

Skryté, ale významné překážky na cestě k technickému vzdělání

Petr Matějů, Pavel Zelený

Vybrané výsledky z projektů:

Maturita efektivní a sociálně spravedlivá

Projekt řešený s finanční podporou TA ČR

Matematika s chutí

Projekt řešený s finanční podporou především soukromých společností



Vše podstatné k tématu již bylo zveřejněno v časopise MM Průmyslové spektrum

- P. Matějů: **Překážky na cestě k technickému vzdělávání.**
Problém začíná již na základní škole.
MM Průmyslové spektrum, 9/2015, s. 28-29
- P. Matějů: **Překážky na cestě k technickému vzdělávání.**
Tři podmínky: Matematika, matematika, matematika.
MM Průmyslové spektrum, 10/2015, s. 24-25
- P. Zelený, P. Matějů: **Překážky na cestě k technickému vzdělávání.**
Tradice jako závaží,
MM Průmyslové spektrum, 11/2015, s. 100-101
- P. Matějů, P. Zelený: **Překážky na cestě k technickému vzdělávání.**
(Anti)diskriminační potenciál maturity,
MM Průmyslové spektrum, 12/2015, s. 22-23
- P. Matějů, P. Zelený: **Překážky na cestě k technickému vzdělávání.**
Hlavní překážkou je český vzdělávací systém,
MM Průmyslové spektrum, 1/2016, s. 11-12
- Články jsou dostupné zde:
<https://dl.dropboxusercontent.com/u/57513389/Clanky%20MM%201-5.pdf>

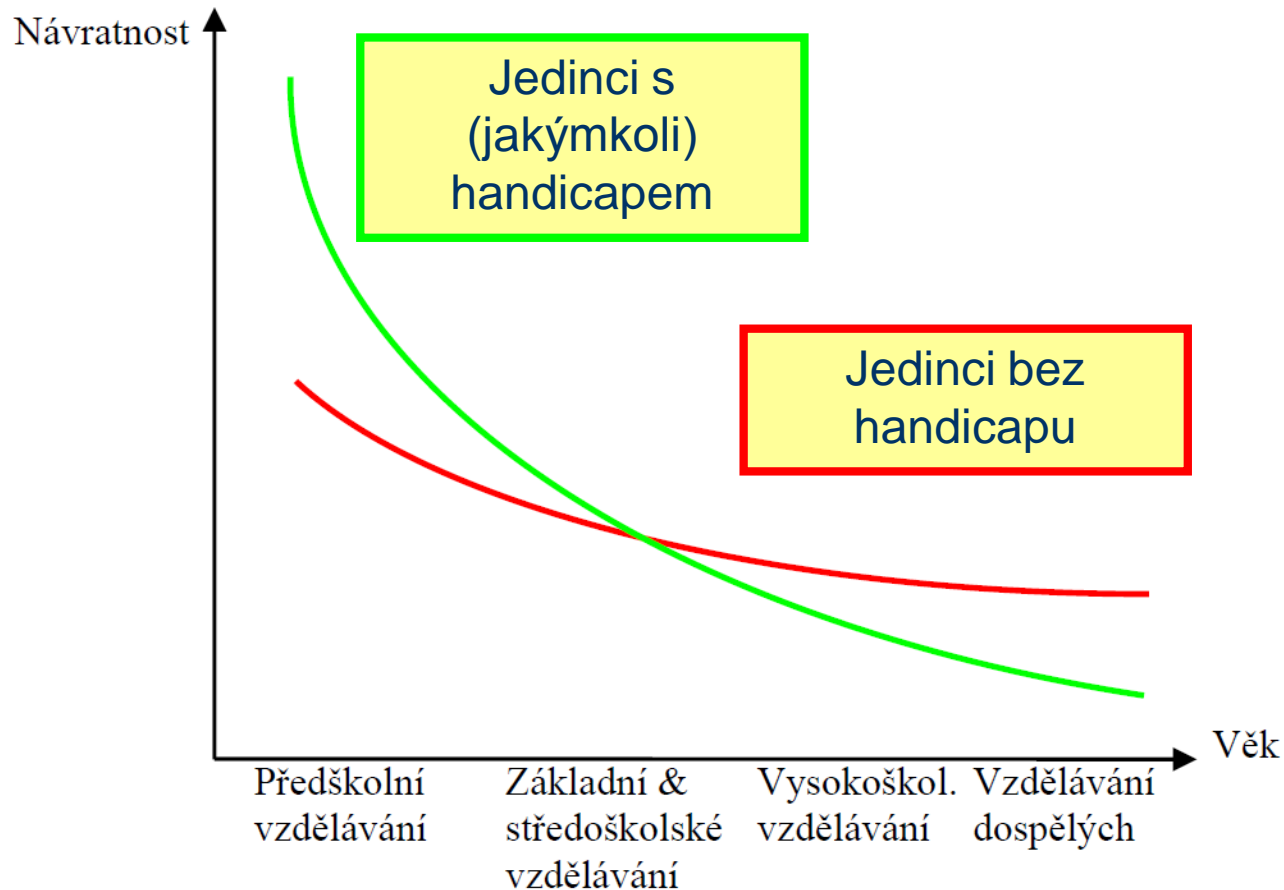
Hlavní otázka:

Spočívá problém v nízkém zájmu
o technické vzdělávání,
nebo je problém někde jinde?

Hlavní princip

Problém je třeba řešit tam, kde vzniká, nikoli až tam, kde se projevuje v plné síle !

Návratnost investic na jednotlivých úrovních vzdělávání



Zdroj: **Efficiency and Equity in European Education and Training Systems**. Analytical Report for the European Commission prepared by the European Expert Network on Economics of Education (EENEE)

První (lehce kontroverzní) teze

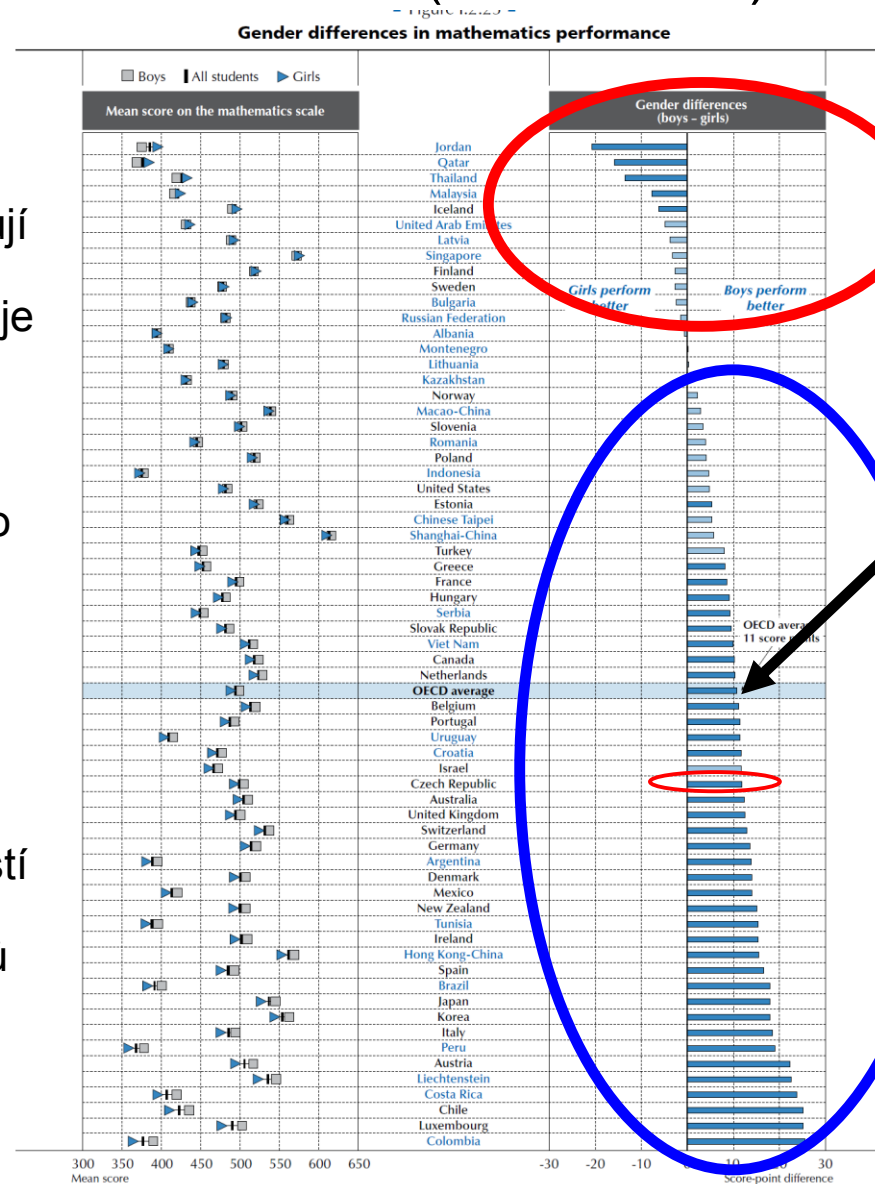
Problém technického vzdělávání je v první řadě problém „chlapců“, resp. mužů a jejich vzdělanostních šancí

Rozdíly v matematických dovednostech chlapců a dívek v 15 letech (PISA 2012)

V ČR v matematice skórují chlapci v průměru o 12 bodů lépe než dívky, což je statisticky významný rozdíl.

V rámci OECD se jedná o rozdíl 11 bodů, což je též statisticky významný rozdíl.

Téměř ve všech zemích je v nejvyšších úrovních matematických dovedností (úrovně 5 a 6, tzv. „top performers“) více chlapců než dívek.



