

# Reflexe a jak na ni

---

Irena Dvořáková, MFF UK Praha,  
Kontakt: irena.dvorakova@mff.cuni.cz

## Obsah

|                                                        |   |
|--------------------------------------------------------|---|
| Úvod .....                                             | 1 |
| Teoretické okénko .....                                | 1 |
| Příklady aktivit .....                                 | 3 |
| 1. Řešení úloh .....                                   | 3 |
| 2. Probes - Propojení aktivit, vyučování a učení ..... | 4 |
| Závěr .....                                            | 7 |
| Literatura .....                                       | 7 |

## Úvod

Téma reflexe ve výuce je v současné době velmi aktuální. Prosazuje se však spíše v humanitních předmětech, učitelé přírodovědných předmětů s podobnými aktivitami mnoho zkušeností nemají.

Dílna, kterou jsem nabídla účastníkům Konference Elixíru 2018 v Hradci Králové, vycházela z mých zkušeností s těmito aktivitami, které jsem již prezentovala v příspěvcích [1] a [2] na konferencích Veletrh nápadů učitelů fyziky. Na dílně měli účastníci možnost si některé z těchto aktivit vyzkoušet, diskutovat o vhodnosti a užitečnosti jejich zařazení do výuky, prohlédnout si práce žáků, atd.

## Teoretické okénko

(částečně převzato a upraveno z výše uvedených mých textů)

**Reflexí** budu v tomto příspěvku rozumět takové aktivitu, při kterých žáci zpracovávají zážitky z předchozí činnosti a převádějí je do zkušeností, které mohou uplatnit v budoucnu. Hlavním cílem reflexe je vést žáky k tomu, aby si uvědomovali, co se naučili a současně jaký byl cíl aktivit, které dělali. Je to tedy jeden z prostředků učení, v žádném případě by tyto aktivity neměly sloužit ke klasifikaci žáků, neměly by také vést k soutěžení mezi žáky.

Pokud máte nějakou zkušenost se zážitkovou pedagogikou, asi víte, že po každé hře či aktivitě by měla následovat reflexe, kdy se účastníci vyjadřují k tomu, jaké to pro ně bylo, co se naučili, co si z aktivity mohou odnést do běžného života. Pokud tato reflexe neproběhne, nebo je vedena špatně, tak aktivita „vyšumí“, a téměř nic z ní v účastnících nezůstane. Ve škole však reflexi běžně neděláme, neboť „to není zvykem“, přestože to někdy s učivem dopadne stejně jako s herní aktivitou – téměř nic z něj v žácích trvale nezůstane.

Reflexivní aktivity tedy pomáhají učitelům, aby zjistil, jak žáci výuku vnímají, jak se při ní cítí, a také aby si ověřil, nakolik žáci učivo zvládli. Může sledovat jejich reakce při plnění úkolů, které jsou pro ně v zásadě bezpečné, neboť žáci nejsou stresováni známkou. Učitel volí reflexivní aktivity podle toho, jaký má cíl, čeho chce se žáky dosáhnout. Reflexi je možné

dělat při běžné výuce, kdy se učitel ptá na to, co se v hodině dělo, ale i jako netradiční aktivity.

Reflexivní aktivity jsou tedy jednou z forem **formativního hodnocení**.

Na přednáškách z pedagogiky se studenti učitelství seznamují se sumativním a formativním hodnocením. Sumativní hodnocení je vnímáno jako hodnocení, které zjišťuje stav žakových vědomostí na konci výuky daného tematického celku, daného období. Formativní hodnocení je průběžné, mělo by dávat žákovi i učiteli zpětnou vazbu a pomáhat ke zkvalitňování učitelovy výuky i žakova učení. Jak upozorňují autoři v [3], objevují se v literatuře různé definice formativního hodnocení, které však pro školní praxi nepřinášejí téměř žádný užitek. Navrhují tedy (cituji, str. 5): „...*abychom se přestali zabývat tím, zdali je hodnocení formativní, a abychom místo toho začali přemýšlet nad tím, zda našim žákům pomůže lépe se učit.*“

