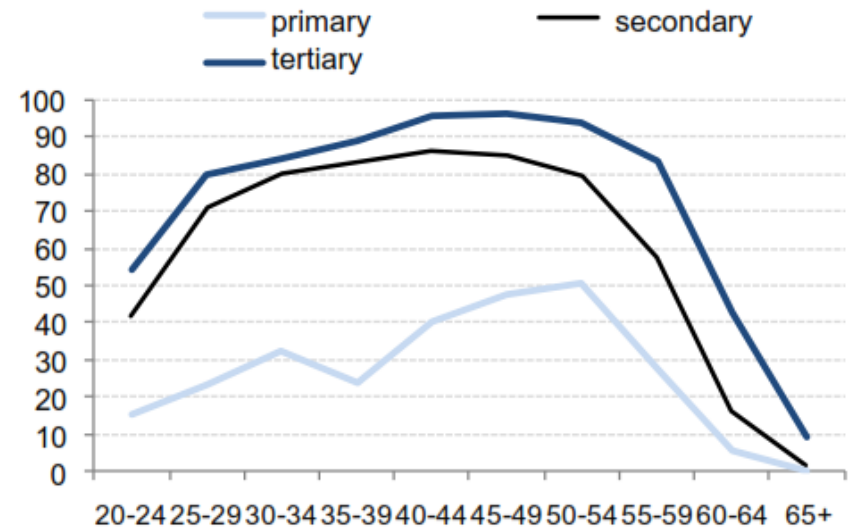
Vyšší vzdělání vede k vyššímu platu a lepším šancím na trhu práce

Wage profiles by age and education in EUR (Slovakia, 2009)



Source: Trexima, IFP

Employment by age and education (Slovakia, 2009)



Source: Stat Office SR, IFP

Diskontování a současná hodnota peněz

- Každé investiční rozhodnutí vyžaduje porovnání nákladů a výnosů, které vznikají v různých časových obdobích
 - Typicky: náklady dnes vs tok příjmů v budoucnu
- Problém: Hodnota stokoruny dnes se liší od hodnoty stokoruny v budoucnu
 - Stokorunu dnes mohu investovat do aktiva nesoucí výnos a v příštím období budu mít $100 \cdot (1+r)$, kde r je míra výnosu.

Diskontování a současná hodnota peněz

- Současná hodnota částky y obdržené v příštím období

$$PV = y/(1+r)$$

- Současná hodnota částky y obdržené za 2 období ode dneška

$$PV = y/(1+r)^2$$

- Současná hodnota částky y obdržené za t období ode dneška

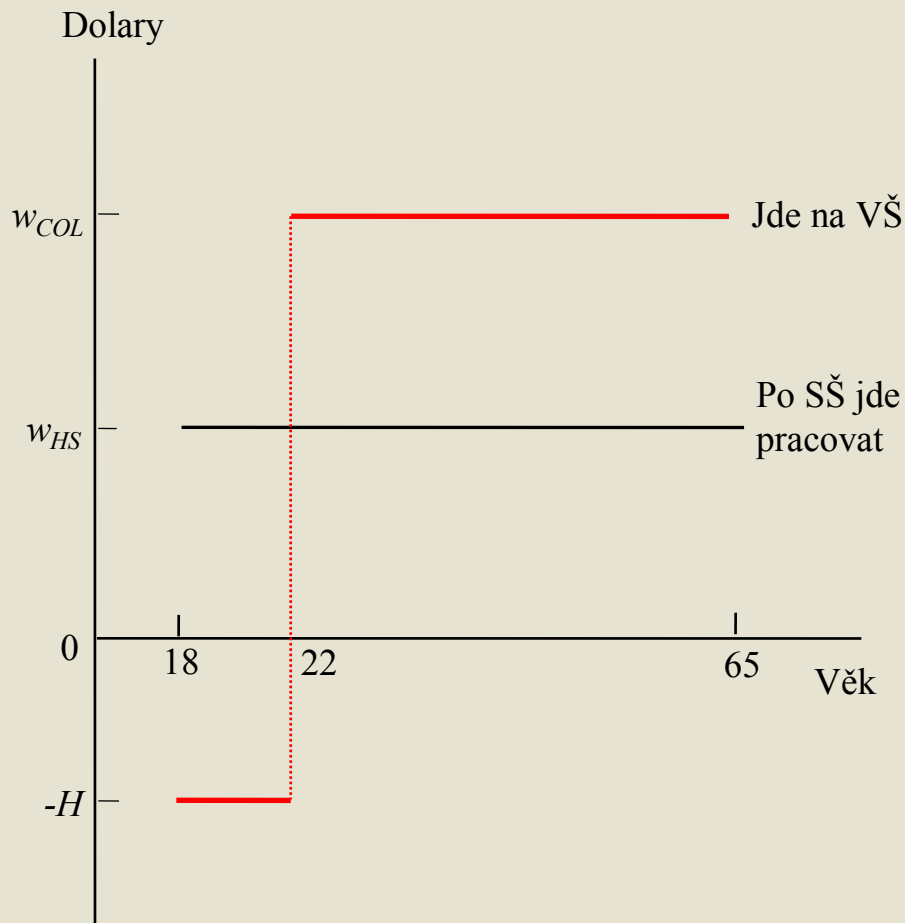
$$PV = y/(1+r)^t$$

- Míra výnosu r se nazývá také jako **diskontní míra**
- Koncept současné hodnoty umožňuje porovnání částek v různých obdobích

Model rozhodování o vzdělání (Schooling model)

- Pracovníci maximalizují současnou hodnotu celoživotního příjmu
- Vzdělávání a jiné formy zvyšování lidského kapitálu mají hodnotu pouze proto, že pracovníkům zvyšují příjmy
- Stylizovaný příklad: středoškolský absolvent zvažuje přihlášku na VŠ, přičemž pro jednoduchost předpokládáme, že
 - pracovní zkušenosti nezvyšují lidský kapitál
 - lidský kapitál získaný při studiu se nezhodnocuje

Potenciální věkově-výdělkový profil středoškolského absolventa



Člověk, který hned po SŠ nastoupí do zaměstnání, bude od 18 do 65 let vydělávat w_{HS} .