Země s lepšími výsledky dívek

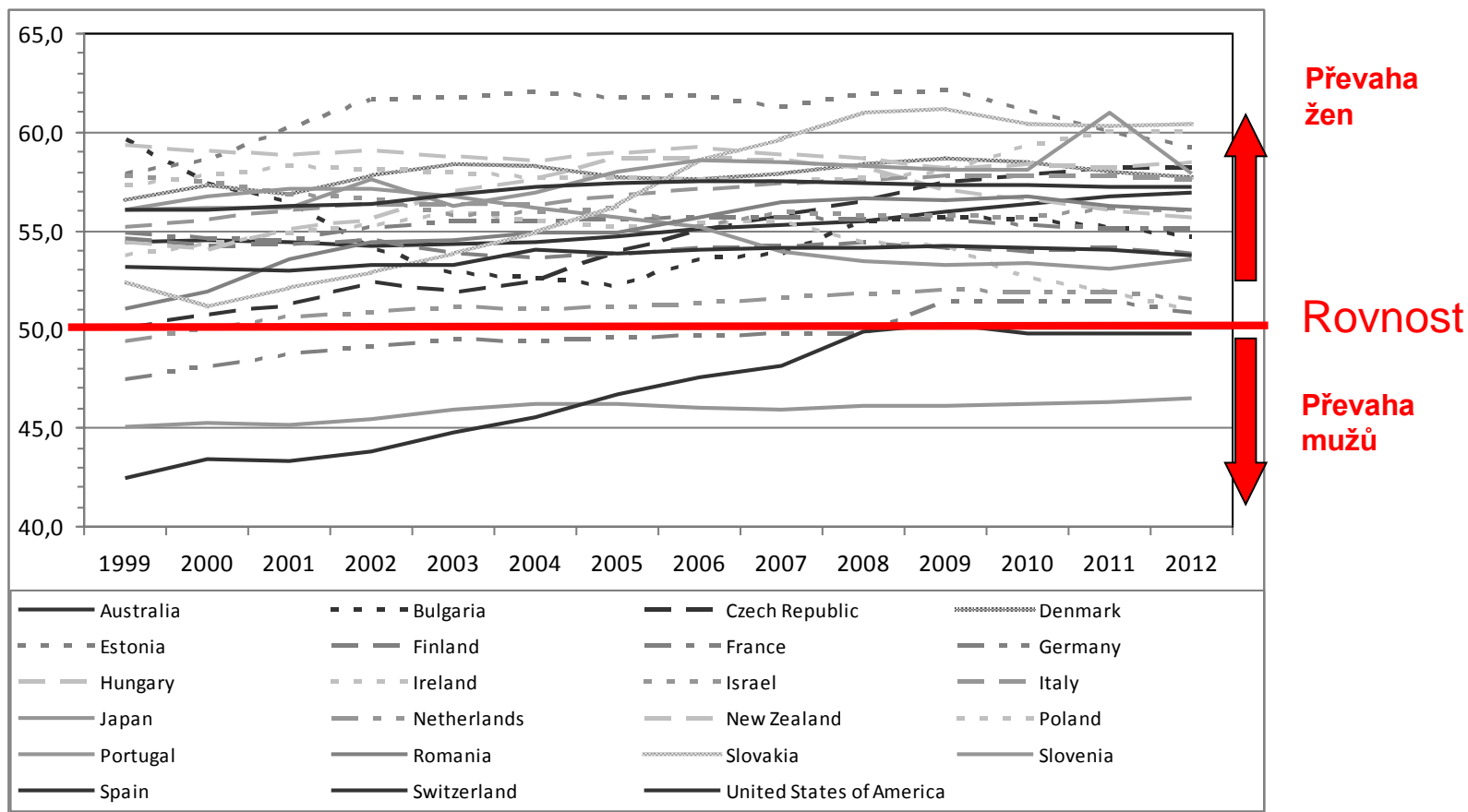
Průměr OECD

Země s lepšími výsledky chlapců

Je problém chlapců
ve vzdělávacím systému
„pseudoprobém“ nebo skutečný
problém všech rozvinutých zemí ?

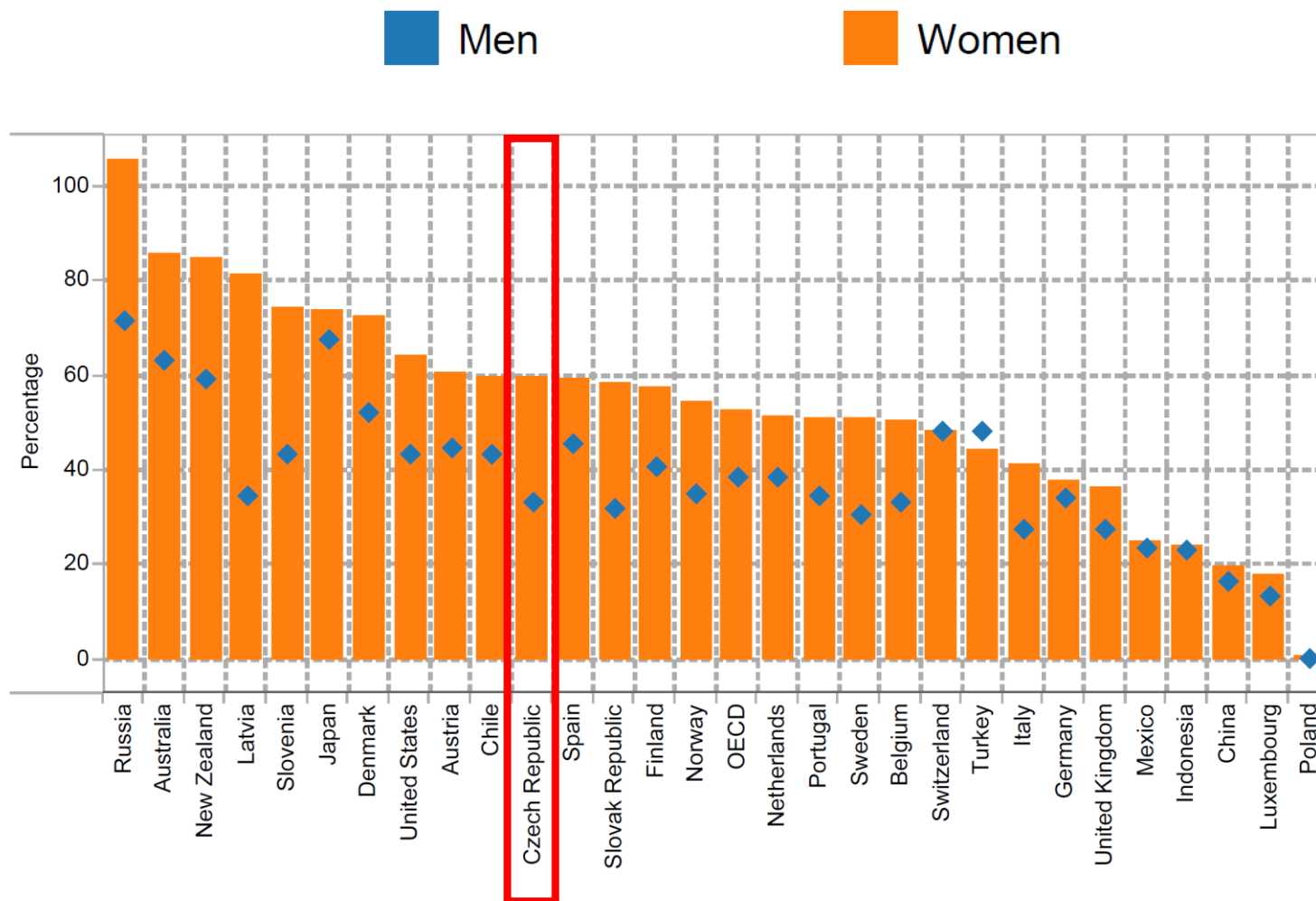
Pohled „shora“ účast na terciárním vzdělávání

Podíl žen na studentech v terciárním vzdělávání (v %)



Pohled „shora“ - 2

Podíl graduujících v terciárním vzdělávání v roce 2013

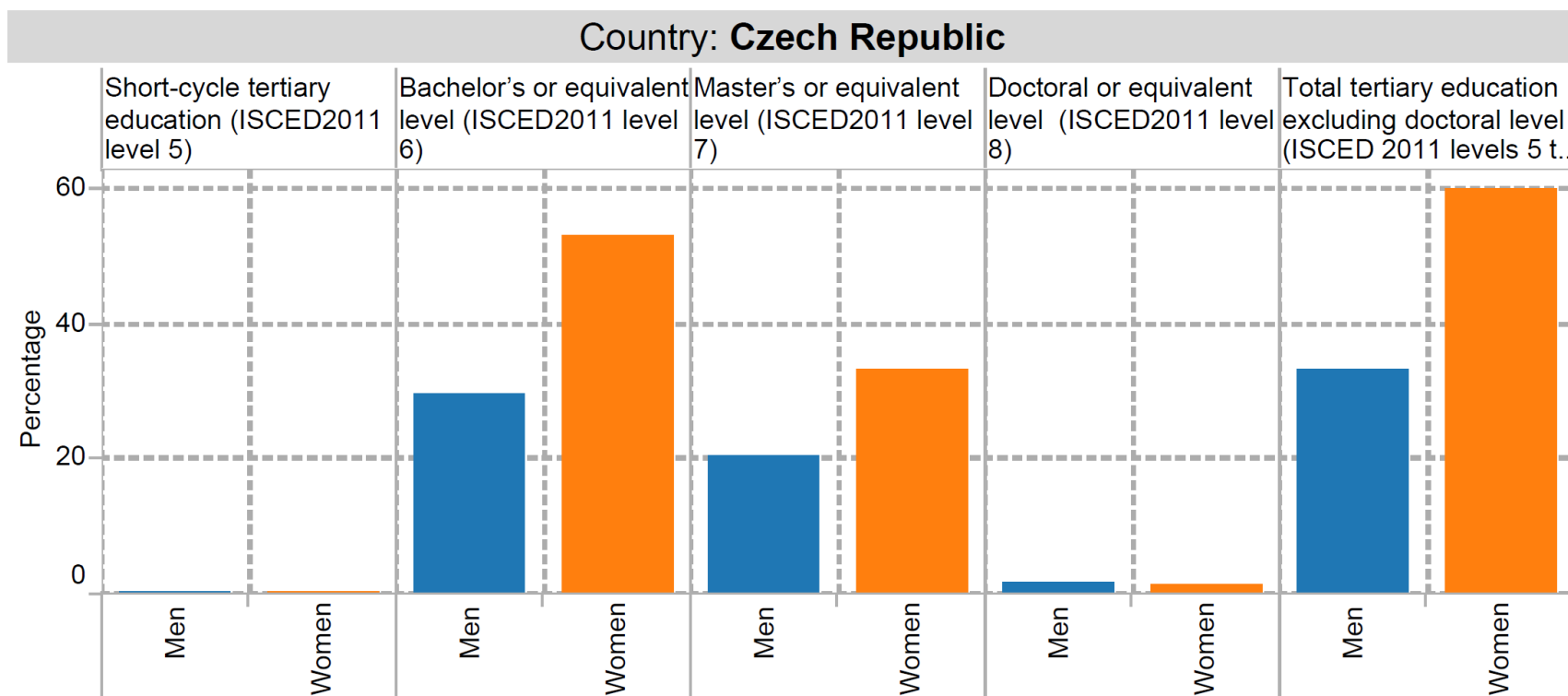


Zdroj: OECD – Education at a Glance

Pohled „shora“ - 2

Podíl graduujících v terciárním vzdělávání v roce 2013

Men Women



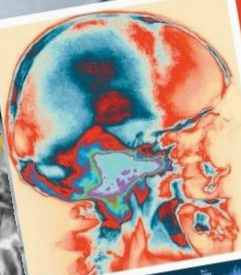
Problém je již řadu reflektován
v odborné literatuře

"The Essential Difference is essential reading."
—STEVEN PINKER,
author of *How the Mind Works*
and *The Blank Slate*

MALE AND
FEMALE BRAINS AND
THE TRUTH ABOUT
AUTISM

THE ESSENTIAL DIFFERENCE

SIMON BARON-COHEN



Copyrighted Material
How Small Differences Grow
into Troublesome Gaps—
and What We Can Do About It

PINK BRAIN BLUE BRAIN



LISE ELIOT, Ph.D.
Copyrighted Material

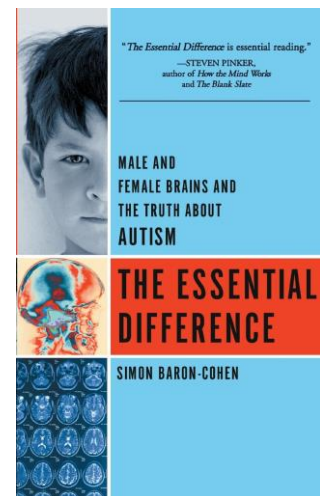
...Feminism?
...METS

Podstata problému

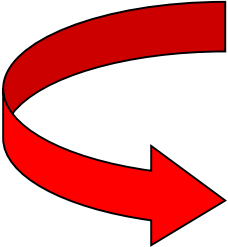
(z hlediska neuropsychologie)

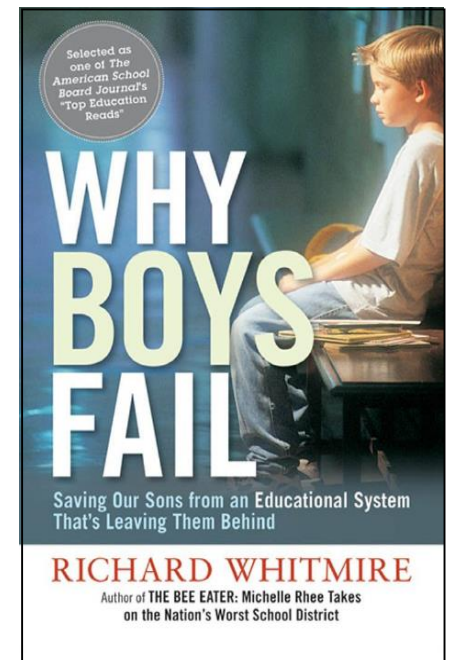
“The female brain is predominantly hard-wired for empathy. The male brain is predominantly hard-wired for understanding and building systems.”