Hodnocení se dle autorů [3] stává formativním tehdy, když (cituji, str. 8):

*„učitelé, žáci či jejich spolužáci získají, analyzují a použijí důkaz o výkonu žáka za tím účelem, aby rozhodli o dalších postupech ve výuce, které budou pravděpodobně lepší nebo budou postaveny na lepších základech, než by byla ta rozhodnutí, která by učinili, kdyby dané důkazy k dispozici neměli.“*

Stručně lze shrnout, že se učitel pomocí hledání odpovědí na otázky „Co jsem jako učitel udělal?“, „Co se mí žáci naučili?“ snaží zlepšovat výuku.

Pokud bychom přemýšleli o tom, proč vlastně nějaké důkazy (či doklady) o učení sbírat, můžeme vyjít z toho, že je známo (a asi i každý z nás s tím má nějakou neblahou zkušenost), že bývá někdy velký rozdíl mezi tím,

- co si učitel myslí, že učí
- co skutečně učí
- a co si z toho odnášejí žáci.

Prostřednictvím nabízených aktivit sbírám tedy důkazy o tom, zda se děti učí to, co chci, aby se učily, tedy:

- (samozřejmě) fyzikální poznatky
- (ale vlastně hlavně) přemýšlet o tom, CO, JAK a PROČ se učí, rozumět tomu, co se učí
- (a také) vědět, co to znamená, něčemu rozumět.

Je samozřejmé, že zařazování reflexe a dalších forem formativního hodnocení do výuky vezme čas, který by jinak byl věnován výkladu nové látky či běžnému procvičování. V současné době však reflexi nevnímám jako něco, co nám „bere čas“ k učení, ale jako příležitost k jinému typu učení. Pro mne je dalším bonusem to, že mohu získat konkrétní doklady o tom, čemu a do jaké míry děti rozumí (a nejsou to jen moje pocity z práce s nimi), a tedy svoji další práci se třídou podle toho upravit.

Dovolím si ještě jednu poznámku. Je možné, že mnohé z níže uvedených aktivit ve třídě se žáky děláte. Jestli chcete, zkuste k těmto aktivitám ještě přidat otázku – K čemu to bylo? Proč jsme to dělali? Co jsem chtěla, abyste se při této aktivitě naučili? Uvidíte sami, že vyznění aktivity bude jiné, než když ji jenom provedete a alespoň krátkou reflexi neuděláte.

Na dílně si účastníci vyzkoušeli některé aktivity, publikované již v článcích [1] a [2], které jsou volně dostupné na webu, přijde mi tedy zbytečné je zde opakovat.

V textu uvedeném níže představím dvě aktivity, které jsem vytvořila až po konferenci a použila na jiném semináři. Stejně jako všechny dříve publikované je můžete do svých hodin zařadit, pokud budete chtít. Budu ráda, když mi napíšete svoje zkušenosti.

# Příklady aktivit

## 1. Řešení úloh

Představte si, že jste žák na základní škole, přijdete do učebny fyziky a víte, že vás čeká počítání příkladů na dané téma.

Zkuste si porovnat vlastní pocity a pocity spolužáků při těchto třech variantách činností v hodině:

- a) Jste vyvoláni k tabuli, učitel vám zadá příklad, který máte vyřešit na tabuli, na závěr dostanete známku. Třída má za úkol počítat stejný příklad s vámi.