Pokud se rozhodne jít na VŠ, po dobu 4 let bude mít *náklady příležitosti* ve výši ušlých příjmů a studium bude také vyžadovat explicitní náklady H dolarů (např. školné, učebnice, ...). Po vystudování bude ovšem až do důchodu vydělávat w_{COL} .

Jak se tento člověk rozhodne a proč?

Model rozhodování o vzdělání (Schooling model)

- Pokud hned po SŠ nastoupí do práce:

$$PV_{HS} = w_{HS} + \frac{w_{HS}}{(1+r)} + \frac{w_{HS}}{(1+r)^2} + \dots + \frac{w_{HS}}{(1+r)^{46}}$$

- Pokud po SŠ jde na VŠ

$$PV_{COL} = -H - \frac{H}{(1+r)} - \frac{H}{(1+r)^2} - \frac{H}{(1+r)^3} + \frac{w_{COL}}{(1+r)^4} \\ + \frac{w_{COL}}{(1+r)^5} + \dots + \frac{w_{COL}}{(1+r)^{46}}$$

- Pokud $PV_{COL} > PV_{HS}$, rozhodne se jít na VŠ.

Model rozhodování o vzdělání (Schooling model)

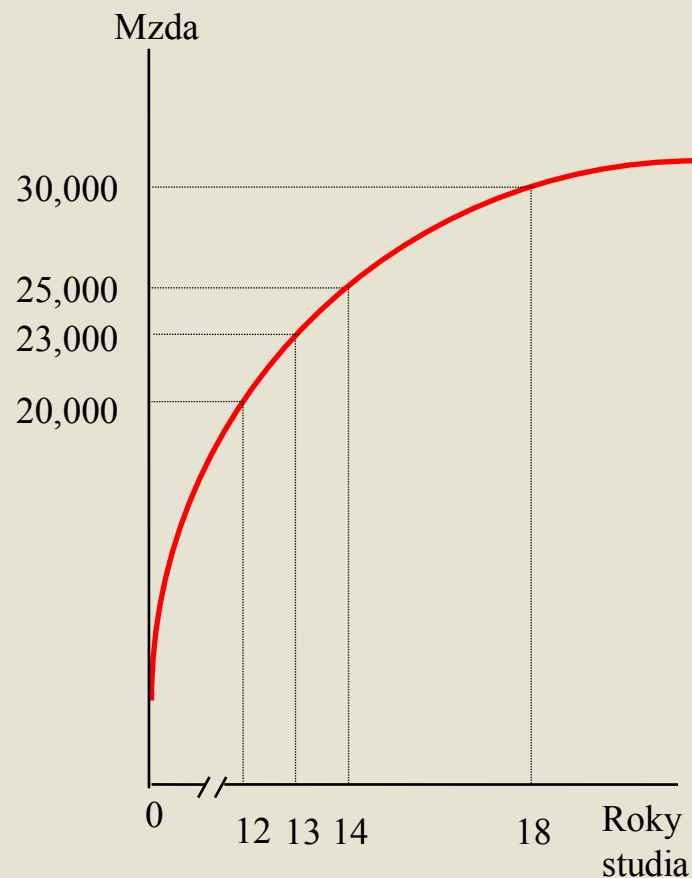
- Porovnání PV_{COL} a PV_{HS} závisí na diskontní míře r
 - čím vyšší diskontní míra, tím méně pravděpodobněji bude jedinec investovat do vzdělání (jelikož mu méně záleží na budoucnosti)
- Diskontní míra r závisí na:
 - tržní úrokové míře
 - “časových preferencích” – jak jedinec vnímá vzdání se současné spotřeby výměnou za vyšší spotřebu v budoucnu

Vztah mezi výší příjmu a vzděláním jednotlivce (Wage-Schooling Locus)

Wage-schooling locus udává jaký plat bude daný pracovník vydělávat při různých úrovních vzdělání.

Pokud pracovník dokončí střední školu (12 let), bude vydělávat 20000 dolarů ročně.

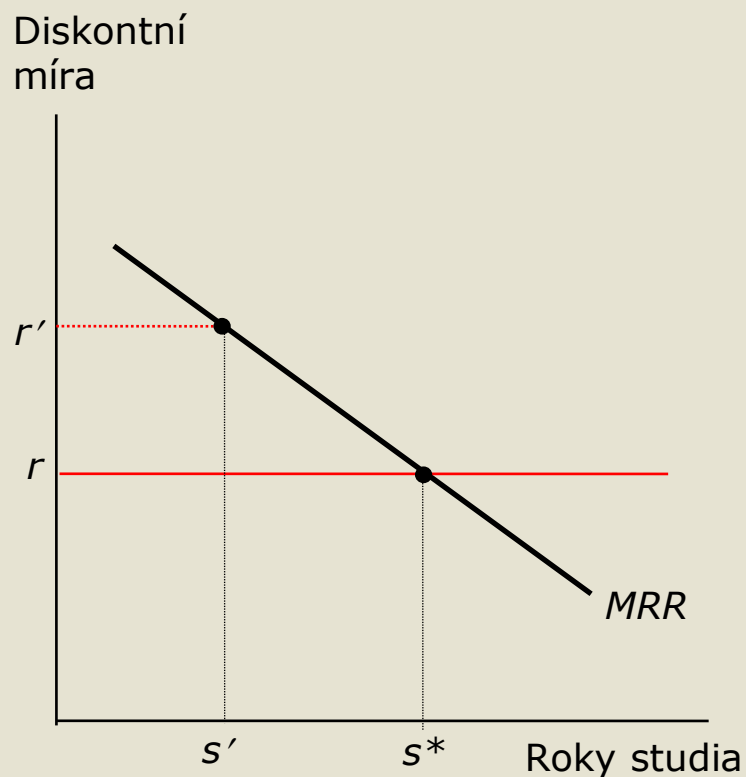
Pokud bude navíc ještě rok studovat VŠ, bude vydělávat 23000 dolarů ročně.



