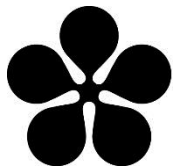


FORMATIVNÍ HODNOCENÍ V BADATELSKY ORIENTO VANÉM VYUČOVÁNÍ V PŘÍRODOVĚDNÝCH PŘEDMĚTECH A MATEMATICE

Katedra biologie a Katedra pedagogiky a psychologie
Pedagogická fakulta, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



ASSISTME



SEVENTH FRAMEWORK
PROGRAMME



- *Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education*
- mezinárodní výzkumný projekt (7. rámcový program EU)
- 8 evropských zemí, 10 výzkumných a vzdělávacích organizací
 - Anglie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Kypr, Německo, Švýcarsko
- zaměřen na formativní hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování
- hlavní cíl: poskytnout odborný základ pro efektivní přijetí formativního a sumativního hodnocení v badatelsky orientovaném vyučování na základních a středních školách

V čem je problém?



1. Moderní společnost a náš zvýšený vhlad do procesů učení a vyučování klade zvýšené nároky na výsledky studentů v přírodovědném vzdělávání – vzdělávací cíle jsou stanovovány stále ambiciózněji, vyžadují od studentů skutečně profesionální postupy a bádání, inovativní a kreativní schopnosti.
2. Víme mnoho o tom, jak vyučovat těmto (novým) kompetencím (např. prostřednictvím mnoha FP7 projektů), ale ...
3. ... převládající hodnocení a evaluační formy nejsou schopny zahrnout tyto cíle.
4. Formy hodnocení mají rozhodující vliv na vyučování.
5. „Tradiční“ formy hodnocení (hodnotící informace a „low order thinking“) podpoří „tradiční“ vyučování, takže většina existujícího hodnocení a evaluačních forem blokuje proces vyučování, což studentům umožňuje stanovit si jiné než zamýšlené učební cíle.