**Důležitá prosba pro čtenáře.** *Prosím, přestaňte číst dál, skutečně si představte tuto situaci, zkuste se vcítit do svých pocitů a poznamenejte si je.*

- b) Všichni žáci dostanou sbírku úloh, učitel na tabuli napíše čísla několika jednodušších úloh a několika náročnějších úloh a řekne vám, že vaším úkolem je naučit se během této hodiny řešit příklady z daného tematického celku jako příprava na písemku. Můžete si vybrat, na jak náročné úlohy si troufáte, máte k dispozici tabulky a kalkulačku. Učitel povolí možnost zeptat se spolužáka, případně jeho samého, když si s něčím nebudete vědět rady, a nechá vás v klidu pracovat. Na závěr hodiny nijak nehodnotí vaši práci, neptá se, kolik toho kdo spočítal, nerozdává jedničky, prostě předpokládá, že jste pracovali nejlépe, jak umíte.

**Opět stejná prosba pro čtenáře.** *Prosím, přestaňte číst dál, skutečně si představte tuto situaci, zkuste se vcítit do svých pocitů a poznamenejte si je.*

- c) Učitel vás rozdělí do skupin po čtyřech, každá skupina dostane dvě vyřešené náročnější fyzikální úlohy a má za úkol si úlohy přečíst, najít tam chybu, pokud tam nějaká je a chybu opravit. Máte na práci zhruba 20 minut, můžete diskutovat, řešit problém tak, jak vám to vyhovuje. Po nějaké době učitel práci ukončí, zeptá se, jaké chyby jste našli, jak jste je opravili, a potom vás nechá přemýšlet, co všechno jste museli umět, jaké všechny dovednosti jste při řešení úlohy museli prokázat. Každá skupina pak napíše na tabuli to, na co přišla.

**A naposledy stejná prosba pro čtenáře.** *Prosím, přestaňte číst dál, skutečně si představte tuto situaci, zkuste se vcítit do svých pocitů a poznamenejte si je.*

### KOMENTÁŘ K TÉTO AKTIVITĚ

ad a) Jaké jste měli pocity? Také jste si vybavili maturitu nebo podobný nepříjemný zážitek?

Účastníci semináře popisovali, jak nepříjemné pocity při zkoušení u tabule měli, „třída“ v podstatě nedělala nic, málokdo počítal se „zkoušeným“. Je to tedy sice v našich školách velmi častý, avšak bohužel také velmi málo efektivní způsob opakování, nácviku řešení úloh.

ad b) V této situaci se účastníci semináře (ale stejně tak se cítí i žáci ve třídě) cítili volně, bez stresu. Tím, že každý si může vybrat, jak náročné úlohy si vybere, vede to žáky k lepšímu odhadu vlastních schopností, často i ochotě zkusit si něco náročnějšího, když „o nic nejde“, a mají navíc možnost požádat o pomoc. V průběhu hodiny žáci pracují mnohem intenzivněji, než když opisují z tabule, jako v situaci a).

Je důležité **neznámkovat** tuto práci v hodině, protože pak se zcela mění cíl hodiny. Pokud učitel řekne žákům, že cílem je se něco naučit, vede je k procesu učení. Pokud by ale na konci hodiny dal jedničky třem žákům, kteří spočítali nejvíc příkladů, naprosto změnil cíl „učit se“ na cíl „získat jedničku za každou cenu“. Věřím, že všichni vnímáme, že to není cíl, ke kterému bychom chtěli žáky vést.

ad c) Tato aktivita má odlišný cíl, než předchozí dvě. Sice je také věnována řešení příkladů, avšak předpokládá u žáků vyšší myšlenkové operace, je vhodné ji zařadit spíše na závěr probírání daného tematického celku. Vede také žáky v reflexi k tomu, aby si uvědomili, co všechno při řešení úloh museli zvládnout, dokázat.

Tento typ aktivit (a následných reflektivních učitelských otázek) pomáhá k odbourání běžných žákovských dotazů typu: „Paní učitelko, a k čemu nám to bude?“ Pokud žáci sami dokážou popsat, co se během nějaké činnosti naučili, co trénovali, pak už tuto otázku nepoloží. Chápou, že počítání příkladů nebo hledání chyb je pouze prostředkem k tomu, aby se učili něco víc, než fyziku.

