

# SELF-EVALUATION AND PEER EVALUATION IN TEACHERS EDUCATION

## SEBEHODNOCENÍ A VZÁJEMNÉ HODNOCENÍ STUDUJÍCÍCH UČITELSTVÍ PRO ZÁKLADNÍ ŠKOLY

Daniel Aichinger

### Abstract

This article deals with the standardization of procedures for the self-evaluation of the semester projects in project practice and practically oriented seminars for future teachers taught at the department of Mathematics, Physics and Technical Education of the University of West Bohemia in Plzen. The proposed evaluation methods are primarily focused on the development of the formulation and acceptance of evaluation in the study group, on the self-evaluation of one's own activity and on the strategy for continuous self-improvement based on a deeper awareness of the process of creative solution of technical challenges during the completion of tasks in individual subjects. According to our assumption, these skills of students already acquired during their teacher training at the university will subsequently be reflected in teaching practice when evaluating the learning results of pupils in primary and secondary schools as well as during self-reflection of one's own pedagogical activities.

**Key words:** *semester project, project practicum, peer evaluation, self-evaluation, self-reflection*

### Abstrakt

Tento článek se zabývá standardizací postupů pro sebehodnocení a vzájemné hodnocení výsledků řešení semestrálních projektů studujícími v projektovém praktiku a v prakticky zaměřených seminářích pro budoucí vyučující technických a přírodovědných předmětů vyučovaných na katedře matematiky, fyziky a technické výchovy Západočeské univerzity v Plzni. Navržené evaluační metody rozvíjejí kromě sebehodnocení také dovednosti formulace a přijímání hodnocení ve skupině a strategie pro kontinuální sebezlepšování na základě hlubšího uvědomění si vlastního jednání při řešení technických výzev. Tyto dovednosti studentů učitelství osvojené již během jejich studia na FPE ZČU se dle našeho předpokladu následně přímo promítnou do pedagogické praxe při hodnocení výsledků vzdělávání žáků na základních a středních školách i při sebereflexi vlastní pedagogické činnosti.

**Klíčová slova:** *semestrální projekt, projektové praktikum, vzájemné hodnocení, sebehodnocení, sebereflexe*

### ÚVOD

V prototypové dílně na katedře matematiky, fyziky a technické výchovy ověřují studující v rámci výuky vlastní návrhy ucelených výukových aktivit s ohledem na dostupné vybavení na školách, požadavky na bezpečnost práce a očekávanou úroveň technických znalostí i manuálních dovedností žáků druhého stupně základních škol. Používají přitom nástroje a způsoby výroby, které následně budou skutečně používat jejich žáci na školách. Tato praktická zkušenost studentům učitelství umožňuje vcítit se do situace žáků základní školy a uvědomit si reálné důsledky

navrhovaných činností. Zmíněná zkušenost má studenty učitelství vést ke smysluplnému plánování rozsahu i časového trvání výukových lekcí s ohledem na veškeré relevantní faktory i případná omezení. Již ve fázi konstrukce a designu se studenti učí reflektovat samotný proces návrhu formou sebehodnocení a současně se v rámci studijní skupiny učí poskytovat si navzájem zpětnou vazbu zejména s ohledem na následnou realizovatelnost navržených výukových aktivit v podmínkách českého školství.

## **1 SEBEHODNOCENÍ V DÍLENSKÉ PRAXI**

Navržené sebehodnotící metody jsou určeny primárně pro studenty v navazujícím magisterském studiu Učitelství technické výchovy pro základní školy (studijní program N0114A300083), tedy budoucí učitele technické výchovy na druhém stupni základních škol. Katalog otázek pro sebehodnocení procesu návrhu výukových aktivit v díleenské praxi a zpětnou vazbu od spolustudentů ve fakultních dílnách studující bezprostředně využívají pro úpravu svých prvotních návrhů vytvořených na základě rešerše v literatuře, kontaktu se školami a zkušeností z běžného života pro cílenou volbu vhodných výrobních postupů, materiálů a nástrojů. Vyučující předmětu s ohledem na pojetí projektu definuje ve shodě s kontrolními otázkami kritéria pro hodnocení kvality vytvořených výrobků. Podle obdobných kritérií jako vyučující předmětu mají studenti za úkol souběžně hodnotit sami sebe a stejně tak si na základě těchto kontrolních otázek poskytují v rámci studijní skupiny zpětnou vazbu mezi sebou navzájem.

### **1.1 KONTROLNÍ OTÁZKY PRO DÍLENSKOU PRAXI:**

Jakou přidanou hodnotu má návrh výrobku oproti dosud realizovaným výrobkům?

V čem konkrétně spočívá inovativnost navrženého výrobku?

Jaká je předpokládaná časová náročnost vytvoření výrobku žákem na 2. stupni ZŠ?