Simon Baron-Cohen: The Essential Difference



Kde a jak problém vzniká?

- 
- Změny na trhu práce
(požadované zejména verbální dovednosti)
 - Požadavky kladené na žáky
již počátku vzdělávací dráhy
(důraz právě na verbální dovednosti)



Kde a jak problém vzniká ?

- Trh práce ve vyspělých zemích ve stále větší míře vyžaduje (oceňuje) „verbální dovednosti“: práce (komunikace) s lidmi, práce se symboly, práce s textem ...
- Tlak na rozvoj verbálních dovedností dlouhodobě roste a proniká až k nejnižším stupňům vzdělávání (začátek školní docházky)
- Mozky mužů a žen (resp. chlapců a dívek) se liší:
 - muži jsou (v průměru) lépe vybaveni na „**systematizující myšlení**“ (systemizing)
 - ženy jsou (v průměru) lépe vybaveny na **empatizující myšlení**
- „**Empatizující typ myšlení**“ posiluje verbální dovednosti (verbální IQ), což je v tradiční škole základ úspěchu v učení (umocňováno feminizací školství)
- **Rozvoj a ocenění „systematizujícího“ typu myšlení je na počátku vzdělávací dráhy podmíněn verbálními dovednostmi (zůstává v pozadí, potlačen, nevyužit)**

Kde a jak problém vzniká ?

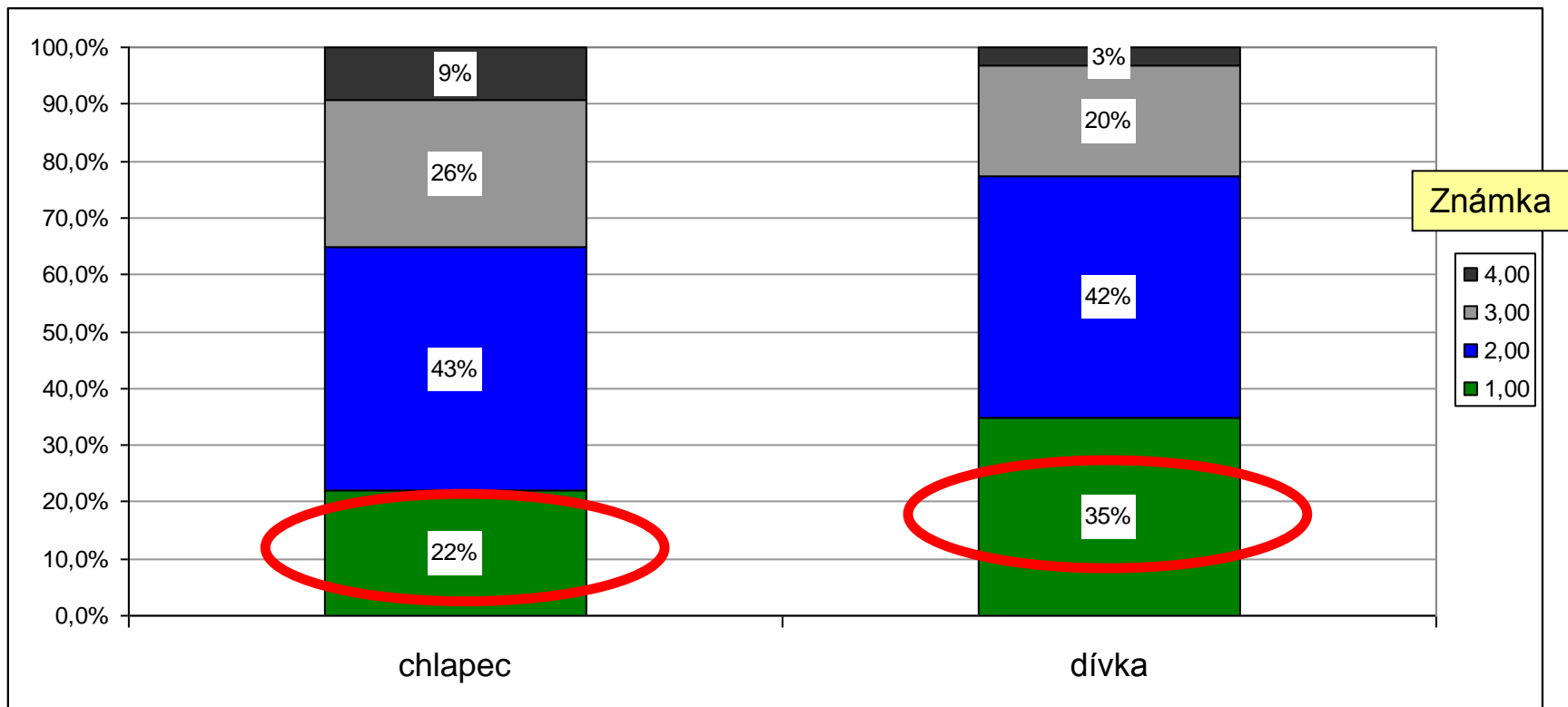
- Chlapci v důsledku horších verbálních dovedností nabírají vůči dívkám „zpoždění“ již na samotném počátku vzdělávací dráhy, tento handicap se postupně zvětšuje
- a je dále posilován nikoli nestranným hodnocením (známkováním) učitelů (učitelek)
- Hlavní závěry z řady provedených analýz, včetně ČR
- P. Matějů, N. Simonová. 2013. **Koho znevýhodňuje škola: chlapce nebo dívky? Rozdíly v dovednostech, školních výsledcích a vzdělanostních aspiracích dívek a chlapců devátých tříd základních škol.** Orbis Scholae, 7 (3):107-138.
- P. Matějů, M. Smith. 2014. **Are boys that bad? Gender gaps in measured skills, grades and aspirations in Czech elementary schools.** British Journal of Sociology of Education, doi: <http://dx.doi.org/10.1080/01425692.2013.874278>.



Kde a jak problém vzniká ?

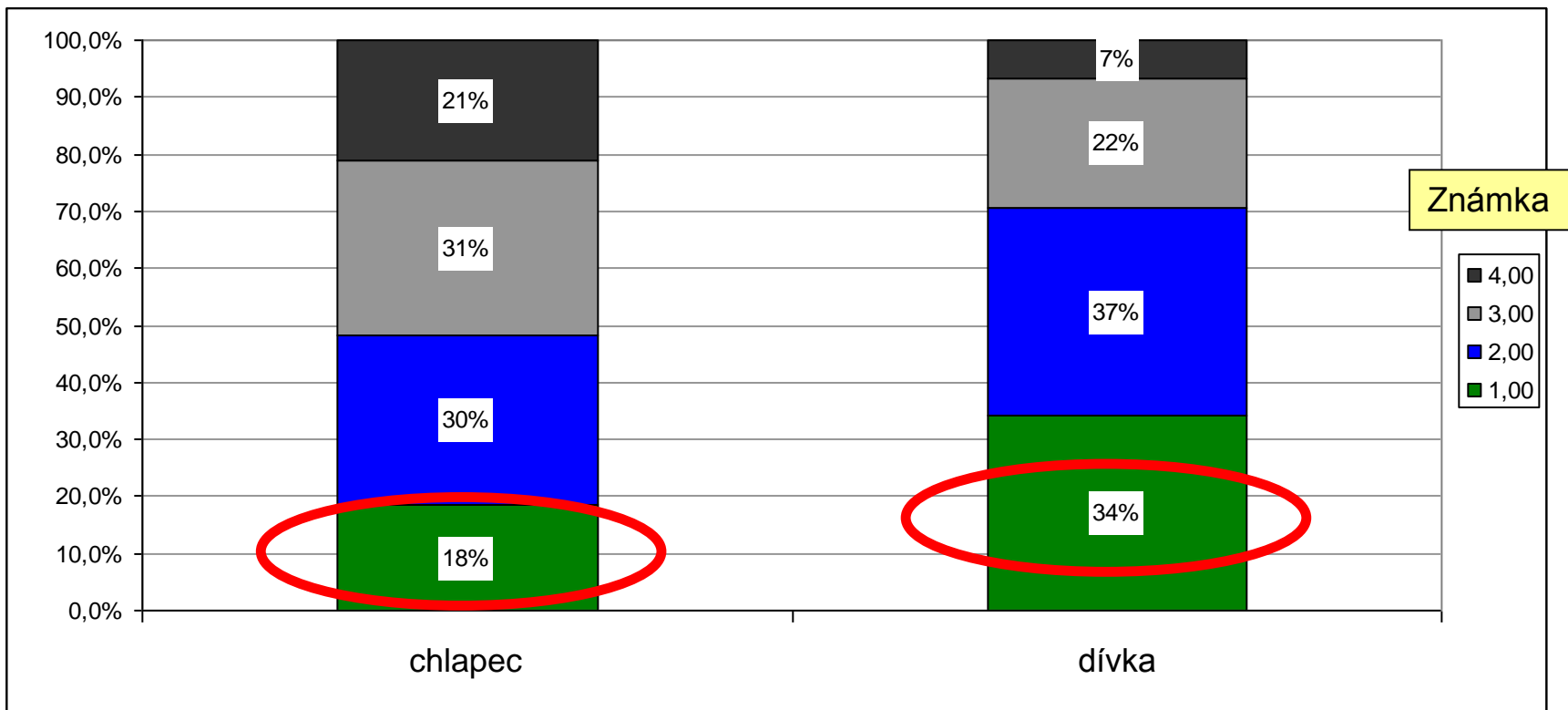
- **Dívky dosahují ve srovnání s chlapci výrazně lepších známek z českého jazyka, a to i při kontrole čtenářských dovedností,** sociálně-ekonomického a kulturního zázemí a dalších vlastností žáka (např. sebedůvěra, výskyt problémového chování atd.).
- **Dívky dosahují ve srovnání s chlapci lepších známek z matematiky, a to i při kontrole matematických dovedností,** sociálně-ekonomického a kulturního zázemí a dalších vlastností žáka (viz výše).
- **Dívky se ve srovnání s chlapci výrazně častěji hlásí ke studiu na gymnáziu,** a to i při kontrole čtenářských a matematických dovedností, sociálně-ekonomického a kulturního zázemí, známek z matematiky a českého jazyka a dalších vlastností žáka.
- **Dívky častěji než chlapci aspirují na dosažení vysokoškolského vzdělání,** a to i po kontrole čtenářských a matematických dovedností a sociálně-ekonomického a kulturního zázemí.

Kolik procent matematicky **nejschopnějších*** žáků devátých tříd dostává z matematiky jedničku?



* Nejvyšší kvartil, tj. nejlepších 25 %

Kolik procent matematicky **nejschopnějších*** žáků maturitních ročníků dostává z matematiky jedničku?