Příklady použité v této aktivitě jsou publikovány v diplomové práci M. Šrajlové [4] pod názvem Hledej chybu.

Na celé této aktivitě bych chtěla ukázat, že i zdánlivě běžné opakování je možné do výuky zařadit tak, aby vedlo žáky k učení se, k práci bez stresu z klasifikace, z negativního hodnocení. A přitom tak, že učitel má čas a příležitost sledovat a vnímat, jak žáci pracují, co jim dělá potíže, s čím potřebují pomoci, a tím si odpovídat na výše uvedené otázky „Co jsem jako učitel udělal?“, „Co se mí žáci naučili?“.

## 2. Probes - Propojení aktivit, vyučování a učení

S tímto typem úloh jsem se setkala v podstatě náhodou, když jsem narazila na publikace paní Page Keeley. Jednu její knihu jsem si elektronicky koupila, další jsem studovala na webu. Přestože její knížky věnované fyzice nejsou na webu volně dostupné (na rozdíl od knížek zaměřených na úlohy z astronomie či biologie), je možné si zobrazit alespoň jejich části. Pro učitele, kteří neovládají dobře angličtinu, funguje strojový překlad pomocí Googlu (označit část textu a z nabídky akcí vybrat Přeložit). Překlad sice není přesný, avšak na pochopení textu je dostačující.

### Celkový komentář k aktivitám Probes

Autorka pro svoje aktivity používá pojem Probe (sonda) [5]. Propojení vyučování a učení, založené na odhalení názorů studentů, právě prostřednictvím těchto sond či aktivit, je základem jejího formativního přístupu ve výuce. Jak už jsem uvedla výše, formativní hodnocení má specifický účel, který ho odlišuje od sumativního hodnocení, jako jsou testy, písemné práce a další úkoly. Jedná se o hodnocení (posuzování) pro učení, nikoliv hodnocení učení. Autorka uvádí (cituji), že *aktivity jsou navrženy tak, aby mohly být bezproblémově zařazovány do hodin a používány před výukou či během ní, spíše než na závěr výuky příslušného tematického celku. Jejich primárním účelem je podpora myšlení studentů a zlepšení příležitostí k učení poskytnutím cenné zpětné vazby učiteli, spíše než zjištění a hodnocení výsledku učení. Jsou tak neoddělitelně spojeny s učením, že je často obtížné určit, zda je sonda použita jako výuková či hodnotící metoda (na rozdíl od jiných metod hodnocení jsou nenápadnou součástí výuky).*

*Sondy a doprovodné komentáře k nim mohou být použity s cílem:*

- *odhalit znalosti a pochopení studentů o daném tématu před výukou či během výuky*
- *pomoci učiteli plánovat výuku jak v krátkodobém, tak i v dlouhodobém horizontu, případně pozměnit jeho učební plán v dalším školním roce*
- *zapojit studenty, vyvolávat jejich dotazy a stimulovat myšlení*

- *pomáhat učitelům posoudit a analyzovat vlastní výuku tím, že zkoumá, jak studenti postupují směrem ke konceptuálnímu pochopení vědeckých myšlenek*
- *nabídnout studentům řešení problémů v nových a různorodých kontextech*
- *motivovat a zkvalitňovat učení studentů tím, že jim pomůže uvědomit si, že jejich myšlenky jsou oceňovány a brány v úvahu při další výuce, která třeba lépe odpovídá jejich potřebám*
- *poskytovat zpětnou vazbu jak učitelům, tak studentům, vést je k tomu, aby navzájem reagovali na myšlenky toho druhého*
- *podporovat bezpečnou atmosféru ve třídě, která spočívá mimo jiné v tom, že myšlenky každého člověka jsou důležité, bez ohledu na to, zda jsou správně nebo špatně*
- *rozvíjet jazykové dovednosti, které podporují vědeckou diskuzi a učení se*
- *diferencovat instrukce pro různé skupiny studentů, které berou v úvahu jejich prekoncepce, jedinečnou zkušenost a vnější okolnosti, které ovlivňují jejich myšlení*
- *motivovat učitele, aby vyzkoušeli nové přístupy, které mohou být efektivnější a snáze vést k očekávanému cíli*

