

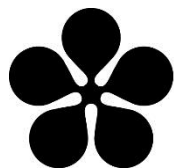
# **METODICKÉ PROBLÉMY SBĚRU DAT PRO ÚČELY FORMATIVNÍHO HODNOCENÍ BADATELSKY ORIENTO VANÉ VÝUKY PŘÍRODO PISU**

---

**Lukáš Rokos**

**Katedra biologie, 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



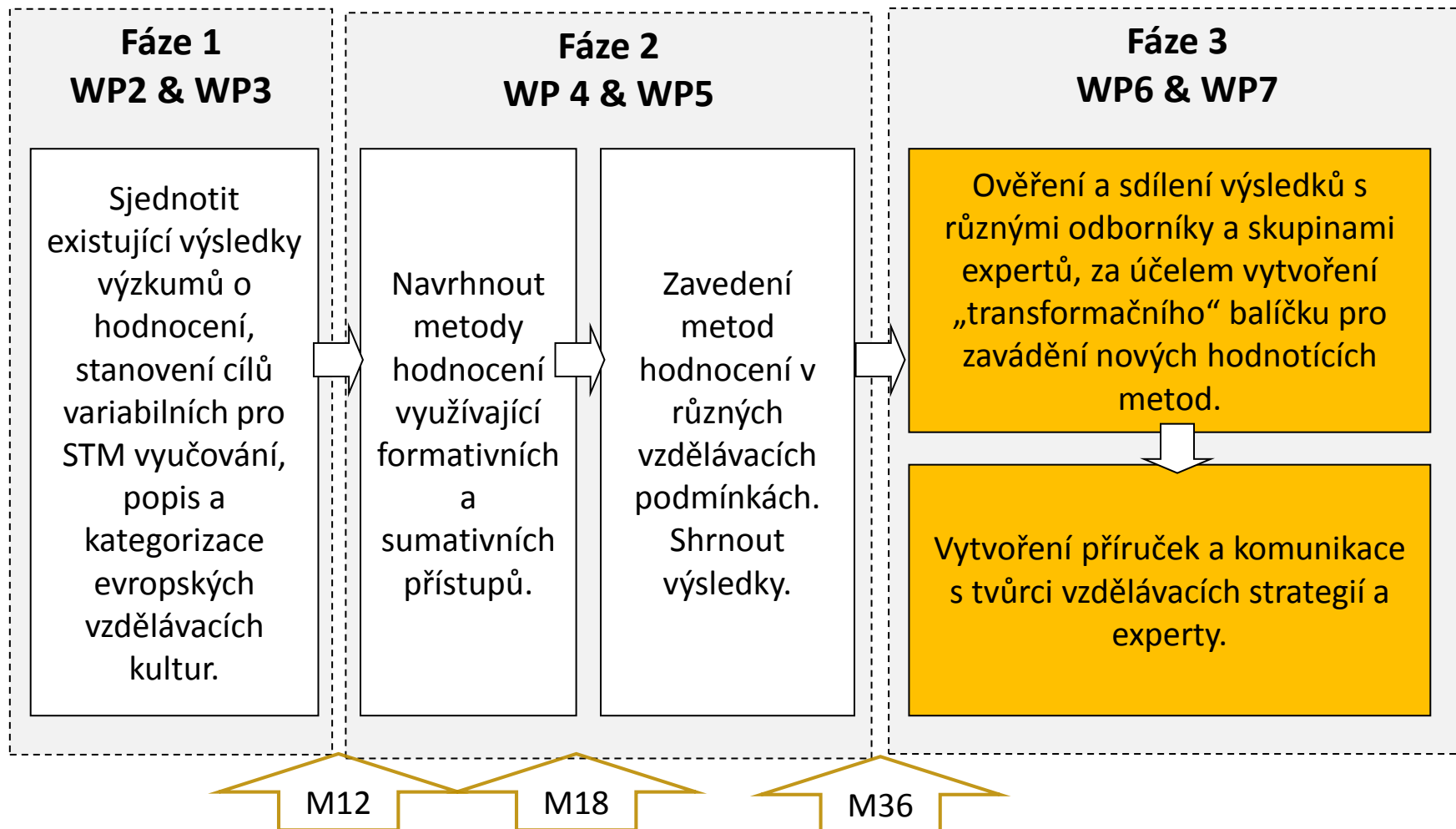
- *Assess Inquiry in Science, Technology and Mathematics Education*
- mezinárodní výzkumný projekt (7. rámcový program EU)
- 8 evropských zemí, 10 výzkumných a vzdělávacích organizací
  - Anglie, Česká republika, Dánsko, Finsko, Francie, Kypr, Německo, Švýcarsko
- zaměřen na formativní hodnocení v badatelsky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



