

# Matematika na [www.realisticky.cz](http://www.realisticky.cz)

Mgr. Martin Krynický  
učitel MF Gymnázium Třeboň  
otec, amatérský řemeslník

# Historie

---

- 1991: učitelství M-F MFF UK
- 1994: Heuréka, Macháček, Bud'ánka
- 2000: Strakonice: ne každý chce alternativu
- 2004: cvičení jako samostatná práce
- 2007: rozhovor s Mášou, start učebnic
- 2009: přestěhování do Třeboně
- 2011: konečně prvák, vždyť oni nic neumí
- 2012: přechod na nižší gymnázium
- 2016: hotové učebnice, rezignace, začátek stavění
- 2019: spolupráce s Techambition

# Výsledek učení není obrazem toho, co jsem dětem říkal, ale toho, co se dělo v jejich hlavách.

---

- O tom, co se děje v hlavách dětí máme v klasické výuce pouze velmi kusé informace. Ani děti většinou neví, jak na tom jsou.

# Realistická výuka

---

- Žáci samostatně řeší zadané úkoly, které je buď vedou k objevení nového nebo ověření či upevnění staršího poznatku (konstruují své poznání).
- Učitel sleduje jejich práci, a tím získává informace o tom, jak na tom jsou, a na tuto situaci reaguje.
- Učebnice se nemusí líbit učiteli, ale musí být umožňovat žákům konstruovat své poznání.

# Nutné podmínky

---

- Připravená výuka (učebnice od učitele, šitá na děti).
- Učitel, který je schopen sledovat práci žáků a reagovat na možné situace.
- Žáci, kteří jsou zvyklí pracovat během hodin, nečekají, že výsledky dostanou zadarmo, a mají dostatečné znalosti a dovednosti, aby mohli s pomocí učitele k výsledkům dojít.
- Spolehlivý zdroj správných řešení (www, tabule to být nemůže).

# Příprava žáků

---

- Čím starší, tím hůř si zvykají.
- Radši metodu zavádět hned na začátku.
- Dobrá komunikace.
- Pověst?
- Postavit před hotovou věc (na tabuli to prostě nebude).
- Nejtěžší případy se musí řešit individuálně (rozhýbávání).

# Klasicky, alternativně x realisticky

- x klasicky  
důraz na samostatnou práci žáka, objevování, snaha obsahovat nejen látku, ale spíše cestu k ní, „upozadění učitele“, gradování, snaha o individualizaci, přípravná prostředí
- x alternativně  
práce spíš individuálně než skupinově, klasický obsah, tématické řazení, drillování „nepříjemných a nezáživných“ věcí, snaha udržet určitou společnou úroveň a zmenšovat nerovnosti, objevení neznamená zapamatování, ani schopnost používat, případně stále rozumět

# Výhody

---

- Nárůst samostatné práce žáků v hodinách.
- Lepší přehled o těžkostech žáků s látkou.
- Nárůst početní zběhlosti, lepší schopnost opisovat, přehlednější poznámky.
- Větší ochota zkoušet.
- Zlepšení vztahu učitel - žák
- Schopnost práce s chybou
- Zlepšení vztahu k předmětu
- Šetření učitelských hlasivek



# Práce žáků v hodinách

---

Pracují samostatně – občas potřebují popohnat – pracují jen pod dohledem či nepracují

# Nevýhody a náklady

---

- Nutnost přípravy učebnic (uspořádání, spolehlivý zdroj informací – i pro rodiče)
- Ztráta kontroly nad průběhem hodiny
- Větší nároky na kázeň
- Nutnost udržovat žáky v obraze (to u „biflování“ neřešíte)
- Věci jsou (pro učitele) více viditelné
- U některých žáků nulová domácí příprava („v hodině mu to přece šlo“)
- Musíte děti znát

# Balancování

---

- Co ještě objevovat a co vysvětlit?
- Po jednotlivcích nebo všem?
- Ještě se ptát nebo už instruovat?
- Jak moc skrývat, že je to může být těžké?
- Jak náročně prověřovat?
- Jak dlouho pomáhat a zachraňovat?
- Jak moc trvat na plnění úkolů?
- ...