*Každá sonda je navržena tak, aby se zaměřila na specifický cíl vzdělávání, jak je popsáno v poznámce pro učitele. Spojením sondy s cílem učení a s podporováním studentů, aby o daném problému do hloubky přemýšleli, dochází k podpoře metakognice (přemýšlení o vlastním učení). Aktivita pomáhají studentům přemýšlet o vlastních nápadech, o tom, zda či co se vlastně učí.*

V tomto textu uvádím dvě aktivity, dalších několik desítek aktivit z oblasti fyziky, astronomie či biologie lze nalézt na webu v knížkách autorky.

Každá aktivita obsahuje zadání pro žáky a metodický komentář pro učitele. Uvádím zde texty tak, jak jsem je přeložila.

## A) Sledování Jirky

Jana a její mladší bratr Jirka jdou spolu a mlsají zmrzlinu v kornoutu. Jana se na chvíli zastaví a baví se s kamarádkou. Jirka jde dál a nevšimne si, že jeho zmrzlina začne z kornoutu pravidelně odkapávat. Když Jana ukončí rozhovor, jde za bratrem a přitom si všimne kapek roztáté zmrzliny na zemi.



Jana přemýšlí, jestli dokáže z kapek na zemi zjistit, jak Jirka šel.

Označte odpověď, která nejlépe popisuje Jirkův pohyb.

- Kapky ukazují, že Jirka šel nejdříve pomalu a pak šel rychleji a rychleji.*
- Kapky ukazují, že Jirka šel nejdříve rychle a pak zpomalil a šel pomaleji a pomaleji.*
- Kapky ukazují, že Jirka šel nejdříve pomalu, pak zrychlil a pak pokračoval stále stejnou rychlostí.*
- Kapky ukazují, že Jirka šel nejdříve rychle, pak zpomalil a pak pokračoval stále stejnou rychlostí.*

## Popište svoje uvažování a vysvětlete odpověď.

.....

Cílem této aktivity je zjistit, jak studenti interpretují pohybový diagram a jakou mají představu o rychlosti. Nejlepší odpovědí je C. Kapky jsou nejdříve blízko sebe, tedy za stejný čas Jirka urazil jenom malou vzdálenost, pak se vzdálenost mezi kapkami zvětší (Jirka zrychlil), a nakonec zůstává stejná, Jirka se tedy pohybuje stálou rychlostí. Přestože zmrzlina obvykle neodkapává v pravidelných intervalech, domluvte se se studenty, že v tomto případě to budeme předpokládat.

Další využití aktivity:

- Nechte studenty vytvářet vlastní pohybové diagramy (například pravidelným pouštěním kamínků, kousků křídý apod.)
- Ukažte studentům videa obsahující stroboskopický efekt a nechte je vysvětlit, jak je možné, že v některých případech to vypadá, jako kdyby voda „padala“ nahoru.

*Pro školní účely převzato z: Keeley, P., Harrington, R.: 45 new force and motion assessment probes . Uncovering student ideas in physical science; V. 1. ISBN 978-1-935155-18-8*

---

## B) Jak se „dělá“ věda? (pozn. jde o přírodní vědy, science)

**Čtyři žáci se baví o tom, jak vědci dělají svoji práci. Přečtěte si, co říkají:**

Alex: „ Myslím si, že vědci prostě zkouší různé věci, dokud jim něco nezačne fungovat.“

Tamara: „ Myslím si, že existuje správné a přesné pořadí kroků, které dělají. To se jmenuje vědecká metoda práce.“

Marek: „ Myslím si, že vědci používají různé metody podle toho, jakou mají otázku, co chtějí řešit.“

Alice: „ Myslím si, že vědci používají různé metody, ale všechny obsahují dělání experimentů.“

**Se kterým studentem nejvíce souhlasíte? Vysvětlete svůj názor a zdůvodněte, proč nesouhlasíte s výroky ostatních studentů.**

.....