* Nejvyšší kvartil, tj. nejlepších 25 %

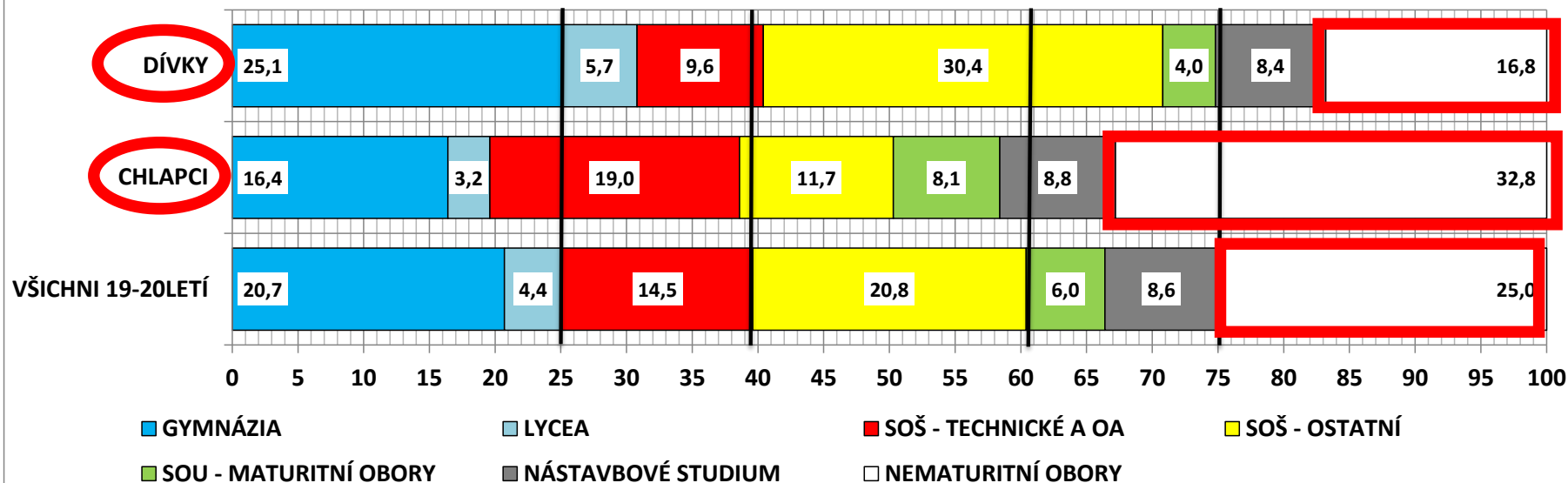
Dějství první

Přístup k maturitnímu vzdělání

Přístup k maturitnímu vzdělání

Účast na SŠ vzdělávání – typy a segmenty SŠ

STRUKTURA 19-20LETÝCH DLE TYPU SŠ STUDIA A OBOROVÉHO ZAMĚŘENÍ
(žáků na 100 19-20 letých)

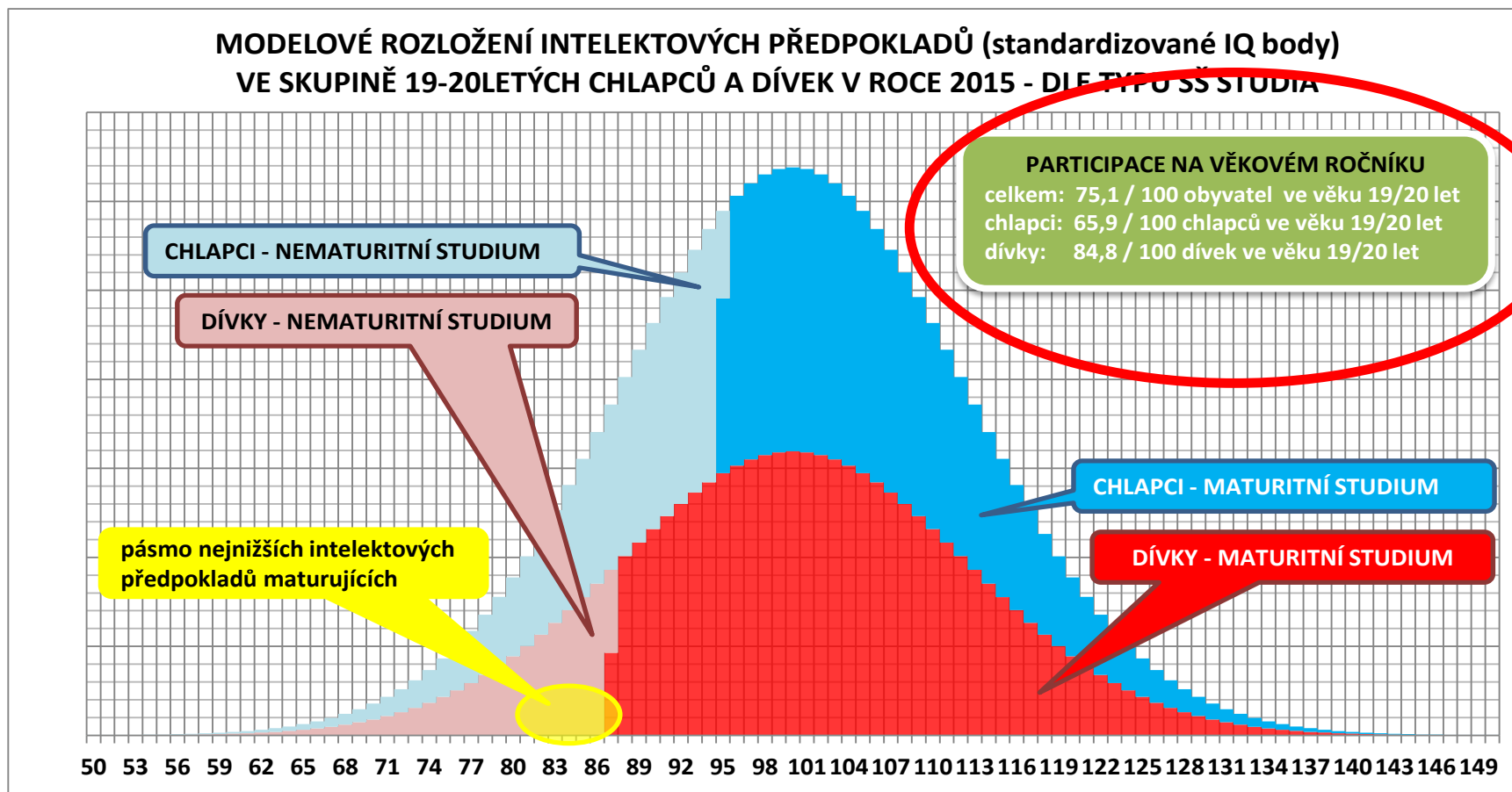


PODLE ŠANCÍ NA POKRAČOVÁNÍ STUDIA NA VŠ NA 100 19-20LETÝCH

	CHLAPCI	DÍVKY	CELKEM
• GYMNÁZIA A LYCEA	20	31	25
• SOŠ – skupina 1 (technické obory a OA)	19	10	15
• SOŠ – skupina 2 (ostatní obory)	12	30	21
• SOU – maturitní obory a nástavby	17	12	15
• Nematuritní vzdělávání	33	17	25

INTELEKTOVÉ PŘEDPOKLADY MATURANTI VS. NEMATURANTI

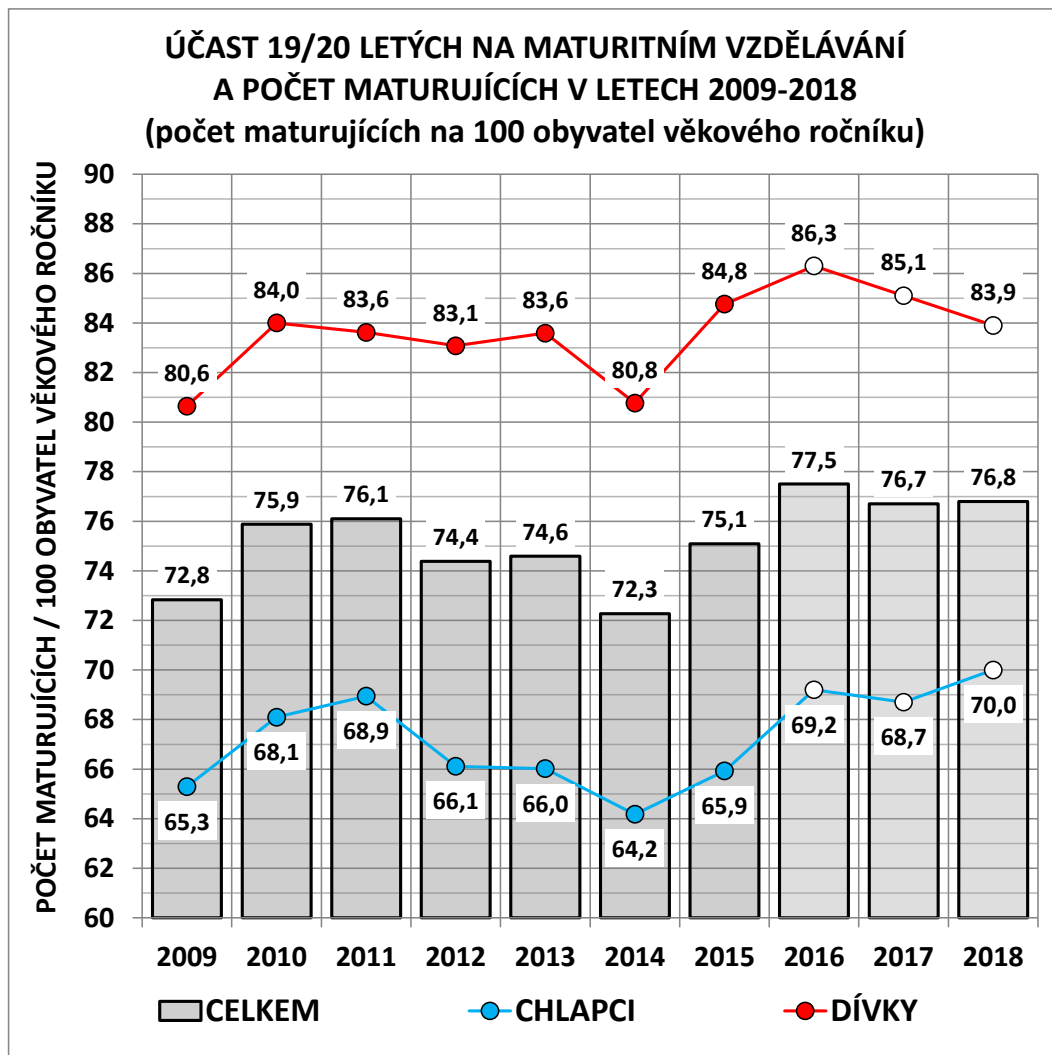
Vliv rozdílné účasti dívek a chlapců na „využití“ IQ



KRITICKÉ PÁSMO INTELEKTOVÝCH PŘEDPOKLADŮ MATURANTŮ: **81-89 IQ BODŮ**
ZASTOUPENÍ CHLAPCŮ / DÍVEK V KRITICKÉM PÁSMU: **19:81**

ÚČAST NA MATURITNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

2009 - 2018 (rozdíly mezi chlapci a dívkami)



V ROCE 2015:

- 75 maturantů na 100 19/20letých
- chlapci pouze 66/100, dívky 85/100

ÚČAST DÍVEK NA MATURITNÍM VZDĚLÁVÁNÍ JE O 29 % VYŠŠÍ

VÝVOJ DO ROKU 2018

- celková účast na hladině 77-78/100
- účast chlapců poroste na 70/100, účast dívek mírně klesne na 84/100

