

PROJEKT REFIMAT NA FIM UHK: VKLADY A VÝSTUPY

Tatiana Gavalcová

Abstrakt

Příspěvek obsahuje úvahy o aktivitách a výstupech projektu ESF REFIMAT v poločase jeho řešení na FIM UHK na podzim 2012. Řešitelé disponují kvantitativními daty získanými v průběhu řešení, ale především zkušenostmi z naplňování konceptů projektu. Materiální podpora studia ve tvaru vyhotovených nebo připravovaných studijních opor je myšlenkově založená i na obecných trendech ve VŠ vzdělávání. Pro adresáta projektu i působení učitele je významné, že aktuálně dochází ke tvorbě národního rámce vysokoškolských kvalifikací, a to jako výstupu z projektu QRAM. Příspěvek uvádí zdroje, které mohou ovlivnit inovační procesy ve výuce a dokládá k tomu také svědectví nebo zkušenosti z jiných institucí v zahraničí.

Klíčová slova

e-learning, výstupy ze studia (learning outcomes), znalosti, dovednosti, způsobilosti, rámec kvalifikací, výuka orientovaná na studujícího (student centred learning), inovace

Úvod

Projekt ESF „Inovace výuky matematiky v technickém a ekonomickém vzdělávání s cílem snížení studijní neúspěšnosti (REFIMAT)“, rozpracovaný na UHK jako jeho příjemce v rámci OP Vzdělávání pro konkurenceschopnost v období 1.10.2010 – 30.9.2013, dosáhl za poločas jeho řešení. Věnuje se mu řešitelský tým na FIM, cílovou skupinou jsou studující oborů FIM, kteří si zapsali do studijních plánů předměty s matematickým obsahem. Úsilí řešitelů se koncentruje na inovační postupy ve výuce, a to tak, aby ovlivnily i vlastní, samostatné studium, s cílem získat studijní návyky i v případném dalším profesním působení.

Základní přístup k inovacím včleněným do projektu spočívá v definování a implementaci výsledků studia (*learning outcomes, LO*) a na základě toho na orientaci výuky na studujícího (*student centred learning*). John Biggs a Catherine Tang uvádějí koncept „výuka a studium na bázi výstupů (*Outcomes-based Teaching and Learning (OBTL)*)“. Princip zakomponování LO do výuky patří obecně do teorií o vzdělávání. Implementace LO do výuky bývá spojována právě s boloňským procesem, ale samotný přístup se vyvíjel nezávisle na boloňském procesu, zavedl se nezávisle v severských zemích Evropy a také v Austrálii a v jeho pozadí jsou časově starší koncepty:

- jeden z nich je SOLO taxonomie jako **Structure of Observed Learning Outcomes**, vytvořená autory Biggs and Collis (1982), zájemce najde její velice dobře popsanou verzi v materiálu autorů Biggs and Tang (2007). Jejím principem je popis narůstající komplexnosti v pochopení subjektu studia, který probíhá v 5 úrovních. Dle autorů tento proces je možné aplikovat na libovolný předmět studia s tím, že v závislosti na

cílech studia není nutné, aby studující prošel všemi 5 stupni. Není ani nutné uvést všech 5 stupňů v popisu studia různých subjektů nebo předmětů.

SOLO taxonomie je dále v úzkém vztahu k jiným teoriím učení:

- koncepce učení se (70. léta minulého staletí): rozvinuta na základě klinických studií psychologů Rogera Säljö a Ference Martona [1], mapujících způsoby učení se dvou odlišných skupin studentů: přístup k učení na základě porozumění proti pouhé reprodukci; jinými slovy hlubinný/povrchní způsob učení se;
- úrovně učení se (Gregory Bateson, 3 hladiny nebo úrovně učení se, viz např. [8]).

Podstatnou roli tu hraje i Bloomova taxonomie vážící se na kognitivní oblast (SOLO taxonomy, [9]).