Od prvního dne ve škole by děti měly být zapojeny nejen do využití vědy ke zkoumání okolního světa, ale také do přemýšlení o tom, jak vědci svoji práci dělají. Možná začínáte výuku tím, že mluvíte o „vědecké metodě“ zkoumání světa. Víte však, jak si studenti skutečně představují práci vědců? Abyste mohli budovat konceptuální porozumění způsobům vědecké práce, je vhodné nejdříve odhalit prekoncepce, které studenti mají. Aktivita možná odhalí, že studenti mají představu o jediné správné metodě, používané ve vědě (Alex), případně, že vědci vždy používají experimenty při své práci (Alice).

V další práci můžete požádat studenty, aby vybrali odpověď, která nejvíce odpovídá tomu, jak zkoumají svět ve škole, a uvedli konkrétní příklady. Může to pro vás být užitečná informace a námět pro úvahy o možné modifikaci metod používaných ve škole.

Abyste aktivitu skutečně použili jako formativní, měli byste získané informace použít k plánování dalších kroků výuky. Pokud mnoho studentů ve třídě zvolilo názor Tamary, změňte způsob, jakým studenti provádějí nějaké zkoumání. Nabídněte jim různé metody – reálné i vzdálené experimenty, modelování, sběr vzorků, atd. Zdůrazňujte, že různá zkoumání používají různé metody, ale všechny jsou plánované a systematické. Vedte studenty k vhodnému zapisování jejich vlastních badatelských aktivit. Pokud vaši studenti preferují názor Alice, mluvte s nimi o práci vědců, kteří spíš pozorují a experimenty obvykle nedělají (astronomové, geologové, paleontologové, atd.). Teoretičtí fyzikové pokusy také nedělají.

Touto aktivitou můžete vytvořit most mezi „školní vědou“ a skutečnou vědou.

*Pro školní účely převzato z: Keeley, P.: What are they thinking? , Promoting Elementary Learning Through Formative Assessment. ISBN 978-1-938946-25-7*

---

## Závěr

Věřím, že vám výše uvedené (ale třeba i mnohé jiné) aktivity pomohou získávat lepší důkazy o učení vašich žáků, vaši žáci se budou lépe a radostněji učit a i vám bude výuka přinášet hodně radosti, přestože je kantořina náročná a bohužel málo oceňovaná profese.

## Literatura

- [1] Dvořáková I.: *Reflexe ve výuce fyziky ???!*. In: Sborník konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 21, Ed.: Milář T., Válek J.. Dostupné z: <https://katedry.ped.muni.cz/vnuf21/wp-content/uploads/sites/35/2017/02/sbornikvnuf21.pdf>
- [2] Dvořáková I.: *Formativní hodnocení – inspirace knížkou*. In: Sborník konference Veletrh nápadů učitelů fyziky 22, Ed.: Holubová R. Dostupné z: [http://www.vnufol.cz/prispevky/2017/sbornik\\_VNUF22\\_2017.pdf](http://www.vnufol.cz/prispevky/2017/sbornik_VNUF22_2017.pdf)
- [3] William, D., Leayhová, S.: *Zavádění formativního hodnocení*. Edulab Praha 2016.
- [4] Šrajlová, M.: *Katalog námětů k opakování učiva fyziky na ZŠ formou hry*. Diplomová práce. MFF UK, Praha 2005. Dostupné z: <http://kdf.mff.cuni.cz/materialy/>
- [5] Keeley, P. a kol.: *Uncovering student ideas in science*. NSTA Press, 2008.