



Designing Future Innovative Learning Spaces

Výuka založená na scénářích: Přehled literatury o klíčových tématech na podporu scénářů FILS



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Informace

Tato publikace je součástí projektu Designing Future Innovative Learning Spaces (Design FILS) financovaného z programu Evropské unie Erasmus+ KA2 - Spolupráce pro inovace a výměnu osvědčených postupů na základě grantové dohody číslo 2019-1-TR01-KA201-076567.

Je výsledkem spolupráce tureckého Ministerstva národního vzdělávání, European Schoolnet, Universidade de Lisboa, FLL Wien, Hacettepe University, Centro Autonómico de Formación e Innovación a Zakladni školy Dr. Edvarda Benese.

Více informací o projektu Design FILS a jeho partnerech je k dispozici na adrese <http://designfils.eba.gov.tr>.

Za obsah publikace nesou výhradní odpovědnost autoři/konsorcium projektu a Evropská komise ani turecká národní agentura nenesou odpovědnost za jakékoli využití informací v ní obsažených. Publikace je zpřístupněna za podmínek licence Creative Commons Uveďte autora - nekomerční (CC-BY-NC).



Poděkování

Za spolupráci při tvorbě této publikace děkujeme:



**REPUBLIC OF TURKEY
MINISTRY OF NATIONAL
EDUCATION**

**Ministry of National Education, Directorate
General for Information and Education
Technologies, Turkey**

- Sümeyye Hatice Eral, Design FILS Project Manager
- Tunç Erdal Akdur, Team Member
- Ceyda Özdemir, Team Member
- Büşra Söylemez, Team Member



European Schoolnet, Belgium

- Bart Verswijvel, Senior Advisor



**Pädagogische Hochschule Wien – FLL Wien,
Austria**

- Hermann Morgenbesser, Project Coordinator
- Elena Revyakina, Team Member



**Centro Autonómico de Formación e
Innovación, Spain**

- Margarita Porto Espinosa, Project Coordinator
- Esperanza Vázquez Iglesias, Team Member
- Conchi Fernández Munín, Team Member
- Saleta González Carnero, Team Member



Universidade de Lisboa, Portugal

- Neuza Pedro, Project Coordinator
- João Filipe Matos, Team Member
- Cristiano Rogério Vieira, Team Member

Výuka založená na scénářích: Přehled literatury o klíčových tématech na podporu scénářů FILS

Abstrakt

Cílem tohoto dokumentu je představit přehled literatury týkající se klíčových témat vybraných pro scénáře budoucího inovativního vzdělávacího prostoru (FILS). Ty vycházejí z koncepce aktivního učení ve třídách s technologickým vybavením. Přehled literatury se snaží představit metodiku tvorby scénářů budoucí učebny (Future Classroom Lab, FLC) - jako metodiku v profesním rozvoji učitelů. Především představuje literaturu týkající se klíčových pedagogických přístupů, jejich přínosů, výzev a klíčových zásad jejich realizace. Přehled literatury se stává základem pro výukové scénáře FILS, které vypracovaly partnerské instituce projektu.

Contents

1. Výuka založená na scénářích jako metodika ve vzdělávání učitelů	6
1.1. Odůvodnění výukových scénářů	6
1.2 Proces tvorby scénářů	7
1.3 Rámec pro vývoj výukových scénářů FILS	8
<i>Literatura</i>	9
2. Témata pro vývoj výukových scénářů FILS	11
2.1 Inovativní přístupy k posílení kreativního a společného řešení problémů	11
2.1.1 Badatelsky orientovaná výuka	11
2.1.2. Kreativní řešení problémů	18
2.1.3 Pedagogika projektového vyučování zaměřená na vytváření	23
2.1.4 Informatické myšlení (CT)	28
2.1.5 Robotika	34
2.2. Využití hry ve výuce a učení	39
2.3 Digitální vyprávění příběhů	43
2.4 Inovativní přístupy v hybridních výukových prostředích	49
Přístup převrácené třídy	49
2.5 Společné přístupy k profesnímu rozvoji	57
2.5.1 Společné vyučování: multidisciplinární přístup	57
2.5.2 Peer-Teaching (vrstevnické vyučování)	61
Závěr	67

List of Tables and Figures

Figure 1. Loertscher et al.'s (2013) uTEC Maker Model	24
Figure 2. Eight Steps to Create Digital Stories	47
Figure 3. Holistic Flipped Classroom Approach	55
Table 1. Typology of Inquiry Learning Guidance	15
Table 2. CT Core skills and Definitions	29
Table 3. Comparison of within activity periods of traditional approach and flipped classroom approach	54
Table 4: Terminologies found in the literature for co-teaching	58
Table 5. Frequent Terminology for Peer Teaching	62

1. Výuka založená na scénářích jako metodika ve vzdělávání učitelů

1.1. Odůvodnění výukových scénářů

V literatuře se vedou rozsáhlé diskuse o potřebě přejít k inovativním modelům výuky a učení a o náročnosti, kterou to představuje (např. Fullan & Langworthy, 2014). Často se argumentuje nedostatkem příkladů, jak lze inovace realizovat v rámci běžných škol (Brecko, Kampylis & Punie, 2014). Zpráva OECD Teacher as Designers of Learning Environments (Paniagua & Istance, 2018, s. 24) naznačuje, že "zajištění zkušenostního, iterativního, akčně orientovaného učení s učiteli spolupracujícími v dobře zacílených komunitách praxe" je rozhodující pro dosažení změny v pedagogické praxi. Projekt ITELab (<http://itelab.eun.org/>) se snažil řešit tento problém tím, že se zaměřil na počáteční vzdělávání učitelů a zapojil učitele v přípravné fázi do inovativních výukových scénářů, a dokonce zapojil studenty učitelství jako součást týmu do procesu spoluvytváření a budování sítě inovujících učitelů, kteří by mohli provést změnu systému.

Výuka založená na scénářích představuje druh autentické pedagogiky, která může překlenout propast mezi teorií a praxí (Errington 2011). Z literatury vyplývá, že cílem scénářů je poskytnout smysluplný kontext pro koncepty a zásady, které se vztahují k odborné práci (Abrandt Dahlgren & Öberg, 2001). Matos (2014) tvrdí, že využívání výukových scénářů může být způsobem, jak podpořit rozvoj dovedností pro jednadvacáté století, konkrétně těch, které se týkají řešení problémů, komunikace, kritického myšlení a kreativity. Vzhledem k tomu, že scénáře pomáhají lidem vymanit se ze zavedených způsobů řešení situací a problémů, stimulují scénáře kreativní způsoby myšlení (Wollenberg et al., 2000). V oblasti vzdělávání učitelů a profesního rozvoje mohou být výukové scénáře účinnou strategií pro posílení reflexe při plánování výukových aktivit v technologicky rozšířených výukových prostorech (Pedro et al., 2019).

Existuje řada definic výukových scénářů. V projektu Innovative Technologies for an Engaging Classroom (ITEC) byly scénáře definovány jako "krátká vyprávění o preferovaných výukových kontextech, která jsou zasazena do modelového výukového prostředí" (ITEC.eun.org). Zohledňují různé prvky v rámci učebního prostředí, jako jsou činnosti a úkoly (co se ve scénáři děje), prostředí (kde se scénář odehrává), role (kdo je do scénáře zapojen), interakce mezi ostatními prvky (jak se scénář odehrává) a zdroje (co je potřeba k podpoře scénáře). Tento přístup byl uplatněn v řadě projektů EUN pro vzdělávání učitelů a profesní rozvoj od doby, kdy byl vytvořen v ITEC: např. Europeana, ITELab (laboratoř pro počáteční vzdělávání učitelů), Scientix, Future Classroom Lab Regio.

Projekt FILS přejímá myšlenku výukových scénářů jako klíčovou pro plánování výukových aktivit v technologicky rozšířených výukových prostorech. Cílem je vyvinout generativní, flexibilní metodiku učení, která ztělesňuje inovativní a kreativní přístup k posílení pedagogiky a smysluplné vzdělávací zkušenosti pro učitele. Cílem scénářů FILS je prozkoumat a ilustrovat potenciál technologií a prostoru ve vzdělávání učitelů pro evropské třídy a jsou navrženy v reakci na realitu a výzvy, kterým učitelé čelí v současnosti a nejbližší budoucnosti.

1.2 Proces tvorby scénářů

Proces tvorby scénářů FILS se řídí následujícími zásadami:

- ambiciózní, ale reálně dosažitelná vize vzdělávání;
- participativní návrhová strategie;
- inovativní výukové postupy;
- trendy a hnací síly, které ovlivňují vzdělávání;
- vychází z kontextu a potřeb uživatelů;
- dynamický proces experimentování, reflexe a hodnocení. Měl by také využívat digitální technologie a prostor, které lze mobilizovat v různých fázích realizace scénáře.

Matos (2014) definoval soubor charakteristik scénáře vzdělávání:

- Inovativnost - scénář by měl demonstrovat možné inovativní činnosti - s cílem vytvořit pedagogickou hodnotu - a neměl by učitelům poskytovat normativní plány.
- Transformace - Scénář by měl učitele podněcovat k experimentování se změnami v jejich pedagogické praxi transformačním způsobem.
- Předvídavost - Scénář by měl být považován za plánovací nástroj, který slouží k zaujímání výhledových postojů při přijímání vhodných rozhodnutí týkajících se složitých a nejistých podmínek.
- Představivost - Tvorba scénáře vyžaduje představivost a měla by být zdrojem inspirace a rozvíjení kreativity učitele.
- Přizpůsobivost - scénář není rigidní nástroj, který by jedinečným způsobem poukazoval na možnosti učení, je na učiteli, aby jej přizpůsobil svým cílům a charakteristikám svých žáků.
- Flexibilita - Scénář by měl poskytovat možnosti zaměřené na různé styly učení, různorodou organizaci prostoru a individuální styly výuky. Učitelé by měli být povzbuzováni k tomu, aby scénář výuky rekontextualizovali a používali jej na základní úrovni nebo jej učinili složitějším.

- Amplituda - Scénář by měl být navržen tak, aby měl větší či menší rozsah a pokrýval různé vědní oblasti. Scénáře mohou zahrnovat víceoborové aktivity, na kterých budou žáci pracovat delší dobu.
- Spolupráce - Scénář by měl obsahovat prvky, které stimulují společné aktivity (synchronní a/nebo asynchronní), a zahrnovat zdroje, jako jsou digitální technologie, které usnadňují sdílení a společnou tvorbu učiva.

Soubor nástrojů FCL popisuje tři fáze návrhu scénáře třídy budoucnosti: 1) setkání řady různých zúčastněných stran za účelem identifikace důležitých nových trendů, které budou mít v budoucnu pravděpodobně dopad na učení a výuku; 2) spolupráce skupin učitelů, často z různých předmětů a prostředí, v rámci návrhářského workshopu za účelem vytvoření inovativních výukových aktivit (konkrétní popis jednotky výuky a učení, která není specifická pro konkrétní předmět a může být použita napříč učebními osnovami); a 3) testování a hodnocení výukových aktivit ve třídě.

Pedro et al. (2019) popisuje cyklus tvorby výukových scénářů pro počáteční vzdělávání učitelů. Cyklus se skládá ze čtyř klíčových fází: plánování, tvorby, realizace a hodnocení. Fáze plánování (1) zahrnuje proces reflexe a diskuse, identifikaci nápadu a řešeného tématu nebo problému k řešení. K uznání a analýze myšlenky, problému, výukových cílů atd. se používají metody brainstormingu. Ve fázi tvorby (2) se používá model nebo šablona, uspořádávají se nápady načerpané ve fázi plánování, vybírají se vhodné zdroje a definují se formy hodnocení učení žáků. Ty vytváří student-učitel a diskutují a hodnotí je kolegové z univerzity a/nebo vzdělávacího centra. V realizační fázi (3) student-učitel realizuje scénář, po němž následuje okamžitá zpětná vazba a návrhy ze strany supervizorů. Fáze hodnocení (4) by měla učitele a žáky informovat o dosažených cílech a o těch, kde se vyskytly problémy. Důležité je, že tento přístup oceňuje roli žáků v procesu navrhování a činí žáky odpovědnými za jejich přínos ve všech fázích činnosti od jejího plánování.

Oba přístupy k rozvoji scénářů mají povahu spolupráce a jejich cílem je podnítit tvůrčí a kritické myšlení, reflexivitu, zvýšit schopnost učitelů přizpůsobit se změnám a schopnost zavádět nové postupy a metody. Důležité je, že dávají příležitost k interakci ve společenství odborníků, zajišťují obsah v souladu s širšími politickými trendy a zapojují studenty učitelství a učitele do procesu učení. Tyto aspekty jsou považovány za klíčové pro vytvoření efektivního kontextu pro profesní rozvoj (Timplerley et al., 2007).

1.3 Rámec pro vývoj výukových scénářů FILS

V předchozí části byly nastíněny klíčové zásady pro tvorbu učebních scénářů. V této části je stručně představen rámec pro výukové scénáře FILS. Klíčovým zaměřením výukových

scénářů FILS je představení inovativních pedagogických postupů v praxi a vnesení důrazu na to, jak mohou prostor a technologie podporovat výuku a učení. Rámec zahrnuje následující klíčové prvky:

1. Narativní přehled je klíčovým prvkem, který podrobně popisuje zdůvodnění zvoleného pedagogického přístupu.
2. Nastavení scény
3. Klíčový cíl
4. Význam (vzdělávací; společenský atd.)
5. Klíčová myšlenka výukového scénáře
6. Cíle výukového scénáře
7. Popis rolí:
8. Učitel(é)
9. Žáci
10. Role ostatních, jako jsou rodiče, externí odborníci atd.
11. Popis učebních činností
12. Učební aktivity (prezentace; výzkum; týmová práce; reflexe atd.)
13. Učební prostředí (uvnitř/venku školní budovy; virtuální/reálný život)
14. Potřebné materiály a zdroje
15. Literatura na podporu výukových scénářů

Literatura

- Abrandt Dahlgren, M., & Öberg, G. (2001). Questioning to learn and learning to question: Structure and function of problem-based learning scenarios in environmental science education GTI:Fragen Lernen und lernend fragen. *Higher Education*, 41(3), 263-282. doi:10.1023/A:1004138810465
- Brecko, B.N., Kampylis, P. & Punie, Y. (2014). *Mainstreaming ICT-enabled Innovation in Education and Training in Europe: Policy actions for sustainability, scalability and impact at system level*. JRC Scientific and Policy Reports. Seville: JRC-IPTS.
- Errington, E.P. (2011). Mission possible: Using near-world scenarios to prepare graduates for the professions. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 23(1), 84-91.

- Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). *A rich seam: How new pedagogies find deep learning*, London: Pearson.
- Matos, J.F. (2014). *Princípios orientadores para o desenho de cenários de aprendizagem*. Instituto de Educação, Lisboa.
- Paniagua, A., & Istance, D. (2018). *OECD educational research and innovation. teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies - alejandropaniagua - davidistance* OECD.
- Pedro, A., Piedade, J., Matos, J. F., & Pedro, N. (2019). Redesigning initial teacher's education practices with learning scenarios. *International Journal of Information and Learning Technology*, 36(3), 266. doi:10.1108/IJILT-11-2018-0131
- Timperley, H., Wilson, A., Barrar, H., & Fung, I. (2007). *Teacher Professional Learning and Development. Best Evidence Synthesis Iteration*. New Zealand: Ministry of Education.
- Wollenberg, E., Edmunds, D., & Bucke, L. (2000). Using scenarios to make decisions about the future: anticipatory learning for the adaptive comanagement of community forests. *Landscape and Urban Planning*, 47 (1-2), 65-77.

2. Témata pro vývoj výukových scénářů FILS

Témata FILS pro tvorbu scénářů se zabývají klíčovými trendy ve vzdělávání, které zdůrazňují význam tvůrčího a společného řešení problémů, badatelství, aplikačních a multidisciplinárních učebních osnov, komunikačních a sociálních dovedností, digitální gramotnosti, personalizovaného a inkluzivního vzdělávacího prostředí a úlohy hry. Také vzhledem k omezením Covid-19 pro prezenční výuku byly do popředí vyzdviženy přístupy spojené se smíšenou a distanční výukou, což bylo zohledněno.

Témata výukových scénářů FILS tak sdružují inovativní pedagogické přístupy, které vycházejí z těchto vzdělávacích trendů a které by si mohli učitelé vyzkoušet buď přímo ve škole (základní i střední), nebo v rámci vzdělávání učitelů, a to prostřednictvím školitelů učitelů pro jejich profesní rozvoj. Témata jsou v souladu s Metodickým rámcem pro inovativní výuku ve třídě a zahrnují přístupy, které vyžadují pečlivé zvážení učebního prostoru a využití technologií pro výuku a učení. Přehled literatury v této části má za cíl přiblížit existující poznatky kolem vybraných přístupů, které se stávají podkladem pro výukové scénáře FILS a lze je seskupit do konkrétních trendů. Každá podkapitola je strukturována na základě možností a výzev při zavádění inovativního pedagogického přístupu a návrhů, jak jej uvést do praxe. Každý z níže popsanych přístupů má za cíl zapojit studenty do učení s využitím technologií a rozvíjet digitální dovednosti. Každý přístup využívá šest konceptů učebních zón popsanych v Metodickém rámci pro inovativní výuku ve třídě, a řeší tak potřebu zapojit studenty do individuální a společné práce, reflexe učení a v učení, sdílení vlastní práce.