ÚČAST DÍVEK NA MATURITNÍM VZDĚLÁVÁNÍ BUDE V ROCE 2018 O 20 % VYŠŠÍ

ÚČAST NA MATURITNÍM VZDĚLÁVÁNÍ

(rozdíly mezi chlapci a dívkami)

Hlavní závěry

Fakta

- Podíl nematuritního vzdělání v populaci 19/20 letých je u chlapců 2krát vyšší než u dívek (33 proti 17 na 100 19/20letých)
- Účast dívek na maturitním vzdělávání je o třetinu a ještě v roce 2018 bude o pětinu vyšší než chlapců

Hlavní důsledky

- Dlouhodobě **nižší úroveň nejvyššího dosaženého vzdělání mužů** (má vliv na „vstupy“) do technického vzdělávání (na úrovni SŠ a hlavně VŠ)
- **Nižší zhodnocení intelektového potenciálu mužů**, ztráty vzdělávací motivace a příležitostí u chlapců zejména v intelektovém segmentu 94–99 IQ bodů
- **Vyšší riziko ohrožení chlapců na pracovním trhu**

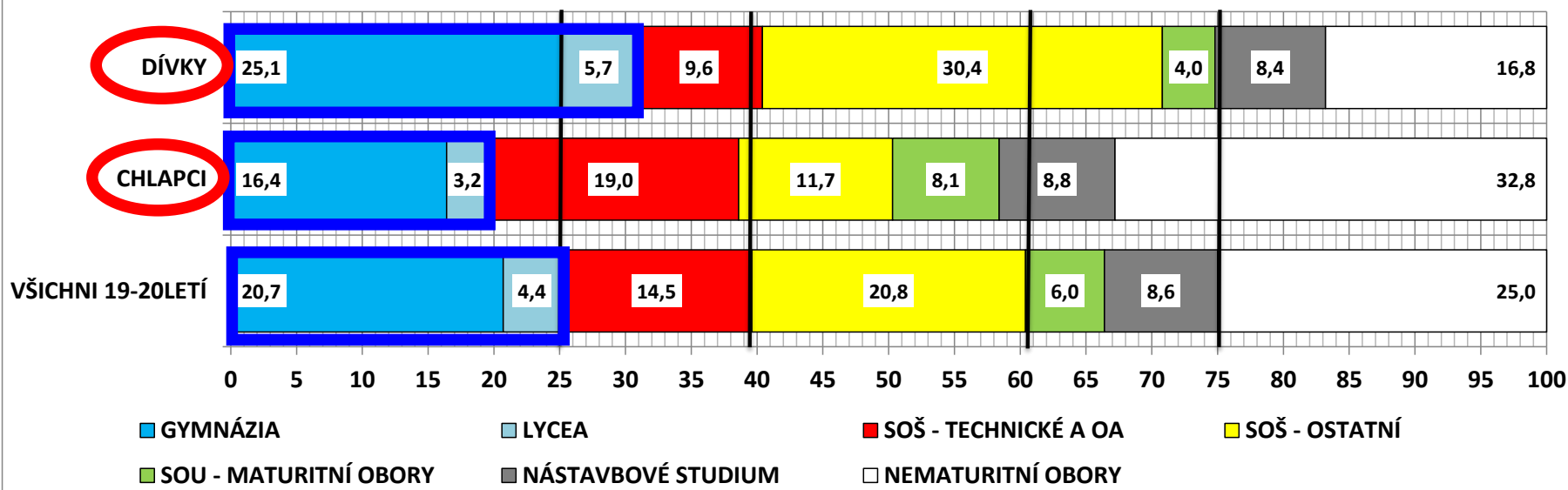
Dějství druhé

Odborné vs. všeobecné
vzdělávání

PŘÍSTUP K MATURITNÍMU VZDĚLÁNÍ

ÚČAST NA SŠ VZDĚLÁVÁNÍ – TYPY A SEGMENTY SŠ

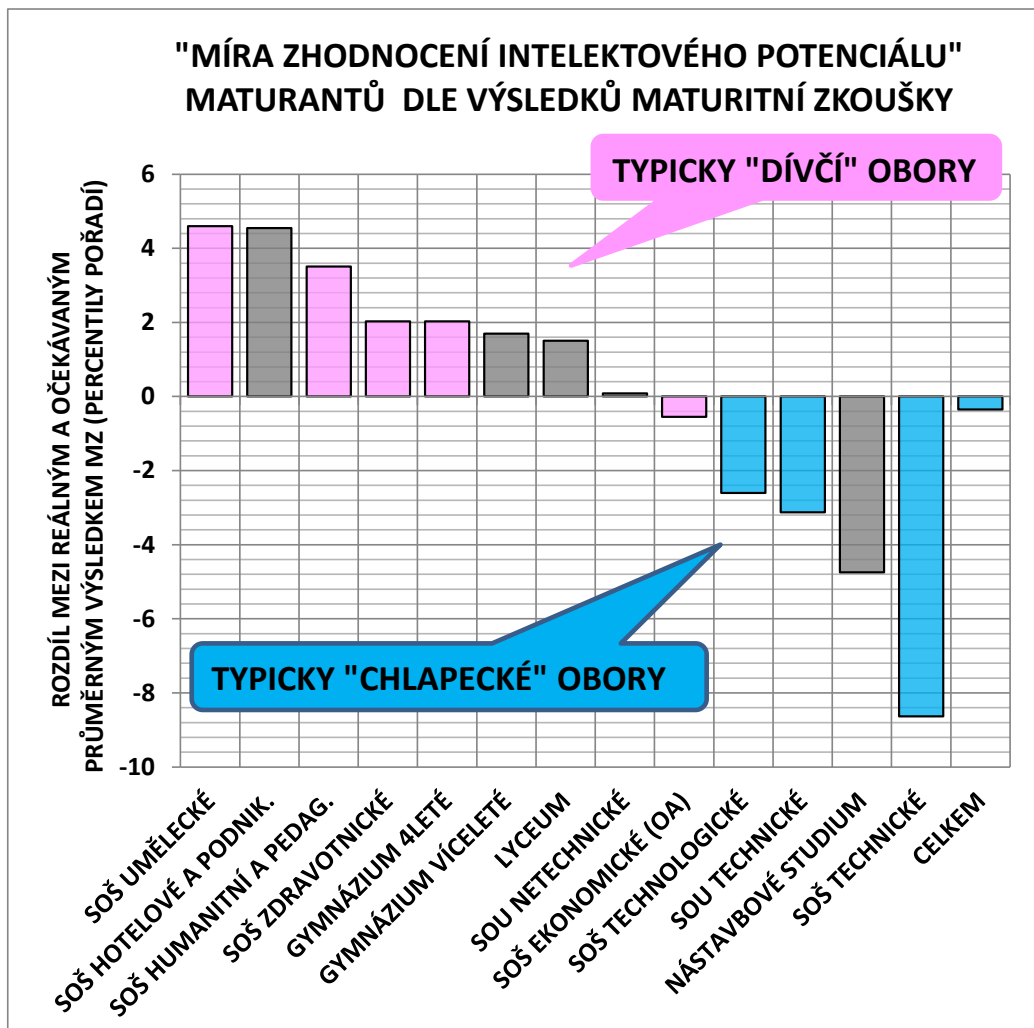
STRUKTURA 19-20LETÝCH DLE TYPU SŠ STUDIA A OBOROVÉHO ZAMĚŘENÍ
(žáků na 100 19-20 letých)



PODLE ŠANCÍ NA POKRAČOVÁNÍ STUDIA NA VŠ NA 100 19-20LETÝCH

	CHLAPCI	DÍVKY	CELKEM
• GYMNAZIA A LYCEA	20	31	25
• SOS – skupina 1 (technické obory a OA)	19	10	15
• SOŠ – skupina 2 (ostatní obory)	12	30	21
• SOU – maturitní obory a nástavby	17	12	15
• Nematuritní vzdělávání	33	17	25

ZHODNOCENÍ INTELEKTOVÉHO POTENCIÁLU U STÁTNÍ MATURITY (všeobecná složka vzdělání)

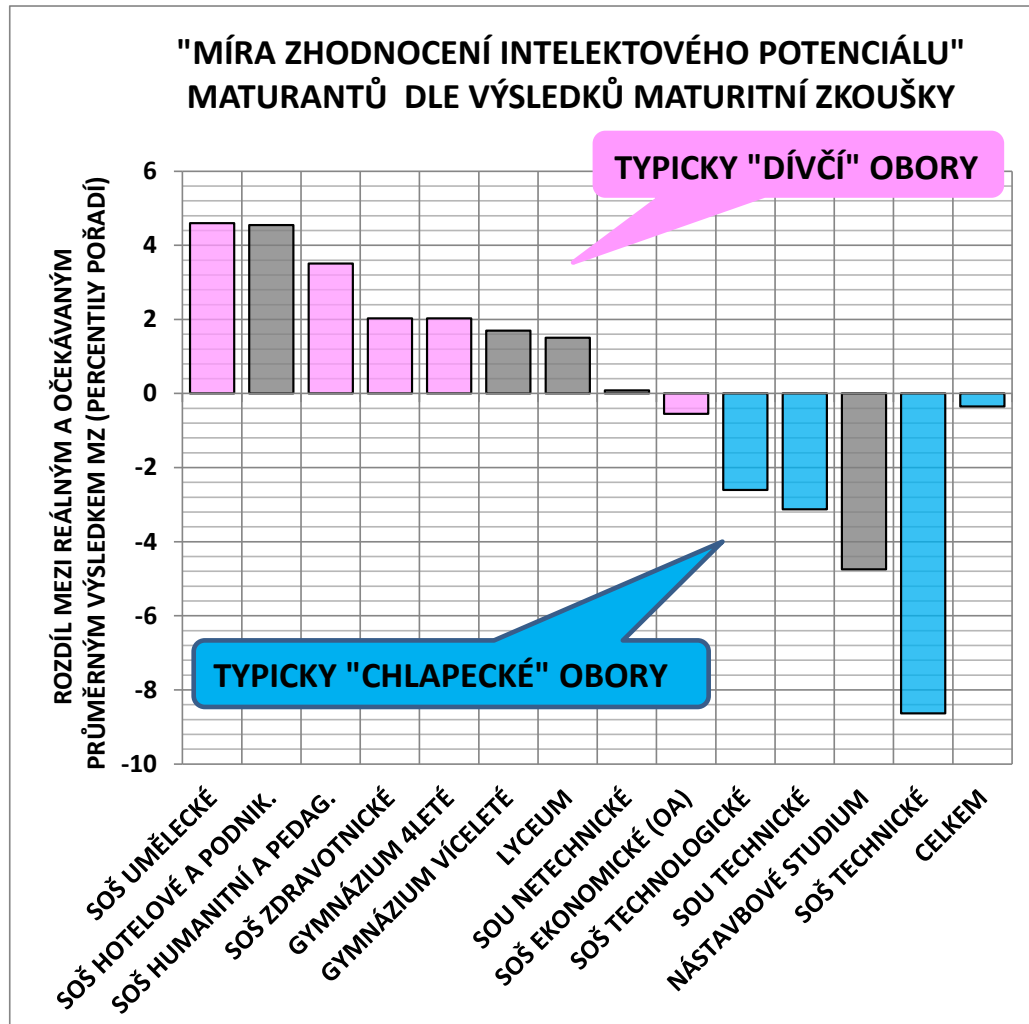


- **Co to je míra zhodnocení intelektového potenciálu?**

Rozdíl mezi reálným výsledkem SMZ (v percentilovém vyjádření) a „modelově“ očekávaným výsledkem SMZ na základě IQ.