Vztah mezi výší příjmu a vzděláním jednotlivce (Wage-Schooling Locus)

- Wage-schooling locus je rostoucí
 - vyšší vzdělání = vyšší plat
- Sklon u wage-schooling locus značí zvýšení výdělku plynoucí z dodatečného roku vzdělání
 - Pokud to vyjádříme v procentech, dostaneme **Mezní míru výnosu ze vzdělání (MRR)**
- Wage-schooling locus je konkávní
 - Zákon klesajících výnosů aplikovaný na akumulaci lidského kapitálu
 - Peněžní přínos z dodatečného roku studia se snižuje => *MRR* je klesající

Rozhodování o vzdělání - alternativně

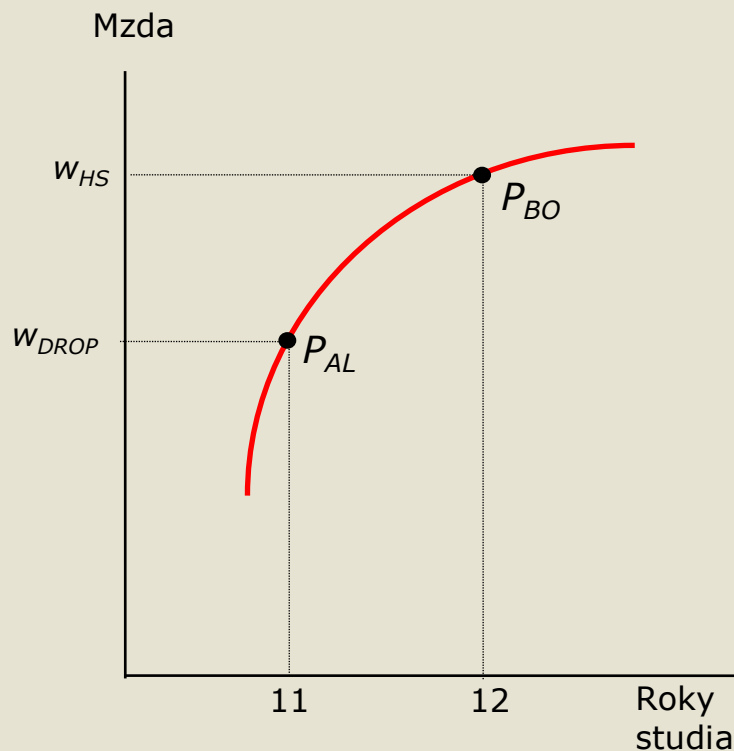
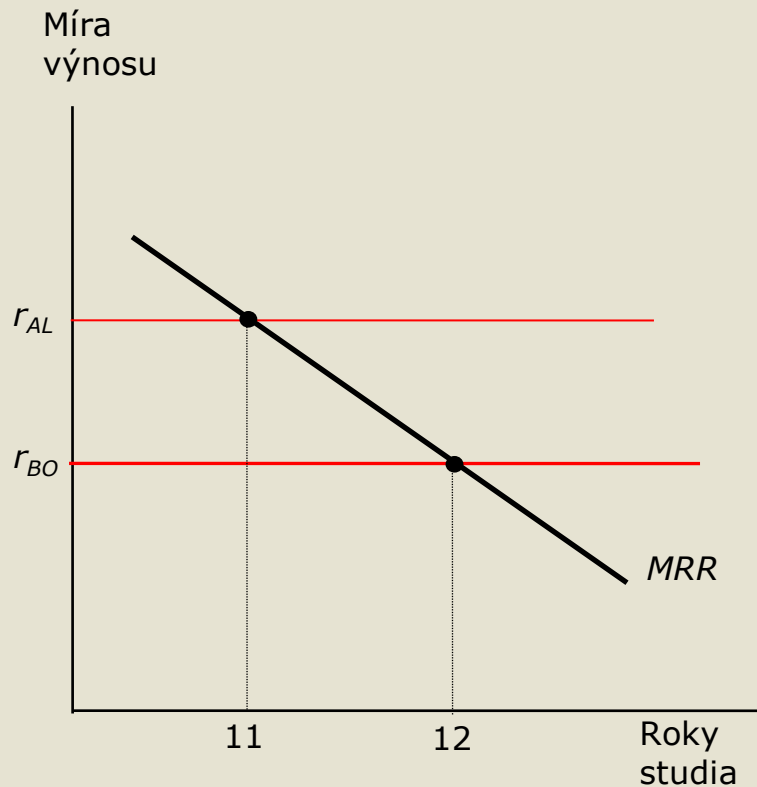


MRR udává *mezní míru výnosu ze vzdělání* nebo také procentuální nárůst příjmu v důsledku dodatečného roku studia.

Pracovník maximalizuje současnou hodnotu celoživotních příjmů tím, že chodí do školy do té doby, než se mezní míra výnosu ze vzdělání rovná diskontní míře.