# Zkušenosti

---

- Věcho s mírou, za vše (i objevování) platíme
- Děti jsou chytřejší a pracovitější než se obecně soudí
- To, co říkám, to, co děti slyší a to, co si z toho vezmou, jsou tři různé věci
- Podstatné změny v přístupu, dovednostech nebo trvají měsíce, roky
- Žáci nezavádějí (neobjevují) formalismy (řešení rovnic, mnohočleny, ...)
- Pro výuku žáků je nejpodstatnější pocit, že předmět zvládají

# Největší selhání

---

- Problém s motivací:  
Mají se žáci nutit i když se jim nechce ?
- Balancování:  
Každého spolehlivě otráví, když ho nutíte dělat něco, co mu nejde a do čeho se mu nechce.  
X  
Mezera, kterou žák musí dohnat, aby mohl dosáhnout pocitu, že zvládá neustále roste a zaplnit ji je stále těžší.
- Oktáva 2020 x Oktáva 2023  
Asi je lepší být zlý a nepopulární, protože ta mezera se opravdu dohání velmi těžko.

# Co realisticky (zatím?) nedokáže

- Učit bez námahy (práce a vypětí), tak aby to děti vždy bavilo a nepoznaly, že se učí
- Zařídit, aby si žáci dlouhodobě pamatovali (zatím se ještě nikdy nepovedlo důsledně uplatňovat vymyšlené metody)
- Zařídit, aby žáci poznatky třídili a uspořádávali si je v hlavě
- Zařídit, aby žáci brali fyziku jako předmět, který se týká jejich světa

# Největší otázka

---

- **Nedělám to žákům nakonec příliš jednoduché?**  
(každý žák „postupuje po různě vysokých schodech“, nepřipravují schody optimalizované pro průměr třídy nejlepší žáky o něco důležitějšího)

# Porovnání výsledků

---

- Objektivní nezávislé porovnání výsledků podle přidaného hodnoty (rozdíl mezi vstupem a výstupem) neexistuje
- Problém se získáním srovnávacího vzorku (hlavně na vstupu)
- Jen částečné možnosti
- Například oba dva propadlíci z matematicky do mých tříd z matematiky úspěšně státně maturovali



# Srovnávací test 2. ročníků gymnázia Strakonice 2009

---

třída	<b>2. B</b>	6.0	2.C	2.A
body v testu	<b>19,24</b>	17,57	16,38	15,64
procenta	<b>123</b>	112	104	100
prospěch	<b>2,199</b>	2,105	1,966	2,303

Obsahem testu byly znalosti, které se probírají v dílech: Základní poznatky z matematiky, Rovnice a nerovnice, Funkce

# Porovnání vstupního testu a testu po 2. ročníku z MA

	třída	vstupní test	vstupní test %	po 2. ročníku	po 2. ročníku %	rozdíl
průměr		29,2	100,0	13,7	100,0	
2011	S 4.B			19,2	140,6	
	S 4.C			16,4	120,1	
	S 8.O			17,6	128,8	
	S 4.A			15,6	114,2	
<b>2012</b>	<b>T 4</b>	<b>33,3</b>	<b>114,0</b>	<b>17,0</b>	<b>124,5</b>	<b>10,4</b>
	S 8.O			12,2	89,3	
	S 4.B			13,6	99,6	
	S 4.C			14,5	106,2	
2013	T 4	26,0	89,0	10,4	76,1	-12,9
	S 4.A	32,9	112,7	12,7	93,0	-19,7
	S 4.B	33,0	113,0	14,8	108,4	-4,7
	S 4.C	35,4	121,2			
	S 8.O	33,0	113,0			
<b>2015</b>	<b>T 4</b>	<b>21,0</b>	<b>71,9</b>	<b>11,8</b>	<b>86,4</b>	<b>14,5</b>
	S 4.A	26,7	91,4			
	S 4.B	26,4	90,4			
	S 4.C	30,7	105,1			
	S 8.O	33,0	113,0			
2016	T 4	23,5	80,5	9,3	67,7	-12,8
	T 8			10,3	75,4	
<b>2017</b>	<b>T 4</b>	<b>23,1</b>	<b>79,1</b>	<b>9,8</b>	<b>71,7</b>	<b>-7,4</b>
	T 8			13,4	98,1	
2018	T 4	24,3	83,2			
2019	T 8	35,7	122,3			