- **Čím je míra zhodnocení intelektového potenciálu nejvíce ovlivněna?**
 - ✓ úrovní IQ
 - ✓ kurikulem školy (zastoupením všeobecných předmětů, z nichž se maturuje ve všeobecné části SMZ)
 - ✓ aspiracemi na VŠ a motivacemi úspěš

ZHODNOCENÍ INTELEKTOVÉHO POTENCIÁLU U STÁTNÍ MATURITY (všeobecná složka vzdělání)



- Míra zhodnocení intelektového potenciálu současně naznačuje míru rizika neúspěchu ve VŠ studiu (v relaci k IQ)
- Nejméně efektivně je s intelektovým potenciálem „nakládáno“ v technických oborech SOŠ a SOU.
- Nejvyšší efektivitu naopak vykazují „dívčí“ obory.
- Volba průmyslovky je z hlediska rizika „studijní úmrtnosti“ na VŠ pro nadané chlapce velmi kontraproduktivní (ukážeme).
- Pro méně nadané dívky může být volba „růžových“ oborů přínosem.

PŘÍSTUP K MATURITNÍMU VZDĚLÁNÍ

ÚČAST NA SŠ VZDĚLÁVÁNÍ – TYPY A SEGMENTY SŠ

Fakta

- Účast na vzdělávání v gymnáziích a lyceích je u dívek o polovinu vyšší než u chlapců (31 proti 20/100)
- Poměr chlapců a dívek mezi gymnazisty je 41:59
- Ve 4letých gymnáziích dokonce 39:61 (víceletá gymnázia 45:55)
- Při volbě SŠ u chlapců 4letým gymnáziím efektivně „konkurují“ technické obory SOŠ
- V případě dívek je „konkurence“ obchodních akademií nižší
- Podíl maturitních oborů SOU a nástavbového studia (nejnižší předpoklady ke studiu na VŠ) je u chlapců o polovinu vyšší než u dívek (19 proti 12/100)

Hlavní důsledky

- Znevýhodnění chlapců v přístupu k VŠ vzdělávání
- Nižší šance chlapců na úspěšné dokončení VŠ studia (zejména v intelektovém segmentu 100–107 IQ bodů)

KDE HLEDAT PŘÍČINY?

V základním a zejména středním školství

- Stále silná a přežívající představa rodičovské veřejnosti, že maturita na střední odborné škole spíše než na gymnáziu je „jistota“ (představa odpovídající éře elitního vysokého školství – v Česku do poloviny 90. let)
- Přitom: v přijímacím řízení na gymnázia je **úspěšnost chlapců a dívek v zásadě stejná**, výběr uchazečů nejméně z 50 % ovlivňují **známky na vysvědčení ze ZŠ, které znevýhodňují chlapce** před dívkami.
- **Diskriminace chlapců v oblasti hodnocení výsledků vzdělávání na základních školách** → větší citlivost vůči rizikům neúspěchu při volbě střední školy a snižuje jejich aspirační **potenciál** („*na ten gympl nemáš, běž raději na průmyslovku*“).
- **Rozhodujícími faktory jsou tedy**
 - a) diskriminace v hodnocení a známkování chlapců na základních školách
 - b) preference studenta a jeho rodičů při volbě střední školy

KDE HLEDAT PŘÍČINY? (2)

Ve vysokém školství

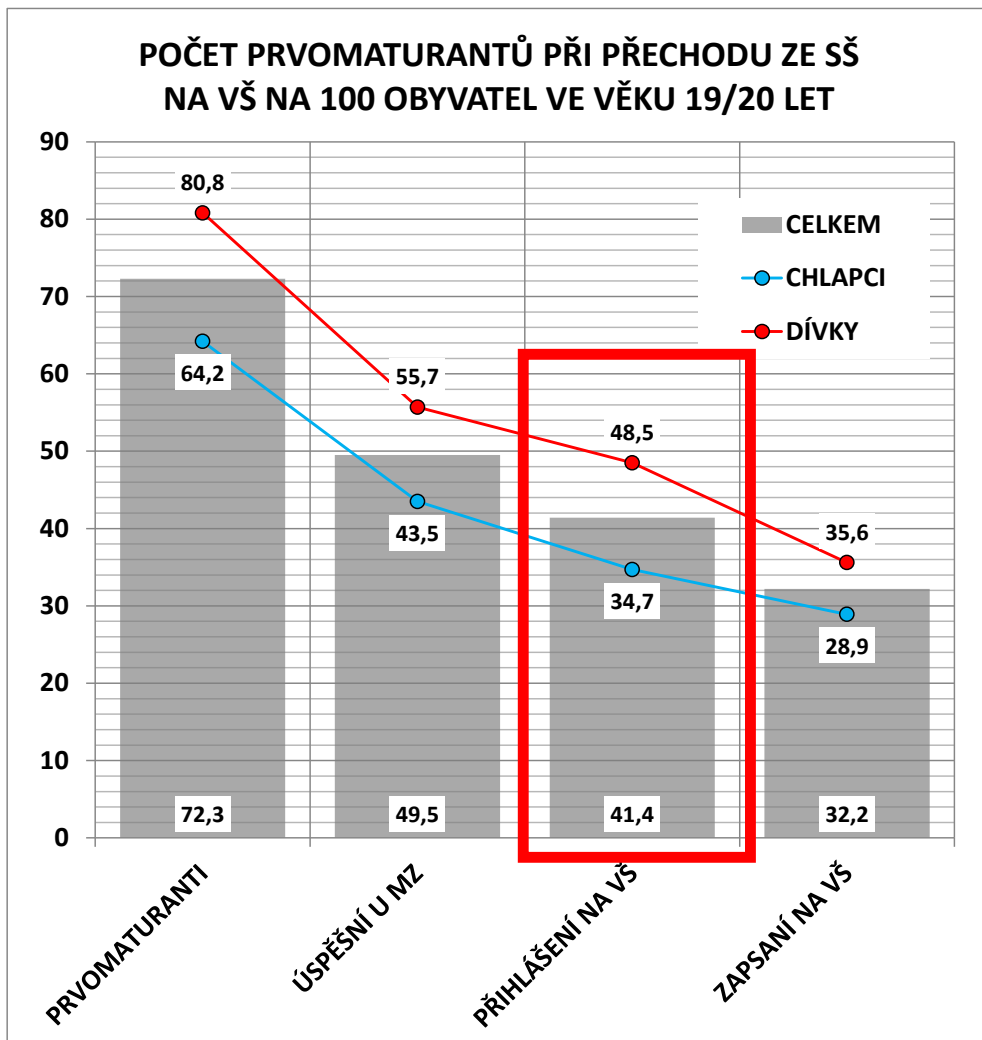
- **Vysoké školy prošly „diverzifikací“ jen formálně**, profesně orientované bakalářské programy (které by mohly konkurovat „průmyslovkách“) zůstaly jen na papíře
- Vliv vnějších aktérů (zejména zaměstnavatelů) na vysoké školy je zanedbatelný
- Vzdělávací politika státu - v rozporu se stavem a vývojem terciárního vzdělávacího sektoru - akcentuje rozvoj středního odborného školství; v rovině deklaratorní tak problém spíše katalyzuje;

Dějství třetí

Cesta k vysoké škole

OD MATURITY NA VYSOKOU ŠKOLU

Účast na vzdělávání v uzlových bodech



Genderové rozdíly v uzlových bodech (počet na 100 19/20letých a % zvýhodnění dívek)

- Maturitní vzdělávání 64 : 81
+ 26 %
- Úspěch v MZ 44 : 56
+ 28 %
- VŠ aspirace 35 : 49
+ 40 %
- Zapsaní na VŠ 29 : 36
+ 23 %

Intermezzo

Role maturitní zkoušky

MODEL MZ JAKO FAKTOR ZNEVÝHODNĚNÍ CHLAPCŮ – RIZIKOVÉ PRVKY MODELU

Vedle objektivních genderových rozdílů a intelektových předpokladů přispívá k genderové nerovnosti i současný model maturitní zkoušky.

NEEXISTENCE VYŠŠÍ ÚROVNĚ NÁROČNOSTI ZKOUŠKY

- zrušení druhé úrovně náročnosti zkoušek vede k **rozevírání nůžek mezi náročností matematiky a angličtiny** (alternativa volby předmětu druhé maturitní zkoušky)
- **díky tomu výrazně klesá zájem o matematiku**; ti, co zůstávají matematické „věrni“ (a to jsou především chlapci) jsou znevýhodněni výrazně vyšším rizikem neúspěchu
- **Neexistence vyšší úrovně obtížnosti neumožňuje vysokým školám využít potenciál MZ jako kritéria přijímacího řízení** (přetrvává nadbytečná zkoušková zátěž a zbytečné plýtvání rozpočtovými prostředky); zároveň však je tím blokována možnost minimalizovat genderovou podmíněnost přijímacího řízení