2.1 Inovativní přístupy k posílení kreativního a společného řešení problémů

2.1.1 Badatelsky orientovaná výuka

Úvod

Badatelsky orientovaná výuka je pedagogický přístup založený na aktivním učení, který klade důraz na roli studenta v procesu učení a jehož cílem je umožnit studentům poznat dané téma prostřednictvím samostatného zkoumání. Tato zkoumání se obvykle řídí řadou výzkumných otázek navržených učitelem nebo samotnými studenty. Studenti jsou tak povzbuzováni k tomu, aby zkoumali látku, kladli otázky, navrhovali scénáře a sdíleli nápady.

Přínos

Několik kvantitativních studií potvrzuje účinnost badatelsky orientovaného učení jako výukového přístupu (Alfieri et al., 2011). Namísto memorování faktů a látky se žáci učí prostřednictvím činnosti. To jim umožňuje budovat znalosti prostřednictvím zkoumání, zkušeností a diskuzí. Studenti v podstatě rozšiřují své zkušenosti s učením, přebírají odpovědnost za své učení, zvyšují svou angažovanost v procesu učení a cítí se členy zodpovědné učící se komunity. Badatelsky orientované učení učí žáky celoživotním dovednostem potřebným pro všechny oblasti učení, podporuje jejich zvědavost a prohlubuje jejich porozumění tématům.

Výzvy a omezení

Mnoho učitelů považuje zavádění badatelsky orientované výuky za výzvu vzhledem ke schopnostem žáků dosáhnout specifických výukových cílů a časovým omezením.

Kromě toho existují tradiční překážky, jako je strach z neznámého a také odpor ke změně způsobu výuky. Stále vnímají obsah (předepsaný učebními osnovami) jako soubor znalostí, které je třeba žákům předat pomocí tradičních nástrojů (učebnic, pracovních listů atd.), a nikoliv jako badatelsky orientované aktivity.

Výzkumy také naznačují, že badatelsky orientovaná výuka může být efektivní, pokud se studentům dostane odpovídající podpory (Lazonder & Harmsen, 2016). Je důležité poskytnout žákům potřebné vedení, které žákům pomůže při plnění úkolu a učení se z aktivit.

Uvedení do praxe

Badatelsky orientovaná výuka je organizována kolem cyklu s pěti základními kroky (Pedaste et al., 2015), které by měly představovat osnovu jednoduchého scénáře.

1. Orientace:

V tomto prvním kroku se identifikují relevantní proměnné a definuje se problém, který má být zkoumán. Probudí se zvědavost ohledně zkoumaného tématu (Scanlon et al., 2011). Učitelé komunikují se studenty s cílem zapojit je do výuky, činí ze studentů spoluaktéry procesu. Důležitým prvkem je zde týmová práce při zkoumání, bádání a diskusi - žáci se učí komunikovat a spolupracovat s ostatními, vyměňují si své nápady. Důležité je, že učitel sice může navrhnout téma nebo problém, na kterém se bude pracovat ve skupině, ale je na studentech, jak si naplánují proces učení, a o tom rozhodují jako tým. Studenti objevují sami, nicméně vedeni učitelovými otázkami, které mají za cíl posílit schopnosti studentů kriticky myslet a povzbudit je k formulaci vlastních otázek. Nejde o kladení velkých obecných otázek typu "Jak funguje člověk? ", ale konkrétnější

otázky (Jaká pevná tělesa se potápějí a jaká plavou? Jak se mění tepová frekvence při cvičení?), které podněcují myšlení.

2. Konceptualizace:

Studenti vypracují zadání problému, které je přiměje položit si otázku a najít hypotézu, které je třeba ověřit. Mohou si ve skupinách přečíst příručku a ujistit se, že rozumí tomu, z čeho se vyšetřování skládá a jaké kroky musí podniknout.

Studenti zkoumají téma: s pomocí učitele se učí analyzovat, syntetizovat a propojovat poskytnuté informace. Učitel podporuje učení studentů. K vytvoření brainstormingu nebo mentálních map lze použít několik nástrojů. Flexibilní nábytek umožňuje rychlou změnu konfigurace fyzického prostoru tak, aby bylo možné pracovat ve skupinách, dvojicích nebo individuálně a aby učitel mohl přijít ke každé skupině i ke studentům.

3. Výzkum:

Proces sběru a analýzy dat je plánován a prováděn tak, aby poskytl řešení na položené otázky (Lim, 2004). Studenti pokračují ve svém zkoumání. Studenti dávají odpovědi na otázky a aktivují své předchozí znalosti obsahu. Ve skupinách přijmou nebo zamítnou hypotézu podle toho, zda se shodují či neshodují s jejich zkušenostmi. Klíčové je zkoumání tématu s využitím času ve třídě, aby studenti měli přístup k učiteli, který je vede a modeluje metody spolehlivého výzkumu. Studenti mohou využívat simulátory pro kontrolu práce při výzkumu.

4. závěr:

Ze získaných informací jsou vyvozeny závěry (de Jong, 2006) a výsledky analýzy jsou porovnány s původně navrženou hypotézou (Pedaste et al., 2015). Nyní je čas, aby studenti samostatně vypracovali své závěry.

Studenti se zamyslí nad získanými výsledky a sdělí své závěry. Pokud všichni studenti provádějí stejný výzkum, mohou tak učinit ve velké skupině, v ostatních případech, kdy každá skupina zkoumá jiné hypotézy, se každý z nich podělí o své výsledky a závěry s ostatními.

5. Diskuze:

Studenti se zamyslí nad tím, co se jim v procesu osvědčilo a co ne, a mohou navrhnout nové problémy pro další cyklus šetření (Scanlon et al., 2011). Reflexe samotného procesu je klíčová, protože umožňuje pracovat s metakognicí a zaměřuje studenty kromě toho, co se naučili, také na to, jak se učili.

Nakonec studenti prezentují svá zjištění a závěry a získávají zpětnou vazbu a komentáře od ostatních (Scanlon et al., 2011).

Na základě diskuse mohou studenti vypracovat zprávu s náležitostmi daného tématu a navrhnout učiteli některé otázky ke zkoušce. Zajímavé je požádat studenty, aby vytvořili a prezentovali závěrečný produkt, který podpoří jejich prezentaci. Je třeba vytvořit prostor, který studentům umožní plánovat, navrhovat a vytvářet závěrečnou prezentaci,

učit se pomocí tvorby a používání poutavých technologií (např. audiovizuálních médií). Své závěrečné prezentace vytvářejí samostatně a konečné výsledky prezentují před třídou.

Úloha učitele spočívá v tom, že usnadňuje učení tím, že vede žáky celým procesem. Učitel poskytuje prvky pro konkrétní učení. Musí v žácích vyvolat kognitivní konflikt (Moreira et al., 2003) pomocí dialektické techniky, která jim umožní provést proces analýzy jejich jednání, který buduje jejich znalosti a rozvíjí jejich dovednosti. Hlavním nástrojem učitele jsou otázky a kladení otázek. Kladením otázek si žáci rozvíjejí schopnost sebekritiky a schopnost opírat své úvahy o různých situacích o důkazy. Je důležité, aby žáci pochopili, že proces je stejně důležitý jako výsledky.

Učitel není vlastníkem všech znalostí. Učitel musí vytvářet aktivní učební prostředí, které umožní studentům více se zapojit do vlastního procesu učení.

Je třeba poznamenat, že při badatelsky orientovaném učení je velmi důležité vedení učitelem. Přiměřené vedení není totéž co vysoce specifické vedení. Učitelé se snaží vytvářet řízené učební prostředí, které dává žákům dostatek svobody, aby mohli sami zkoumat dané téma nebo plnit úkoly (Lazoner & Harmsen, 2016).

Níže je uvedena typologie vedení k badatelskému učení (tabulka 1).

Procesní omezení lze označit za nejméně specifický typ vedení a je určen pro žáky s vyzrálými badatelskými dovednostmi. Tento druh vedení se týká uspořádání bádání do řady zvládnutelných dílčích úkolů. Přehledy stavu jsou konkrétnější, protože shrnují, co a jak dobře každý student provedl například s nástrojem Participace. Podněty jsou časově vymezené pokyny, které studentům připomínají, aby provedli určitou činnost. Říkají studentům, co mají dělat ve vhodných okamžicích během šetření. Tyto typy nenavádějí studenty k tomu, jak mají činnosti provádět.

Všechny ostatní typy pokynů poskytují návod, jak určitou činnost provést. Heuristické pokyny připomínají studentům, jak provést určitou činnost, a poukazují na možné způsoby. Scaffolds nabízejí konkrétnější vedení: pomáhají studentům při provádění činností tím, že vysvětlují, co a jak mají dělat, a poskytují určené prostředky ke strukturování nebo zjednodušení činností. Scaffolding je třeba odstranit, jakmile žáci vykonávají činnosti bez pomoci. A konečně vysvětlení nabízejí nejkonkrétnější typ vedení a jsou potřebná pro žáky, kteří nemají základní schopnost provádět vyšetřovací dovednost.

Type of support	Basic idea	Intended audience
Process constraints	Restrict the comprehensiveness of the learning task	Learners who are able to perform and regulate the basic inquiry process, but still lack the experience to do so under more demanding circumstances
Status overviews	Make task progress or learning visible	Learners who are able to perform the basic inquiry process, but lack the skills to plan and keep track of their learning trajectory
Prompts	Remind to perform an action	Learners who are able to perform an action but may not do so on their own initiative
Heuristics	Remind to perform an action and suggest how to perform that action	Learners who do not know exactly when and how an action should be performed
Scaffolds	Explain or take over the more demanding parts of an action	Learners who do not have the proficiency to perform an action themselves or cannot perform the action from memory
Explanations	Specify exactly how to perform an action	Learners who are (largely) incognizant of the action and how it should be performed

Tabulka 1 1. Typologie návodů k učení (podle T. De Jonga a Lazondera (2014))

Studenti mají plně aktivní roli v rámci výuky navržené učitelem (Harlem, 2012). Studenti jsou zodpovědní za své vlastní učení a musí se spoléhat na učitele, kterého vnímají spíše jako průvodce než jako odborníka, který zná všechny odpovědi. V nejvyšší fázi zkoumání by mohli být oba vnímáni jako spoluzkoušející ve stejném procesu zodpovídání otázky, která vyplynula ze zájmu žáka.

Na konci procesu by žáci měli projít fází metakognitivní činnosti, kdy zachraňují ty strategie nebo činnosti, které je vedly k získání nových poznatků. Tento proces uvažování a reflexe probíhá průběžně po celou dobu vývoje aktivity.

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Pěstování zvědavosti: Učení založené na zkoumání a video

Závěr

Badatelsky orientovaná výuka jako aktivní pedagogika může přispívat k rozvoji dovedností vyššího řádu myšlení. Podle Bloomovy taxonomie schopnost analyzovat, syntetizovat a hodnotit informace nebo nové poznatky ukazuje na vysokou úroveň myšlení (Krathwohl, 2002). Při badatelsky orientovaném vyučování hraje důležitou roli adekvátní vedení ze strany učitele, který by měl podporovat divergentní myšlení a nechat žákům volnost při kladení vlastních otázek a osvojování si účinných strategií pro zjišťování odpovědí. Dovednosti vyššího řádu myšlení, které mají žáci možnost rozvíjet během badatelských aktivit, jim pomohou v kritickém myšlení, které budou moci přenést do jiných předmětů.

Literatura

- Alfieri L., Brooks P.J., Aldrich N.J., & Tenenbaum H.R. (2011). Does discovery-based instruction enhance learning?. *Journal of Educational Psychology*, 103, 1-18.
- De Jong, T. (2006). Computer simulations – technological advances in inquiry learning. *Science*, 312, 532-533.
- De Jong, T., & Lazonder, A. W. (2014). The guided discovery learning principle in multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning* (2nd ed., pp. 371-390). New York, NY: Cambridge University Press.
- Harlen, W. (2012). Inquiry in Science Education. *The Fibonacci Project*. Information extracted from www.fibonacci-project.eu.
- Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681-718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>
- Lim B.(2004). Challenges and issues in designing inquiry on the web. *British Journal of Educational Technology*, 35, 627-643.
- Moreira, M. A., y Greca, I. M. (2003). Cambio conceptual: análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo. *Ciência & Educação*, 9(2), 301-315.

- Krathwohl, D. R. (2002). A revision of Bloom's Taxonomy: An overview. *Theory into Practice*, 41(4), 212-218.
- Pedaste, M., Mäeots, M., Siiman, L. A., De Jong, T., Van Riesen, S. A., Kamp, E. T., ... & Scanlon E., Anastopoulou S., Kerawalla L., Mulholland P. (2011). How technology resources can be used to represent personal inquiry and support students' understanding of it across contexts. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 516-529.
- Tsourlidaki, E. (2015). Phases of inquiry-based learning: Definitions and the inquiry cycle. *Educational research review*, 14, 47-61.

2.1.2. Kreativní řešení problémů

Úvod

Vyrovňávání se s překážkami a obtížemi je každodenní součástí života a jejich zvládnutí není vždy snadné. Abychom mohli rozvíjet své plány, programy, navazování kontaktů a mezilidské dovednosti, musíme podporovat a inspirovat nové myšlení a nacházet jedinečné nápady, které fungují. K tomu kreativní řešení problémů radí rozdělit "divergentní" a "konvergentní" uvažování. Divergentní uvažování, známé také jako brainstorming, je praxe vytváření velkého množství možných variant a možností. Konvergentní uvažování zahrnuje zvažování určitých alternativ a výběr té nejslibnější. Někdy tyto dvě metody kombinujeme, abychom přišli s novými nápady nebo řešeními. Na druhou stranu použití obou současně vede k nevyváženým nebo neobjektivním rozhodnutím a také k potlačení tvorby nápadů (Puccio et al., 2005; Puccio et al., 2011). Kreativní řešení problémů je technika, při níž se využívá představivost k vymýšlení nových konceptů a řešení problémů. Metoda se zaměřuje na rozlišování mezi divergentními a konvergentními typy uvažování, aby člověk mohl soustředit svou pozornost nejprve na tvorbu a vytváření a poté na analýzu.

Základy kreativního řešení problémů

Existují čtyři klíčová pravidla kreativního řešení problémů (Frestien, 2017a; Osborn, 1957; Oh, 2019). V této části se na každé z nich podíváme blíže:

- Divergentní a konvergentní uvažování: Je nutné najít rovnováhu mezi divergentním a konvergentním uvažováním. Klíčové pro inovace je naučit se rozpoznat a sladit divergentní a konvergentní uvažování (prováděné odděleně) a rozpoznat, kdy je třeba uplatnit obojí.
- Kladení problémů jako otázek: Když člověk přemýšlí o otázkách a překážkách jako o otevřených, je snazší je řešit. Když člověk klade tyto typy otázek, získá spoustu bohatých detailů, zatímco když klade uzavřené otázky, dostane stručné odpovědi, jako jsou potvrzení nebo konflikty. Problémová tvrzení obvykle vyvolávají jen několik odpovědí, pokud vůbec nějaké.
- Odložení nebo odložení přijetí rozhodnutí: Jak zjistil Alex Osborn (1957) během svých brainstormingových sezení, včasné posuzování možností hrozí potlačením generování nových nápadů. Místo toho je v období konvergence přijatelná a potřebná příležitost k posuzování koncepcí.
- Místo "Ne, ale" se zaměřte na "Ano, a": Při získávání faktů a konceptů je rozhodující jazyk. "Ano, a" pomáhá lidem rozšířit jejich myšlení, což je někdy při tvůrčím

řešení problémů důležité. Když následuje "ano" nebo "ne", věta "ale" uzavírá diskusi a někdy neguje to, co předcházelo.

Podle Baumgartnera (2010) začíná sedm kroků tvůrčího řešení problému vyjasněním a identifikací problému (krok 1). Poté je třeba začít problém zkoumat (krok 2), aby bylo možné formulovat tvůrčí výzvy (krok 3) a generovat nápady k nim (krok 4). Dalším krokem je kombinace a vyhodnocení nápadů (krok 5) tak, aby bylo možné sestavit akční plán (krok 6) a nakonec nápady realizovat (krok 7).

Přínosy a výzvy kreativního řešení problémů

Kreativní řešení problémů přináší různé výhody (např. OECD, 2004; 2014). Výzkumníci, akademici a tvůrci politik se shodují na tom, že je třeba udělat vše pro to, aby byli studenti připraveni na práci v době globalizace, a tvůrčí řešení problémů je uváděno jako jedna z klíčových dovedností, které by studenti měli mít pro svůj budoucí život. V celosvětové studii Creative Problem-Solving (2018), kterou si nechala vypracovat společnost Adobe, analýza dat ukázala zjevný nesoulad mezi tím, co se studenti potřebují naučit, a tím, co mají učitelé v mnoha zemích vyučovat, přičemž jedinou dovedností, která se nevyučuje, je kreativní řešení problémů. Kreativní řešení problémů je jednou z dovedností 21. století, která studentům pomáhá nejen při studiu, ale také v jejich budoucím zaměstnání. Výše zmíněná studie uvádí následující přínosy (Adobe Commission, 2018, informační list):

1. Kreativní řešení problémů je pro žáky důležité, aby se ve škole naučili.
2. U profesí, které vyžadují dovednosti tvůrčího řešení problémů, je méně pravděpodobné, že budou ovlivněny automatizací.
3. Studenti, kteří vynikají v kreativním řešení problémů, budou mít v budoucnu lépe placená zaměstnání.
4. Po dovednostech kreativního řešení problémů je dnes vysoká poptávka u vyšších/lépe placených profesí.