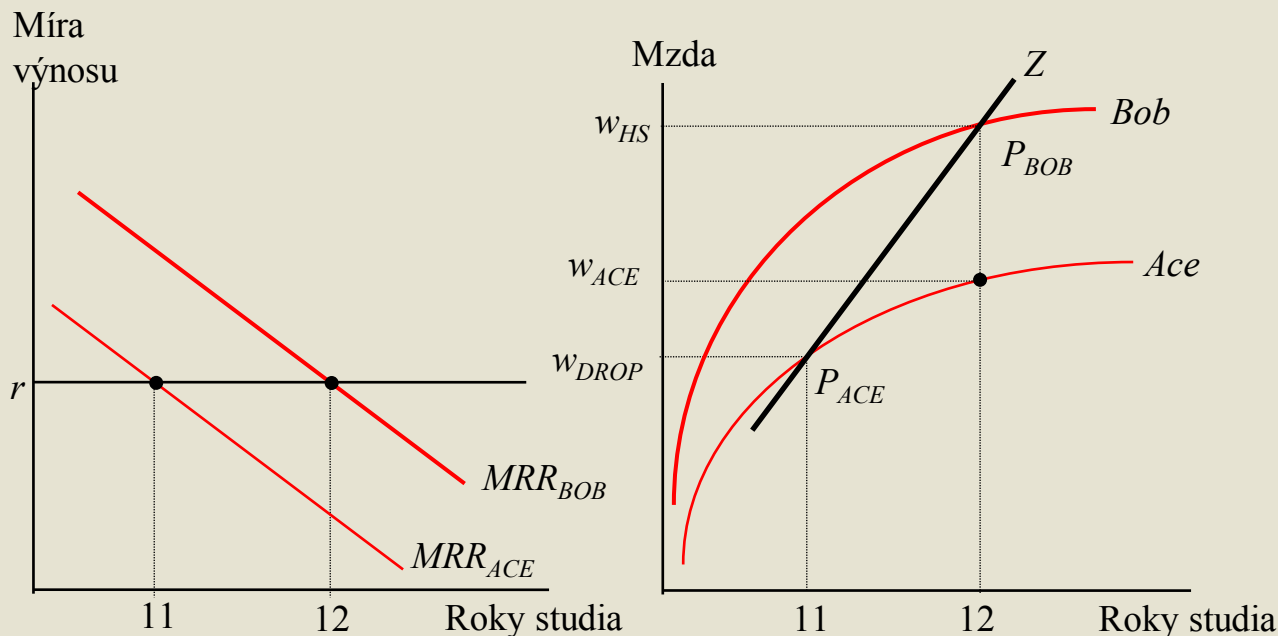
Pracovník s diskontní sazbou r by měl chodit do školy S^* roků.

Vzdělání a výdělky pokud pracovníci mají různou diskontní míru



Oba mají stejné vrozené schopnosti (stejně MRR), ale Al má vyšší diskontní sazbu (r_{AL}) než Bo (r_{BO}), takže Bo dostuduje střední školu (12 let), kdežto Al ne (11 let). Al si tedy vybral bod (P_{AL}) a Bo si vybral bod (P_{BO}). Pozorovaná data ohledně mezd a vzdělání nám umožňují korektně odhadnout tvar společného wage-schooling locusu.

Vzdělání a výtěžky pokud pracovníci mají různé schopnosti



Ace a Bob mají stejnou diskontní sazbu (r), ale každý má jiný wage-schooling locus. Ace nedokončí střední školu (11 let) a Bob ji dokončí (12 let). Mzdový rozdíl mezi Bobem a Acem ($w_{HS} - w_{DROP}$) vzniká jak kvůli tomu, že Bob chodil do školy o rok déle, tak kvůli tomu, že Bob je schopnější. Výsledkem je, že tento mzdový rozdíl nám neříká nic o tom, o kolik by měl Ace vyšší mzdu, pokud by dokončil střední školu ($w_{ACE} - w_{DROP}$).

Vzdělání a mzdový rozdíl

- Mezní míru výnosu ze vzdělání můžeme z dat o výtěžcích a vzdělání určit pouze tehdy, když se pracovníci liší v diskontních mírách, ale mají potenciálně stejné schopnosti, tj. stejné *MRR*.
- V realitě se ale pracovníci liší i ve svých schopnostech, a proto mzdové rozdíly nejsou spolehlivým odhadem výnosu ze vzdělání (**ability bias - vychýlení dané schopnostmi**).
 - Schopnější lidi mají vyšší *MRR* a budou mít ceteris paribus vyšší vzdělání
 - Je vyšší plat výsledkem vyššího vzdělání nebo lepších vrozených schopností?

Odhad míry výnosu ze vzdělání

- Empirické studie typicky využívají regresní rovnici ve tvaru:

$$\log(w) = a*s + \text{ostatní proměnné}$$

- w - mzdová sazba
- s - roky studia
- a - koeficient, který odhaduje míru výnosu z dodatečného roku vzdělání
- Konsenzuální odhad míry výnosu ze vzdělání je okolo 9 procent (USA)
 - Dodatečný rok studia zvyšuje plat o 9 procent.
 - Vzdělání je zřejmě dobrou investicí

Odhad míry výnosu ze vzdělání – alternativní přístupy

- Přirozený experiment: jednovaječná dvojčata
 - Vrozené schopnosti jednovaječných dvojčat by měly být stejné
 - Pokud pozorujeme jejich mzdy a úroveň vzdělání, umožňuje to korektní odhad míry výnosu ze vzdělání (možná).
 - Velká variabilita v odhadech
 - 3 % ročního výnosu ze vzdělání (Taubman, 1976)
 - 15 % ročního výnosu ze vzdělání (Ashenfelter- Krueger, 1994; Ashenfelter-Rouse, 1998)
 - Polemika: Pokud jsou vrozené schopnosti jednovaječných dvojčat identické, co potom způsobuje rozdíl v úrovni vzdělání? Proč se liší jejich diskontní míry?

Odhad míry výnosu ze vzdělání – alternativní přístupy

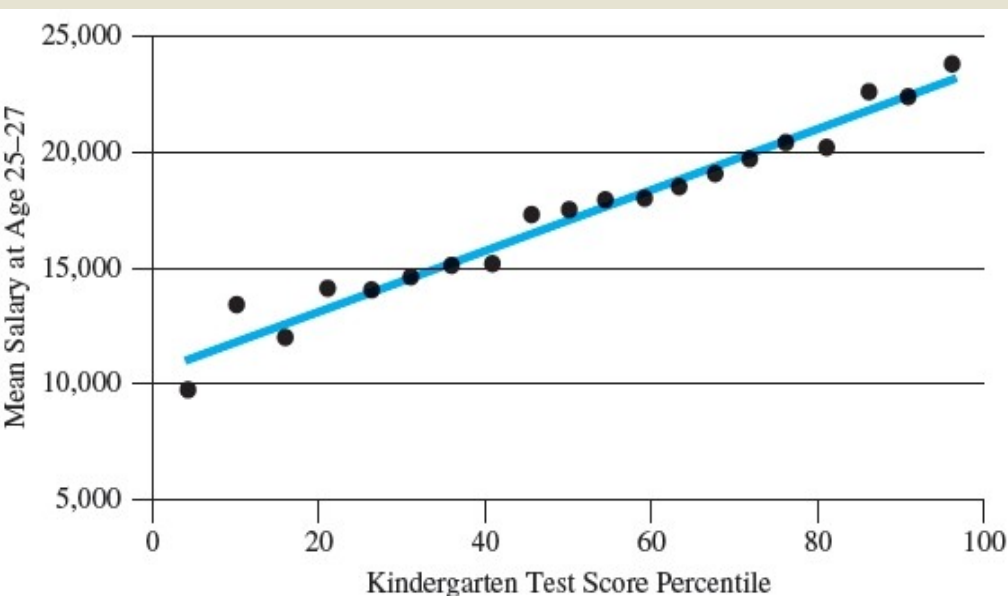
- Přirozený experiment: povinná školní docházka a datum narození
 - V některých státech USA je povinná školní docházka do 16 (resp. 17) let
 - Po dovršení tohoto věku mohou okamžitě odejít ze školy.
 - U těch, kteří okamžitě využijí možnosti odejít ze školy, existuje rozdíl v trvání školní docházky v závislosti na datu narození.
 - Odhad míry výnosu ze vzdělání je ve výši 7.5 % ročně.