# Porovnání vstupního testu a testu po 2. ročníku z MA

Tabulka sestavena jen ze tříd, které psaly oba testy (vstupní na počátku studia a test po 2. ročníku na počátku 3. ročníku)

třída	vstupní test	vstupní test %	po 2. ročníku	po 2. ročníku %	rozdíl
průměr	26,6	100,0	11,5	100,0	
2013T 4	26	97,8	10,4	90,8	-7,0
S 4.A	32,9	123,8	12,7	110,8	-12,9
S 4.B	33	124,1	14,8	129,2	5,0
<b>2015T 4</b>	<b>21</b>	<b>79,0</b>	<b>11,8</b>	<b>103,0</b>	<b>24,0</b>
2016T 4	23,5	88,4	9,25	80,7	-7,7
<b>2017T 4</b>	<b>23,1</b>	<b>86,9</b>	<b>9,8</b>	<b>85,5</b>	<b>-1,4</b>

Učebnici částečně využívám v prvním ročníku - základní poznatky. Hlavně jako zdroj úloh. Rychlá forma zadání.

Jinak vždy nezapomenu zdůraznit, že můj výklad a poznámky v sešitu nejsou vše. Doporučuju k domácímu studiu tebe (hlavně pokud chybí na výklad - studenti v Německu nebo při nemoci) a na procvičení Petákovou.

# Testování rovnic přímky

Diplomová práce – Bc. Kateřina Pelcová: Charakteristika odlišných pojetí výuky matematiky na příkladu dvou učitelů gymnázia

Třeboň (4. 2015), průměrný výsledek 52 %

Známka	1	2	3	4	5
Počet	5	3	3	6	4
Procentuální zastoupení	24	14	14	29	19

Beroun, průměrný výsledek 36 %

Známka	1	2	3	4	5
Počet	3	1	5	5	11
Procentuální zastoupení	12	4	20	20	44

# Zajímavé knihy

---

- Daniel Kahneman: Myšlení rychlé a pomalé
- Benedict Carey: Jak se učíme
- Daniel Willingham: Why Don't Students Like School?
- Steven Pinker: How mind works

# Kognitivní otazníky

---

- Omezená operační paměť
- Myšlení rychlé a pomalé (dril)
- Mozek není dobrý nástroj na přemýšlení
- Chunking (kouskování)
- Pamatování (reziduum přemýšlení, uložení, vybavení, žádoucí potíže)
- Čím víc umíme, tím víc se naučíme
- Dědičnost IQ a kam až to jde dotáhnout

# Poděkování

---

VMDŠZ

Jan Korous

O2005, 4B2007, 4B2009, 4B2011, 8O2012, 4.2012, 4.2015, O2020, O2023

Milan Rojko, Dana Mandíková, Tomáš Houška, Zdeněk Pouch, Anna Kohoutová, Marcela Miková, Zuzana Jůzlová, Marie Chaloupková, Jindřich Vaneček, Štěpánka Baierová, Nad'á Stehlíková (Vondrová)

Petr Švancar, Jan Svejkovský, Helena Honnerová, Petr Hejzlar, Jitka Březinová, Tomáš Štloukal, Lukáš Matěna, Petr Stark, Jiří Fontán, Alena Kotyzová, Jaromír Šubrt, Lukáš Černosta, Matouš Plašil, Pavel Fukač, Andrej Gál, Jitka Gabrielová, Petr Magnusek, David Brožek, Rita Vemolová, Josef Rehout, Ondřej Krump, Jiří Marek, František Netušil, František Kuřina, Pavel Šedlák, Václav Seidler, Tomáš Wunsch, Alena Stránská, Jan Kratochvíl, Michael Jirouch, Šimon Rozsival, Zdeněk Papoušek, miso16211, Helena Škodová, Libor Potočiar, Radka Kuraszová, Lenka Kramářová, Alena Šteflíčková, Jitka Hromádková, Šárka Richterková, Jiří Šperl, Petra Kučerová, Jiří Polehradský, Přemysl Harazin, Jan Lustiak, scirocco, Dalibor Vágner, Kamila Starzinská, Pavel Šalom, Michal Kubele, Standa Mach, Bára Šimáčková, Michal Choma, Gorn, Tuzzi, Tomáš Holan, Johan Adamec, Matěj Sechovský, Edita Hajdariová, Jana Racková, Michaela Tökölyová, Martin Tousek, kocourOggy, Roman Jonáš, serif.serif, Sylva Klabanová, Jan Tuzar, kocourOggy,

a Vám děkuji za pozornost

Martin Krynický

[www.realisticky.cz](http://www.realisticky.cz)  
když (se) chcete naučit