Ačkoli to přináší různé výhody, vždy se objevují i problémy. Největší výzvou je, že mnoho pedagogů a tvůrců politik se domnívá, že v dnešních vzdělávacích programech není kladen dostatečný důraz na tvůrčí řešení problémů. Ve skutečnosti ostatní dovednosti, které jsou celosvětově označovány za nejdůležitější pro tvůrčí řešení problémů, hrají v dnešních vzdělávacích programech v současnosti minimální roli (Adobe

Commission, 2018). Ve skutečnosti jsou jiné dovednosti, které byly v celosvětovém měřítku identifikovány jako nejdůležitější pro kreativní řešení problémů, v současné době v dnešních vzdělávacích programech zastoupeny nedostatečně (ibid). Mezi tyto dovednosti patří samostatné učení, učení se prostřednictvím úspěchu a neúspěchu, práce v různorodých týmech, sebevyjádření a dialog, vytrvalost, odvaha a podnikatelský duch, přijímání výzev a riskování, zvládání konfliktů a argumentace a inovativní myšlení. Ačkoli je těžké změnit všechny programy najednou, je třeba také poznamenat, že začít s malými změnami se zdá být nezbytné.

Uvedení do praxe

Kreativní řešení problémů začíná identifikací problému nebo výzvy. Role učitele je zde velmi důležitá, neboť se jedná o jednu z nejnáročnějších fází - kriticky zhodnotit, co mohlo být opomenuto, aby byl problém plně pochopen, a definovat cíle. Učitel komunikuje se studenty tak, že je vede procesem pochopení problému, shromažďování informací o něm a formulování otázky nebo problému; učitel je vnímán jako expert na proces (Firestien, 2017b). Následně si studenti v týmech vyměňují své nápady, aby odpověděli na soutěžní otázku nebo problém. Práce v týmech je důležitá pro podporu spolupráce a tvořivosti, protože studenti mohou v týmu zastávat různé role: lidé, kteří vytvářejí možnosti nebo nápady, lidé, kteří identifikují výzvu a rozhodují o plánu činnosti (Friestien, 2017b) Technologie mohou podpořit brainstorming a proces zkoumání nápadů a podpořit tak zapojení studentů (Samson, 2015). V této fázi přichází na řadu kreativita. Učitel působí jako facilitátor diskuse v týmech.

Poté jsou studenti povzbuzováni k samostatné práci a kreativnímu rozvoji řešení. V této fázi musí studenti vyhodnotit všechny možné varianty a přijít s řešením. Studenti během těchto aktivit aktivně hledají řešení a analyzují ta nejlepší (VanGundy, 2005). Na základě nejlepšího řešení vytvoří plán.

Nakonec mohou studenti využít řadu různých nástrojů a dovedností k prezentaci a sdělení svého plánu. Dostávají zpětnou vazbu od učitele a vrstevníků (Kivunja, 2014).

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Kreativní řešení problémů a video

Závěr

Tvořivé řešení problémů je metoda, při níž pomocí představivosti rozvíjíme nové nápady a řešení problémů. Tento přístup je zaměřen na rozlišování mezi divergentními a konvergentními kognitivními způsoby, což pomáhá člověku soustředit své myšlenky nejprve na vytvoření nápadu a až poté na jeho analýzu. Má různé výhody, včetně

zkvalitnění výuky a zvýšení pracovních příležitostí, a výzvy, včetně připravenosti vzdělávacích programů na integraci, ale stále je považován za vysoce ceněný ve vzdělávání v různých oborech od matematiky po přírodní vědy a od zeměpisu po výuku módního návrhářství.

Literatura

Adobe Communications Team. (2018). Why Creative Problem-Solving and Lifelong Learning Should Anchor 21st-Century Education. Education, 1-9. Mini infographic of study is available on <http://cps.adobeeducate.com/GlobalInfographic>.

Baumgartner, J. (2010). The Basics of Creative Problem Solving – CPS. Innovation Management, 1-11.

European SchoolNet [EUN]. (2021). Future Classroom Lab. Available at <https://fcl.eun.org/about>.

Firestien, R. (2017a, January 4). What is the creative problem-solving process? Retrieved April 8, 2018, from <https://rogerfirestien.com/what-is-creative-problem-solving>

Firestien, R. (2017b, September 5). Roles in a creative problem-solving session. Retrieved April 8, 2018, from <https://rogerfirestien.com/roles-in-a-creative-problem-solving-session>

Kivunja, C. (2014). Do you want your students to be job-ready with 21st century skills? Change pedagogies: A pedagogical paradigm shift from Vygotskyian social constructivism to critical thinking, problem solving and siemens' digital connectivism. International Journal of Higher Education, 3(3), 81-91.

Mitchell, W. E. & Kowalik, T. F. (1989). *Creative Problem Solving*. ClarisWorks.

OECD. (2004). Problem Solving for Tomorrow's World – First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003, OECD Publishing.

OECD. (2014). PISA 2012 Results: Creative Problem Solving: Students' Skills in Tackling Real-Life Problems (Volume V), PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264208070-en>

Oh, K. (2019). Facilitating creative problem-solving process as a teaching tool in fashion marketing classrooms. *The Research Journal of the Costume Culture*, 27(1), 72-80.

Osborn, A.F. (1957). *Applied Imagination: Principles and Procedures of Creative Problem-Solving*, New York, Charles Scribner's Sons.

Osburn, H. K. & Mumford, M. D. (2006) Creativity and Planning: Training Interventions to Develop Creative Problem-Solving Skills, *Creativity Research Journal*, 18(2), 173-190. https://doi.org/10.1207/s15326934crj1802_4

Puccio, G.J., Mance, M., Murdock, M.C., Miller, B., Vehar, J., Firestien, R., Thurber, S., & Nielsen, D. (2011). Creative problem solving.

Puccio, G. J., Murdock, M. C., & Mance, M. (2005). Current developments in creative problems solving for organizations: A focus on thinking skills and styles. *The Korean Journal of Thinking & Problem Solving*, 15(2), 43-76.

Samson P. L. (2015). Fostering student engagement: Creative problem-solving in small group facilitators. *CELT*, 8(1), 153-164.

Treffinger, D. J. (1995). Creative problem solving: Overview and educational implications. *Educational Psychology Review*, 7(3), 301-312. doi:10.1007/BF02213375 <https://doi.org/10.1007/BF02213375>

VanGundy, A. (2005). *Teaching creativity and problem solving*. John Wiley & Sons, Inc.

2.1.3 Pedagogika projektového vyučování zaměřená na vytváření

Úvod

Ačkoli je tvorba základní lidskou činností, vznik obou komunikačních technologií dal vzniknout takzvanému hnutí tvůrců (Dougherty, 2016). Hnutí tvůrců je označení pro "komunitu hobbystů, kutilů, inženýrů, hackerů a umělců, kteří kreativně navrhují a vytvářejí projekty pro hravé i užitečné účely" (Martin, 2015, s. 30). Kulturu tvoření a hnutí tvůrců lze vystihnout tak, že tvůrci jednoduše vyrábějí věci, často úpravou a opětovným použitím starších věcí, pro konkrétní účely. Prvky hnutí tvůrců vzbudily zájem vzdělávacích institucí, který vedl k integraci výuky zaměřené na tvůrce (Clapp et al., 2016), tj. učení prostřednictvím tvorby. Rámec učení zaměřeného na tvůrce vychází z konstruktivistických teoretických rámců a poskytuje jasné parametry, které pomáhají odborníkům z praxe integrovat učení zaměřené na tvůrce. Propojení obsahových oblastí STEM a učení zaměřeného na tvůrce se často projevuje ve výukových prostorech nazývaných makerspaces. Dále jsou zvažovány pedagogické možnosti, které jsou umožněny rozvíjením zájmu o výrobu věcí jako součást jakéhokoli kurikulárního předmětu.

Přínosy

Mezi klíčové principy "tvorby" patří:

- Digitální i jiné technologie mohou nabízet nové možnosti řešení problémů multidisciplinárním způsobem.
- Tvorba může klást důraz na proces před produktem, zejména vzhledem k tomu, že procesy tvorby vyžadují, aby se žáci setkávali s chybami a problémy a řešili je.
- Tvorba podporuje spolupráci mezi skupinami žáků z různých oborů; tato spolupráce se vyznačuje snahou o sdílení znalostí, duchem inkluзивity a otevřeností učení.
- Podporují v každém žákovi plnou schopnost, tvořivost a sebedůvěru stát se hybatelem změn v osobním životě a v komunitě (Bullock & Sator, 2015).

Výzkum dále naznačuje, že výukové aktivity zaměřené na tvůrce mohou přilákat větší počet studentů, kteří se chtějí věnovat oborům STEM (Martin, 2015). Může také posílit výuku v předmětech STEM (Litts et al., 2017), protože tvorba může oživit učitele i žáky, např. díky vzrušení a motivaci, které může hnutí tvůrců ztělesňovat, a díky artefaktům,

které žáci vytvářejí a sdílejí (Bers et al., 2018). Důležité je, že "tvůrci" zřejmě rozvíjejí dispozice, které podněcují jejich vlastní snahu přemýšlet nestandardně a vyrábět nebo tvořit (Loertscher et al., 2013).

Výzvy a úskali

Dříve než učitelé mohou dovedně začlenit výuku zaměřenou na tvůrce do svých stávajících učebních osnov, musí být vzděláni v oblasti strategií výuky zaměřené na tvůrce (Jones, Smith a Cohen, 2017). Učení zaměřené na tvůrce totiž vyžaduje, aby se učitel stal facilitátorem a pochopil svou novou roli při získávání znalostí prostřednictvím tvůrčím způsobem zaměřených vzdělávacích aktivit. Vyžaduje motivovaného a kompetentního učitele.

Zřízení a využívání makerspace ve škole představuje mnoho výzev a školy mají větší či menší potíže s jejich řešením v závislosti na faktorech, jako je jejich umístění a kultura, finanční situace, vedení a množství pomoci, kterou mohou získat prostřednictvím partnerství nebo sponzoringu (European Schoolnet, 2020).

Uvedení do praxe

Model uTEC Maker (Loertscher et al., 2013) vizualizuje vývojové fáze kreativity jednotlivců a skupin, které se vyvíjejí od pasivního používání systému nebo procesu až po konečnou fázi kreativity a invence. Jak je znázorněno v níže uvedeném modelu, existují čtyři úrovně odbornosti.



Obr. 1. Loertscher et al.'s (2013) uTEC Maker Model (source: European Schoolnet, 2020)

Specifické pedagogické postupy, které umožňuje výuka zaměřená na tvůrce, zahrnují:

- Konstruktivistické učení nebo učení praxí

- badatelské učení, včetně učení se metodou pokusů a omylů, kdy je neúspěch považován za součást procesu.
- Rozhodování o návrhu na základě skutečných zkušeností
- kooperativní učení, včetně práce v týmech
- Koučování a podpora studentů namísto tradičního vyučování
- Metodika založená na projektech.

Na začátku se doporučují úvodní projekty: krátké projekty, třeba v rámci konkrétních vyučovacích jednotek, které studentům nabízejí možnost provádět činnosti vyžadující základní znalosti v technické a oborové oblasti. Jakmile studenti rozvinou své dovednosti, mohou být realizovány dlouhodobé projekty: ambiciózní projekty, které mohou simulovat profesionální kontext; navržené, navrhované a realizované jednotlivci nebo nejlépe týmy. Tyto projekty mohou být spojeny se soutěžemi pro studenty a vyžadují projektové řízení i tvůrčí dovednosti.

Zvláštní zmínku si zaslouží jedna pedagogika, kterou lze zařadit do hnutí Making Movement - drátkování. Pro přístup tinkeringu je charakteristický hravý, experimentální, iterativní styl zapojení, při němž tvůrci neustále přehodnocují své cíle, zkoumají nové cesty a představují si nové možnosti (Resnick & Rosenbaum, 2013). Lze jej považovat za formu flexibilního učení. Resnick a Rosenbaum (2013) popisují, že tvůrci začínají tím, že si hrají s materiály (např. spojují kostky Lega do různých vzorů), a z jejich hravého zkoumání vyplyne cíl. Někdy mohou mít dráteníci obecný cíl, ale nejsou si jisti, jak se k němu dostat. Mohou začít s předběžným plánem, ale průběžně své plány upravují na základě interakce s materiály a lidmi, se kterými pracují. Drátkování je úzce spjata s hrou. Lze jej chápat jako hravý styl navrhování a tvorby, kdy člověk v procesu vytváření něčeho neustále experimentuje, zkoumá a zkouší nové nápady. Tinkering lze chápat jako zdánlivě neřízený proces, jehož hnacím motorem je zvědavost a hravost. Problémy a výzvy si člověk definuje sám. Proces zahrnuje iteraci prototypů, pozorování, reflexi, definování nové výzvy a selhání (Mader & Dertien, 2016). Celkově se jedná o nedílnou součást procesu tvorby.

V přístupu zaměřeném na tvůrce jsou studenti povzbuzováni k tomu, aby zaujali různé role tvůrce, tvůrce, stavitele, vynálezce, snílka, pracujícího individuálně nebo v týmu, kouče a mentora, prezentátora a vedoucího projektu. Úkolem učitele je podporovat a povzbuzovat kreativitu žáků, poskytovat jim potřebné znalosti a dovednosti a vytvářet obohacující a bezpečné prostředí. Je důležité, aby učitel dokázal (re)koncipovat aktivity tak, aby umožnil růst studentů s využitím nového vybavení a dovedností a aby dokázal propojit teorii s praxí. Rovněž se doporučuje, aby učitelé a studenti spolupracovali.

Aktivity mohou být vysoce strukturované, řízené nebo neformální. Někdy může proces učení vypadat chaoticky. Aktivity mohou probíhat během vyučovacích hodin a mohou být více řízeny učitelem a odpovídat učebním osnovám, nebo mohou mít studenti přístup k realizaci svých projektů i mimo vyučovací hodiny.

Základní nástroje potřebné v makerspace souvisejí s každodenní kreativitou, včetně navrhování, měření, stříhání, lepení a šroubování. Tyto činnosti provádějí žáci všech věkových kategorií, což může zahrnovat i třídy mateřských škol. Pozornost je samozřejmě třeba věnovat také nástrojům, například nůžkám s tupým koncem pro malé děti, a příslušenství potřebnému k zajištění bezpečného pracovního prostředí, včetně rukavic, protiprachových masek, ochranných brýlí atd. Podrobný návod, jak zřídit a využívat makerspaces, najdete v Pokynech sítě European Schoolnet (2020).

Příklad zavedení tohoto přístupu do praxe naleznete zde: *Learning by Making a Video for Making Pedagogy*; a *Tinkering and Video*.

Závěr

Výuka zaměřená na tvůrce vede k významným změnám ve výuce a učení. Znamená to myslet jinak, učit jinak, často spolupracovat, vytvářet pedagogická partnerství ve škole i mimo ni, vytvářet víceletou a mezioborovou spolupráci. Tato pedagogika zahrnuje toleranci k neúspěchu, zmatku a improvizaci, které provázejí sociálně konstruktivistické učení, a důvěru ve spontánní spolupráci. Vytvoření podmínek pro výuku zaměřenou na tvůrce však může být náročné a závisí na tom, zda se podaří přesvědčit správce.

Literatura

Bers, M. U., Strawhacker, A., & Vizner, M. (2018). The design of early childhood makerspaces to support positive technological development. *Library Hi Tech*, 36(1), 75–96. doi:10.1108/LHT-06-2017-0112

Bullock, S. M. & Sator, A. J. (2015). Maker pedagogy and science teacher education. *Journal of the Canadian Association for Curriculum Studies*, 13, 61–87.

Clapp, E. P., Ross, J., Ryan, J. O., & Tishman, S. (2016). *Maker-centered learning: Empowering young people to shape their worlds*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Dougherty, D. (2016). *Free to make: How the maker movement is changing our schools, our jobs, and our minds [Kindle version]*. Berkeley, CA: North Atlantic Books.

European Schoolnet (2020). Makerspaces in schools. Practical guidelines for school leaders and teachers. Accessed on 21.03.21 from

<https://fcl.eun.org/documents/10180/5350860/19552-11-Makerspace-Guidelines-v4.pdf/e50edfbf-b30d-49a2-a066-da2991cfb921>

- Jones, W. M., Smith, S., & Cohen, J. (2017). Preservice teachers' beliefs about using maker activities in formal K-12 educational settings: A multi-institutional study. *Journal of Research on Technology in Education*, 49(3-4), 134-148. doi:10.1080/15391523.2017.1318097
- Litts, B., Kafai, Y., Lui, D., Walker, J., & Widman, S. (2017). Stitching codeable circuits: High school students' learning about circuitry and coding with electronic textiles. *Journal of Science Education and Technology*, 26(5), 494-507. doi:10.1007/s10956-017-9694-0
- Loertscher, D. V., Preddy, L., & Derry, B. (2013). Makerspaces in the school library learning commons and the uTEC maker model. *Teacher Librarian (Vancouver)*, 41(2), 48.
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 30-39. doi:10.7771/2157-9288.1099
- Mader, A., Dertien, E. (2016). Tinkering as a Method in Academic Teaching. International Conference on Engineering and Product Design Education, Denmark.
- Resnick, M. & Rosenbaum, E. (2013). Designing for Tinkerability, in: *Design, Make, Play: Growing the Next Generation of STEM Innovators*. Taylor & Francis.

2.1.4 Informatické myšlení (CT)

Úvod

V literatuře se pro informatické myšlení (Computational Thinking - CT) používá řada termínů (např. kódování, programování, algoritmické myšlení). Ty odrážejí různé pohledy na CT (např. že znamená víc než "počítání"). Výpočetní myšlení (CT) je definováno jako proces řešení problémů, který zahrnuje řadu charakteristik a dispozic důležitých pro učení v jednadvacátém století (Bocconi et al., 2016).

Výpočetní myšlení lze definovat jako "myšlenkové procesy spojené s formulací problému a ex-presí jeho řešení (řešení) takovým způsobem, který může počítač - člověk nebo stroj - efektivně provést" (Wing 2017, s. 8).