Odhad míry výnosu ze vzdělání – alternativní přístupy

- Přirozený experiment: rok 1968 a studentské bouře ve Francii
 - Díky protestům se nestihly regulární postupové zkoušky (psané i ústní zkoušení, 7 dní).
 - Místo nich jednodušší provizorní zkoušení (pouze ústní zkoušení, 1 den), které vedlo k tomu, že zkoušky úspěšně složilo o 30 % více studentů.
 - Díky tomu pokračoval ve vysokoškolském studiu větší počet studentů než jindy.
 - Vysokoškolský titul díky tomu získalo 20 % příslušníků této věkové skupiny oproti 17 % dříve i potom.
 - Výdělky v této věkové skupině byly o 3 procenta větší než by jinak byly.
 - Implikovaná míra výnosu ze vzdělání je ve výši 14 procent.

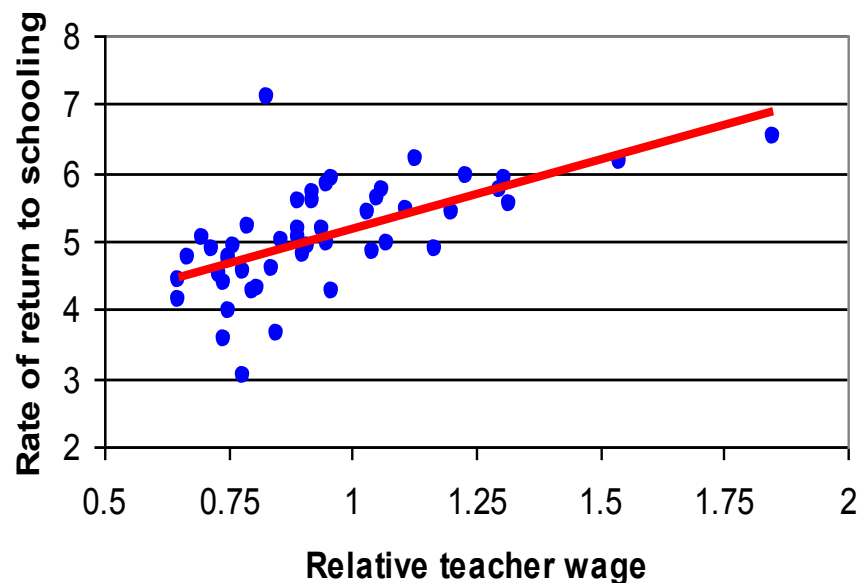
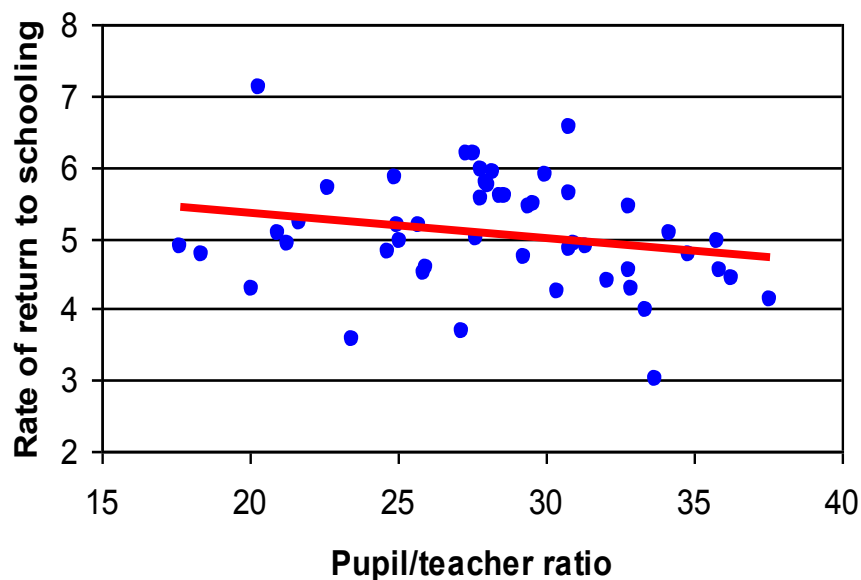
Mateřská škola a výdělky v dospělosti

- Chetty et al. (2011)
- experiment: 79 školek v Tennessee, 1985-1989
- více než 11 000 žáků



- Na konci roku dostali žáci test (matematika a čtení) a na základě jeho výsledků byli rozděleni do 20 skupin
- V následujících letech byly evidovány jejich výdělky
- Na obrázku každý bod odpovídá průměru v jedné skupině
- Přestože velké rozdíly v rámci jednotlivých skupin, na průměrných hodnotách je vidět kladná lineární závislost.

Kvalita škol a míra výnosu ze vzdělání



Source: David Card and Alan B. Krueger, "Does School Quality Matter? Returns to Education and the Characteristics of Public Schools in the United States," *Journal of Political Economy* 100 (February 1992), Tables 1 and 2. The data in the graphs refer to the rate of return to school and the school quality variables for the cohort of persons born in 1920-1929.