## Stanovení východisek

## Nalezení výsledků

## Vliv a šíření názorů





## 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) |



ASSISTME

# Realizace výzkumu



## LWG2 (Přírodopis, 2. stupeň ZŠ)

- zaměřena na formativní hodnocení při výuce zaměřené na rozvoj kompetence k empirickému bádání v přírodopisu
- provedení experimentální výuky ve třech po sobě jdoucích kolech (vždy dva učitelé, jiné třídy)
- **Experimentální výuka**
  - téma empirického bádání:
    - Na čem závisí frekvence dýchání? (*fyziologie člověka*)
    - Které faktory ovlivňují klíčení semen? (*fyziologie rostlin*)
  - žáci 6. a 8. tříd (celkem 4 ZŠ)
  - **experimentální skupina:** žáci hodnocení vrstevníkem
  - **kontrolní skupina:** žáci hodnocení učitelem
  - „double-blind experiment“



ASSISTME

# Realizace výzkumu



## ▪ Design výzkumu

- 1) Vyjasnění přístupů k formativnímu hodnocení, k možnostem rozvíjení zmíněných kompetencí a k badatelsky orientované výuce
- 2) Vytvoření úloh pro výuku
  - obvykle pro ucelený blok v rozsahu 8 hodin, který se věnoval jednomu širšímu projektu
- 3) Experimentální výuka
  - Žáci promýšleli experimenty, které by mohli odpovědět na uvedené otázky a popisovali vlastní design experimentu.
  - Poté si vzájemně popis experimentu opravovali a hodnotili.
    - Žáci byli vedeni k tomu, aby poskytli psanou zpětnou vazbu na dosavadní práci svých spolužáků.
  - Následovalo dopracování a úprava experimentu tak, aby získaná data mohla lépe odpovídat na zamýšlenou otázku.
  - Před započítím práce i po ní probíhaly hloubkové rozhovory s participujícími učiteli.
  - Po ukončení experimentu byly provedeny rozhovory se všemi žáky.



## Které faktory ovlivní klíčení semen?

Vyšší rostliny se mohou rozmnožovat pohlavně – pomocí semen, která se tvoří v plodech z oplozených vajíček. Pokud jsou v prostředí vhodné podmínky, semeno začne klíčit a vytvoří se zárodek nové rostliny.

Označte křížkem, které z uvedených faktorů mohou ovlivnit klíčení semen.

1. stáří semen

5. kyslík

X

2. gravitace

6. voda

X

3. denní světlo

7. typ půdy

X

4. úplněk

8. teplota

X

Vyberte si 2 faktory, které budete ve svém pokusu sledovat.

|                             | 1. faktor  | 2. faktor                                      |
|-----------------------------|--|--|
| Název faktoru               | <i>denní světlo</i>  | <i>voda</i>                                    |
| Zdůvodněte svůj výběr.      | <i>Myslím si, že ve tmě nebude růst.</i>                             | <i>Vybral jsem vodu, protože jí potřebuje.</i> |
| Jak ovlivní faktor klíčení? | <i>Když rostlina bude pořád ve tmě, tak se jí nebude dařit růst.</i> | <i>Bez vody nevyroste rostlina a uhynie.</i>   |

Navrhněte pokus, který bude možné provést ve třídě a kterým byste ověřili, zda mají vámi vybrané faktory skutečně vliv na klíčení semen. Popište postup, jakým pokus provedete.