Hlavně je počítačové myšlení (Computational Thinking, CT) popisováno jako proces řešení problémů, který zahrnuje (ale neomezuje se pouze na) následující charakteristiky:

- Formulování problémů způsobem, který nám umožní využít počítač a další nástroje k jejich řešení;
- logicky uspořádat a analyzovat data;
- reprezentovat data pomocí abstrakcí, jako jsou modely a simulace;
- automatizace řešení pomocí algoritmického myšlení (řada uspořádaných kroků);
- identifikace, analýza a realizace možných řešení s cílem dosáhnout co nejefektivnější a nejefektivnější kombinace kroků a zdrojů;
- zobecnění a přenesení tohoto procesu řešení problémů na širokou škálu problémů (Bocconi et al., 2016).

Wing (2017) považuje proces abstrakce za nejdůležitější myšlenkový proces na vysoké úrovni v CT. Abstrakce se používá při definování vzorů, zobecňování z konkrétních případů a parametrizaci. Další související charakteristiky CT jsou uvedeny v následující tabulce (viz tabulka 2).

CT Skill	Definition
Abstraction	Abstraction is the process of making an artefact more understandable through reducing the unnecessary detail. The skill in abstraction is in choosing the right detail to hide so that the problem becomes easier, without losing anything that is important. A key part of it is in choosing a good representation of a system. Different representations make different things easy to do (Csizmadia et al., 2015, p. 7).
Algorithmic thinking	Algorithmic thinking is a way of getting to a solution through a clear definition of the steps (Csizmadia et al., 2015, p. 7).
Automation	Automation is a labour saving process in which a computer is instructed to execute a set of repetitive tasks quickly and efficiently compared to the processing power of a human. In this light, computer programs are "automations of abstractions" (Lee, 2011, p. 33).
Decomposition	Decomposition is a way of thinking about artefacts in terms of their component parts. The parts can then be understood, solved, developed and evaluated separately. This makes complex problems easier to solve, novel situations better understood and large systems easier to design (Csizmadia et al., 2015, p. 8).
Debugging	Debugging is the systematic application of analysis and evaluation using skills such as testing, tracing, and logical thinking to predict and verify outcomes (Csizmadia et al., 2015, p. 9).
Generalization	Generalization is associated with identifying patterns, similarities and connections, and exploiting those features. It is a way of quickly solving new problems based on previous solutions to problems, and building on prior experience. Asking questions such as "Is this similar to a problem I've already solved?" and "How is it different?" are important here, as is the process of recognising patterns both in the data being used and the processes/strategies being used. Algorithms that solve some specific problems can be adapted to solve a whole class of similar problems (Csizmadia et al., 2015, p. 8).

Tabulka 2. Základní dovednosti a definice CT (Zdroj: Bocconi et al., 2016)

Řada autorů přisuzuje CT také určité dispozice a postoje. Například Barr, Harrison a Conery (2011) a Weintrop et al. (2015) uvádějí, že CT by měl rozvíjet sebedůvěru při řešení složitých problémů, schopnost zvládat nejednoznačnost a otevřené problémy a schopnost spolupracovat a komunikovat s ostatními na dosažení společného cíle. Wollard (2016) uvádí jako klíčové prvky CT drátkování, vytváření, ladění a spolupráci.

CT lze tedy popsat jako soubor dovedností a určitých postojů, které se při rozvoji CT dovedností rozvíjejí.

Přínosy

V souvislosti s důvody pro zařazení CT do povinné školní docházky se objevují dva hlavní trendy: 1. rozvíjení CT dovedností u dětí a mladých lidí, které jim umožní myslet jiným způsobem, vyjadřovat se prostřednictvím různých médií, řešit reálné problémy a analyzovat každodenní problémy z jiného úhlu pohledu; 2. podpora CT za účelem podpory hospodářského růstu, obsazování volných pracovních míst v oblasti ICT a přípravy na budoucí zaměstnání.

Z literatury vyplývá, že CT může dětem a mladým lidem umožnit logicky myslet při řešení problémů, analyzovat každodenní problémy z jiné perspektivy (Lee et al., 2011), rozvíjet schopnost objevovat, tvořit a inovovat (Allan et al., 2010) nebo porozumět tomu, co technologie nabízejí. Různí autoři navrhnou širokou škálu dovedností souvisejících s osvojováním CT, jako jsou: řešení problémů, zkoumání datových vzorců a zpochybňování důkazů; sběr, analýza a reprezentace dat, dekompozice problémů, používání algoritmů a postupů, vytváření simulací; používání počítačových modelů k simulaci scénářů; řešení otevřených problémů a vytrvalost v náročných případech; a uvažování o abstraktních objektech (Bocconi et al., 2016). Mitchel Resnick rovněž zdůrazňuje souvislost s jazykem a považuje výpočetní techniku za gramotnost: CT je způsob vyjadřování a chápání světa pomocí počítačů a výpočetních myšlenek.

Stručně řečeno, výzkum ukázal, že výuka CT nebo integrace konceptů CT by mohla:

- Zlepšení analytických dovedností studentů
- lépe pochopit, že programování je o řešení problému, ne jen o kódu.
- Zlepšit postoje a sebedůvěru žen k programování.
- Být používán jako včasný ukazatel a prediktor studijního úspěchu a že výsledky CT silně korelují s obecným studijním úspěchem

CT a jeho výzkum jsou však teprve v počáteční fázi, proto je třeba ještě prozkoumat dlouhodobé účinky i další přínosy.

Výzvy a úskalí

Několik autorů zdůrazňuje, že při zavádění CT do povinné školní docházky je třeba přijmout inkluzivní přístup, který se bude zabývat rovností pohlaví a speciálními vzdělávacími potřebami.

Výzvou při zavádění CT do vzdělávání je také způsob hodnocení rozvoje CT žáků. K hodnocení CT je zapotřebí rámec, který by zahrnoval hodnocení CT ve třech dimenzích: porozumění konceptům CT ze strany žáků, praxe CT ze strany žáků a postoje žáků (Kong & Abelson, 2019). K měření porozumění konceptům CT ze strany žáků byla použita řada metod. Patří mezi ně jak kvantitativní (např. návrhy testů s otázkami typu multiple choice v kontextu programování, rubriky úloh nebo projektů), tak kvalitativní (rozhovory, analýza projektů, zprávy o reflexi a pozorování). Pro hodnocení CT žáků je třeba vzít v

úvahu řadu postupů, např. postupy formulování problémů, projektové postupy a programovací postupy, pokud jsou předpokládány. Jejich měření přímou analýzou jejich postupů projektování a programování vyžaduje velké úsilí. Někteří autoři také navrhuji, aby byly do dimenze hodnocení zahrnuty i postoje žáků, např. zájem o programování. Žádná metoda však účinně neměří rozvoj CT žáků ve všech třech dimenzích.

Pro přípravu učitelů na rozvoj logického myšlení, algoritmického myšlení, řešení problémů a programovacích dovedností je třeba zajistit profesní rozvoj a podporu (Kong & Abelson, 2019). Profesní rozvoj by měl odpovídat potřebám učitelů a vzdělávací úrovni; připravit je na to, aby přemýšleli o tom, jak mohou učit své žáky.

Uvedení do praxe

CT byla integrována na všech úrovních vzdělávání. V několika zemích je CT začleněno napříč předměty, zejména na základní škole, zatímco na střední škole je CT většinou zařazeno jako samostatný předmět výpočetní techniky.

Výsledkem CT aktivit je obvykle tvorba logických artefaktů, které lze spustit, otestovat oproti původním záměrům a podle toho je zdokonalit. Mimořádně populární je přístup Computer Science Unplugged, kdy se informatika vyučuje bez použití technologií (např. Curzon et al., 2014). Aktivita Unplugged zahrnuje řešení problémů k dosažení cíle a zabývají se základními pojmy z informatiky. Díky začlenění fyzické aktivity do tohoto procesu je živá a poutavá. Typickým příkladem je třídící síť (Bell et al., 2012). Unplugged Computing lze považovat za první krok informatického myšlení, které odkazuje na myšlenkové procesy spojené s vyjádřením řešení jako výpočetních kroků nebo algoritmů, které může provádět počítač.

Počítačové simulace se často používají v hodinách přírodních věd na podporu výuky. Žáci používají simulace ke zkoumání jevů, zapojují se do experimentů a úvah typu "co kdyby", přičemž mění hodnoty parametrů simulace. Také počítačové modely jsou spustitelné modely, které lze snadněji testovat, ladit a vylepšovat. Znalost CT & programovacích dovedností by mohla studentům umožnit nejen používat simulace, ale také upravovat základní výpočetní model a navrhnout a implementovat vlastní model a přimět jej ke spuštění simulace (Lee et al., 2011).

Scalable Game Design (Repenning et al., 2015) obhájí, že je třeba začít od projektu konstrukce počítačové hry, aby bylo možné dosáhnout počítačového modelování a simulace v oblasti STEM. Scalable Game Design staví na motivačních aspektech herního designu, aby podpořil přenos dovedností od návrhu a realizace hry k simulaci a modelování prostřednictvím Computational Thinking Patterns (CTP). CTP jsou návrhové

vzory získané při konstrukci počítačových her a později přenesené do tvorby simulací STEM.

Úloha učitelů při rozvoji dovedností v oblasti CT je velmi důležitá. Vzhledem k tomu, že iterativní proces navrhování je klíčovým aspektem CT, byla zdůrazněna důležitost revize a práce s chybami a také modelování vlastních CT procesů a chyb učiteli před celou třídou (Kong & Abelson, 2019). Učitelé hrají klíčovou roli při vytváření prostředí pro spolupráci a při podpoře učení žáků.

Z hlediska organizace prostoru jsou žáci aktivně zapojeni do procesů tvorby a zkoumání. Potřebují spolupracovat, nicméně je zde také důležitý prostor pro samostatné učení - k tomu jim pomáhá rozvojová zóna. Také interakce mezi učitelem a studenty je podstatnou součástí učení, zatímco učitel vede studenty procesem. Tuto interakci lze organizovat s přestávkami, aby studenti měli čas a prostor pro samostatnou práci ve skupinách.

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Výpočetní myšlení a video

Závěr

Celkově lze říci, že CT získává na popularitě po celém světě a do školních osnov je zařazována v různých formách: integrovaná napříč předměty nebo jako součást samostatného předmětu výpočetní technika. Z přehledu literatury je zřejmé, že CT zahrnuje mnohem více než jen nabídku několika hodin kódování a že je zapotřebí holistický víceoborový přístup k výuce CT dovedností. Důležité je, že se uznává, že je relevantní zvolit takový přístup, který by dětem poskytl příležitosti k vyvolání zájmu a vystavil je rozvíjení CT dovedností již od útlého věku prostřednictvím věkově přiměřených způsobů hry. Přesto je nutné vytvořit holistický přístup k integraci CT do vzdělávání s ohledem na zásadní aspekty strategií hodnocení a adekvátního profesního rozvoje učitelů.

Literatura

- Allan, W., Coulter, B., Denner, J., Erickson, J., Lee, I., Malyn-Smith, J., & Martin, F. (2010). Computational Thinking for Youth. ITEST Small Working Group on Computational Thinking
- Barr, D., Harrison, J., & Conery, L. (2011). Computational Thinking: A Digital Age Skill for Everyone. *Learning & Leading with Technology*, 38(6), 20–23.
- Bell, T., Rosamond, F., & Casey, N. (2012). Computer Science Unplugged and Related Projects in Math and Computer Science Popularization. In H. L. Bodlaender, R.

- Downey, F. V. Fomin, & D. Marx (Eds.), *The Multivariate Algorithmic Revolution and Beyond* (pp. 398–456). Springer Berlin Heidelberg
- Bocconi, S., Chiocciariello, A., Dettori, G., Ferrari, A., Engelhardt, K. (2016). Developing computational thinking in compulsory education – Implications for policy and practice; EUR 28295 EN; doi:10.2791/792158
- Curzon, P., McOwan, P. W., Plant, N., & Meagher, L. R. (2014). Introducing Teachers to Computational Thinking Using Unplugged Storytelling. In *Proceedings of the 9th Workshop in Primary and Secondary Computing Education* (pp. 89–92). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2670757.2670767>
- Kong, S., Abelson, H., & SpringerLink (Online service). (2019). Computational thinking education (1st 2019. ed.). Springer Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-6528-7>
- Lee, I., Martin, F., Denner, J., Coulter, B., Allan, W., Erickson, J., ... Werner, L. (2011). Computational thinking for youth in practice. *ACM Inroads*, 2(1), 32–37
- Repenning, A., Webb, D. C., Koh, K. H., Nickerson, H., Miller, S. B., Brand, C., ... Repenning, N. (2015). Scalable Game Design: A Strategy to Bring Systemic Computer Science Education to Schools Through Game Design and Simulation Creation. *ACM Transactions on Computing Education*, 15(2), 11:1–31.
- Weintrop, D., Beheshti, E., Horn, M., Orton, K., Jona, K., Trouille, L., & Wilensky, U. (2015). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *Journal of Science Education and Technology*, 1–21.
- Wing, J. M. (2017). Computational thinking's influence on research and education for all. *Italian Journal of Educational Technology*, 25(2) <https://doi.org/10.17471/2499-4324/922>
- Woollard, J. (2016). CT Driving Computing Curriculum in England. *CSTA Voice*, 12(1), 4–5.

2.1.5 Robotika

Úvod

Lidé považují pohyb za podmanivý a odjakživa je fascinuje oživení neživé přírody. Zvláště děti se těší z možnosti přivést k pohybu jakýkoli předmět a stavět na přirozeném potěšení. Ovládání předmětů, rovnováha a realizace konkrétního cíle představují prvky, které již po mnoho let přispívají k úspěchu hraček. Posledních padesát let nám počítače umožňují vytvářet virtuální ovládané objekty, v mnoha případech spojené s atraktivními situacemi a příběhy (např. videohra Super Mario Bros). Velký krok byl učiněn, když děti začaly být schopny ovládat fyzické artefakty vytvářející předměty, které ožívají, když je animuje nějaký počítačový program. Tyto hmatatelné programovatelné objekty stojí na pomezí mezi neživým a živým, a přinášejí tak nový pohled na náš vztah ke světu. "Děti si uvědomují, že sofistikované chování může vzniknout na základě interakce pravidel se složitým světem, ale zároveň jsou stále uchváceny zázrakem stroje, který se chová jako domácí zvíře." (Martin, Mikhak, Resnick, Silverman a Berg, 2000, s. 1).

Již více než 40 let mnoho teoretiků vzdělávání (např. Papert, 1980) tvrdí, že aktivity založené na robotice mají významný potenciál pro zlepšení výuky ve třídě a zvýšení kvality učení. Výuková robotika je v současné době považována za účinnou strategii pro zavádění informatického myšlení v počátečním vzdělávání prostřednictvím aktivit, které zapojují žáky do systematických úkolů realizujících krok za krokem sekvence kódů potřebných k naprogramování robota za účelem vyřešení daného problému (Chalmers, 2019) nebo jeho části. Výuková robotika navíc představuje pedagogický přístup k výuce a učení, který inspiruje žáky ke konstrukci a programování robotů pomocí specifických jazyků, které zahrnují určitý druh struktury a logiky. Papertovy (1991) konstruktivistické principy spolu se základními vzorci informatického myšlení, jak je navrhl Wing (2006) a které jsou patrné v některých rámcích (např. Angeli, Voogt, Fluck, Webb, Cox, Malyn-Smith & Zagami, 2016; Atmatzidou & Demetriadis, 2016), poskytují rozumné odůvodnění pro výukové aktivity založené na robotice.

S ohledem na současný svět programovatelných artefaktů vykazuje pojem robotika v oblasti programování hmotných předmětů poněkud omezený rozsah. Proto se v této části používá označení programovatelné hmotné objekty (PTO) v širším rozsahu, který zahrnuje pohyblivé roboty, drony a prototypové platformy založené na mikrokontrolérech.

Benefity

Programování PTO zahrnuje procesy, které využívají pojmy jako abstrakce, dekompozice, rozpoznávání vzorů, logické myšlení a ladění, a poskytuje tak mnoho příležitostí pro kognitivní rozvoj (Atmatzidou & Demetriadis, 2016; Chalmers & Nason, 2017). Kromě toho jsou úspěchy a výsledky, které vznikají při výpočetních činnostech založených na PTO, spojeny se strategiemi řešení problémů, heuristikami a postupy, které zahrnují definici a dekompozici problému, návrh nebo kombinaci algoritmů, testování a ladění programů a zhodnocení celého procesu řešení problému.

V rámci konstruktivistické perspektivy poskytuje využití PTO ve výuce podmínky pro to, aby žáci definovali trajektorie učení podle svých vlastních specifických a konkrétních cílů, a vytvářeli tak příležitosti pro významné učení. Kvalita učení vychází z povahy činností a strukturujících zdrojů, které využívají - učitele, vrstevníků a dostupných artefaktů.

Jako učitelé bychom se měli dívat na PTO jako na zdroje, které můžeme přeměnit v učební předměty v tom smyslu, že nabízejí možnosti, jak uvést pojmy do praxe. Představte si pojem úměrnosti - který je ústředním pojmem lidské matematické kultury - a způsob, jakým je obvykle ve škole ilustrován na situacích z každodenního života. Robotika a PTO obecně nabízejí možnost pochopit podstatu proporcionálního myšlení prostřednictvím pozorování, zaznamenávání a analýzy jeho účinků v chování hmotných objektů, které mohou žáci ovládat a testovat neproporcionální modely přizpůsobené konkrétním situacím. Při tomto postupu mimo omezený prostor počítačové obrazovky může být pozornost žáků zaměřena na komplexní myšlenky, které se instancují v hmatatelných robotech. V různých oborech lze programování robotů využít v rámci pedagogických přístupů, které mají podobu výukových scénářů, v nichž se uplatňuje například projektové vyučování a problémové vyučování. Robotika navíc umožňuje hlubší poznávání technologií jako takových.