Vzdělání jako signál

- Dosud jsme uvažovali, že vzdělání zvyšuje produktivitu, a proto vede k vyšším mzdám
- Alternativní argument: vzdělání nemusí zvyšovat produktivitu, ale může sloužit jako signál zaměstnavateli o (vrozených) schopnostech pracovníka
- Předpoklad asymetrických informací na trhu práce: zaměstnavatel nedokáže dostatečně rychle a správně rozpoznat produktivitu pracovníka

Vzdělání jako signál – numerický příklad

- 2 typy pracovníků
 - málo produktivní, podíl na populaci q , současná hodnota celoživotní produktivity *200 000* dolarů
 - vysoce produktivní, podíl na populaci $1-q$, současná hodnota celoživotní produktivity *300 000* dolarů
- Pokud je zaměstnavatel dokáže jednoduše rozlišit, jejich současná hodnota celoživotního příjmu bude
 - *200 000* dolarů u málo produktivní
 - *300 000* dolarů u vysoce produktivní

Vzdělání jako signál – numerický příklad

- Pokud je zaměstnavatel nedokáže rozlišit, každému zaplatí hodnotu průměrné produktivity
 - $= (200\ 000 * q) + [300\ 000 * (1 - q)] = 300\ 000 - 100\ 000 * q$
 - **Sdílená rovnováha**
 - Bude to vyhovovat málo produktivním pracovníkům
- Vzdělání může fungovat jako signál o produktivitě
 - Pracovníci dostanou \$200 000 pokud budou mít méně než X roků studia a \$300 000 pokud budou mít aspoň X roků studia.
 - Předpokládejme, že rok studia stojí \$25 001 u málo produktivního pracovníka a \$20 000 u vysoce produktivního

Vzdělání jako signál – numerický příklad

- Může existovat **separační rovnováha**
- Málo produktivní pracovníci si zvolí nestudovat X let a dobrovolně tím signalizují nižší produktivitu
 - $200\ 000 > 300\ 000 - (25\ 001 * X)$
 - $X > 3.999$
- Vysoce produktivní pracovníci si zvolí studovat X let a dobrovolně tím signalizují vyšší produktivitu
 - $200\ 000 < 300\ 000 - (20\ 000 * X)$
 - $X < 5$
- $3.999 < X < 5$, konkurenční trh povede k $X=4$

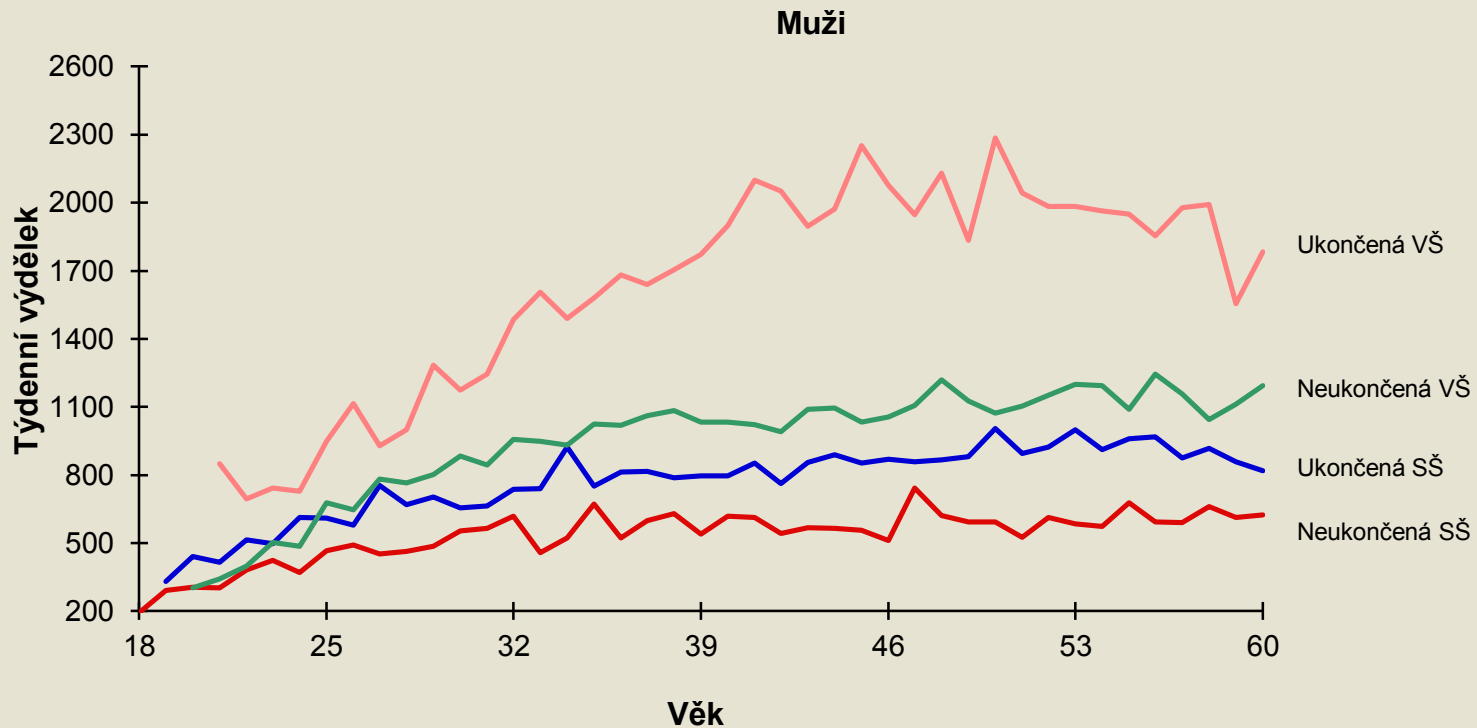
Vzdělání jako signál - implikace

- Aby vzdělání mohlo fungovat jako signál, musí být jeho získání pro málo produktivní pracovníky relativně nákladnější než pro ty více produktivní
- Společenské výnosy ze vzdělání (procentuální nárůst národního důchodu) jsou kladné i v případě, že vzdělání nezvyšuje lidský kapitál jednotlivce
 - Napomáhají lepšímu spárování pracovníků a pracovních míst
- Ačkoliv vzdělání může působit jako signál, je shoda i na tom, že vzdělání je víc než pouhý signál. Vzdělání je aspoň částečně i investicí do lidského kapitálu.