1. Vezmeme kelímek a zasadíme do ní fazolku nebo nějakou rostlinu.
2. Jeden kelímek budeme zalívat a druhý ne.
3. Každý den si napíšeme, pokud rostlina nevyrostla nebo vyrostla a o kolik.
4. Celý měsíc to budeme kontrolovat a zapisovat.
5. Na konci měsíce se uvidí, jak ovlivní voda růst rostliny.

1. Vezmeme 2 kelímky, do kterých zasadíme rostlinu.
2. O každou se budu starat stejně, ale jednu dám do tmavé místnosti (krabice).
3. Každý den je budeme stejně zalívat.
4. Budeme sledovat, o kolik rostlina vyrostla, takže budeme pokračovat celý měsíc.
5. Na konci měsíce uvidíte, jak ovlivní světlo rostlinu.



Jaké pomůcky budete k pokusu potřebovat?

- 1: potřebujeme kelímek, vodu, rostlinu, papír a tužku na zápis
- 2: potřebujeme kelímek, vodu, rostlinu, krabici nebo tmavou místnost a papír a tužku

Pozorování a výsledky

Závěr



## Které faktory ovlivní klíčení semen?

Vyšší rostliny se mohou rozmnožovat pohlavně – pomocí semen, která se tvoří v plodech z oplozených vajíček. Pokud jsou v prostředí vhodné podmínky, semeno začne klíčit a vytvoří se zárodek nové rostliny.

Označte křížkem, které z uvedených faktorů mohou ovlivnit klíčení semen.

- stáří semen
- gravitace
- denní světlo
- úplněk

|                                     |
|-------------------------------------|
| <input type="checkbox"/>            |
| <input type="checkbox"/>            |
| <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/>            |

- kyslík
- voda
- typ půdy
- teplota

|                                     |
|-------------------------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> |
| <input checked="" type="checkbox"/> |

Vyberte si 2 faktory, které budete ve svém pokusu sledovat.

|                             | 1. faktor  | 2. faktor                                      |
|-----------------------------|--|--|
| Název faktoru               | <i>denní světlo</i>  | <i>voda</i>                                    |
| Zdůvodněte svůj výběr.      | <i>Myslím si, že ve tmě nebude růst.</i>                             | <i>Vybral jsem vodu, protože jí potřebuje.</i> |
| Jak ovlivní faktor klíčení? | <i>Když rostlina bude pořád ve tmě, tak se jí nebude dařit růst.</i> | <i>Bez vody nevyroste rostlina a uhynie.</i>   |

Navrhněte pokus, který bude možné provést ve třídě a kterým byste ověřili, zda mají vámi vybrané faktory skutečně vliv na klíčení semen. Popište postup, jakým pokus provedete.

- Vezmeme kelímek a zasadíme do ní fazolku nebo nějakou rostlinu.
  - Jeden kelímek budeme zalívat a druhý ne.
  - Každý den si napíšeme, pokud rostlina nevyrostla nebo vyrostla a o kolik.
  - Celý měsíc to budeme kontrolovat a zapisovat.
  - Na konci měsíce se uvidí, jak ovlivní voda růst rostliny.
- 
- Vezmeme 2 kelímky, do kterých zasadíme rostlinu.
  - O každou se budu starat stejně, ale jednu dám do tmavé místnosti (krabice).
  - Každý den je budeme stejně zalívat.
  - Budeme sledovat, o kolik rostlina vyrostla, tahle budeme pokračovat celý měsíc.
  - Na konci měsíce uvidíme, jak ovlivní světlo rostlinu.



## Které faktory ovlivní klíčení semen? Hodnocení návrhu pokusu

Hodnocení by mělo obsahovat výčet chyb, nikoliv jejich řešení!