Kolik času jste sami strávili výrobou?

Je vytvořený prototyp přesně orýsovaný, opracovaný a spasovaný?

Mají školy k dispozici nástroje pro navržený postup výroby?

Může žák v daném ročníku bezpečně používat nástroje potřebné pro výrobu?

Jsou zvolené materiály zdravotně nezávadné?

Jsou zvolené materiály ekonomické pro užití v podmínkách 2. stupně základní školy?

Lze některé materiály nahradit materiály přírodními nebo snáze dostupnými?

Které úkony jsou při postupu výroby klíčové s ohledem na výslednou kvalitu výrobku?

Které úkony jsou při postupu výroby rizikové s ohledem na bezpečnost práce?

Je užití výsledného výrobku bezpečné pro daný věk žáků (např. ostré rohy a hrany)?

Které dovednosti budou žáci při výrobě rozvíjet?

Učí se žáci šetrnému zacházení s materiálem a nástroji?

Vede výrobek žáky k naplňování vyšších výukových cílů jako např. k ekologickému uvažování?

Studující odevzdávají několikrát během semestru vyučujícímu aktuální stav svých semestrálních projektů ve formě textového dokumentu zahrnujícího výrobní dokumentaci a projektový deník. Odevzdávání probíhá opakovaně z důvodu odlaďování postupu výroby. Studující se v projektovém praktiku učí, že řada jejich idejí je v praxi obtížně realizovatelná, že je třeba nevzdat se hned napoprvé a opakovaně v takových situacích hledat řešení. Úkolem vyučujícího v projektovém praktiku je zejména vytvořit podmínky pro samostatnou práci studentů, jít jim příkladem při dodržování bezpečnosti práce, poradit jim vhodné technologické postupy, případně je studujícím názorně ukázat. V rámci poskytování zpětné vazby vyučující hodnotí činnost studujících, konkrétně jimi dosahované výsledky u semestrálních projektů. Mnohem důležitější roli má však přijetí zodpovědnosti za činnost v dílně studenty samotnými, a to jak na individuální úrovni, tak na kolektivní úrovni studijní skupiny. Je důležité, aby sebehodnocení, vzájemné hodnocení ve studijní skupině i hodnocení vyučujícím probíhalo konzistentně na základě stejných kritérií. Tato hodnotící kritéria mají pro co nejlepší srozumitelnost formu kontrolních otázek. To má vést studenty k vědomému přijetí těchto kritérií.

## 2 AUTOEVALUACE TVORBY PRACOVNÍCH LISTŮ

Souběžně s konstruováním výrobků a ověřováním jejich vyrobiteľnosti ve školských podmínkách vytvářejí studenti pracovní listy jako součást profesního portfolia absolventa FPE. Strukturu a konkrétní ukázky postupu při tvorbě pracovních listů s návody pro tvorbu výrobků převážně ze dřeva, plechu a odpadních materiálů jako například PET-lahví lze nalézt v řadě prakticky zaměřených článků tohoto časopisu. Pro sebereflexi a zpětnou vazbu od studijní skupiny slouží studujícím následující katalog otázek.

Jedním z nejdůležitějších nástrojů pro dokumentaci a uvědomění si vlastní činnosti je laboratorní deník, do kterého si studenti zaznamenávají všechny důležité údaje, náčrtky atd. V prvních týdnech semestru obsahuje úvahy nad tématem a názvem pracovního listu, exposé, osnovu, časový plán, předběžný seznam literatury a informačních zdrojů, seznam pomůcek a materiálu, náčrty a hrubé výpočty. Návrh pracovního listu odevzdávaný vyučujícímu zhruba mezi 5 a 6 týdnem semestru již obsahuje stručný návod pro žáka a vlastní ověření výroby učební pomůcky, ověření navrženého přírodovědného experimentu nebo technického principu. Finální verze odevzdávaná na konci semestru pak obsahuje zapracované připomínky vyučujícího i spolustudujících ze studijní skupiny k prezentaci mezistavu návrhu pracovního listu, otestovaný návod pro žáky vycházející z ověření pracovního listu ve studijní skupině, fotodokumentaci z ověřování a učiněné závěry

Jako alternativu k výuce ve školních dílnách, na mnoha školách bohužel ne vždy dostupných, vytvářejí studenti pro sebe i ostatní studenty návody k jednoduchým experimentům realizovatelným v běžné třídě bez nutnosti použití speciálních nástrojů a nářadí. Struktura těchto pracovních listů a příslušné kontrolní otázky jsou pro přehlednost a konzistentnost analogické s katalogem autoevaluačních otázek pro výrobu ve školní dílně. Zásadním rozdílem oproti dílenským výrobkům je požadavek na návrh žákovského experimentu v podobě počítačem vyhodnocovaného měření, které znamená přechod od pouhého kvalitativního vyhodnocování observativních metod ke kvantifikaci výsledků v podobě záznamu naměřených hodnot a jejich výpočetnímu zpracování, korektnímu uvádění výsledků měření včetně nejistot měření, zobrazení naměřených hodnot v grafech atd. Hodnotící a sebehodnotící kritéria jsou jinak téměř totožná s evaluací práce v dílně.