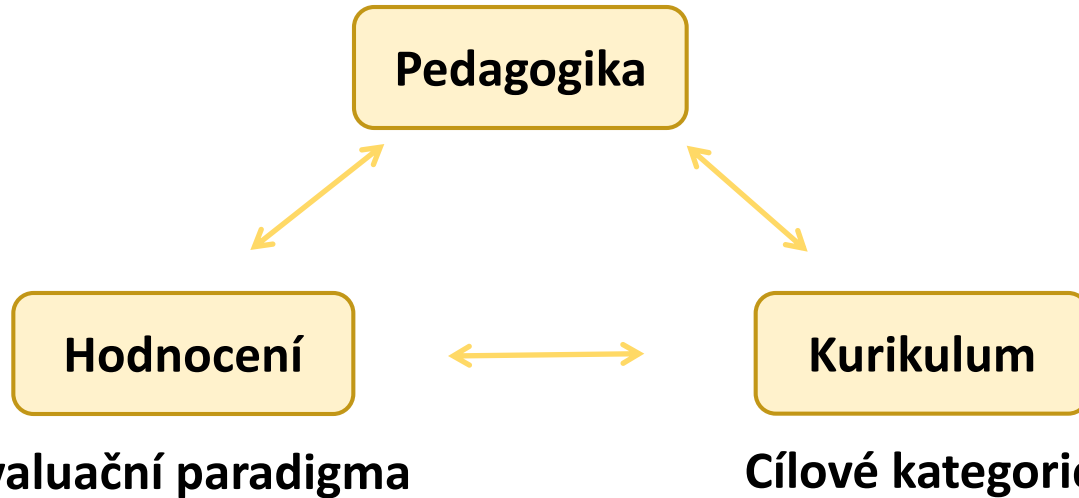
ASSISTME

Hodnocení, pedagogika, kurikulum



Transmise - interpretace

Koncepce učení



Evaluační paradigma

Cílové kategorie

Post pozitivistický – socio-kulturní

Informace/znalosti – kompetence

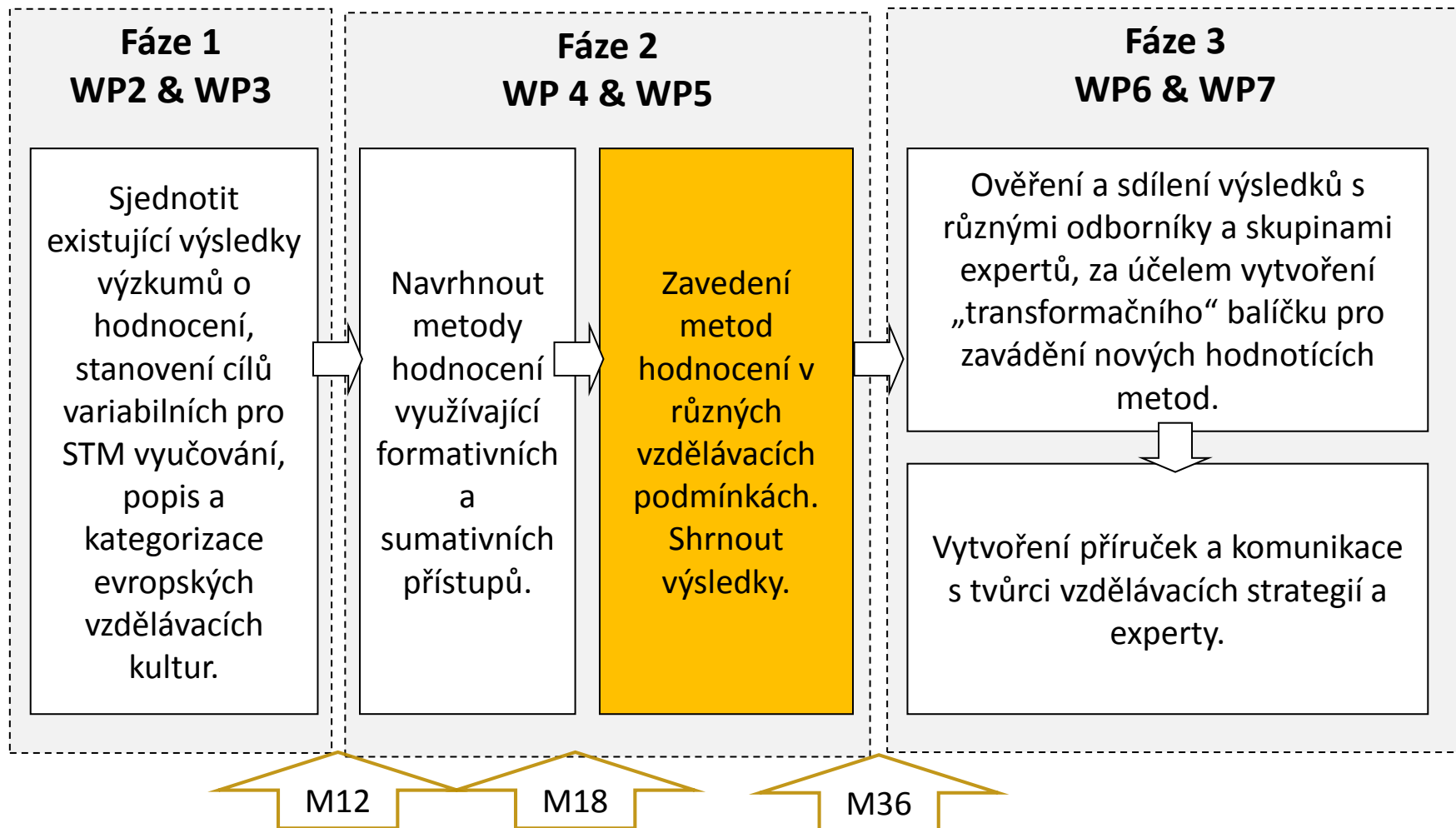
Hlavní myšlenka: Aby učitelé byli kompetentní hodnotit badatelsky orientované vyučování – musí být dodržena určitá koncepce učení a hodnocení, které musí být v souladu s pedagogickými postupy.
Musí existovat soulad!