Jsou faktory v tabulce označené správně?

|                                  |
|----------------------------------|
| ANO                              |
| <input checked="" type="radio"/> |
| NE                               |

Porad žákovi, jestli má vybrané všechny faktory nebo na nějaké zapomenl:



Je vybraný faktor vhodný pro provádění pokusu?

|                                  |
|----------------------------------|
| ANO                              |
| <input checked="" type="radio"/> |
| NE                               |

V případě, že ne, porad, PROČ žák nevybral vhodný faktor:

Vysvětlil žák dobře svůj výběr faktoru?

|                                  |
|----------------------------------|
| ANO                              |
| <input checked="" type="radio"/> |
| NE                               |

V případě, že ne, co je potřeba doplnit nebo lépe vysvětlit?

Je pokus dobře navržen?

|                                  |
|----------------------------------|
| ANO                              |
| <input checked="" type="radio"/> |
| NE                               |

V případě, že ne, napiš, kde udělal žák chybu:







Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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



PF-1  
(HS7-1)

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

|     |   |
|-----|---|
| ANO | ⇒ |
| NE  |   |

Pokud ano, porad', co by měl žák zlepšit:

Jsou pomůcky navrženy správně? (Pokud NE, doplň do rámečku, které chybí nebo přebývají).

|     |   |
|-----|---|
| ANO | ⇒ |
| NE  |   |

- chybí:  
- přebývají:

Jakou známkou bys celkově hodnotil(a) tento návrh pokusu?

1                      2                      3                      4                      5

Označ křížkem:

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | ✗ |  |  |  |
|--|---|--|--|--|

Uveď důvody svého hodnocení:

Navrhnete pokus, který bude možné provést ve třídě a kterým byste ověřili, zda mají vámi vybrané faktory skutečně vliv na klíčení semen. Popište postup, jakým pokus provedete.

1. Vezmeme kelímek a zasadíme do ní fazolku nebo nějakou rostlinu.
2. Jeden kelímek budeme zalívat a druhý ne.
3. Každý den si napíšeme, pokud rostlina nevyrostla nebo vyrůstá a o kolik.
4. Celý měsíc to budeme kontrolovat a zapisovat.
5. Na konci měsíce se uvidí, jak ovlivní voda růst rostliny.

- 
1. Vezmeme 2 kelímky, do kterých zasadíme rostlinu.
  2. O každou se budu starat stejně, ale jednu dám do tmavé místnosti (krabice).
  3. Každý den je budeme stejně zalévat.
  4. Budeme sledovat, o kolik rostlina vyrůstá, tahle budeme pokračovat celý měsíc.
  5. Na konci měsíce uvidíte, jak ovlivní světlo rostlinu.



Pedagogická  
fakulta  
Faculty  
of Education

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



HS7-1

Jaké pomůcky budete k pokusu potřebovat?

- 1: potřebujeme kelímek, vodu, rostlinu, papír a tužku na zápis
- 2: potřebujeme kelímek, vodu, rostlinu, krabici nebo tmavou místnost a papír a tužku



ASSIST ME

# LWG2 – vrstevnické hodnocení



## Které faktory ovlivní klíčení semen?

### Hodnocení návrhu pokusu

*Hodnocení by mělo obsahovat výčet chyb, nikoliv jejich řešení!*

Jsou faktory v tabulce označené správně?

|                |
|----------------|
| <del>ANO</del> |
| NE             |

Porad' žákovi, jestli má vybrané všechny faktory nebo na nějaké zapomněl:

- Ještě jedna věc ti chybí.

Je vybraný faktor vhodný pro provádění pokusu?

|               |
|---------------|
| ANO           |
| <del>NE</del> |

V případě, že ne, porad', PROČ žák nevybral vhodný faktor:

- Ale denní světlo tolik neovlivňuje, jestli rostlina vyroste nebo ne.

Vysvětlil žák dobře svůj výběr faktorů?

|                |
|----------------|
| <del>ANO</del> |
| NE             |

V případě, že ne, co je potřeba doplnit nebo lépe vysvětlit?