## 2.1 KONTROLNÍ OTÁZKY KE KONSTRUKČNÍM PRACOVNÍM LISTŮM

### **Název výrobku, ročník, časové trvání výroby:**

Je název pracovního listu vhodně zvolený, vzbudí zvědavost žáků a získá si jejich pozornost? Je výrobek vhodný pro uvedený ročník? Je plánované trvání výroby ve vyučovacích hodinách realistické?

### **Pomůcky:**

Odpovídají požadavky na činnosti v dílně motorickým a kognitivním schopnostem žáků daného věku?

Jsou v seznamu pomůcek uvedeny všechny potřebné nástroje a přípravky?

Jsou uvedené nástroje na školách běžně dostupné? Je možné je nahradit jinými?

### **Seznam potřebného materiálu:**

Je uveden kompletní seznam potřebného materiálu a polotovarů?

Je uváděno množství včetně případných technologických přídavků?

Jsou využity dostupné a cenově adekvátní materiály a polotovary?

Jsou použité materiály a jejich odpadní produkty zdravotně nezávadné?

### **Technický výkres, náčrty a příprava výkresové dokumentace:**

Je k dispozici čitelný technický výkres?

Jsou všechny výkresy okótované dle ISO?

Je ve všech výkresech uvedené měřítko?

Obsahuje výkres všechny základní pohledy nutné pro výrobu?

Jsou výkresy vygenerované na základě 3D modelu vytvořeného na počítači jako průměty do základních rovin (např. v softwaru Solid Edge nebo Autodesk Inventor)?

Jsou výkresy provedené v ruce narýsované podle pravítka?

Je zřejmý proces návrhu výrobku od naskenovaných skic až po CAD model?

Obsahuje výkresová dokumentace výkres sestavy?

Je na výkresu sestavy uveden číslovaný kusovník všech položek materiálu?

Obsahuje výkresová dokumentace výkresy všech jednotlivých dílů sestavy v pořadí, jak jsou číslovány v kusovníku?

### **Výrobní postup a fotodokumentace výroby prototypu:**

Je návod na výrobu stručný a srozumitelný?

Je výrobní postup strukturovaný do jednotlivých jasně specifikovaných kroků?

Obsahuje postup výroby ilustrační obrázky nebo fotografie?

Je fotodokumentace z realizace prototypu svou formální kvalitou použitelná jako ilustrační obrázky k pracovnímu postupu?

Zobrazují fotografie názorně jednotlivé kroky výroby?

## 2.2 KONTROLNÍ OTÁZKY K PŘÍRODOVĚDNÝM EXPERIMENTŮM

### **Název experimentální nebo explorační aktivity, ročník, časové trvání aktivity:**

Vzbuzuje název pracovního listu zvědavost? Získá si pozornost žáků 2. stupně ZŠ?

Je navržený soubor vzdělávacích činností vhodný pro uvedený ročník ZŠ?

Odpovídají požadavky na výukové činnosti kognitivním schopnostem žáků daného věku?

Má experiment relevantní souvislosti s praxí nebo využití v běžném životě?

Vedou navržené výukové činnosti žáka k hlubšímu pochopení fyzikálních jevu na úrovni experimentálního zkoumání přírodních zákonů?

Vedou navržené výukové činnosti žáka k hlubšímu pochopení promítnutí fyzikálních jevu do technického principu funkce strojů a přístrojů?

Je plánované trvání výukové lekce realistické?

### **Pomůcky:**

Je v pracovním listu uveden kompletní seznam potřebných pomůcek a přístrojů?

Jsou uvedené pomůcky a měřicí přístroje na školách běžně dostupné?

Je možné je nahradit jinými pomůckami nebo měřicími přístroji?

Jsou tyto alternativy uvedeny v pracovním listu?

(V tomto bodě je kladen důraz na využití běžně dostupných materiálů jako např. dřevo, ocelový plech nebo přímo recyklovatelný odpadní materiál, například části PET-lahví, víčka, nápojové plechovky atd.)

### **Pracovní postup (textová část):**

Je návod stručný, srozumitelný a jednotlivé kroky pracovního postupu jasně strukturované?

Jsou základní technické principy vysvětleny srozumitelně pro uvedenou cílovou skupinu (žáky na 2. st. ZŠ)?

### **Schémata, obrázky a fotografie:**

Jsou grafické komponenty pracovního listu užity smysluplně?