Výzvy a úskalí

Přestože se v literatuře zmiňuje význam rozvoje výukových aktivit založených na robotice, většina zpráv se zaměřuje na žáky. Studie, které by se zaměřovaly na kompetence učitelů nebo na analýzu způsobu začlenění robotiky do výukových aktivit, v literatuře stále chybí (Seddighin & Sullivan, 2013; Geist, 2016). To znamená, že není dostatečně zjištěno, jak učitele vzdělávat, aby robotiku ve výuce využívali. Nejčastější jsou principy založené na zkušenostech, které učitelé uplatňují, a měly by být oceňovány v iniciativách zaměřených na vzdělávání učitelů. Pro vhodné a efektivní využití robotiky ve výuce je však zapotřebí účinné vzdělávání a podpora učitelů (Bers, 2020). Z toho vyplývá potřeba poskytnout podpůrné pomůcky, které jsou klíčové pro zlepšení soběstačnosti a důvěry učitelů ve využívání této robotické technologie v jejich pedagogické praxi.

Pro překonání možných obtíží při práci se složitými programovými jazyky literatura zdůrazňuje, že je důležité zvážit využití blokových programovacích prostředí a robotiky jak v základním, tak i ve středním vzdělávání. Je však ještě třeba cíleně působit v programech vzdělávání učitelů, aby se využití robotiky ve výuce stalo efektivním a trvalým.

Je nezbytné, aby učitel chápal využití PTO jako výhodné za určitých okolností a s konkrétními cíli. V obecné oblasti robotiky může učitel uvažovat o využití různých typů programovatelných artefaktů s pedagogickým potenciálem. Je třeba poznamenat, že úroveň koncepčních obtíží při práci s programovatelnými objekty závisí nejen na typu PTO, který má být použit, ale také na kontextu a výzvách, kterým žáci čelí.

Uvedení do praxe

Uznává se, že robotika má pedagogickou hodnotu. Většina PTO představuje zprostředkující artefakty, které slouží k získávání dovedností a vytváření komplexních konceptů v mnoha oborových oblastech. Je však důležité, aby učitelé rozuměli některým zásadám, které podporují jejich možnosti a výukové postupy s robotikou:

Zásada 1: Učitel by měl mít jasné pedagogické cíle. Určení konkrétních výukových cílů je zásadní pro vymezení prostředí a zdrojů, které učitel dá k dispozici pro realizaci výukového scénáře založeného na robotice. Volba určitého typu PTO by měla jít v souladu s klíčovými cíli, které učitel předkládá.

Zásada 2: Navrhněte výukové scénáře založené na robotice pro flexibilní činnost. Učitel by měl chápat využití robotiky jako způsobu jak zkoumání a zkoumání situací a problémů, tak i prezentace a ilustrace konceptů a postupů (např. matematických modelů, které zjednodušují a umožňují zkoumání situací reálného světa) vytvořených a vyvinutých mimo oblast robotiky.

Zásada 3: Začlenění robotiky do výukových aktivit by mělo být pedagogicky relevantní a mělo by představovat způsob, jak přidat hodnotu výukovému scénáři. Pokud je inovace chápána jako vytváření pedagogické hodnoty v činnosti žáků, měla by být přítomnost robotiky v rámci výukového scénáře (prostřednictvím výběru konkrétního PTO) založena na jasném zdůvodnění, které ukazuje, proč a k čemu je potřeba.

Zásada 4: Pro volbu konkrétního PTO, které má být použito při činnostech založených na robotice, by měl učitel projít podrobným průzkumem jeho možností a omezení. Může se stát, že výukový scénář požaduje spíše jednoduchou robotiku nebo naopak poměrně složité robotické funkce. Učitel by si proto měl být vědom různých možných variant a s nimi spojených možností pro činnosti žáků.

Podle účelu učitele a povahy výukového scénáře existuje řada možností, které by si měl učitel uvědomit. Piedade, Dorotea, Sampaio a Pedro (2019) předkládají poměrně kompletní křížovou analýzu základních charakteristik 26 blokových a vizuálních programovacích aplikací, které mají být použity v PTO. Ve vztahu k hardwarovému rozměru robotiky ukazují Pedro, Matos, Piedade a Dorotea (2019) škálu existujících možností podle úrovně sofistikovanosti a účelu aktivit výukového scénáře. Například na základní úrovni (adekvátní pro velmi malé děti) vykazuje PTO typicky stabilní fyzickou strukturu a sníženou flexibilitu, bez senzorů nebo s velmi omezenou rozmanitostí senzorů, s převahou předem definovaných funkcí a sníženou autonomií při interakci s prostředím (např. BeeBot, Dash & Dot, Lego WeDo, Osmo, Ozobot, Zowi). Ve středním výkonnostním standardu se při činnostech založených na robotice používají PTO, které jsou modulární, s měnitelnou fyzickou strukturou a větší flexibilitou a přizpůsobivostí, s rozmanitostí senzorů a možností interakce mezi objekty a s určitou mírou autonomie v interakci s prostředím díky vícenásobnému využití senzorů (např. Bot'n'Roll, BQ PrintBot, Lego EV3, mBot, Picaxe). V pokročilé úrovni jsou prototypové PTO založeny na mikrokontrolérech a mikroprocesorech s do značné míry flexibilní a přizpůsobitelnou fyzickou strukturou, umožňující integraci externích materiálů, s obrovskou rozmanitostí senzorů a možností vzájemné interakce, s velkou autonomií v interakci s prostředím (např. Arduino, Bitalino, Raspberry Pi).

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Robotika a video

Závěr

Výuka založená na robotice je strategií, která by měla být zvažována při navrhování výukových scénářů jak v základních a středních školách, tak při vzdělávání učitelů. Je však důležité poznamenat, že učitel by měl přijmout zásady pro vymezení role PTO v rámci aktivit a míry volnosti, kterou zařízení umožňuje v souladu s cíli výuky. Možnosti výběru PTO nabízejí učiteli podmínky, aby měl k dispozici správné prostředky pro konkrétní pedagogické cíle a věkovou úroveň.

I když jsou někteří autoři opatrní (např. Benitti, 2012), existují empirické důkazy, které podporují efektivitu výukové robotiky v některých oblastech školního vzdělávání (např. matematika, přírodní vědy) a jsou zarámovány rozumnými pedagogickými návrhy, jako je samotný koncept výukového scénáře. Je však třeba zdůraznit, že úspěch realizace výukových scénářů založených na robotice silně závisí na přípravě učitelů a na jejich pedagogickém cítění.

Zásadní je, aby učitel vykonal dvojí pohyb - zkoumání možností určitého PTO vycházejícího ze samotného předmětu spolu s pohybem, který přináší cíle navrhovaného výukového scénáře a cíle výuky, jichž má být dosaženo. Rovnováha mezi přínosy a

obtížemi vychází z míry zapojení žáků do navrhovaného výukového scénáře a souvisejících zdrojů, nikoliv ze samotné technologie PTO.

Literatura

Angeli, C., Voogt, J., Fluck, A., Webb, M., Cox, M., Malyn-Smith, J., & Zagami, J. (2016). A K-6 Computational Thinking Curriculum Framework: Implications for Teacher Knowledge. *Educational Technology & Society*, 19(3), 47-57.

Atmatzidou, S. & Demetriadis, S. (2016). Advancing students' computational thinking skills through educational robotics. *Robot. Auton. Syst.* 75, 661–670. doi:10.1016/j.robot.2015.10.008

Benitti, F. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.

Bers, M. (2020). Playgrounds and Microworlds: Learning to Code in Early Childhood. In N. Holbert, M. Berland & Y. Kafai (Eds), *Designing Constructionist Futures: the Art, Theory and Practice of Learning Designs*. <https://sites.tufts.edu/devtech/files/2020/10/constructionism-book-2020.pdf>

Chalmers, C. & Nason, R. (2017). *Systems thinking approach to robotics curriculum in schools*. Springer.

Martin, F., Mikhak, B., Resnick, M., Silverman, B., & Berg, R. (2000). *To mindstorms and beyond: evolution of a construction kit for magical machines*.

Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.

Papert, S. (1991). Situating constructionism. In S. Papert, & I. Harel (Eds.), *Constructionism*. MIT Press.

Pedro, A., Matos, J.F., Piedade, J. & Dorotea, N. (2019). *Probótica – Programação e Robótica no Ensino Básico*. Ministério da Educação.

Piedade, J., Dorotea, N., Sampaio, F. & Pedro, A. (2019). A Cross-analysis of Block-based and Visual Programming Apps with Computer Science Student-Teachers. *Education Sciences*, 9. doi:10.3390/educsci9030181

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Commun. ACM*, 49, 33–35. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>

2.2. Využití hry ve výuce a učení

Úvod

Dalo by se říci, že vzdělávání je tradičně neherním kontextem. Po staletí bylo hraní her mnohými považováno za opak učení. Byla tu třída a... hřiště. Hra byla také něčím, co identifikovalo mladší děti. Jakmile jste byli starší, věnovali jste svůj čas vážnějším zaměstnáním. Efektivní pedagogové však již mnoho let využívají výukové strategie, které se podobají gamifikaci, aby podpořili aspekty zapojení žáků za účelem učení, například pomocí prvků, jako je výzva, pravidla a cíle (Rieber 1996; Rivera & Garden, 2021). Gamifikace je skutečně něco, co existuje a co učitelé používají již nějakou dobu, aniž by používali termín "gamifikace".

Doba se změnila a hra vstoupila do světa výuky. To neznamená, že integrujeme plné, již existující hry. Gamifikaci lze definovat jako záměrné využití herních prvků a technik herního designu v neherním kontextu, v tomto případě ve vzdělávání.

Hry mají typické složky, jako jsou body, skóre a prvek soutěže. V mnoha hrách najdete také pravidla, cíle a výzvy a někdy se můžete posunout na další úroveň. Pokud se vám ve hře daří, získáváte odměny, pobídky nebo odznaky. Dalším důležitým atributem hry je interakce mezi lidmi: interakce může zahrnovat jak vzájemně závislé, tak konkurenční akce a může být zprostředkována technologií. Hodnocení v podobě zpětné vazby je klíčovou složkou her a je do značné míry řízeno chápáním úrovně úspěchu (Bedwell et al., 2012). Všechny tyto položky lze začlenit do výukových scénářů a tím učení herně zpestřit.

Gamifikaci lze přidat i do analogových aktivit, ale digitální platformy nabízejí další funkce a možnosti, jak vzdělávací aktivitu proměnit v bohatý gamifikovaný zážitek.

Přínosy

Existují důkazy o tom, že hry a gamifikace mohou pozitivně ovlivnit různé aspekty studentské zkušenosti, jako je úroveň zájmu, intelektuální intenzita a vnitřní motivace, a to prostřednictvím poskytování příležitostí pro autonomii, vztahovost a kompetence (Rivera & Garden, 2021).

Nejdůležitějším přínosem, který zmiňují všichni autoři píšící o gamifikaci ve vzdělávání, je, že zvyšuje angažovanost studentů. Implementace principů gamifikace může zlepšit přístup k učení. Pokud se učení stane zábavnou činností namísto vážné, studenti dají do práce svůj um bez ohledu na to, jak těžký jim proces učení připadá. Tajemství tohoto postoje spočívá v naprosté absenci strachu, který studenti v prostředí gamifikovaného učení získávají. (Hlavní výhody, které může gamifikace přinést do výuky, 2018)

Gamifikace učení přináší jak vnitřní, tak vnější motivaci. Studenti získají osobní uspokojení tím, že se zapojí do činnosti a učí se hravou formou. Vnější motivaci přináší uznání od ostatních. V gamifikovaném prostředí přijde díky získávání bodů nebo postupu na vyšší úroveň. Společenské uznání mohou přinést i žebříčky.

V tradičním vzdělávání je to učitel, kdo odhaduje, zda studenti dosáhli určité úrovně a kdy je čas postoupit dál. Gamifikované učení nabízí možnosti personalizovaného učení a odklonu od jednotného přístupu. Okamžitá a individuální zpětná vazba umožňuje žákům sledovat svůj vlastní rytmus a dráhu a poskytuje učiteli cenné informace.

Výzvy a úskalí

Nebezpečí gamifikace spočívá v tom, že je nadužívána tak, že se stává otravnou. Způsob použití gamifikace by měl odpovídat profilu žáků. Někdy je gamifikace považována za protekční, zejména u starších žáků. Hry a kvízy mohou být jako příliš jednoduché a opakující se, nebo příliš přitažené za vlasy.

Dalším bodem časté kritiky je, že gamifikace činí učení povrchnějším a stává se cílem jako takovým. Kvízy se zaměřují na zapamatování namísto hlubokého učení.

Vše je otázkou rovnováhy a zapojení studentů by mělo jít ruku v ruce s kvalitou učení.

Uvedení do praxe

Prvky gamifikace lze použít ve všech fázích scénáře a ve všech konfiguracích týkajících se prostoru a mezilidských vztahů.

Při pohledu na pedagogické myšlenky, které stojí za učebními zónami, máme 3 fáze, které naznačují různé možnosti, jak učitel sleduje proces učení.

V interakční zóně učitel řídí a monitoruje jednotlivé kroky učebního scénáře. Při interakci se studenty může učitel použít techniky gamifikace, aby získal od studentů zpětnou vazbu. V současné době existuje mnoho aplikací, kde se studenti mohou pomocí vlastního zařízení účastnit anket, ale také kvízů, které obsahují prvek gamifikace. V zóně Interact je učitel především v roli mistra kvízu a studenti jsou účastníky.

V zóně Exchange pracují studenti ve skupinách a učitel je po jejich boku. Prvky gamifikace mohou být důležitým motivačním prvkem pro skupinovou práci.

V zóně Develop pracují studenti samostatně bez přímého dohledu učitele. Mohou se věnovat kvízům ve svém volném čase a stále mají k dispozici sociální prvek

prostřednictvím tabulky s výsledky, kterou mnoho digitálních kvízů poskytuje. Některé aplikace poskytují možnost personalizace výuky, kdy výsledek předchozího kvízu automaticky rozhoduje o výběru dalšího kvízu, který musí žák absolvovat.

Zbývající tři zóny se vztahují k hlavním fázím práce na projektu.

V zóně Zkoumání se žáci seznamují s tématem. Kvízy lze použít jako způsob zjištění předchozích znalostí o tématu a zvýšení zájmu žáka. Důležitější je prvek výzvy, který přichází s řídící otázkou úkolu. Studenti si musí vytvořit strategie, aby dosáhli konečného cíle, a to je jako takové velmi silný prvek gamifikace.

V zóně Vytvořit studenti po skončení šetření prezentují své poznatky vytvořením produktu. Učitelé mohou vložit gamifikační prvky vložím požadavků na úkol.

Zóna Prezentace uzavírá cyklus projektu. Konečné výsledky jsou sdíleny a otevřeny zpětné vazbě od vrstevníků. Když ne soutěž, tak alespoň srovnávání a porovnávání, což je vlastně způsob gamifikace. Učitelé mohou v této fázi přidat také pobídky.

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Gamifikovaná prostorová výuka a video

Závěr

Aplikace gamifikace ve vzdělávání se ukázala jako velmi účinná pro zvýšení angažovanosti žáků. Vzdělávací aktivity se mohou stát svým způsobem návykovými a studenti často nepotřebují další pobídky, aby danou aktivitu začali nebo opakovali. Gamifikace také nabízí příležitosti k prozkoumání různých pedagogických konceptů a k většímu zaměření výuky na studenta.

Nebezpečí může spočívat v tom, že gamifikace neodpovídá profilu studenta a že je nadužívána. Cíl použití technik gamifikace musí jít nad rámec zábavy, ale měl by zvýšit kvalitu učení.

Literatura

- Bedwell, W. L., Pavlas, D., Heyne, K., Lazzara, E. H., & Salas, E. (2012). Toward a taxonomy linking game attributes to learning: An empirical study. *Simulation & Gaming*, 43(6), 729-760. <https://doi.org/10.1177/1046878112439444>
- Mulkeen, D. (2018, July). *The Top 5 Benefits of Gamification in Learning*. Retrieved from Learnlight Insights: <https://insights.learnlight.com/en/articles/5-benefits-of-gamification-in-learning/>

Rieber, L. P. (1996). Seriously considering Play: Designing Interactive Learning Environments Based on the Blending of Microworlds, Simulations, and Games. *Educational Technology Research and Development*, 44 (2): 43-58. doi:10.1007/BF02300540.

Rivera, E. S., & Garden, C. L. P. (2021). Gamification for student engagement: A framework. *Journal of further and Higher Education*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>

Top benefits gamification can bring to the classroom (2018, May 24). Retrieved from NEO Blog: <https://blog.neolms.com/top-benefits-gamification-can-bring-to-the-classroom/>

Waterloo, U. o. (n.d.). *Gamification and game-based learning*. Retrieved from Centre For Teaching Excellence: <https://uwaterloo.ca/centre-for-teaching-excellence/teaching-resources/teaching-tips/educational-technologies/all/gamification-and-game-based-learning>

2.3 Digitální vyprávění příběhů

Úvod

Digitální vyprávění příběhů (DST) vychází z ústního vyprávění, což je umění vyprávět příběh prostřednictvím trojího partnerství vzájemného ovlivňování mezi vypravěčem, posluchačem a mluveným příběhem. Je spojeno se společenským životem a souvisí se základní lidskou potřebou hledat řád, vysvětlení a objasnění.