Stanovení východisek

Nalezení výsledků

Vliv a šíření názorů





- **Badatelsky orientované vyučování (BOV, v angl. Inquiry-based education)**
 - přístup ve vzdělávacím procesu, který má procesuální charakter
 - jednotlivé kroky jsou charakterizovány pomocí rozličných aktivit žáků a základních sub-kompetencí
 - v přírodovědném vzdělávání zahrnuje proces vědeckého bádání následující kroky:
 - identifikování problému/otázky
 - hledání relevantních informací
 - formulace hypotéz nebo domněnek
 - provádění experimentů, konstruování a užívání modelů
 - analyzování a interpretování získaných dat
 - zapojování se do „vědecké“ argumentace ohledně získaných výsledků i jednotlivých kroků procesu



- **Badatelsky orientované vyučování v matematice (BOVM)**
 - zdůrazňuje vytvoření přesnější představy o matematice jako lidské aktivitě, chápání matematiky jako základní součásti kulturního dědictví a ocenění klíčové role, kterou hrála a hraje v rozvoji společnosti.
 - BOVM neprezentuje matematiku jako hotovou strukturu určenou k osvojení. Spíše žákům nabízí příležitost zažít:
 - jak se tvoří matematické znalosti prostřednictvím osobních i kolektivních pokusů odpovědět na otázky objevující se v různých sférách lidské činnosti, od pozorování přírody až po matematiku jako takovou;
 - jak mohou matematické pojmy a struktury vzniknout z výsledných konstrukcí a být dále využívány k zodpovězení nových a náročných problémů. (Artigue et al., 2011: s. 8, vlastní překlad)



- **Formativní hodnocení („Hodnocení *pro* učení“)**
 - poskytuje žákům zpětnou vazbu v průběhu jejich procesu učení
 - zaměřeno na jedince a má procesuální charakter
 - studenti provádí aktivity, při kterých jsou sbírána data, která jsou následně interpretována ve vztahu k vytyčeným cílům
 - má funkci individuální podpory, ale zároveň dává žákovi aktivní roli v procesu hodnocení
 - příklad metod: portfolia, žákovské zápisníky
 - v rámci projektu ASSIST-ME charakterizováno 3 kritérii (Dolin, 2014):
 - aktivní zapojení studenta do celého hodnotícího procesu
 - zhodnocení žákovy práce je založeno na kritériích vztahujících se k jednotlivému žákovi i k danému předmětu
 - hodnocení je zakončeno doporučením žákovi, jak naplánovat své další aktivity, aby došlo ke zlepšení jeho procesu učení

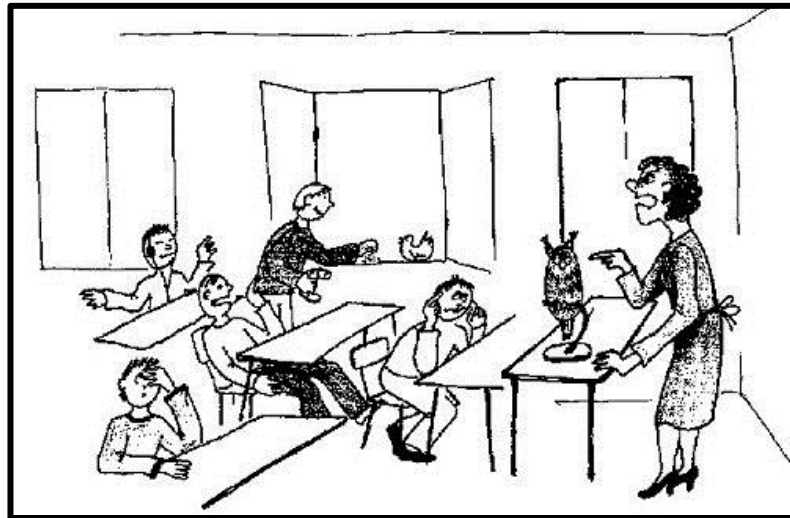


ASSISTME

Definice



- **Sumativní hodnocení („Hodnocení učení“)**
 - cílem je shrnutí procesu učení za určitý časový úsek
 - standardizované a používá stejná kritéria pro všechny žáky k zajištění porovnatelnosti výsledků
 - hlavní funkcí je známkování, selekce žáků a interní a externí evaluace
 - příklad metod: učitelem navržené testy a standardizované testy