MODEL MZ JAKO FAKTOR ZNEVÝHODNĚNÍ CHLAPCŮ – RIZIKOVÉ PRVKY MODELU

MATEMATIKA POUZE JAKO VOLITELNÝ PŘEDMĚT

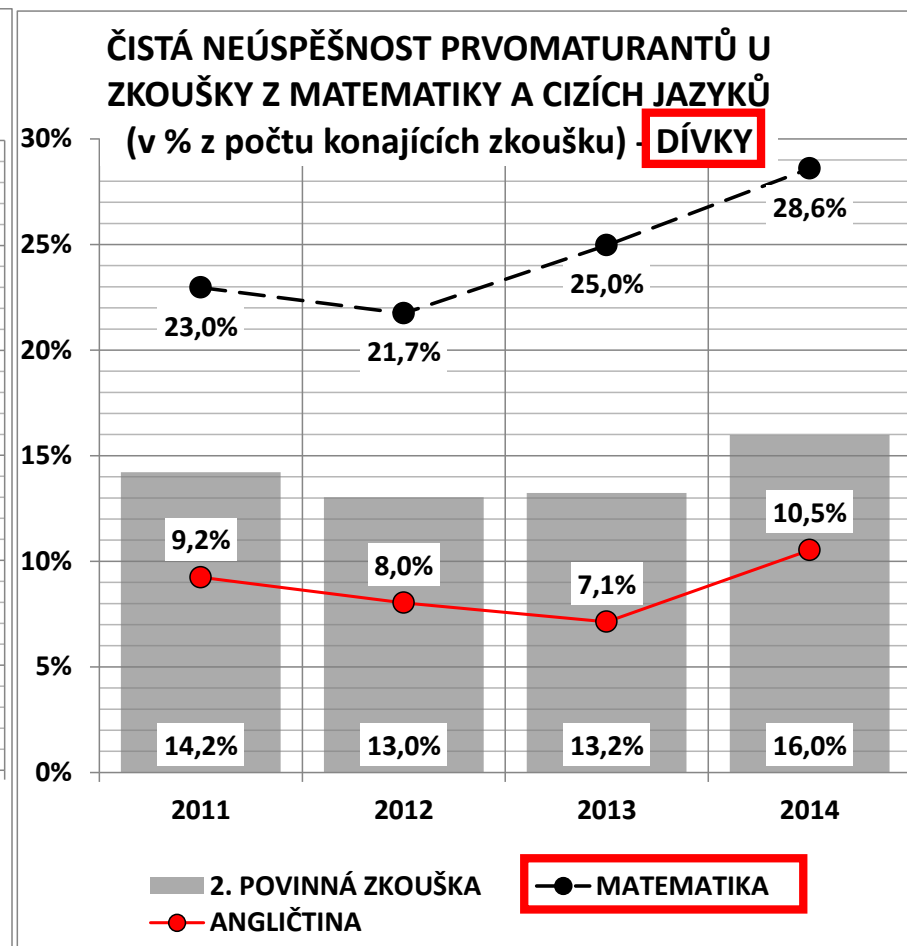
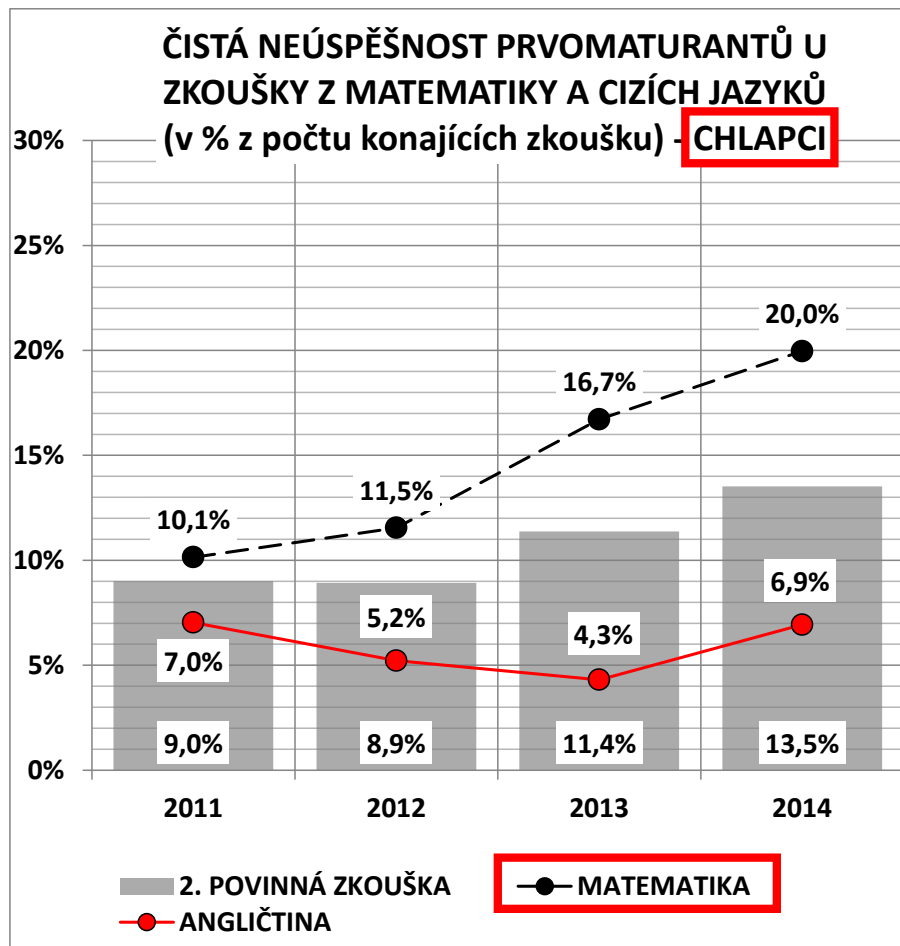
- **Možnost „vyhnout“ se u maturity matematice výrazně zvýhodňuje dívky** před chlapci (přes polovinu jich míří do technických oborů, v případě dívek pouze 17 %);
- dramatické rozdíly v náročnosti maturity z matematiky a angličtiny tak v konečném výsledku mají z tohoto důvodu **genderově podmíněný diskriminační charakter**

HODNOCENÍ PÍSEMNÝCH PRACÍ Z ČEŠTINY UČITELI KMENOVÝCH ŠKOL STUDENTŮ

- **vliv škol na hodnocení zkoušek je výrazným zdrojem genderové diskriminace chlapců**; v případě češtiny to platí dvojnásobně
- **v důsledku nízké objektivity zkoušky z češtiny jsou tak chlapci znevýhodněni proti dívkám.**

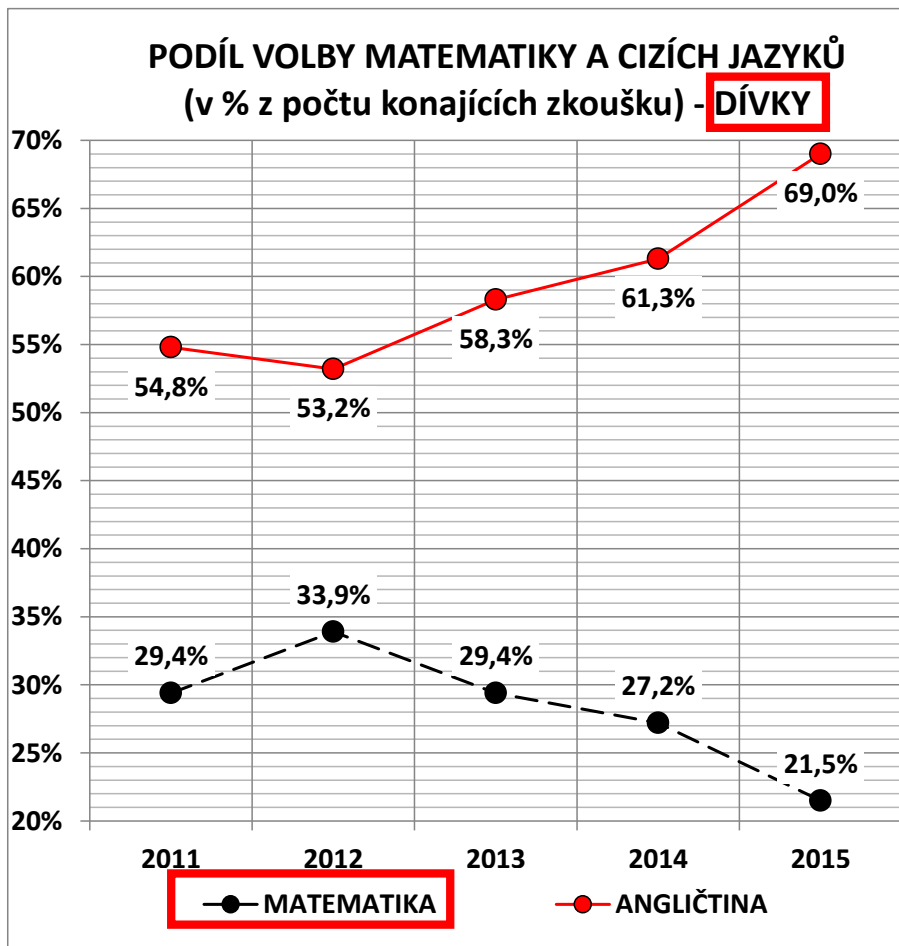
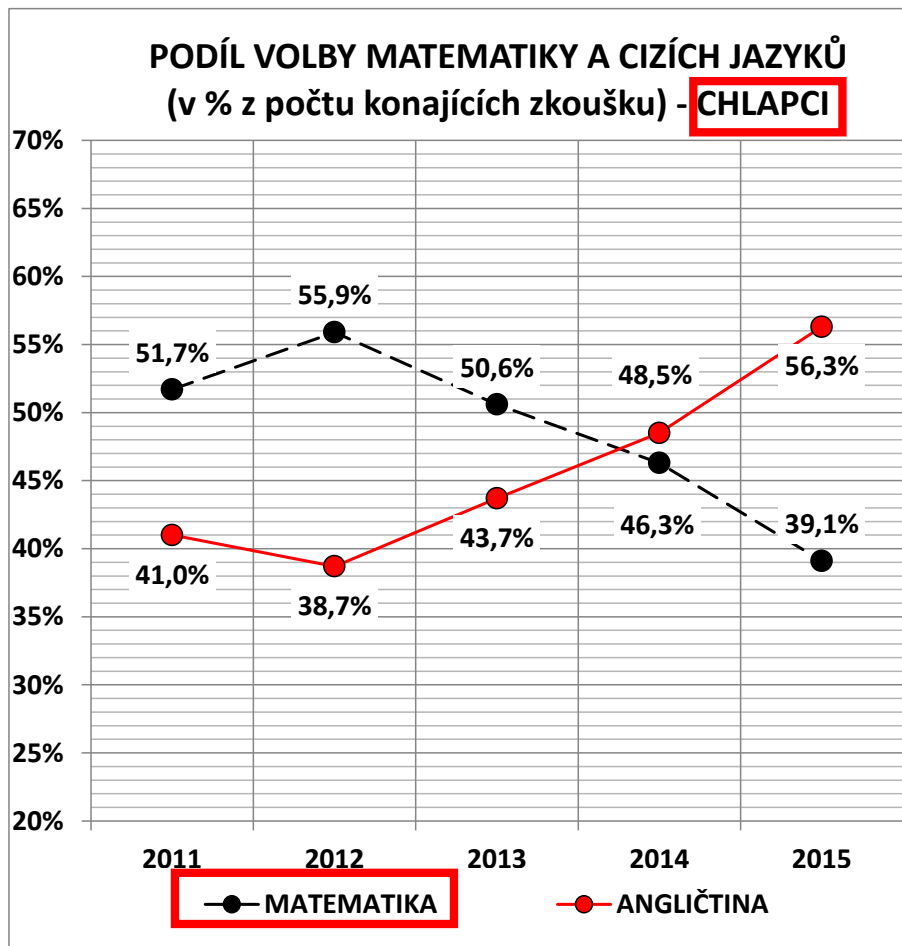
MATEMATIKA VERSUS ANGLIČTINA

Prohlubující se problém diskriminačního efektu vůči chlapcům – neúspěšnost u zkoušek



MATEMATIKA VERSUS ANGLIČTINA

Prohlubující se problém diskriminačního efektu vůči chlapcům – odliv zájmu o matematiku



Dějství čtvrté

“Úmrtnost” v průběhu VŠ studia

Často se opakující výroky o technickém vzdělávání

- Statistickí: „*Mezi nejlépe honorovanými vysokoškoly jsou informatici a technici!*“
- Zaměstnavatelé: „*Zájem o technické vzdělání neustále klesá!*“
- Ředitelé průmyslovek: „*Na školy nám chodí čím dál horší studenti!*“
- Ministři školství: „*Musíme podpořit technické školství...*“
- Jako by tady něco nehrálo a probíhal dialog hluchých. Nebo tady opravdu „něco nesedí“?