DST rozšiřuje vyprávění příběhů na vyprávění, v němž se mísí hlas, text a multimediální obsah prostřednictvím tvůrčího procesu vytváření významu, v němž se kombinují technologické nástroje (např. počítač, videokamera, zvukový záznamník) a sémiotické kódy (vizuální, jazykové, grafické, zvukové) s cílem vytvořit, vyprávět nebo převyprávět příběh (Lambert, 2010). Lze jej považovat za přístup, který usnadňuje křížení disciplín (Nuñez-Janes et al., 2017). Produkty digitálních příběhů jsou video/audio projekty, které vznikají pomocí softwaru pro produkci digitálních médií. Projekty mohou být složeny z široké škály prostředků, včetně obrázků, hlasových projevů vyprávění, hudby na pozadí, videoklipů, textů. Digitální příběhy jsou obvykle krátké a témata, jimiž se digitální příběhy zabývají, mohou být velmi různorodá, od osobních příběhů po vyprávění historických událostí, od zkoumání života ve vlastní komunitě až po vše mezi tím. Obvykle se však orientují na osobní témata a zaměřují se na osobní témata.

Stocchetti (2016, s. 26) naznačuje, že digitální vyprávění příběhů nespočívá pouze v zprostředkování příběhů jinými prostředky, ale spíše ve změně způsobu vytváření významů a změně povahy vztahů založených na těchto významech. DST se stává formou komunikace jako takové.

Přínosy

DST je inovativní narativní praxe založená na vytváření multimodálních příběhů, která podporuje komunikativní i digitální kompetence. Pedagogické využití digitálního vyprávění příběhů získává na popularitě: v předškolním vzdělávání (Yuksel-Arslan et al., 2016), ve výuce na základních školách (Nixon, 2013), ve středním vzdělávání (Yang & Wu, 2012) a ve vysokoškolském vzdělávání (Mirza, 2020; Villalustre & del Moral, 2014).

Začlenění digitálního vyprávění příběhů do výuky je v souladu s konstruktivistickým přístupem k vyučování a učení, který směřuje k pedagogice zaměřené na studenta, v níž se student stává subjektem, který kriticky rekonstruuje znalosti a zapojuje se do reflektivního učení. Je také v souladu s Vygotského myšlenkou učení jako kulturního procesu.

DST podporuje využívání digitálních zdrojů potřebných ke komunikaci v digitální éře (Robin, 2008) spolu se schopností umělecky se vyjadřovat. Literatura naznačuje, že DST může zvýšit motivaci a stimulovat dovednosti spojené s tvorbou příběhů podporující technické i netechnické dovednosti.

V rámci sociálně-konstruktivistického přístupu je pedagogické využití digitálního vyprávění příběhů popisováno jako mnohostranné: jako nástroj k získávání a sdílení znalostí (Ohler, 2008; Lambert, 2010), jako účinný způsob, jak učinit abstraktní obsah srozumitelnějším (Robin, 2008), a jako účinná výuková strategie k motivaci žáků, kteří mají problémy (Sadik, 2008). Jiní ukázali, že učení lze posílit prostřednictvím reflexe identity (Nixon, 2013).

Hlavně se zdá, že úspěšné začlenění DST do výuky souvisí s možnostmi, které přináší do výuky z hlediska gramotností a multimodální komunikace (Tanrikulu, 2020), díky nimž mohou studenti lépe propojit své poznatky o akademickém obsahu se svou identitou. Vzdělávací aplikace DST umožňují studentům používat vlastní hlas a vyjadřovat své osobní myšlenky, což jim usnadňuje porozumění. Používání vlastních názorů dává studentům pocit vlastnictví, protože příběhy, které vyprávějí, zahrnují jejich pocity, a jsou tedy vyjádřeny osobním a smysluplným způsobem (Lambert, 2010).

Výzvy a úskalí

Samotná asimilace digitálního vyprávění příběhů do učebních osnov studentů může být skutečně komplikovaná. Mezi problémy patří časová náročnost realizace takových projektů, nutnost školení učitelů, důležitost souladu s cíli učebních osnov, potřeba jasné formulovaných cílů a struktur, důležitost uvědomění si emocionální citlivosti žáků, problémy spojené s přístupem k digitálnímu hardwaru a softwaru a problémy s vhodným hodnocením jednotlivých projektů digitálního vyprávění. (Clarke & Adam, 2010, 173).

Z literatury dále vyplývá, že další výzvou pro začlenění DST do výuky je nalezení vývojově vhodných a smysluplných výukových technologických nástrojů. To je náročné zejména pro učitele v raném dětství a na prvním stupni základních škol. Učitelé potřebují školení a čas na výběr vhodného softwaru pro děti a začlenění technologií do výuky. Důležité je, že žáci potřebují vedení a moudrost, které jim učitelé nabízejí, aby jim pomohli používat technologie s rozvahou a srozumitelně vyprávět své příběhy. Jak tvrdí Ohler (2016), důležité je, aby učitelé byli pokročilými manažery talentu, času a produktivity svých žáků.

Role učitele se při zavádění pedagogiky DST stává ještě důležitější, protože zapojuje žáky do tvorby smyslu a spouští důležité emocionální a kognitivní funkce. Zvláštní pozornost je třeba věnovat etickým aspektům a ochraně soukromí.

Uvedení do praxe

Lze rozlišit tři základní typy příběhů: osobní příběhy, příběhy, které informují, a příběhy, které převyprávějí historické události (Robin, 2008). Pedagogiku DST lze využít ke zkoumání společenských otázek a k posilování žáků při přijímání poučených a zdravých rozhodnutí, protože vyprávění příběhů přináší osvětu. Garrety (2008) rozděluje digitální příběhy do pěti kategorií: tradiční, výukové, projektové, příběhy o sociální spravedlnosti a kultura a příběhy jako reflektivní praxe.

Důležité je, že digitální vypravěči jsou povzbuzováni k tomu, aby si osvojili své poznatky, našli svůj hlas a použili ho k vyprávění svého příběhu. Kromě osobního aspektu je zdůrazněno i plánování vlastní struktury příběhu. To zahrnuje objasnění významu příběhu pomocí storyboardů, promýšlení použití hudby. Podporuje se mapování časové osy a scénáře projektu digitálního vyprávění (Lambert, 2010).

Samantha Morra popisuje proces tvorby digitálních příběhů (obr. 2) jako proces, který je v souladu s koncepty šesti učebních zón. Autorka tento proces nastiňuje:

"Všechny příběhy začínají nápadem. Může to být téma vyučovací hodiny, kapitola v učebnici nebo otázka položená ve třídě. Digitální příběhy mohou být beletristické nebo nefiktivní. Jako výchozí bod lze žáky požádat, aby napsali návrh, vytvořili odstavec, nakreslili myšlenkovou mapu. K tomu si v zóně pro výměnu nápadů uspořádají brainstorming a vymění si nápady. Dále musí studenti prozkoumat a poznat téma, aby si vytvořili informační základnu, na které postaví příběh. Během tohoto procesu se žáci učí ověřovat informace, když se ponoří hlouběji do tématu. V této fázi je velmi důležitá organizace. Užitečné jsou myšlenkové mapy, osnovy, kartotéční lístky, online nástroje pro psaní poznámek. Studenti rozvíjejí své příběhy. Dále se studenti snaží psát. Do hry vstupují literární rozhodnutí. Rozhodují se o osobě, vybírají slova. Dobré příběhy začínají dobrým scénářem. Tvorba příběhu je prvním krokem k pochopení zvuku a obrazu. Je to plán nebo předloha, podle které se bude rozhodovat o obrazech, videu a zvuku. Jednoduché storyboardy budou mít prostor pouze pro obrázky/video a scénář. Pokročilejší mohou obsahovat i prostor pro přechody a hudbu na pozadí. Studenti použijí svůj storyboard jako vodítko, shromáždí - nebo vytvoří - obrázky, zvuk a video. Vše, co vyberou, ovlivní a udá tón jejich digitálnímu příběhu. Představte pojmy, jako je vizuální hierarchie, tón a ilustrace. Je to také skvělá příležitost k rozhovoru o autorských právech, spravedlivém užití a Creative Commons. Studenti by tento čas měli využít k tomu, aby se nahráli při čtení svých scénářů. V další fázi je třeba dát vše dohromady. Právě zde dochází ke kouzlu - studenti zjistí,

zda jejich storyboard potřebuje vylepšit a zda mají dostatek "materiálu" k vytvoření svého mistrovského díla. Posledními dvěma kroky jsou sdílení a reflexe. Sdílení online se hluboce zakořenilo v naší kultuře. Vědomí, že jejich práci mohou vidět i jiní lidé, často zvyšuje motivaci studentů, aby jejich dílo bylo co nejlepší. A konečně je třeba naučit studenty, jak reflektovat vlastní práci a poskytovat ostatním konstruktivní a hodnotnou zpětnou vazbu. V této fázi lze studentům pomoci pomocí blogů, diskusních fór na wiki a systémů studentských odpovědí nebo nástrojů pro dotazování."



Obr. 2. Osm kroků k vytváření digitálních příběhů (Samantha Morra, zdroj: [8 Steps To Great Digital Storytelling – Transform Learning ~ written by Samantha Morra](#))

V souvislosti s hodnocením projektů DST se hojně používají standardní rubriky. Ohler (2008) nabídl devět úvah, které poskytují vodítko i konkrétní artefakty, které mohou učitelé hodnotit: stanovení jasných cílů; schopnost studentů prezentovat uspořádané vyprávění; hodnocení plánování studentů; prezentace obsahu. Vzhledem k tomu, že mnoho úkolů DST zahrnuje skupinovou práci, je stanovení metod pro hodnocení sdílené odpovědnosti a efektivního využívání zdrojů zásadní. Rozvrh a scénář mohou být dobrými skupinovými artefakty. Vyčlenění času ve třídě na promítání videí je užitečné pro podporu vzájemného hodnocení videí. Ohler také zdůrazňuje potřebu zahrnout určitou formu sebehodnocení.

Příklad uplatnění tohoto přístupu v praxi naleznete zde: Digitální vyprávění příběhů a video

Závěr

DST se prolíná s mnoha principy pedagogiky aktivního učení. Je to mocný nástroj, který podněcuje zájem studentů a vyzývá je, aby se stali aktivními tvůrci obsahu a zodpovědnými recenzenty prací svých vrstevníků. Studenti se aktivněji zapojují do tvůrčího zkoumání nových médií, což představuje zásadní aspekt rozvoje kritické mediální gramotnosti. Důležité je, že DST může být účinnou formou sebevyjádření, která učí studenty vytvářet a kriticky hodnotit artefakty nových médií.

Literatura

Clarke, R. and Adam, A. (2010). Digital Storytelling in Australia. Academic perspectives and reflections. *Arts & Humanities in Higher Education*, 11(1–2), 157–176.

Garrety, C. M. 2008. "Digital Storytelling: An Emerging Tool for Student and Teacher Learning." Doctoral diss., Available from ProQuest Dissertation and Theses database.

Hwang, W. Y., Shadiev, R., Hsu, J. L., Huang, Y. M., Hsu, G. L., & Lin, Y. C. (2016). Effects of storytelling to facilitate EFL speaking using web-based multimedia system. *Computer Assisted Language Learning*, 29(2), 215–241. doi:10.1080/09588221.2014.927367

Lambert, J. (2010). *Cookbook for digital storytelling*. New York: Digital Diner Press.

Mirza, H., S. (2020). Improving university students' English proficiency with digital storytelling. *International Online Journal of Education and Teaching (IOJET)*, 7(1). 84-94. <http://iojet.org/index.php/IOJET/article/view/668>

Nixon, A. (2013). Engaging Urban Youth in Meaningful Dialogue on Identity through Digital Storytelling. In J. Avila and J. Pandya (eds.). *Critical Digital Literacies as Social Praxis* (pp. 41–61). New York: Peter Lang.

Núñez-Janes, M., Thornburg, A., Reyes, A., Booker, A., Fairless, C., Alexandra, D., Oliveira Franco, D., González-Tennant, E., Colín, E., Miller, J. E., Montgomery-Block, K. F., Bullock Zielezinski, M., Nguyen, M. T. T., Shapiro-Perl, N., Molebash, P., & Goldman, S. (2017). *Deep stories: Practicing, teaching, and learning anthropology with digital storytelling*. De Gruyter Open Poland.

Ohler, J. (2008). *Digital storytelling in the classroom*. Thousand Oaks: Corwin Press.

Ohler, J. (2016). *Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning, and creativity* (Second ed.). Corwin.

- Robin, B. (2008). Digital storytelling: a powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into Practice*, 47(3), 220–228. doi:10.1080/00405840802153916
- Sadik, A. (2008). Digital storytelling: a meaningful technology-integrated approach for engaged student learning. *Education Tech Research Dev* 56: 487–506.
- Stocchetti, M. (2016). In Stocchetti M. (Ed.), *Storytelling and education in the digital age: Experiences and criticisms*. PL Academic Research. <https://doi.org/10.3726/9783653069761>
- Tanrikulu, F. (2020). Students' perceptions about the effects of collaborative digital storytelling on writing skills. *Computer Assisted Language Learning*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1774611>
- Villalustre, L. and del Moral, E. (2014). Digital storytelling: a new strategy for storytelling and acquired competencies by future teachers. *Revista Complutense de Educacion* 25(1): 155–132.
- Yang, Y. and Wu, W. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking and learning motivation: A year experimental study. *Computers and Education* 59: 399–352.
- Yuksel-Arslan, P., Yildirim, S., & Robin, B. R. (2016). A phenomenological study: Teachers' experiences of using digital storytelling in early childhood education. *Educational Studies*, 42(5), 427-445. <https://doi.org/10.1080/03055698.2016.1195717>

2.4 Inovativní přístupy v hybridních výukových prostředích

Přístup převrácené třídy

Úvod

Převrácená třída je rychle se rozvíjejícím fenoménem ve školách a na univerzitách. Pro definici tohoto pojmu se používá řada termínů: "obrácená třída", "převrácená třída". Většina studií o převrácené třídě byla provedena ve vysokoškolském prostředí a jedná se buď o popisy toho, jak učitelé převrácenou třídu implementovali ve svých třídách, nebo o studie efektu používání této metody ve srovnání s tradičnějšími přístupy (např. Herreid & Schiller, 2013). Studií zaměřených na primární nebo nižší sekundární vzdělávání je však málo.

Při hledání definice Bishop a Verleger (2013) sledují fenomén převrácené třídy až k digitálním technologiím a otevřenému přístupu a ke studii Lageho, Platta a Treglia (2000) a jejich termínu "převrácená třída", čímž myslí, že "události, které se tradičně odehrávaly ve třídě, se nyní odehrávají mimo třídu a naopak" (Lage et al. 2000, s. 32). Na základě toho Bishop a Verleger (2013) rozpracovávají definici převrácené třídy "jako vzdělávací techniky, která se skládá ze dvou částí: interaktivních skupinových výukových aktivit uvnitř třídy a přímé individuální výuky na počítači mimo třídu" (s. 4). Bishop a Verleger (2013) tedy zdůrazňují využití digitálních technologií při výukových aktivitách mimo třídu. Především přístup převrácené třídy (Flipped Classroom Approach, FCA) umožňuje transformovat tradiční přednášky ve škole na videonahrávky, které studenty učí klíčové pojmy určitého tématu jako součást jejich domácích úkolů a poskytují jim čas ve třídě pro aktivnější a kooperativní učení (Abeysekera a Dawson, 2015; Tucker, 2012). Zvažují se další přínosy a výzvy.

Přínosy

Mnozí teoretici se domnívají, že tradiční model výuky založený na přednáškách je pro současné studenty stále méně atraktivní a že je třeba změnit paradigma pedagogiky, aby studenti zůstali zaujatí. FCA umožňuje učitelům využívat videopřednášky doma ke zvýšení interakce se studenty v hodinách, které obhájí jejich vlastní nahrazení online výukou. Obrácení třídy může být ideálním spojením online a prezenční výuky známé jako "smíšená" třída, kde se uvolní více času na podporu učení studentů (Fulton, 2012; Springen, 2013). Kromě interakce mezi učitelem a studentem dochází k interakci mezi studenty navzájem, což zlepšuje jejich dovednosti v oblasti řešení problémů, týmové práce, kreativity a inovací (Bergmann & Sams, 2012), aniž by byl obětován obsah. V důsledku toho FCA usnadňuje rozvoj studentů jako aktivních žáků, kteří přicházejí lépe připraveni aktivněji se zapojit do výuky, protože FCA poskytuje více času na aktivity

studentů, protože učitel vynechává část přednášky. V rámci FCA se stává důležitým dosáhnout lepší kvality činností a interakce ve vztahu k obsahu učiva. Důležité je, že studenti mají možnost během hodiny přemýšlet a klást otázky.

Absence a plnění domácích úkolů (Alvarez, 2011) jsou dalšími problémy spojenými s FCA. Třída již nezaostává v pokroku, když učitel nebo studenti nestíhají zbytek třídy. V prostředí FCA je navíc mnoho příležitostí k diferencované výuce i k řešení různých stylů učení.

FCA se navíc může stát převratnou změnou ve vztahu k využívání technologií, protože tento přístup umožňuje odklon od praxe založené na učebnicích k výukovému prostředí, v němž studenti využívají digitální zdroje (Hulten & Larsson, 2018).

Výzvy a úskali

Jedním z klíčových problémů je omezený přístup k technologiím mimo školu, což ztěžuje účast na přidělených videích. Studie Herreida a Schillera (2013) navíc potvrzuje, že studenti se mohou bránit tomu, aby přišli na hodinu dobře připraveni a seznámili se s novým obsahem před výukou. A konečně, tvorba videí je časově náročná práce, která vyžaduje intenzivnější práci ze strany učitele.