ASSISTME

1. kolo testování



LWG (Local Working Group)

- složení: 6 učitelů z praxe a 2 výzkumníci
- celkem 3 kola testování
 - 1. kolo – listopad-prosinec 2014
 - 2. kolo – březen-květen 2015
 - 3. kolo – říjen-prosinec 2015

LWG	Předmět	Stupeň	Kompetence
1	Přírodověda	1. stupeň ZŠ	Bádání v přírodních vědách
2	Přírodopis	2. stupeň ZŠ	Bádání v přírodních vědách
3	Matematika	1. stupeň ZŠ	Řešení problémů (modelování)



LWG1 – Přírodověda (1. stupeň ZŠ)

- **1 škola**
 - ZŠ Pohůrecká, České Budějovice
- **2 třídy a 2 učitelé** (nebyli členy TEP)

- **Experimentální skupina**
 - vrstevnické hodnocení
 - 12 žáků v každé třídě (24 celkem)
- **Kontrolní skupina**
 - práce žáků hodnocena učitelem
 - 12 žáků v každé třídě (24 celkem)

- celkem do výzkumu zapojeno 48 žáků
- experimentální a kontrolní skupina společně v jedné třídě



ASSISTME

LWG2 – organizace



LWG2 – Přírodopis (2. stupeň ZŠ)

- **2 školy**
 - ZŠ a MŠ Horní Stropnice
 - ZŠ Sokolská, Třeboň
- **3 třídy**
 - 1 třída v Horní Stropnici, 2 třídy v Třeboni
- **2 učitelé** (členi TEPu)
- **Experimentální skupina**
 - vrstevnické hodnocení
 - 9 žáků v Horní Stropnici, 23 žáků v Třeboni
- **Kontrolní skupina**
 - práce žáků hodnocena učitelem
 - 9 žáků v Horní Stropnici, 19 žáků v Třeboni
- celkem do výzkumu zapojeno 60 žáků



ASSISTME

LWG3 – organizace



LWG3 – Matematika (1. stupeň ZŠ)

- **1 škola**
 - ZŠ Plešivec, Český Krumlov
- **2 třídy**
- **2 učitelé (1 člen TEPu)**

- **2 experimentální třídy**
 - 23 a 25 žáků
 - vrstevnické hodnocení, sebe-hodnocení

- celkem do výzkumu zapojeno 48 žáků



LWG1 & LWG2

- žákovské protokoly
 - LWG1: žákovské kresby (kreslený návrh vlastního experimentu)
 - LWG2: návrh vlastního experimentu
- formulář vrstevnického hodnocení
- formulář hodnocení od učitele
- analýza vrstevnického hodnocení (zpracována učitelem)
- poznámky výzkumníka
- rozhovory s žáky



1.1

23 3.D

Potřebují rostliny světlo?

Potřebují rostliny světlo? ANO NE odpověď označ křížkem ve čtverci

Proč?	
Jak se to projevuje?	<i>protože musí mít světlo a flínu.</i>

Vymysli pokus, který můžeš ve třídě udělat, a kterým můžeš dokázat, jestli rostliny světlo potřebují nebo nepotřebují.

Nakresli, jak bys pokus udělal(a) ve třídě.



K pokusu budu potřebovat tyto pomůcky:

rostlinu, flínu, vodu, světlo

1.2

23 3.D

Má se podle Tebe pokus ještě nějak změnit nebo upravit, aby byl správně?