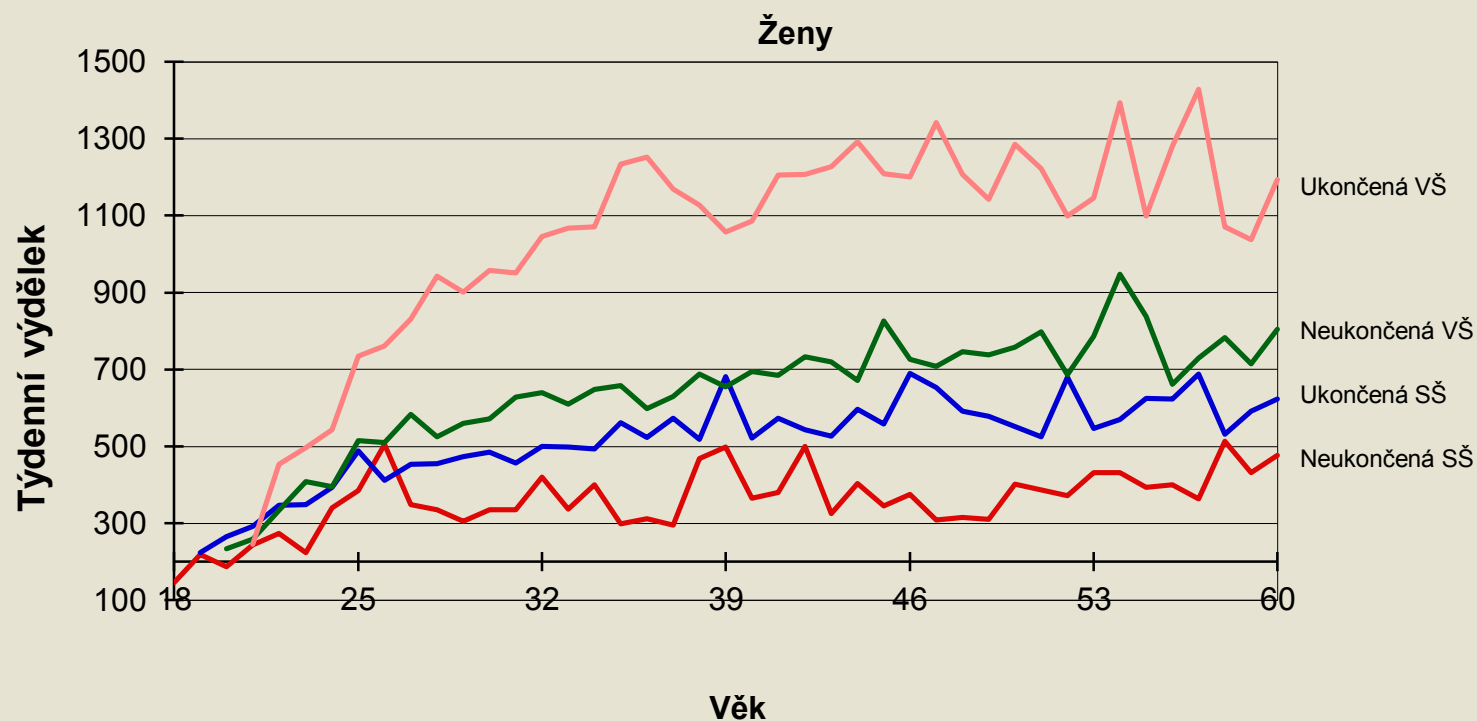
Mimoškolní investice do lidského kapitálu

- Vysoce vzdělaní pracovníci vydělávají více než málo vzdělaní pracovníci
 - Vzdělání může sloužit jako signál o vrozených schopnostech
 - Vzdělání může zvyšovat lidský kapitál
- Výdělky rostou v čase, ale klesajícím tempem
 - Pracovníkům se může zvyšovat lidský kapitál důsledkem různých pracovních školení
 - Mladí pracovníci asi více investují do pracovních školení
- Věkově-výdělkové profily různých vzdělanostních skupin divergují v čase
 - Výdělky rostou rychleji u více vzdělaných pracovníků
 - Pracovníci s vyšším vzděláním pravděpodobně investují více i do pracovních školení

Věkově-výdělkové profily - muži



Věkově-výdělkové profily - ženy



Pracovní školení (On-The-Job Training)

- Většina pracovníků si po skončení studia zvyšuje úroveň lidského kapitálu pomocí pracovních školení (on-the-job training - OJT)
- Dva typy pracovního školení (OJT):
 - **Obecné školení**, které je potenciálně užitečné v jakékoliv firmě
 - **Specifické školení**, které je užitečné pouze ve firmě, kde se získalo
- Příklady?