Aby učitelé lépe usnadnili studentům dobré využití převrácené výuky, doporučujeme jim na začátku explicitně vysvětlit účel a podstatu převrácené výuky a pomoci jim pochopit, co je třeba udělat, proč jsou tyto úkony nutné a jak je mohou efektivně a účinně dokončit. Kromě toho je třeba v různých fázích převrácené třídy více lešení (např. připomínek, konzultací, podpory rodičů apod.). Občasné připomenutí může pomoci studentům s nízkou sebekázní nebo špatnou schopností hospodařit s časem, aby si vzpomněli, že mají dokončit samostudium před vyučováním.

Nedávné studie naznačují, že pouhé zpřístupnění materiálů online nebo například živé vysílání přednášek nezaručuje dobrý zážitek z učení (Strelan et al., 2020). Důležité je, že sami učitelé "přidávají hodnotu" ke zkušenostem studentů. Zásadní je zapojení studentů do celého cyklu. U převrácených tříd, kde je organizace klíčem k úspěšné činnosti pro studenty (Bergmann & Sams, 2012), vyžaduje akt převrácení další práci a přemýšlení jak nad návrhem obsahu, tak nad aktivitami studentů jak online, tak ve třídě, a že tedy motivování učitelé hrají důležitou roli při implementaci převráceného modelu (Strelan et al., 2020).

Uvedení do praxe

Je důležité si uvědomit, že FCA není synonymem pro online videa, důležité jsou interaktivní aktivity prováděné v době, kdy jsou učitel a studenti tváří v tvář. Nejedná se

o používání videa místo učitele. Nejedná se o nesystematickou práci pro studenty. Nejde o to, že studenti tráví celou dobu výuky před počítačem. Není to student, který studuje sám.

FCA má čtyři různé prvky. Vyjadřuje se, že aby učitelé dosáhli tohoto přístupu, musí tyto čtyři prvky zohlednit (FLN 2014). Vlastnosti tohoto přístupu, kterému anglicky odpovídá "Flip", jsou takto vysvětleny odkazem na první písmena:

- F ("Flexibilní prostředí"): Označuje časovou a místní flexibilitu výuky.
- L ("Kultura učení"): V tradičním přístupu zaměřeném na učitele je zdrojem znalostí učitel. V přístupu převrácené třídy dochází k přechodu od přístupu zaměřeného na učitele k přístupu zaměřenému na studenta.
- I ("Záměrný obsah"): Pedagogové v převrácené třídě přemýšlejí jak o tom, jak se vzdělávání využívá k zajištění plynulosti, tak o tom, jak mohou rozvíjet kognitivní porozumění studentů.
- P ("Profesionální pedagog"): Odpovědnost pedagogů v převrácené třídě je větší než u těch, kteří používají tradiční přístup. Pedagogové v převrácené třídě průběžně pozorují studenty během kurzu, hodnotí jejich studium a poskytují jim zpětnou vazbu (Flipped Learning Network -FLN, 2014).

Pro použití modelu převrácené třídy není nutné být profesionálním tvůrcem videa, je možné použít jakýkoli zdroj, který vysvětluje danou látku (PDF, nahrané zvuky, webové stránky). Ačkoli se Tucker (2012), vyjádřil, že pedagogové v převrácené třídě nemusí připravovat vlastní videa, místo toho mohou sáhnout po videích s přednáškami z internetových stránek, jako je Khan Academy, YouTube nebo Ted, většina pedagogů dává přednost přípravě vlastních videí. Níže jsou uvedena některá zařízení, která jsou nezbytná pro tvorbu a vysílání videí s přednáškami:

Zařízení pro tvorbu videí: Některé z nich jsou: Screen-Cast-O-Matic, Camtasia PC, TechSmith Relay, Office Mix, Adobe Presenter.

Hostování videa: V případě, že se jedná o videokameru, je nutné použít následující nástroje: Po vytvoření videa by mělo být umístěno online, aby k němu měli přístup studenti. Některé z těchto webů: YouTube, TeacherTube, Screencast.com, Acclaim, GoogleDrive.

Softwarové programy pro interakci s videem: Jedná se o softwary, které poskytují učitelům přístup k informacím, jako například který student sledoval které video s přednáškou, jak dlouho se díval, jak odpovídal na otázky ve videu. Některé softwary, které

lze uvést jako příklad: EduCanon, EdPuzzle, Zaption, Office Mix, Verso, TechSmith Relay, Adobe Presenter, Google Apps for Ed.

Řízení výuky: Protože vytvořená videa lze odeslat na stránky pro hostování videí, lze je prezentovat pro přístup pomocí systému pro řízení výuky (LMS). LMS by měl umožňovat interakci se studenty. Jako příklady LMS lze uvést Moodle, Sakai, Blackboard, VersoApp, Schoology, canvas, My Big Campus, Haiku Learning, Google Classroom.

Role učitele

Nejdůležitějším faktorem FCA je role učitele (Bergmann & Sams, 2012). Ta zahrnuje:

- Vytváření podmínek pro učení na základě dotazování
- Místo přímého předávání znalostí být průvodcem, který usnadňuje učení.
- Navázání individuální interakce se studenty
- opravování nedorozumění
- Individualizace výuky pro každého studenta
- Používání technologického vybavení vhodného pro podmínky výuky
- Vytváření interaktivních podmínek pro diskusi
- Zvyšování účasti studentů
- Sdílení videí z přednášek jako mimoškolní aktivity
- Poskytování zpětné vazby pomocí pedagogických strategií

Role žáka

Ve FCA se student mění z pasivního příjemce znalostí na aktivního propagátora znalostí.

- Přebírání vlastní odpovědnosti za učení
- Sledování videozáznamu přednášky před kurzem a příprava na kurz pomocí studijních materiálů.
- Učení se vlastním tempem
- Navazování potřebných interakcí s učitelem a přáteli, přijímání a poskytování zpětné vazby

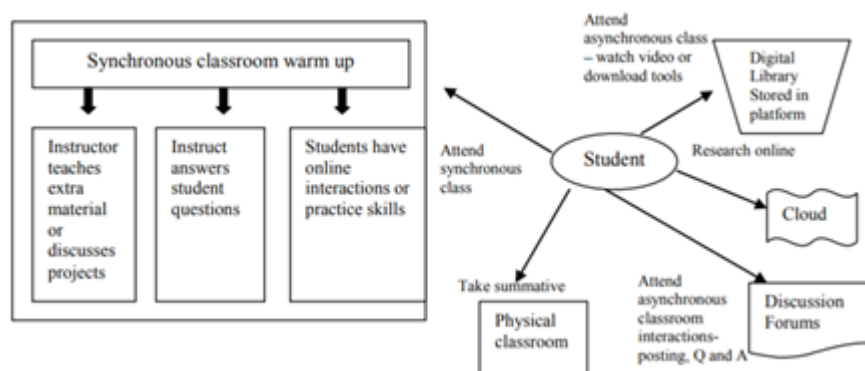
- účastnit se diskusí v rámci třídy
- účastnit se týmové práce

V tradiční výuce FCA studenti přicházejí na hodinu tak, že sledují video z přednášky z předchozího večera. Hodina začíná krátkými otázkami a odpověďmi. Pokud některým bodům přednášky nerozumí, jsou jim srozumitelně vysvětleny. Ve zbývajícím čase učitel vytváří aktivity založené na kladení otázek a poskytuje studentům individuální podporu. V tomto typu struktury výuky je učivo vždy podáváno formou videopřednášky mimo kurz a učitel nikdy neučí přímo. V souladu s tím mají studenti možnost učit se formou diskuse. Ve FCA je čas restrukturalizován. V tradičním přístupu však výuka předmětu zabírá většinu času kurzu (Bergmann & Sams, 2012). Časové úseky činnosti ve třídě v tradičním přístupu podle Bergmanna a Samse (2012) a časové úseky činnosti ve třídě v převráceném přístupu jsou uvedeny v tabulce 3.

Traditional Classroom	Time	Flipped classroom	Time
Warm up	5 min	Warm up	5 min
Homework checking of previous lesson	20 min	Answering lecture video questions	10 min
Teaching of new subject	30-45 min	-	-
Exercises or laboratory applications	20-35 min	Exercises or laboratory applications	75 min

Tabulka 3. Srovnání doby aktivity v rámci tradičního přístupu a převrácené třídy

Chen a další (2014) přidali tři struktury (progresivní aktivity, poutavé zážitky a diverzifikované platformy) ke čtyřem strukturám převrácené třídy (flexibilní prostředí, kultura učení, záměrný obsah a profesionální pedagogové) a vytvořili model holistické převrácené třídy (HFC). Holistická převrácená třída je model, který obsahuje celkem synchronně domácí, mobilní a fyzickou třídu. Na rozdíl od tradičních převrácených tříd, kde jsou studenti pod dohledem instruktorů pouze ve fyzické třídě a jejich domácí aktivity nejsou zaznamenávány a monitorovány, a tudíž je nelze analyzovat, jsou v HFC všechny výukové prostory považovány za učebny, protože všechny jsou podporovány a monitorovány. Po přihlášení k platformě v HFC si studenti mohou prohlédnout/prohlédnout přednášky kurzu, účastnit se synchronních třídních schůzek, diskutovat o obsahu kurzu s instruktorem a se spolužáky a nabízet své reflexe. Všechny tyto úkoly mohou provádět bez problémů a všechny jejich vzdělávací aktivity jsou zaznamenávány v systémovém protokolu platformy. Obrázek 3 ukazuje fungování holistického přístupu převrácené třídy.



Obr 3. Holistický přístup - převrácená třída

Pro dosažení vyšší úrovně spokojenosti studentů s FCA je podle literatury důležité zapojení do výuky i do přípravných kurzů. Strelan et al. (2020) naznačují, že pokud se zapojení před třídou stane explicitní součástí, učitelé studentům sdělí, že zapojení studentů je očekáváno a je oceňováno. Dále, jakmile se ve třídě objeví aktivity zaměřené na studenty - které převažují - vedou k větší spokojenosti se třídou a učiteli. Kromě toho se zdá, že skupinová práce je klíčovým faktorem spokojenosti s učitelem a třídou. Zásady aktivního učení jsou v paradigmatu převrácené výuky klíčové. Zjednodušeně řečeno, čím více jsou studenti povzbuzováni k tomu, aby "dělali" a "aplikovali" své znalosti na reálné problémy ve spolupráci, tím větší je jejich spokojenost.

Závěr

Závěrem lze říci, že literatura naznačuje, že FCA vyžaduje významné změny v praxi výuky a učení a může se stát skutečnou změnou pro pedagogické inovace a integraci ICT do vzdělávání. Je zřejmé, že vedení učitelů hraje při zavádění FCA zásadní roli. Videá mimo třídu lze považovat za počáteční fázi vedení, která tvoří základ pro zapojení žáků do úkolů ve třídě. Během rozvoje spolupráce v hodině by měl učitel hrát aktivní roli při vytváření, objasňování a vytváření významu klíčových pojmů studenty. Přestože FCA může být pro učení studentů přínosná, měla by být pečlivě navržena tak, aby tento efekt nebyl brzděn nespokojeností studentů. Je důležité mít na paměti, že spokojenost studentů s převráceným přístupem přesahuje rámec toho, co se děje v samotné třídě.

Literatura

Abeysekera, L. & Dawson, P. (2015). 'Motivation and cognitive load in the flipped classroom: Definition, rationale and a call for research'. *Higher Education Research and Development*, 34/1: 1-14.

- Alvarez, B. (2011). 'Flipping the classroom: Homework in class, lessons at home'. *Education Digest: Essential Readings Condensed For Quick Review*, 77/8: 18-21
- Bergmann, J. & Sams, A. (2012). Flip your classroom reach every student in every class every day. Eugene, Or.: *International Society for Technology in Education*
- Bishop, J., & Verleger, M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research. *In Proceedings of the ASEE National Conference*. Atlanta, GA: ASEE.
- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk, & Chen, N. S. (2014). Is FLIP enough? or should we use the FLIPPED model instead? *Computers and Education*, 79, 16–27.
- Flipped Learning Network (FLN) (2014). The Four Pillars of F-L-I-P™. https://flippedlearning.org/category/flexible_environment/
- Fulton, K. (2012). 'Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning.' *Learning and Leading with Technology*, 39/8: 12–17
- Herreid, C., & Schiller, N. A. (2013). Case studies and the flipped classroom. *Journal of College Science Teaching*, 42 (5), 62 - 66.
- Hultén, M., & Larsson, B. (2018). The flipped classroom: Primary and secondary teachers' views on an educational movement in schools in Sweden today. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 62(3), 433-443. <https://doi.org/10.1080/00313831.2016.1258662>
- Lage, M. J., Platt, G., & Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *Journal of Economic Education*, 31 (1), 30 - 43. doi: 10.1080/00220480009596759
- Milman, N. (2012). The flipped classroom strategy: what is it and how can it be used? *Distance Learning*, 9(3), 85- 87
- Springen, K. (2013). 'Flipped'. *School Library Journal*, 59/4, 23.
- Strelan, P., Osborn, A., & Palmer, E. (2020). Student satisfaction with courses and instructors in a flipped classroom: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(3), 295-314. <https://doi.org/10.1111/jcal.12421>
- Tucker, B. (2012). 'The flipped classroom: Online instruction at home frees class time for learning'. *Education Next*, Winter, 82-83.

Zou, D., & Xie, H. (2018). Flipping an English writing class with technology-enhanced just-in-time teaching and peer instruction. *Interactive Learning Environments*.
<https://doi-org.ucd.idm.oclc.org/10.1080/10494820.2018.1495654>.

[1] [digital-storytelling- -rubric.pdf \(wordpress.com\)](#)

2.5 Společné přístupy k profesnímu rozvoji

2.5.1 Společné vyučování: multidisciplinární přístup

Úvod

O společném vyučování se hovoří tehdy, když se dva nebo více učitelů dělí o výuku skupiny žáků v daném vzdělávacím prostoru. Přístup k výuce, který učitelé uplatňují, je společný a zahrnuje společné cíle výuky i specifický soubor zdrojů poskytovaných studentům (Chanmugam & Gerlach, 2013; Mackey, O'Reilly, Jansen & Fletcher, 2018). Historicky se metodika společného vyučování datuje od 60. let 20. století, kdy se začalo častěji uplatňovat začleňování žáků se speciálními vzdělávacími potřebami (SVP) do běžných tříd. V 90. letech 20. století, s rozvojem výzkumu společného vyučování, byly zaznamenány jeho přínosy nejen pro žáky (se SVP i bez nich), ale také pro učitele, kteří uváděli, že si díky aktivitám společného vyučování osvojili nové profesní dovednosti. V současné době společné vyučování rozšířilo své pole působnosti i mimo oblast inkluzivního vzdělávání a jeví se jako dobrá strategie pro navrhování a realizaci pedagogiky aktivního učení a multidisciplinárních projektů.

Pokud jde o terminologie přijímané v literatuře k označení společného vyučování, van Garderen, Stormont a Goel (2012) identifikovali čtyři různé terminologie: společné vyučování, kooperativní vyučování, týmové vyučování a řešení problémů ve vyučovacím týmu (jak ukazuje tabulka 4).

Terminology	Authors
Co-teaching	Murawski & Swanson, 2001; Scruggs, Mastropieri & McDuffieet, 2007
Collaborative teaching	Thousand, Villa & Nevin, 2007
Team teaching	Welch, Brownell & Sheridan, 1999
Problem-solving teams	Welch, Brownell & Sheridan, 1999

Tabulka 4: Terminologie nalezená v literatuře pro společné vyučování (Stormont & Goel, 2012)

Přínos

Výzkumy poukazují na významné výhody společného vyučování (Murawski & Swanson, 2001). Welch, Brownell a Sheridan (1999) hovoří o společném vyučování jako o metodice výuky, která zlepšuje profesní výkon učitelů díky sdílení odpovědnosti, jež je mezi učiteli zapojenými do této praxe zavedena. Mnoho dalších aspektů je obhajováno jako prospěšných pro profesní rozvoj učitelů v praxi společného vyučování; jelikož se vyučovací proces stává otevřenou a sdílenou činností, podporuje vznik reflexe, vzhledem k tomu, že při partnerském jednání s kolegou jsou učitelé požádáni, aby analyzovali a nově definovali své vlastní metody. Chanmugam a Gerlach (2013) uvádějí další přínosy, jako je osobní růst, lepší způsoby konceptualizace/strukturace výukových hodin a studijních plánů, větší dodržování harmonogramu stanoveného pro dosažení výukových cílů, přírůstek podpory poskytované studentům, a tedy i jejich studijní úspěšnost a rozvoj dovedností. Mackey et al. (2018) připisují společnému vyučování také několik výhod: větší pocit efektivity a pohody učitelů, větší schopnost řešit problémy a snížení pocitu izolace učitelů.

Konkrétně v případě začínajících učitelů podporuje společné vyučování bezpečné prostředí, kde si mohou vyzkoušet nové postupy a definovat vlastní styl výuky, protože mají podporu zkušenějšího kolegy, který jim nabízí kritickou zpětnou vazbu o svých úspěších a chybách. Je to také docela užitečné v případě inovativních vzdělávacích postupů. Pokud je to relevantní v tradičních kontextech, může to být ještě relevantnější v nekonvenčních kontextech, kde se zavádí inovativní design výukových prostor a/nebo když se zkouší využití nových technologií.

Výzvy a úskalí

Studie odhalují některé obtíže a výzvy, které je třeba při společném vyučování překonat. Literatura zdůrazňuje, že je třeba, aby si učitelé našli čas na to, aby se naučili, jak efektivně rozvíjet postupy společného vyučování, protože ačkoli metodika upřednostňuje vytváření prostředí příznivého pro profesní rozvoj, řízení práce žáků v souboru společného vyučování je založeno na každodenní spolupráci mezi učiteli a také na vyjednávání, vzájemné podpoře a povzbuzování (Rytivaara & Kershner, 2012), což může být náročný a časově náročný proces ještě více mezi učiteli vyučujícími různé školní předměty, jako jsou umění, jazyky a/nebo přírodní vědy.