ANO <input checked="" type="checkbox"/>	Proč? <i>K jedné rostlině je třeba zamezit přístup světla.</i>
NE <input type="checkbox"/>	

Napsal spolužák, co ještě může ovlivňovat růst rostliny?

ANO <input type="checkbox"/>
NE <input checked="" type="checkbox"/>

Jakou známkou bys hodnotil(a) návrh pokusu?

1	2	3	4	5
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Označ křížkem:

Proč to takhle hodnotíš?

V pokusu není rostlina, ke které by nešlo světlo.

LWG1: žákovské kresby (kreslený návrh vlastního experimentu)



Závisí rychlost dýchání na tvé pohybové činnosti?

Hodnocení návrhu pokusu

Hodnocení by mělo obsahovat výčet chyb, nikoliv jejich řešení!

Tvrzení

Mění se rychlost dýchání (počet nádechů v určitém čase) v závislosti na tvém pohybu? Proč? A jak se to projevuje?

Jsou uvedená tvrzení správná? Pokud ne, proč?

2. otázka - nesmysl + pravopisné chyby
3. otázka byla (jak) se to projevuje, ne při čem se to projevuje

Návrh pokusu

Navrhni pokus, který bys mohl(a) ve třídě provést a kterým by se tvé tvrzení ověřilo. Které pomůcky budeš k pokusu potřebovat? Jak souvisí rychlost dýchání a pohyb? Co ještě může ovlivnit to, jak rychle dýcháš?

Jsou pomůcky navrženy správně? Chybí některé pomůcky nebo jsou nepotřebné?

(pravopisné chyby)

Je pokus dobře navržen? Doporučil(a) bys nějakou změnu?

-ne, příliš pochopitelný postup
-nečitelné s pravopisnými chybami



Je možné tímto pokusem zjistit, zda pohyb ovlivňuje rychlost dýchání? Proč ano, nebo proč ne? Má se pokus ještě změnit nebo upravit, aby byl správně?

Ne, tímto pokusem nelze zjistit zda pohyb ovlivňuje dýchání.
Protože to co by se tímto pokusem dalo zjistit, nevím, ale určitě nezjistím to, na co se má ptají.
Ano.

Jsou v návrhu pokusu uvedeny jiné podmínky / aktivity, které mohou ovlivňovat rychlost dýchání?

Ano, jsou.

Jakou známkou bys celkově hodnotil(a) návrh pokusu?

Zaškrtni:

	1	2	3	4 ✓	5
--	---	---	---	-----	---

Uveď důvody tvého hodnocení:

-nečitelné!
-pokusem by se změnil nic nezjistilo
-velmi mnoho pravopisných chyb

LWG2: návrh vlastního pokusu



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



Závisí rychlost dýchání na tvé pohybové činnosti?

Tvrzení

Mění se rychlost dýchání (počet nádechů v určitém čase) v závislosti na tvém pohybu? Proč? A jak se to projevuje?

ano, ~~+++++~~, třeba při dřepu se to projevuje
~~rychlejší dýchání~~ činnosti -
ubírá rychle kyslík a proto rychle dýcháme

Návrh pokusu

Navrhni pokus, který bys mohl(a) ve třídě provést a kterým by se tvé tvrzení ověřilo. Které pomůcky budeš k pokusu potřebovat? Jak souvisí rychlost dýchání a pohyb? Co ještě může ovlivnit to, jak rychle dýcháš?

Pomůcky

balónek, ústa, ~~závaží~~ a přístroj na měření
~~časovač~~ dýchání a pohybů
~~kompresor~~ k poměření
do balónek
kuk

Návrh pokusu. Popiš postup, jak bys pokus provedl(a).

balónek naplníme ústky a pak ten
vzduch buď vdechujeme a nebo vyfukujeme
ze spodu balónek uděláme díрку
do té dírky budeme dáme kompresor
a nahoru dáváme balónek udělám
udělám vpravo díрку do ní strčíme vřetel
udělám do a balónek dává na ten vřetel
napojím na sebe přístroj a pak budu
měřit nejduře v klidu a pak při pohybu