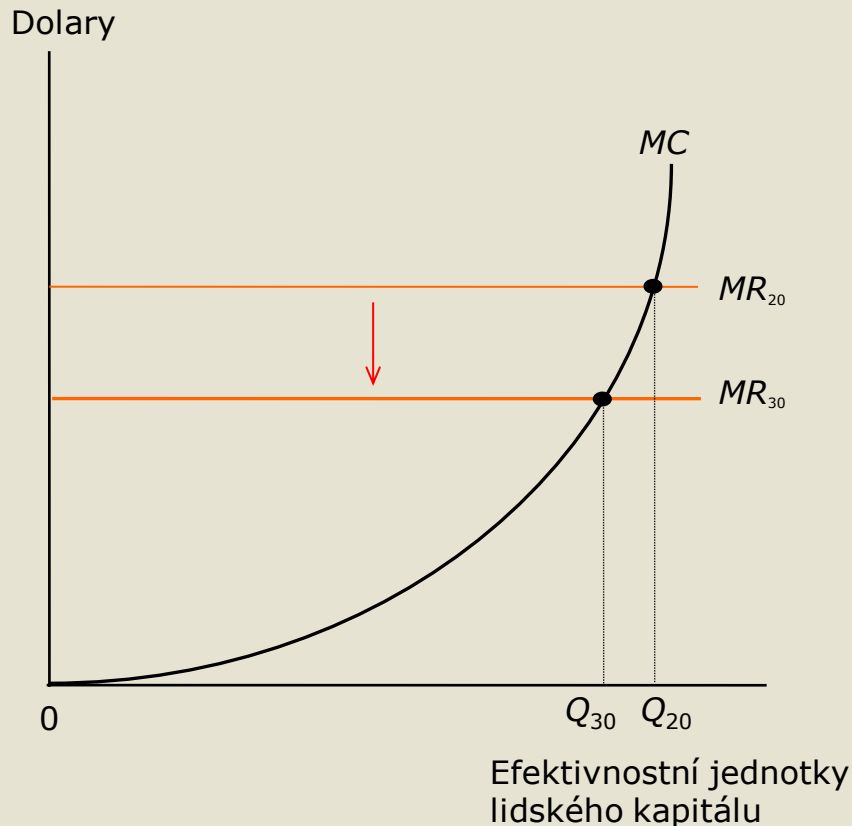
Pracovní školení - implikace

- Firmy poskytují obecné školení pouze tehdy, pokud nemusí hradit jeho náklady.
- Aby firma dobrovolně platila část nákladů na specifické školení, musí získat část výnosu ze specifického školení.
- Účast na specifickém školení snižuje pravděpodobnost, že pracovník bude v následných obdobích po něm propuštěn.

Věkově-výdělkový profil a pracovní školení

- Lidský kapitál budeme měřit v efektivnostních jednotkách
 - **Efektivnostní jednotka lidského kapitálu** přináší každý rok výnos R
- **Mezní příjem z efektivnostní jednotky** získané ve věku 20
 - $\frac{R}{(1+r)^{20}}$
- **Mezní příjem z efektivnostní jednotky** získané ve věku 30
 - $\frac{R}{(1+r)^{30}}$
- Investice do lidského kapitálu jsou tím výnosnější, čím dříve se uskuteční

Získávání lidského kapitálu během životního cyklu

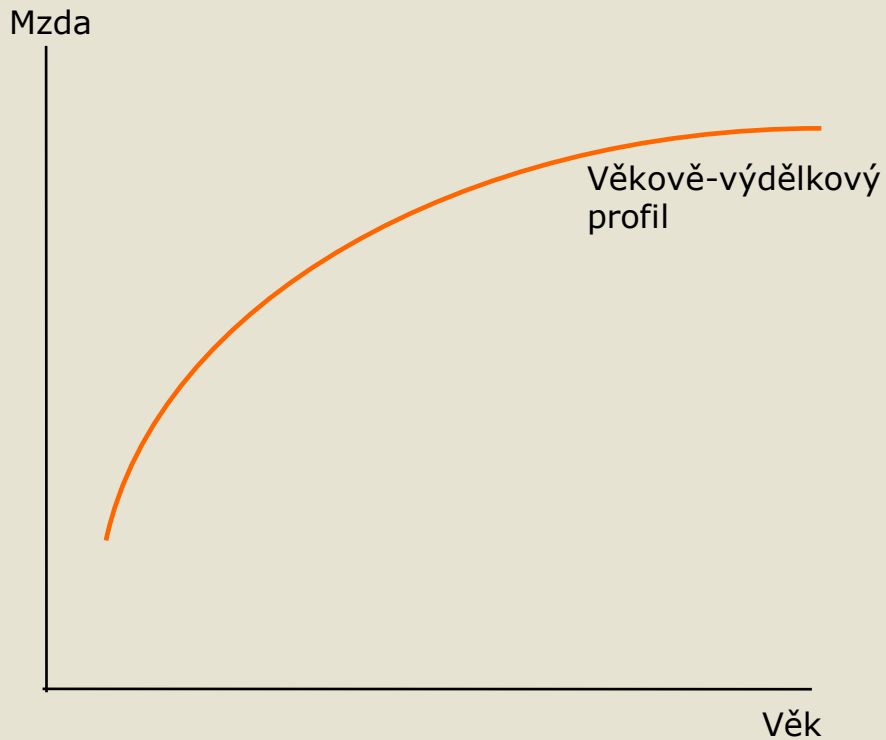


Mezní náklad vzdělání je rostoucí – aplikace zákona klesajících výnosů na lidský kapitál.

Mezní příjem z efektivnostní jednotky lidského kapitálu klesá s tím, jak pracovník stárne (takže MR_{20} , tj. mezní příjem z jednotky obdržené ve věku 20, leží nad MR_{30}).

V každém věku pracovník porovnává mezní příjem s mezními náklady, takže čím je mladší, tím více jednotek lidského kapitálu si pořídí.

Věkově-výdělkový profil implikovaný teorií lidského kapitálu



Věkově-výdělkový profil je rostoucí a konkávní.

Starší pracovníci vydělávají víc, protože aktuálně investují méně do lidského kapitálu a pobírají výnosy z předchozích investic.

Tempo růstu výdělků se zpomaluje v čase, protože pracovníci akumulují méně lidského kapitálu s tím jak stárnou.

Mincerova výdělková funkce

- $\log(w) = a \cdot s + b \cdot t - c \cdot t^2 + \text{other variables.}$
 - s je počet let studia
 - t je počet let pracovních zkušeností
 - a je míra výnosu ze vzdělání
 - b, c měří vliv pracovních školení na výdělky
 - Interpretovat a jako míru výnosu ze vzdělání je korektní pouze tehdy, pokud se pracovníci neliší ve svých vrozených schopnostech
- Mincerova výdělková funkce poskytuje rozumný popis věkově-výdělkového profilu, a to nejen v USA, ale i v zemích s odlišnými institucemi na pracovním trhu