Existují příručky i s praktickými návody, jak definovat a implementovat LO. Poznamenejme, že obecně LO měří dosažení stupně a cílů vzdělávání až po jeho absolvování. Pro účely práce s předměty s matematickým obsahem je vhodné uvést tuto tabulku: uvádí, jaké znalosti, dovednosti a způsobilosti v následujícím významu získá studující po absolvování programu-oboru-předmětu, ale i kapitoly studia:

Po absolvování tohoto programu/předmětu/kapitoly studující má:

<p>ZNALOSTI <i>(co to je)</i></p>	<p>získá znalost o matematických objektech/pojmech příslušné oblasti, o jejich podstatě, povaze, významu, struktuře a vlastnostech, o metodách podstatných pro program nebo předmět nebo jeho část, o ucelených teoriích specifické disciplíny (<i>tato znalost je faktická i koncepční, což plyne to z matematické povahy studované oblasti</i>)</p>
<p>DOVEDNOSTI <i>(jak se s tím pracuje)</i></p>	<p>získá schopnost účelně, na bázi matematických pravidel / operací / výpočtových metod / nástrojů, manipulovat s objekty podle formálních procedur, získá schopnost použít k tomu technické nebo softwarové prostředky, je schopen odůvodnit svůj postup na matematické bázi, je schopen rozlišit korektní/nekorektní postup, rozpozná meze použitelnosti aplikovaného matematického aparátu (<i>pozn.: odpovídá stupňům vzdělávání [3], [5], zahrňuje tzv. procedural knowledge, pro předmět s matematickým obsahem specificky významnou</i>)</p>
<p>ZPŮSOBILOST <i>(k čemu a jak to slouží a jak se aplikuje)</i></p>	<p>je způsobilý vyjádřit jednoduchý problém pomocí matematického modelu použitím matematické symboliky pro objekty, vztahy a operace, je schopen použít matematický aparát na řešení modelovaného problému, je schopen logickými argumentacemi interpretovat dosažené/dosažitelné řešení; je způsobilý formulovat tvrzení o matematickém pojmu v běžném i formalizovaném vyjádření (<i>pozn.: LO se budou v projektu REFIMAT formulovat i pro studující na magisterském stupni</i>)</p>

Je významné, že definování a implementace LO se chápe jako jeden z aspektů při posuzování kvality a že například národní projekt QRAM intenzivně vybízí, motivuje, školí a napomáhá k implementaci LO na VŠ institucích. Zároveň je velmi pozitivní následný příznivý ohlas akademické veřejnosti na tuto snahu. V projektu QRAM se vytvářel národní kvalifikační rámec sestávající z deskriptorů, existující v mnoha státech Evropy (i například v několika afrických státech). Národní deskriptory provádějí - na

základě vymezených znalostí, dovedností a způsobilostí a jejich relace k QF EHEA a EQF – přiřazení jednotlivých typů studijních programů v terciárním vzdělávání k cyklům QF EHEA a úrovním EQF (viz příručka autorů Nantl, Černíkovský, [10]). Tímto rámcem charakterizuje stát kvalifikaci jednotlivce pomocí deskriptorů, sestavených pro jednotlivá vědecká odvětví, jejichž naplnění předpokládá dosažení cílů učení studovaného oboru. Formulace cílů učení studijního programu nebo oboru pak předpokládá tvorbu a využití gradovaně sestavených LO. Tím je možné v rámci instituce pracovat i s kartou jednotlivého předmětu studia (viz např. Loughborough University, Programme Specification, Advanced Methods in Aeronautical Engineering, [11]); dále kromě instalace stylu učení, což je jádro LO, navíc umožnit mobility a uznávání, zdokonalovat manažment studia a usilovat například o udělení ECTS Label. Implementace LO za přítomnosti rámce kvalifikací akceptovaných institucí požaduje vytvoření výukového prostředí, příznivého pro oba aktéry výuky/studia, což je předpoklad jejich úspěšnosti.

1. LO v projektu

Řešitelé projektu REFIMAT definovali LO v jednotlivých vyučovaných předmětech a v akademickém roce 2011/12 s tímto konceptem jako pracovním nástrojem vedli výuku. LO byly zavedeny také do e-kurzů v LMS systému BlackBoard 9.1 sestavených řešiteli projektu a také do připravovaných tištěných opor studia. To jsou aktuálně hlavní výstupy projektu. Díky sdílení úsilí s institucemi a dobře přístupné literatuře bylo možné získat k tomu dobrou studijní výbavu (např. Peter Kahn: Designing courses with a sense of purpose, in [6], pp. 92 – 105), nebo také [2], [3], [4]. Není možné mluvit zatím o definitivní zkušenosti, nicméně bylo získáno množství cenných poznatků, uvedeme následující:

- Napsat LO má ten, kdo předmět učí (u programů: nutná koordinace vyučujících).
- Samozřejmostí je vycházet primárně z cílů předmětů nebo programů a ze sylabů (Learning Objectives) – z toho, co má studující vědět.
- Je žádoucí přetransformovat chápání výuky, rozlišovat hierarchie pojmů.
- Studující má být seznámen s aplikací LO do výuky, má je na základě připraveného postupu vyučujícího přijmout a (také na základě možného úsilí vyučujícího) se má totožnit se stylem učení, jinak si zakládá hned možný neúspěch ve studiu (práce autorky Linda Deneen).
- Výuka: má být vedena v duchu naplňování LO, proto průběžně naplňování sledovat.
- Ve studijních materiálech: je nutné explicitně specifikovat, jaké znalosti se rozvíjejí a k jakému cíli jsou potřebné; jaké dovednosti je nutné aplikovat, rozvíjet – dodat studijní materiál rostoucí obtížnosti na vytváření dovedností; v materiálech i vlastní výuce má být vědomě zahrnuta posloupnost kroků vedoucích k jejich získání, nabytí a zvládnutí a student má dostat informaci o členění studia v tomto smyslu.
- Ve výuce: znalosti, dovednosti a způsobilosti má explicitně prokázat - předvést samotný vyučující, aby studující věděl, co se bude od něj požadovat a na jaké cíle ve studiu má dosáhnout.
- Podporovat a rozvíjet práci s literaturou a schopnost porozumět text (v jakékoliv formě), neustále klesá schopnost pochopit, interpretovat odborný text i na minimální úrovni náročnosti a samostatně s ním pracovat, a to i u vysokoškolských studentů.

- Vyučující zakomponuje do LO systém průběžné a závěrečné kontroly (myslet už při tvorbě LO, jaké časové/technologické podmínky například musí mít k dispozici).
- Testování, zda LO byly dosaženy, je jeden z nejobtížnějších kroků procesu.
- Vyučující má proto už při běhu výuky připravit a realizovat systém zkoušení; také už předem musí mít rozmyšleno, jaké jsou jeho kapacitní, technologické, pedagogické, praktické, lidské možnosti ověřovat, zda LO byly ve výuce dosaženy.
- Studující má být seznámen s podmínkami úspěšného absolvování předmětu a také s možnostmi napravit vlastní studijní selhání – orientace v dostupném studijním a zkušebním řádu, případně v etickém kodexu.
- Vyučující: pomocí zpětné vazby (konzultace, studentské hodnocení výuky?) má možnost případně revidovat výukové metody, upravit definování a implementaci LO.
- Není možné očekávat okamžitý úspěch, což je přímo pravidlem, a v procesu je nutné pokračovat včleněním případných změn; bude to dobré ve druhé, zpravidla až třetí variantě.

Tomuto stylu výuky by mělo být přizpůsobeno celé studijní prostředí fakulty, protože řešitelé projektu REFIMAT sdílí myšlenku, že manažersky (technologicky a také lidsky) nastavené prostředí je nutnou podmínkou úspěšně probíhajícího studia; sem patří úplně na začátku

- dostatek literatury v klasickém i elektronickém tvaru,
- informační systém a administrativa studijních záležitostí,
- vybavení fakulty prostředky IT pro výuku i samostudium,
- nastavení e-prostředí pro jednotlivé předměty, rozvrhy fakulty včetně možností využívat konzultační hodiny vyučujících, případná existence tutorů,
- prostor s nastaveným systémem pro vzájemnou komunikaci – sociální prvky prostředí, případné studijní-osobní poradenství poskytované institucí,
- korektně nastavený systém zkoušek, zveřejnění podmínek pro absolvování,
- nástroje pro sledování kvality a pro případné stížnosti, sledování etických zásad,
- prostor pro informování o extrémně kvalitních výkonech studujících, ale také zachycení neúspěšných; motivace, korektně nastavený systém mobility, na konci tohoto řetězce pak stravovací a ubytovací možnosti (*průnik s Course Catalogue požadovaným pro ECTS Label není náhodný*).