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice



Jaká je souvislost mezi rychlostí dýchání a pohybem? (Očekávané výsledky)

kdysi třeba vídáme jak se ten
kyslík dříve sbratí a proto dýcháme
rychle aby sme měli fuč kyslík
v těle

v klidu si změříme kolik krepí za minutu
a po např. (dřepu) si změříme kolik krepí za minutu

Jaké další podmínky / aktivity ovlivňují to, jak rychle dýcháš?

betone, skatání, dřepování, sklapování,
rychlá samostatná běh, kluky
včetně my polybliví aktivity

LWG2: návrh vlastního pokusu



ASSISTME

LWG3 – východiska



Téma výzkumu

- Jakou podporu potřebují učitelé, aby byli schopni interpretovat data získaná v procesu formativního hodnocení a poskytnout žákovi produktivní zpětnou vazbu pro BOVM?

Kompetence:

- řešení problémů a modelování

Řešení úloh (problémů) je důležitým krokem ve vytváření porozumění každému matematickému pojmu nebo postupu.

- Lesh a Zawojewski (2007, p. 782) vymezují řešení problémů:
 - “A task, or goal-directed activity, becomes a problem (or problematic) when the “problem solver” ... needs to develop a more productive way of thinking about the given situation.”

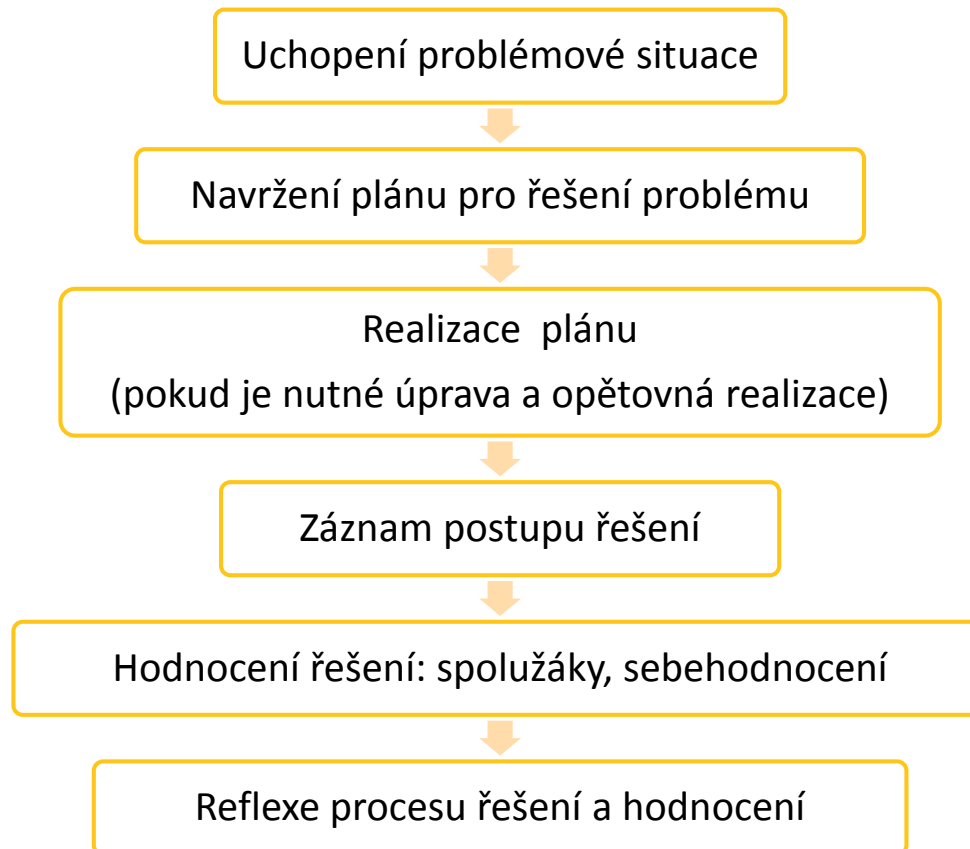
Dosavadní výzkum se koncentruje na:

- použité deduktivní myšlenkové procesy, úroveň dovedností, pravidel a postupů, které žák umí použít,
- žákovské reprezentace, interpretace a reflexe
- modelování (situace v problému/úloze je matematizována a tato interpretace vede k vytvoření matematického modelu, který je dále použitelný)

LWG3 - východiska



Příprava každé lekce založena na rozpracovaném Polyově modelu:





ASSISTME

LWG3 – východiska



Obohacování představ o velkých číslech (zjišťování počtu prvků v souboru)

- Cílem výukového celku - žák si má uvědomit:
 - jak je možné použít znalosti o desítkové soustavě, se kterými pracoval v přecházejících číselných oborech, pro zjišťování počtu prvků v souboru;
 - jak určit počet, jestliže není možné použít počítání po jedné;
 - že je nutné práci ve skupině organizovat;
 - jak odhadnout správné řešení ...

Úloha:

- Kolik zrněk čočky je v jednom balíčku (500 g)?

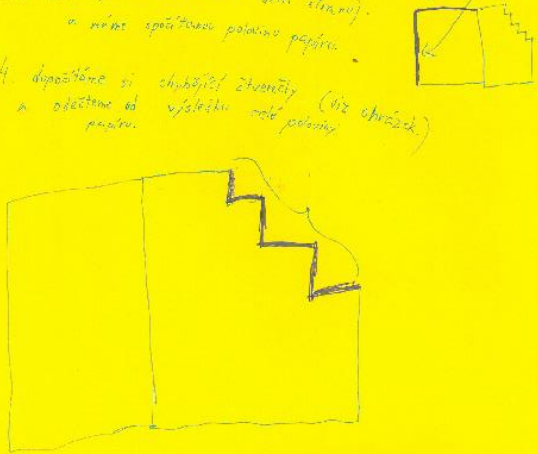




LWG3

- data získaná při výuce
 - videonahrávky
 - audio záznamy práce žáků ve skupině
 - žákovské protokoly (včetně hodnotících nástrojů)
- rozhovory s učiteli (subjektivní teorie)
- rozhovory se žáky (po ukončení výzkumu)
- psychologické metody k hodnocení vlastní efektivity (pre-, post-)

1. Měřili například kuličkově je v delší straně celé polehky papíru
 2. potom si opětovně kuličkově stranou celku papíru (viz obrázek)
 3. zpravidla už (kratší stranu kuličkově delší stranou) a měřit opětovně polehku papíru
 4. dříve si chvilku zkontroluj (viz obrázek) a opětovně od výsledku celé polehky papíru.




A JE HOTOVO!

ZADÁNÍ: BYLO
 VELMI LEHKE, ALE NEDOKONČILI JSTE
 * HO * HO!

VÝŠEK MÁM
 VÝSLEDK 46,98
 ŠKOLEČKŮ
 Gubová
 Tereš Lída
 Belbin

Myslíme si že by to mohlo být strážník a nedokázali jsme návod protože jsme zapomenuli.
 Čábelová Belbin
 Pásek Bednařová Katišima

SMÁJLÍK



SLOVNÍ ÚLOHY II.

Jméno David Hammerlindl

Vymysli k obrázku slovní úlohu a dej kamarádovi k vyřešení.

VOBCHODU BYLO 1236 727 PRODUKTŮ A VE SKLADĚ 735 000 PRODUKTŮ. KOLIK BYLO PRODUKTŮ CELKEM?

Vyřešil a hodnotil Katiš

Úlohu vyřeš. 1236727
735000
8586727

VOBCHODU BYLO CELKEM 8586727 PRODUKTŮ

Zodpověz (zakroužkuj) následující otázky:



Úloha byla: lehká – obtížná.

Byla úloha srozumitelná? ANO – NE

Mohla by se situace z úlohy opravdu stát? ANO – NE

Byla úloha řešitelná? ANO – NE

Pokud byla úloha neřešitelná, napiš proč.