- Protože rostliny někde také vyrostou a není tam tolik světla.

Je pokus dobře navržen?

|                |
|----------------|
| <del>ANO</del> |
| NE             |

V případě, že ne, napiš, kde udělal žák chybu:

- Jak chceš dokázat to, co jsi napsal ve „zdůvodněte svůj výběr“?

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

|               |
|---------------|
| ANO           |
| <del>NE</del> |

Pokud ano, porad', co by měl žák zlepšit:

- Dej jeden květináč se semínky a hlinou před denní světlo a druhý dej jenom z části na denní světlo.

Jsou pomůcky navrženy správně? (Pokud NE, doplň do rámečku, které chybí nebo přebývají).

|               |
|---------------|
| ANO           |
| <del>NE</del> |

- chybí:
- přebývají:

Jakou známkou bys celkově hodnotil(a) tento návrh pokusu?

|                |   |   |   |   |   |
|----------------|---|---|---|---|---|
|                | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Označ křížkem: |   |   | X |   |   |

Uveď důvody svého hodnocení:

No, máš to průměrně, protože u toho, jak máš vybírat ty faktory, tak tam má chybu, potom „zdůvodni svůj výběr“, tam máš taky chybu a ten pokus není dobře navržen. Na prostě 3 krát NE a 3 krát ANO.



ASSISTME

# Problémy při sběru dat



## Problémy nesouvisející s formativním hodnocením

- badatelské úlohy jsou pro žáky často velice obtížné, protože s nimi nemají dostatečné zkušenosti

## Problémy související s formativním hodnocením

- problémy žáků
- problémy učitelů
- problémy výzkumníků





ASSISTME

# Problémy při sběru dat



## Problémy žáků

- obtíže při práci s formuláři, do kterých byla zaznamenávána zpětná vazba pro vrstevníky
- problémy s vyjádřením svého hodnocení
  - nedostatečný jazykový aparát
  - často „černobílý“ pohled (ANO/NE, správně/špatně, ...)
- výjimečně nepochopení účelu vrstevnického hodnocení
- žáci potřebovali instruktáž od učitele
  - po „nápovědě“, jak hodnotit, provedli hodnocení samostatně a kvalitně
- problém uváděný samotnými žáky
  - chybějící srovnání s druhou prací
  - nedostatek vlastních zkušeností a znalostí (nejistota při poskytování zpětné vazby)



## Problémy učitelů

- pracnost
- časová náročnost
- nedostatečné zkušenosti
- nedostatek vhodných materiálů použitelných ve výuce bez větších úprav
- učitelé by přivítali mít podporu od výzkumníků, která by jim usnadnila zavádění formativního hodnocení (ale i BOV úloh) do jejich praxe

## Problémy výzkumníků

- opakované upravování protokolů
  - přiblížení se na úroveň pochopení ze strany žáků
- poskytování podpory při analyzování žákovských prací
  - pomoc nejen s procesem formativního hodnocení, ale i překlenutí mezer v porozumění obsahu
- žáci ve výjimečných případech bojkotovali proces vrstevnické hodnocení
  - nikoliv přijímání zpětné vazby od spolužáka, ale ve smyslu psaní hodnocení na spolužákův produkt





- při sběru dat bylo zjištěno několik metodických obtíží, které byly postupně během realizace výzkumu odstraňovány
- stále přetrvávajícím problémem je nedostatečný jazykový aparát žáků a nízká míra zkušeností žáků i učitelů s formativním hodnocením i s badatelsky orientovanou výukou
- při opakování procesu vrstevnického hodnocení v rámci jedné třídy bylo zjištěno, že žáci poskytují kvalitnější zpětnou vazbu a pracují více samostatně, pokud mají zkušenost s tímto hodnotícím přístupem



**Děkuji za pozornost.**



Lukáš Rokos (*Lrokos@pf.jcu.cz*)

Faculty of Education

University of South Bohemia, Czech Republic