Jsou schémata a obrázky srozumitelné pro žáky 2. stupně ZŠ?

Je autorem obrazové části pracovního listu student?

Zobrazují fotografie sestavený experiment?

Jsou fotografie svou formální kvalitou použitelné jako ilustrační obrázky?

Zobrazují fotografie názorně jednotlivé kroky pracovního postupu?

Jsou převzaté obrázky a schémata použity v souladu s autorským právem a etikou?

### **Aktivizační úkoly pro žáky:**

Obsahuje zadání úkolů aktivní slovesa a heuristické otázky (viz níže)?

Pozoruj ...; všimni si ...; popiš ..., urči ...

Změř ...; vypočítej ..., odhadni ...

Změň parametr a pozoruj důsledky ...

Vysvětli vlastními slovy proč, jak, kdy ...

### **Základní princip funkce a využití v technické praxi:**

Jsou technické principy vysvětleny srozumitelně pro žáky 2. stupně ZŠ?

Je uvedeno relevantní využití technických principů strojů a přístrojů kolem nás?

## **3 PREZENTACE VÝSLEDKŮ STUDENTSKÝCH PROJEKTŮ**

Skupinová prezentace semestrálních projektů je pro řadu studujících nepříjemnou povinností během plnění podmínek zápočtu. Je vhodné v rámci tréninku potřebných dovedností pro výkon učitelské profese rozložit prezentace semestrálních projektů do tří povinných termínů během semestru pro každého účastníka kurzu: 1. krátké prezentace exposé v rozsahu cca 5 minut na jednoho studujícího v prvních týdnech výuky; 2. prezentace mezivýsledků s diskusí v rozsahu cca 5 až 10 minut rozložené do více seminářů v průběhu semestru; 3. (finální) prezentace v rozsahu cca 5 až 10 minut na konci semestru. První prezentace se zaměřuje podobně jako první verze pracovního listu na časový plán, osnovu, předběžný seznam literatury a informačních zdrojů, seznam pomůcek a materiálu, prvotní náčrty a hrubé výpočty. V této fázi ještě nemusí mít studentem navrhovaný pracovní list ani svůj název, protože to samo o sobě může být pro tvůrčí proces svazující. Druhá prezentace čeká studující zhruba v půlce semestru a je již zaměřená na dosažené výsledky při stavbě a ověřování navrženého přírodovědného experimentu nebo demonstrace technického principu. Její součástí je i diskuse v rámci skupiny, jejímž cílem má být primárně zprostředkování zpětné vazby, rad, tipů a nápadů od ostatních spolustudujících i od vyučujícího. Představení prezentace mezivýsledků na zhruba 5. až 8. týden v semestru umožňuje studujícím ještě zapracovat zpětnou vazbu z diskuse do finální verze návrhu pracovních listů pro žáky prezentovaných na konci semestru a současně odevzdávaných jako semestrální práce a podklad pro udělení zápočtu.

### **Závěr**

Sebehodnocení a vzájemné hodnocení studujících hrají ve vzdělávání budoucích učitelů technické výchovy důležitou úlohu. Plní zde zejména formativní funkci. V řadě případů je to v podstatě jediná relevantní forma hodnocení. Část studujících však nemá náhled na vlastní jednání a není připravena ani na přijetí hodnocení od ostatních studujících. To může být dáno tím, že z nižších stupňů vzdělávání byli zvyklí na autoritářské vyučující a dosud si nikdy nepoložili otázku, zda jsou oni sami spokojeni s výsledky své semestrální práce v podobě návrhu pracovního listu pro žáky základní školy nebo s kvalitou svého dílenského výrobku. Těmto studujícím mají pomoci sady

návodných kontrolních otázek k lepšímu uvědomění si hodnotících kritérií. Hodnocení studijní skupinou pak má za úkol vyvolat určitou sociální motivaci.

### **Literatura**

1. Skalková, J. (2007). *Obecná didaktika: vyučovací proces, učivo a jeho výběr, metody, organizační formy vyučování*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1821-7.
2. Slavík, J., Janík, T., Najvar, P., Knecht, P. (2017). *Transdisciplinární didaktika. O učitelském sdílení znalostí a zvyšování kvality výuky napříč obory*. Brno: Masarykova univerzita. ISBN 978-80-210-8568-8.
3. Slavík, J., Hajerová Mullerová, L., Soukupová, P. (2020). *Reflexe a hodnocení kvality výuky*. Plzeň: Západočeská univerzita v Plzni. ISBN 978-80-261-0920-4.

### **Kontakt**

*Mgr. Daniel Aichinger, Ph.D.*  
*Západočeská univerzita v Plzni, Fakulta pedagogická*  
*Klatovská tř. 51, 306 19 Plzeň*  
*Tel: +420 377 636 501*  
*E-mail: dann@kmt.zcu.cz*