Jak se ti úloha povedla?  

Jak bys úlohu zlepšil? Právě líp

LWG3: žákovské řešení problému a vrstevnické hodnocení



Učitelé z LWG1 & LWG2

- učitelé shledávali hodnotící metodu jako užitečnou, zajímavou a v několika případech ji chtějí používat i v budoucnu
- učitelé označili hlavní problémy při testování
 - časová náročnost; často žáci nechápou, co se od nich chce
 - *„Žáci jsou zvyklí na sumativní hodnocení a neumí pracovat s kritikou a vztáhnout hodnocení k obdržené známce – někdy trivializují odpovědi a připomínky, jindy je považují za signál slabé výkonu.“*
- potřeba lepšího zázemí pro užívání vrstevnického hodnocení ve vyučování
 - *„Pro zavádění formativního hodnocení do praxe bych přivítala mít „slovníček“ hodnotících výrazů, takže by každý žák byl schopen porozumět základním termínům a žáci s omezenou slovní zásobou by byli schopní vyjádřit jejich hodnocení přesněji (nikoliv pouze černobílým pohledem).“*



LWG3 – učitel ze ZŠ Plešivec

- „Největším problémem je časová náročnost. Pokud chceme mít vše dobře připravené, tak na tom musí pracovat hodnocení lidí.“
- „Myslím, že potřebujeme jednodušší úkol, aby děti měly čas a energii k vzájemnému posuzování svých výkonů.“
- „... možná připravit je (žáky) na tento způsob hodnocení?, naučit je, jak formulovat informaci o chybách a nedostatcích tak, aby byla považována za pozitivní. Žáci se cítí občas nepříjemně, protože neví, jak by to měli napsat, aby se nedotkli svých spolužáků...“



INTERVIEW: LWG2 – Přírodopis na 2. stupni ZŠ (věk žáků: 12 – 16 let)

- žáci hodnocení vrstevníky uvedli, že jim hodnocení pomohlo si opravit vlastní návrh pokusu
- hodnocení od učitele nebo od vrstevníka?
 - učitel – chytřejší, umí hodnotit, důvěryhodnější
 - vrstevník – lepší známky, umí napsat připomínky řečí žáků
- problémy při hodnocení
 - pro udělení souhrnné známky by chtěli žáci vidět víc prací a porovnat je
 - žáci uvedli, že v některých případech sami nevěděli správně řešení, takže nemohli opravit návrh spolužáka



INTERVIEW: LWG3 – Matematika na 1. stupni ZŠ (věk žáků: 11 – 12 let)

- Žákům se hodiny líbily, ocenili originalitu tohoto přístupu, ale označili formativní hodnocení jako docela obtížné (otázky „jak“). Třetina žáků považovala vrstevnické hodnocení subjektivně za důležitější než hodnocení od učitele.
- *„Líbilo se mi to. Ale bylo to náročné. Někdy jsem nedostal dobrou zpětnou vazbu. Nerad čtu komentáře na mojí gramatiku, když očekávám hodnocení mého řešení. Ale někdy to bylo nápomocné. Moji spolužáci dělali stejný úkol, takže věděli, jak to vyřešit... Rád bych měl tyhle hodiny častěji, rád pracuji ve skupině. A úlohy byly zábavnější...“*



- **všechny LWG**
 - připravit žáky a učitele na užití hodnotící metody před zahájením výzkumu
 - diskutovat s nimi problematiku hodnocení
 - mluvit s nimi o jejich pocitech a zda rozumí hodnocení, které obdrželi
 - vytvořit lepší podporu pro učitele zapojené do prvního testování

- **LWG1**
 - zjednodušit protokoly a nástroje, aby jim žáci lépe porozuměli

- **LWG2**
 - zkrátit dobu testování nebo rozdělit na 2 části zaměřené na rozdílná témata
 - „pokračující“ výzkum

Děkujeme za pozornost.



Faculty of Education
University of South Bohemia, Czech Republic