Jako hlavní překážky společného vyučování jsou označovány také dodatečný čas potřebný k plánování hodin a obtížná slučitelnost rozvrhu mezi kolegy učiteli (Chanmugam & Gerlach, 2013; Scruggs, Mastropieri, & McDuffie, 2007). Podle Chitiyo (2017) vyžaduje společné vyučování také větší množství zdrojů, které mají učitelé k

dispozici, otevřenost vůči přítomnosti dalšího kolegy v hlavním teritoriu učitelů (třídě) a neochotu učitelů věnovat se náročnějším vyučovacím postupům.

Pro úspěšnou realizaci postupů společného vyučování Mackey et al. (2018) také poukazují na potřebu mít podpůrné vedení školy a také institucionální prostředí, kde je podporován profesní rozvoj a pedagogická reflexe.

Uvedení do praxe

Jedním z hlavních problémů, s nimiž se učitelé potýkají při práci v inovativních výukových prostorách, kde jsou k dispozici různé výukové zóny, je řízení práce různých studentů a efektivní poskytování včasné podpory každému z nich. Různé skupiny studentů se podílejí na různých úkolech, používají různé digitální nástroje v různých "učebních zónách" a mnoho z nich vyžaduje podporu učitele ve stejnou dobu. Ve scénáři společného vyučování poskytují dva nebo více učitelů, kteří pracují společně, studentům dodatečnou podporu, která může být potřebná. Například když skupina studentů pracuje na výzkumném úkolu v zóně "Zkoumat" a ostatní využívají zónu "Rozvíjet" k hlubšímu zamyšlení nad tématem, může jeden z učitelů těmto skupinám pomoci při jejich pracovních postupech. Mezitím může jiný učitel poskytnout technickou podporu jiným skupinám studentů, kteří pracují na animačním softwaru v zóně "Vytvořit" nebo kteří zkoušejí závěrečnou prezentaci svého výzkumného projektu v zóně "Prezentovat". Učitelé mohou nejen těžit z toho, že mají vyšší poměr učitelů na jednoho studenta, ale také mohou efektivněji využívat své různé dovednosti a rozdělit si zodpovědnost při vyřizování žádostí studentů o podporu podle svých specifických odborných znalostí. Začít využívat inovativní výukové prostory může být pro učitele zpočátku náročný proces, takže jeho zahájení v doprovodu kolegy může tento proces učinit bezpečnějším a pohodlnějším.

Závěr

V současných trendech modernizace školních budov a výukových prostor a při přípravě škol na inovativní pedagogické postupy může být přijetí metod společné výuky velmi účinným postupem, protože stimuluje vzájemnou podporu učitelů a poskytuje jim bezpečnější kontext pro zkoumání inovativních výukových postupů.

Literatura

Chanmugam, A., & Gerlach, B. (2013). A Co-Teaching Model for Developing Future Educators' Teaching Effectiveness. *International Journal of Teaching and Learning in Higher Education*, 25(1), 110-117. <https://www.isetl.org/ijtlhe/pdf/IJTLHE1412.pdf>

- Chitiyo, J. (2017). Challenges to the use of co teaching by teachers. *International Journal of Whole Schooling*, 13(3), 55-66. http://www.wholeschooling.net/Journal_of_Whole_Schooling/IJWSIndex.html
- Mackey, J., O'Reilly, N., Jansen, C., & Fletcher, J. (2018) Leading change to co-teaching in primary schools: a "Down Under" experience. *Educational Review*, 70(4), 465-485. <https://doi.org/10.1080/00131911.2017.1345859>
- Murawski, M., & Swanson, H. L. (2001). A meta-analysis of co-teaching research: where are the data? *Remedial and Special Education*, 22(5), 258-267. <https://doi.org/10.1177/074193250102200501>
- Rytivaara, A. & Kershner, R. (2012). Co-teaching as a context for teachers' professional learning and joint knowledge construction. *Teaching and Teacher Education*, 28 (7), 999-1008. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2012.05.006>
- Scruggs, T. E., Mastropieri, M. A., & McDuffie, K. A. (2007). Co-teaching in inclusive classrooms: A metasyntesis of qualitative research. *Exceptional Children*, 73(4), 392-416. <https://doi.org/10.1177/001440290707300401>
- Thousand, J., Villa, R., & Nevin, A. (2007). *Differentiated instruction: Collaborative planning and teaching for universally designed learning*. Corwin Press.
- van Garderen, D., Stormont, M., & Goel, N. (2012), Collaboration between general and special educators and student outcomes: A need for more research. *Psychology in the Schools*, 49(5): 483-497. <https://doi.org/10.1002/pits.21610>
- Welch, W., Brownell, K., & Sheridan, S. M. (1999). What's the score and game plan on teaming in schools? A review of the literature on team teaching school-based problem-solving teams. *Remedial and Special Education*, 20(1), 36 - 49. <https://doi.org/10.1177/074193259902000107>

2.5.2 Peer-Teaching (vrstevnické vyučování)

Úvod

V kontextu profesního rozvoje učitelů je model výuky za pomoci vrstevníků termínem, který popisuje soubor vzdělávacích strategií, které jsou podporovány učením prostřednictvím interakce mezi vrstevníky, jimiž jsou nejčastěji učitelé v přípravné fázi studia (Topping & Ehly, 2001). Historicky se programy vrstevnického učení objevily na základních a středních školách s cílem zefektivnit výuku a zaměřit se na učení žáků. První úspěšné zkušenosti s vrstevnickým vyučováním získal v roce 1798 Joseph Lancaster, který v té době vedl školu pro studenty z ekonomicky znevýhodněného prostředí. Ve vysokoškolském vzdělávání se peer teaching objevil jako první na univerzitách v Oxfordu a Cambridge, které se řídily modelem mentoringu, kdy byl docent na začátku své kariéry veden řádným profesorem. Nejznámějšími strategiemi vrstevnického vyučování jsou: diskusní skupiny, studentské učební skupiny, učební buňky a mentoring studentů (Goldschmid & Goldschmid, 1976). V literatuře se vrstevnické vyučování častěji označuje jako: vzájemné učení, vzájemné doučování, vzájemné modelování, vzájemné monitorování, vzájemné hodnocení a kooperativní vyučování/učení (Topping, 2005; Topping & Ehly, 2001). Silně souvisí s Vygotského myšlenkami o lešení a jeho konceptem zóny proximálního vývoje, který se týká rozdílu mezi tím, co jedinec dokáže sám, a tím, čeho může dosáhnout s vedením a podporou schopnějších vrstevníků (Vygotsky, 1978).

Široká škála použitelnosti vede k tomu, že pojem vrstevnické učení přejímá v odborné literatuře různé termíny (Cate & Durning, 2007). V tabulce 5 jsou uvedeny nejčastější terminologie a příslušné oblasti jejich použití.

<i>Examples of situations described in Literature</i>	<i>Terminology</i>
<i>Students working together to prepare for a test, rehearsing each other</i>	<i>Peer assisted learning (PAL); Peer counselling; Cooperative learning</i>
<i>Personal coaching by an experienced senior</i>	<i>Near-peer tutoring; Near-peer mentoring</i>
<i>Senior medical student rehearsing groups of junior medical students</i>	<i>Near-peer teaching</i>
<i>Residents as formally scheduled tutors or mentors</i>	<i>Near-peer tutoring; near-peer mentoring</i>
<i>Teaching assistants in lab classes or skills training; Residents as group teachers; Student-organized extracurricular voluntary group activities</i>	<i>Near-peer teaching (within same level of training); Cross-level teaching (different level of training)</i>
<i>Students taking turns to teach each other in small groups</i>	<i>Reciprocal teaching; co-teaching</i>
<i>Scheduled dyad tasks within lecture or small group sessions</i>	<i>Peer assisted learning (PAL); Co-tutoring; Reciprocal tutoring; Teaching dyads; Peer monitoring</i>
<i>Senior students counselling junior students in clinical clerkships</i>	<i>Student mentoring; Peer modelling; Peer coaching</i>

Tabulka 5. Častá terminologie pro vrstevnické vyučování

Přínosy

Vzájemná výuka se stále více uplatňuje, protože přináší nejen vědomostní, ale také emocionální, sociální a kognitivní výhody. Rovněž je třeba poznamenat, že informační a komunikační technologie jsou často využívány k podpoře vzdělávacích aktivit, které souvisejí s činnostmi spolupráce a vrstevnického učení (Topping, 2005).

Afektivní aspekty se ukazují jako nejlepší pozitivní efekt vrstevnického vyučování, protože blízkost a důvěra mezi vrstevníky, kde nelze nalézt žádnou pozici autority, podporuje zapojení, udržuje nadšení a buduje pocity loajality a (spolu)odpovědnosti (Topping & Ehly, 2001). Bragg a Lang (2018) rovněž uvádějí, že vrstevnické vyučování vytváří loajalitu mezi vrstevníky a neustálou konstruktivní výměnu zpětné vazby. Vzájemná výuka mezi učiteli také přispívá k překonávání bariér hranic kurikulárních předmětů, neboť ji lze využít jako strategii profesního rozvoje mezi učiteli různých školních předmětů.

U učitelů vzájemné učení zvyšuje sebedůvěru a posiluje přesvědčení o jejich schopnosti být skutečně efektivní při dosahování změn v učení žáků a učitelé dále zdůrazňují, že jejich nadšení pro vzájemné učení vytváří větší odhodlání k přepracování jejich vyučovacích postupů v naději na zlepšení výsledků žáků. Vzájemné vyučování vede učitele k pocitu sounáležitosti, lépe rozvinutým dovednostem zvládání problémů a větším možnostem sebereflexe. Z pohledu profesionálních učitelů zapojených do aktivit vrstevnického vyučování dochází k opírání se o větší sebepojetí a profesní sebepojetí, což pozitivně přispívá k vytváření učebního prostředí, kde je přítomna spolupráce, vzájemná důvěra a respekt (Nicholson, Rodriguez-Cuadrado & Woolhouse, 2018).

Zjištěné přínosy pro učitele při realizaci profesních vzdělávacích procesů založených na vzájemném učení se týkají navázání lepších vztahů mezi pedagogickým týmem školy, sdílnější vize pedagogických principů školy, více sdílených postupů týkajících se učebních zdrojů/materiálů, silného vlivu na pocit sounáležitosti a vlastnictví učitelů (Cockerill, Craig & Thurston, 2018).

Navrhuje se také, aby učitelé, kteří se věnují učení s pomocí vrstevníků a kteří tento proces mezi svými žáky také stimulují, kromě očekávaných získaných znalostí podporovali také rozvoj měkkých dovedností, jako jsou: komunikační dovednosti, motivace, kritické myšlení a samostatnost při učení (Stigmar, 2016).

Topping a Ehly (2001) zdůrazňují, že při realizaci vrstevnického vyučování je zásadní flexibilita školitelů/učitelů, aby se mohli přizpůsobit a překonat některá protivenství, která mohou nastat, jako jsou: nedostatek vhodného nábytku, nevyhovující akustika, rigidita rozvrhu a žáci, kteří raději zaujímají pasivní postoj k navrhovaným procesům učení.

Výzvy a úskalí

Pro realizaci vrstevnického vyučování je důležité, aby si školitel uvědomil, že učitelé budou výuku vrstevníků rozvíjet různorodým způsobem, takže je na něm, aby určil pravidla a normy tohoto procesu. V tomto smyslu je rizikem, kterému by se měl školitel

vyhnout, aby vystavování myšlenek, které je neodmyslitelnou součástí vrstevnického vyučování, vedlo k nedostatečnému pochopení probíraného tématu v důsledku nedostatku náležitých znalostí (Knight & Brame, 2018). Aby se tomu předešlo, navrhuje se, aby školitelé i) pečlivě navrhovali školicí aktivity založené na hledání odpovědí na náročné otázky související s profesí a ii) jasně definovali normy, které budou vymezovat proces vzájemného učení, stejně jako procesy komunikace mezi vrstevníky/učiteli.

Také o výzvách, které je třeba překonat při vzájemném učení, Carlson, Rees Lewis, Gerber a Easterday (2018) uvedli, že tato metodika vyžaduje další výukové zdroje a čas, které musí učitel/školitel velmi dobře koordinovat. Zároveň vrstevnické vyučování zvyšuje nejistotu školitelů ohledně témat a obsahu učiva, kterému se budou věnovat. Doporučuje se proto, aby si vždy připravil náhradní obsah školení tak, aby odpovídal vznikajícím potřebám.

Stigmar (2016) uvádí několik kritických postřehů týkajících se vrstevnického vyučování: existující studie o této metodice postrádají jasné výsledky o jejím dopadu; závěry jsou většinou založeny na pohledu výzkumných pracovníků a pocházejí převážně z oblasti přírodních a fyzikálních věd. Vyzývá k dalšímu výzkumu této metodiky a rovněž uvádí, že existují určité nejasnosti ohledně jejich přínosů ve srovnání s přímou výukou učitele/učitelů.

Závěr

Vrstevnické vyučování se stále více uplatňuje v každodenní praxi škol s ohledem na jeho přínosy v oblasti získávání znalostí a rozvoje emočních, sociálních a kognitivních kompetencí. Je třeba poznamenat, že digitální technologie jsou často využívány při výuce a učení, kde se tato metodika používá (Topping, 2005), spolu s dalšími strategiemi, kde je přítomna spolupráce a skupinová práce. Využívání vrstevnické výuky může být dobrou metodikou pro podporu učení žáků i pro profesní rozvoj učitelů. Problémy, které musí školy a jejich učitelé v současné době řešit, jsou stále složitější, a proto je třeba, aby definice řešení byla vynalézavější a inovativnější; to vyžaduje spolupráci a vzájemnou podporu mezi učiteli, koordinaci různých strategií a netradiční přístupy. Proto by se v počátečním a průběžném vzdělávání učitelů měly zvyšovat pracovní a vzdělávací postupy založené na vzájemném učení.

Literatura

Bragg, L. A., & Lang, J. (2018). Collaborative self-study and peer learning in teacher educator reflection as an approach to (re)designing a mathematics education assessment task. *Mathematics Teacher Education and Development*, 20(3), 80-101. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1195984.pdf>

Carlson, S.E., Rees Lewis, D.G., Gerber, E.M., & Easterday, M. W. (2018). Challenges of peer instruction in an undergraduate student-led learning community: bi-directional diffusion as a crucial instructional process. *Instructional Science*, 46, 405–433. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9442-0>

Cate, O. T., & Durning, S. (2007). Dimensions and psychology of peer teaching in medical education. *Medical Teacher*, 29(6), 546-552. <https://doi.org/10.1080/01421590701583816>

Cockerill, M., Craig, N., & Thurston, A. (2018). Teacher Perceptions of the Impact of Peer Learning in their Classrooms: Using Social Interdependence Theory as a Model for Data Analysis and Presentation. *International Journal of Education and Practice*, 6(1), 14-27. doi: 10.18488/journal.61.2018.61.14.27

Goldschmid, B., & Goldschmid, M. L. (1976). Peer teaching in higher education: A review. *Higher Education*, 5, 9–33. <https://doi.org/10.1007/BF01677204>

Knight, J. K., & Brame, C. J. (2018). Peer Instruction. *CBE—Life Sciences Education*, 17(2). <https://doi.org/10.1187/cbe.18-02-0025>

Nicholson, L. J., Rodriguez-Cuadrado, S., & Woolhouse, C. (2018). Reframing peer mentoring as a route for developing an educational community of practice. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 26(4), 420-440. <https://doi.org/10.1080/13611267.2018.1530163>

Stigmar, M. (2016). Peer-to-peer Teaching in Higher Education: A Critical Literature Review. *Mentoring & Tutoring: Partnership in Learning*, 24(2), 124-136. <http://dx.doi.org/10.1080/13611267.2016.1178963>

Topping, K. J. (2005) Trends in Peer Learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645. <https://doi.org/10.1080/0144341050034517.2>

Topping, K. J., & Ehly, S. W. (2001). Peer Assisted Learning: A Framework for Consultation. *Journal of Educational and Psychological Consultation*, 12(2), 113-132. https://doi.org/10.1207/S1532768XJEP1202_03

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Závěr

Cílem tohoto dokumentu bylo předložit přehled literatury o metodologii učení založeného na scénářích a poskytnout důkladný přehled současného výzkumu klíčových inovativních pedagogických přístupů zavedených v projektu FILS. Zdůrazňuje trojrozměrný přístup, v němž jsou pedagogické znalosti sladěny s technologií a prostorem, a vyzývá k pečlivému zvážení interakce mezi technologií, prostorem a pedagogickými postupy.

Dokument se zabýval klíčovými tématy pro vývoj výukových scénářů v projektu FILS. Ta vycházejí z klíčových trendů ve vzdělávání, které zdůrazňují význam tvůrčího a společného řešení problémů, badatelství, aplikačně orientovaných a multidisciplinárních učebních osnov, komunikačních a sociálních dovedností, digitální gramotnosti, personalizovaného a inkluzivního vzdělávacího prostředí a úlohy hry. Byl také představen jeden z přístupů spojených se smíšeným učením, který má podpořit postupy v hybridním vzdělávacím prostředí.

Obecně lze říci, že pedagogické přístupy představené v dokumentu umožňují flexibilitu na úrovni vzdělávání a v předmětových oblastech a že je mohou praktici přijmout tak, aby vyhovovaly jejich vzdělávacímu záměru. Na závěr je dokument propojen s 12 příklady scénářů výuky FILS, které vytvořily partnerské instituce pro projekt FILS, a měl by být vnímán jako doprovodný dokument na podporu zavádění inovativních postupů.