2. Dotazníkové šetření a širší souvislosti

I v tomto akademickém roce bylo provedeno dotazníkové šetření studentů po absolvování 1. semestru studia a předmětu ZMAT1. Byly v něm sledovány postoje ke studiu. Bylo položeno 42 otázek s výběrem odpovědi, stejných jako v minulém roce, a pro sběr dat a jejich vyhodnocení bylo opět využito hlasovací zařízení Interwrite PRS a software Interwrite Response. Dotazníkovému šetření se velmi pečlivě věnoval RNDr. Sedláček a připravil tištěný výstup. Nyní bylo možné odpovědi i porovnávat s daty získanými před rokem, nicméně výstupy členů časově dalšího studijního ročníku jsou jen málo odlišné. Prokázali například opět preferenci studia e-formou, minimální návštěvu knihovny, přednostní zájem o instruktivní metodu výuky i studia apod.

Význam dotazníku lze opakovaně argumentovat i na bázi výstupů z roku minulého, protože úkoly a výzvy přetrvávají. Po roce jsou tady ovšem minimálně dvě nové výzvy plynoucí z inovace studia:

- studenti, kteří se věnovali studiu v dostatečné, nebo alespoň v minimální míře, usilovali o získání co nejlepšího možného ohodnocení známkou a kvůli tomu absolvovali testy opakovaně (i když to nebylo nutné) - nestačilo jim dosažení průměru; výzva spočívá v adekvátním nastavení motivačních prvků studia;
- vyučující by měl velmi pečlivě promyslet způsob kontroly, ohodnocení a zkoušení, aby naplnil smysl LO, a to z hlediska koncepčního, organizačního i technologického: LO musí úzce korespondovat s kontrolou studia. To je nejnáročnější etapa implementace LO.

3. Závěr

Projekt *REFIMAT* zůstává výzvou jak pro řešitele, tak pro cílovou skupinu. V současnosti už může čerpat zkušenosti z jiných institucí, z probíhajících projektů. Vedle vlastního zadání pokládá neustálé otázky svým řešitelům o metodách a formách a obsahu matematického vzdělávání ([5], [7]). Jeden aspekt přetrvává, a tím je tvořivost.

Literatura

- [1] MARTON, Ference, HOUNSELL, Dai, and ENTWISTLE, Noel (eds.): The Experience of Learning: Implications for teaching and studying in higher education. 3rd (Internet) edition. Edinburgh: University of Edinburgh, Centre for Teaching, Learning and Assessment
www.docs.hss.ed.ac.uk/iad/Learning_teaching/Academic_teaching/Resources/Experience_of_learning
- [2]<http://www.whitworth.edu/Academic/Department/MathComputerScience/Mission&LearningOutcomes.htm>
- [3]<http://www3.open.ac.uk/study/undergraduate/qualification/learning-outcome/q36.htm>
- [4]http://www.heacademy.ac.uk/assets/hlst/documents/guides_to_current_practice/learning_outcomes.pdf
- [5] <http://paulramsdend48.wordpress.com/>
- [6]KAHN, Peter (Editor), KYLE, Joseph (Editor): Effective Learning and Teaching in Mathematics and Its Applications (Effective Learning and Teaching in Higher Education), Routledge, 2002, ISBN-10: 0749435690
- [7]RAMSDEN, Paul: Learning to Teach in Higher Education, 2 Revised Edition, Taylor & Francis Ltd (United Kingdom), 2003, ISBN-13: 9780415303453, ISBN-10: 0415303451
- [8]<http://www.learningandteaching.info/learning/learnlea.htm>
- [9] <http://www.learningandteaching.info/learning/solo.htm#ixzz1wvbxCwzX>
- [10]Nantl, Jiří, Černíkovský, Petr, a kol.: *Národní kvalifikační rámec terciárního vzdělávání České republiky, 1. díl*, autoři MŠMT, Praha, říjen 2010, ISBN 978-80-254-8569-9
- [11]<http://www.lboro.ac.uk/admin/ar/lps/progreg/index.htm>

Doc. RNDr. Tatiana Gavalcová, CSc
Univerzita Hradec Králové, Fakulta informatiky a managementu
Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, Česká republika
e-mail: tana.gavalcova@uhk.cz