Zájem o technické vzdělávání

ZÁJEM O TECHNICKY ZAMĚŘENÉ VZDĚLÁNÍ NA MATURITNÍ ČI VŠ ÚROVNI (PRVOMATURANTI 2014)

	ABSOLUTNÍ POČET (v tis.)			V % Z POČTU PRVOMATURANTŮ		
	CELKEM	CHLAPCI	DÍVKY	CELKEM	CHLAPCI	DÍVKY
PRVOMATURANTI CELKEM	78,6	35,8	42,9	100,0%	100,0%	100,0%
ABSOLVENTI TECHNICKÝCH MATURITNÍCH OBORŮ CELKEM	16,2	14,2	2	20,6%	39,7%	4,7%
v tom: nastoupili na VŠ	6,1	5,3	0,9	7,8%	14,8%	2,1%
nenastoupili na VŠ	10,1	8,9	1,1	12,8%	24,9%	2,6%
ZAPSANÍ K VŠ STUDIU TECHNICKÉHO ZAMĚŘENÍ CELKEM	11,5	8,4	3,1	14,6%	23,5%	7,2%
v tom: absolventi technických oborů SŠ	4,8	4,3	0,5	6,1%	12,0%	1,2%
absolventi jiných maturitních oborů	6,7	4,1	2,6	8,5%	11,5%	6,1%
PRVOMATURANTI KTEŘÍ MAJÍ SŠ TECHNICKÉ VZDĚLÁNÍ A/NEBO CHTĚJÍ ZÍSKAT TECHNICKÉ VZDĚLÁNÍ NA VŠ ÚROVNI	21,6	17,3	4,2	27,5%	48,3%	9,8%
v tom: mají SŠ technické vzdělání a nechtějí VŠ	10,1	8,9	1,1	12,8%	24,9%	2,6%
mají SŠ technické vzdělání a chtějí VŠ technické vzdělání	4,8	4,3	0,5	6,1%	12,0%	1,2%
nemají SŠ technické vzdělání a chtějí VŠ technické vzdělání	6,7	4,1	2,6	8,5%	11,5%	6,1%

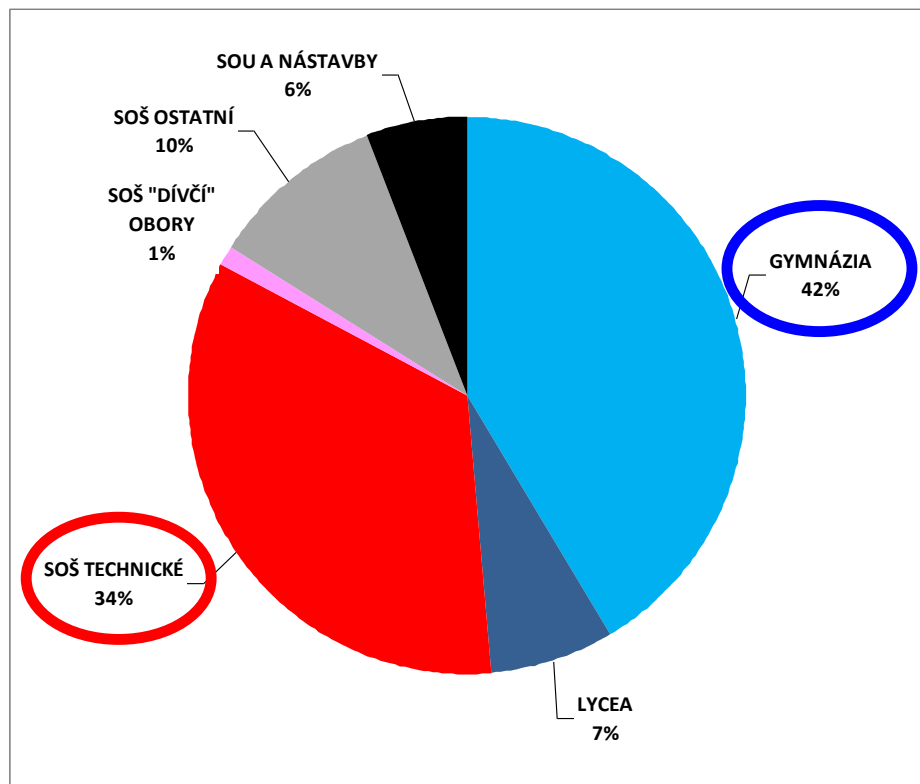
Úmrtnost na technických oborech VŠ

(podíl zapsaných do Bc. programu, kteří studium nedokončili)

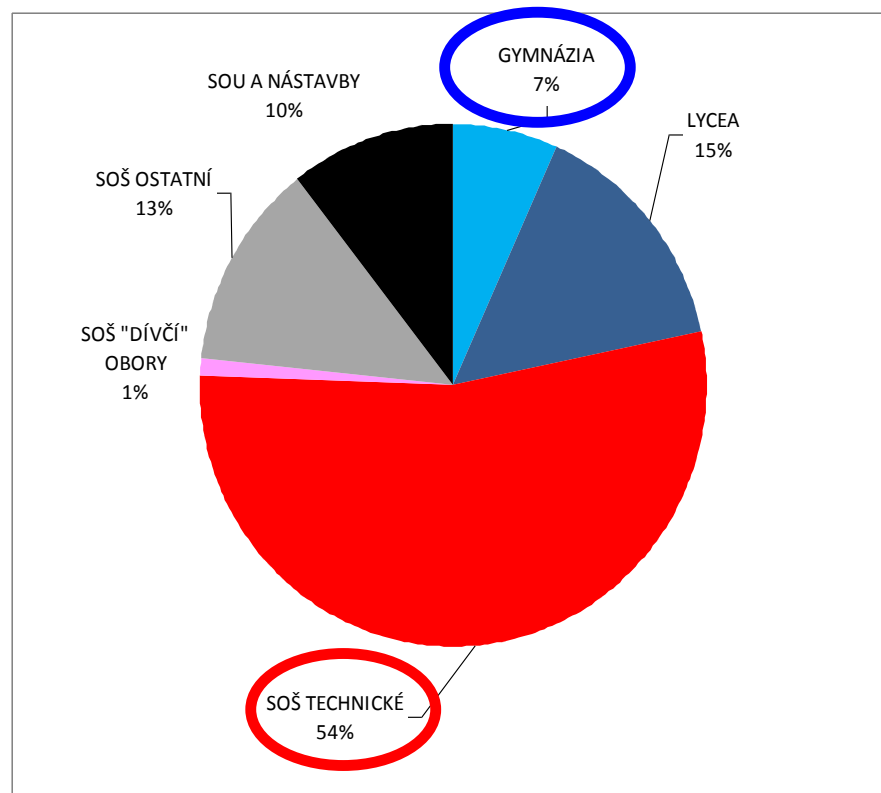
ČVUT	54 %
Fakulta strojní	67 %
VŠCHT	52 %
TUL	54 %
Fakulta strojní	80 %
VUT	45 %
Fakulta strojní	51 %
VŠB TU	54 %

Úmrtnost po prvním roce podle absolvované střední školy

Struktura **zapsaných** na technické VŠ podle absolvované střední školy

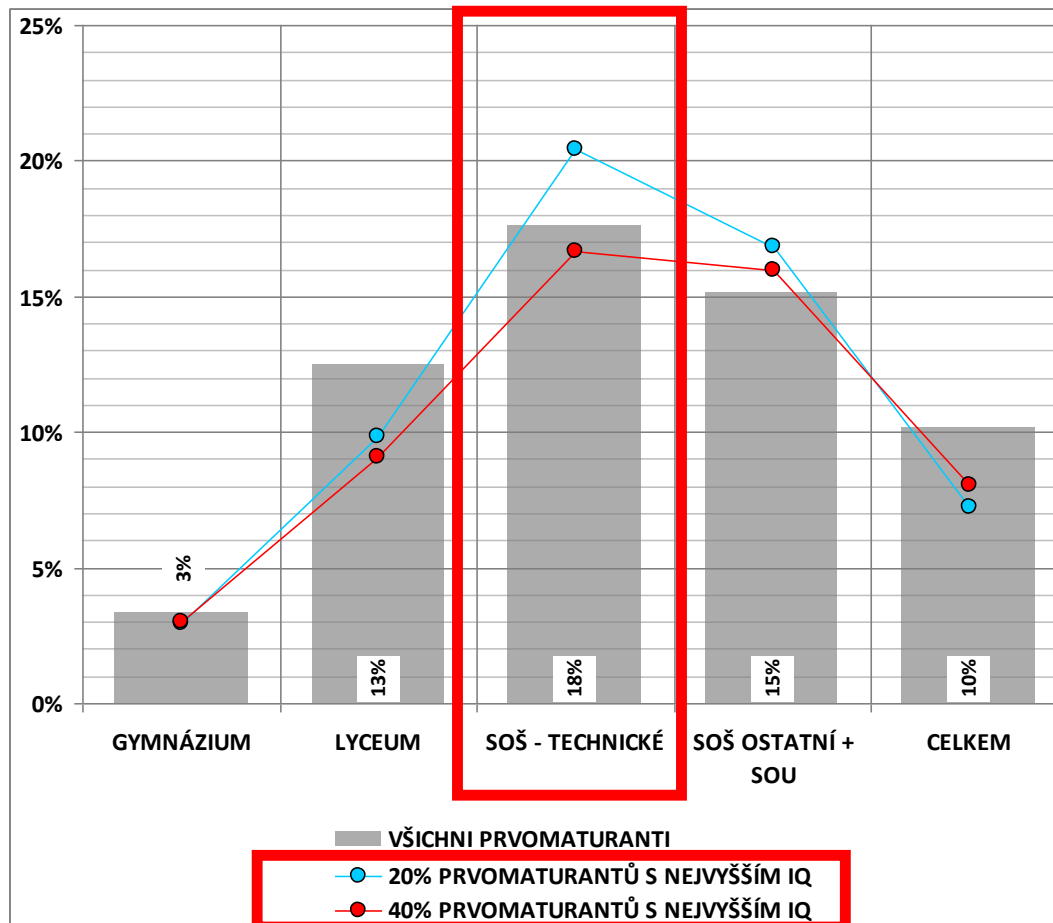


Struktura studentů technických VŠ, kteří studium **ukončili po prvním roce** podle absolvované střední školy



Problém není v IQ, ale v typu absolvované školy

Studijní úmrtnost po prvním roce studia
podle typu absolvované SŠ a IQ



Shrnutí

- Téměř polovina chlapců maturujících v gymnáziích a lyceích, kteří se zapsali ke studiu na VŠ, dala přednost technicky zaměřeným studijním programům
- V případě průmyslovek je tento podíl zhruba 80%.
- **Představa, že se dá tento podíl ještě zvýšit, není příliš reálná.**
- Problém není v zájmu, ale:
 - v **přípravenosti maturantů** na studium na VŠ technického směru
 - v **představě o poslání**: většina technických VŠ hájí tradiční charakter **akademicky orientovaného studia** s vysokými nároky na úroveň intelektových předpokladů i na hluboký teoretický základ v oblasti matematiky a přírodních věd.
 - v tom, že až na výjimky **chybí profesně orientované bakalářské studium** vedoucí k finální kvalifikaci po třech letech VŠ studia.
 - v požadavcích VŠ, které jsou v rozporu s realitou výstupů ze SŠ studia: jsou nastaveny na situaci před 25 lety, kdy na VŠ mířila desetina maturantů

Epilog

Co s tím?

Pokus o pozitivní návrh

- **Na základních školách:**
 - změnit přístup učitelů k chlapcům, umožnit jim vynikat v tom, kde jsou „doma“ a mají šanci vyniknout („systemizing“)
 - zásadním způsobem změnit výuku matematiky
- **Zásadním způsobem změnit strukturu středního školství**
 - výrazně zmenšit diverzifikaci, do škol s převažujícím **všeobecným vzděláním** „pouštět“ minimálně tolik žáků, kolik se hlásí na VŠ (okolo 60 %), zatím to je jen cca 22 %
 - výrazně **změnit model maturity** → dvouúrovňová SMZ, povinná matematika, výsledky vyšší úrovně SMZ a strukturovaného testu intelektuálních předpokladů pro studium jako hlavní kritéria pro vstup VŠ
- **Na vysokých školách:**
 - dokončit „zamrzlou“ diversifikaci (plnohodnotné profesně orientované bakalářské programy)
 - vysoké školy více otevřít působení vnějších aktérů, včetně zaměstnavatelů

Pokus o realistický odhad

Žádnou z uvedených nutných změn
se česká politická reprezentace ani nepokusí
navrhnout, natož pak prosadit

Děkuji za pozornost