



CENTRUM PRO STUDIUM VYSOKÉHO ŠKOLSTVÍ, v. v. i.
Jankovcova 933/63, 170 00 Praha 7 – Holešovice

**VZDĚLÁVÁNÍ A DIGITÁLNÍ TECHNOLOGIE:
NOVÉ MOŽNOSTI VYSOKÝCH ŠKOL PRO ROZVOJ SPOLEČNOSTI**

Praha, 2018

Zpráva byla zpracována v rámci dotace poskytnuté MŠMT na další činnost CSVŠ, v.v.i. pro rok 2018.

Obsah

ÚVOD	3
AKTUÁLNÍ TRENDY	4
POHLED DO BLÍZKÉ MINULOSTI	5
KRÁTKODOBÉ TRENDY	6
BLENDED LEARNING	6
KOLABORATIVNÍ UČENÍ	7
STŘEDNĚDOBÉ TRENDY	8
MĚŘENÍ VZDĚLÁVACÍHO PROCESU	8
RE-DESIGNOVÁNÍ VZDĚLÁVACÍCH PROSTOR	10
DLOUHODOBÉ TRENDY	12
UČENÍ PODPORUJÍCÍ INOVAČNÍ KULTURU	12
HLOUBKOVÉ UČENÍ	13
PODPORA AUTENTICKÉHO UČENÍ	14
PODPORA UČITELSKÉ PROFESE	15
ZÁVĚR	15
ZDROJE	17

Úvod

Tato studie mapuje nejnovější české a světové trendy v používání technologií v terciárním vzdělávání a dělí je podle jejich dosahu na krátkodobé, střednědobé a dlouhodobé.

Svět se rychle mění a je třeba, aby se změnilo i tradiční paradigma učení. Klasické behavioristické a kognitivistické postupy samy jsou už nedostatečné (Ertmer and Newby, 1993, Anderson and Dron 2011). Ale reagují na to české vysoké školy dostatečně?

Tato studie se opírá o New Media Consortium Horizon Report, která sleduje celosvětové trendy v oblasti vysokoškolského vzdělávání, a je doplněná o celou řadu dalších světových i českých zdrojů. Zaměstnavatelé po školách požadují v ideálním případě absolventy se znalostmi, dovednostmi a kompetencemi šitými na míru. Stěžují si na příliš teorií zahlcené absolventy, kteří se ale nedostatečně orientují v praxi. Na druhou stranu studenti také chtějí flexibilnější a "personalizované" vzdělávací cesty. Role neformálního učení mimo instituce se zvyšuje. Stoupá důležitost tzv. měkkých dovedností (schopnost efektivní komunikace, orientace na zákazníka, týmová práce, vedení, spolehlivost, kreativita, angažovanost, řešení problémů, vyjednávání, flexibilita, přesnost, podnikatelské myšlení), které mají být absolventi schopní využívat ve spojení s odbornými znalostmi a dovednostmi. V neposlední řadě roste důležitost orientace v digitálním prostředí. Je třeba také rozvíjet nové nástroje na měření měkkých dovedností a kompetencí (například prostřednictvím různých simulačních her).

Jak by na danou situaci měly reagovat vysokoškolské instituce?

Obecně lze říci, že pokud instituce chtějí úspěšně využívat technologie pro vzdělávání, je třeba podporovat institucionální přístup založený na inovacích a experimentech nejen v oblasti výzkumu, ale i v oblasti výuky. Instituce by měly mít strategie jasně podporující inovativní učení. Pokud tyto strategie mít nebudou, tak nepřežijí. (New Media Consortium Horizon Report, 2017: 2) Zároveň New Media Consortium Horizon Report¹ i Evropská unie apelují na potřebu rozvíjet celoživotní vzdělávání a uznávat nejen formální vzdělávání.

Jednou z hlavních překážek k rychlejšímu vývoji kurzů je byrokracie. Akreditační procesy mohou být pomalé a často málo flexibilní. Potřebné jsou rozvinuté systémy vnitřního zajišťování kvality, které školám poskytnou větší autonomii. Je zároveň nutné do procesů zajišťování kvality zapojit všechny důležité zainteresované strany, především zaměstnavatele a studenty. K tomu se vztahuje i očekávaná potřeba nárůstu kratších vzdělávacích kurzů v rámci celoživotního učení.

Jedním z řešení, které podpoří rozvoj učení založeného na využívání technologií, je budování komunit praxe, otevřených skupin a peer-review learning nebo vzájemné učení se, což mimo jiné v České republice podporuje na mezinárodní úrovni konference DisCo. Z dalších konferencí je možné jmenovat pravidelně konaný E-learning v Hradci Králové, který se tento rok konal ve spolupráci se

¹ Na *New Media Consortium Horizon Report* se podílí již více než 15 let přes 70 odborníků na vzdělávání.

společností Pragodata jako MoodleMoot². Nesmíme zapomínat, že je třeba podporovat i otevřené vzdělávání. V České republice podporuje jeho zavádění Aliance pro otevřené vzdělávání³ a DigiKoalice.⁴

Aktuální trendy

Klíčovými trendy dle *New Media Consorcium Horizon Report* jsou **v krátkodobém horizontu** jednoho až dvou let v oblasti vysokého školství rozvoj **blended-learningu** (kombinace učení on-line a v tváří tvář) a **kolaborativního učení**. Aktuálně na vysokých školách probíhá začleňování **m-learning** (učení se pomocí mobilních elektronických prostředků v režimu 24/7). Ve stejném horizontu se očekává na vysokých školách využívání **adaptivních vzdělávacích technologií** (adaptive learning technologies). Adaptivní učení je technologický nebo online vzdělávací systém, který analyzuje výkon studenta v reálném čase a upravuje a optimalizuje výukové metody založené na datech.

Ve střednědobém výhledu tří až pěti let *New Media Consorcium Horizon Report* počítá s nárůstem **měření vzdělávacího procesu** (learning analytics) a **re-designováním vzdělávacích prostor** (on-line i off-line). Učební prostředí a prostory se budou přetvářet, tak aby podporovaly například kolaborativní učení. Vysoké školy budou čím dál více využívat **Internet věcí** („sít fyzických zařízení, vozidel, domácích spotřebičů a dalších zařízení, která jsou vybavena elektronikou, softwarem, senzory, pohyblivými částmi a síťovou konektivitou, která umožňuje těmto zařízením se propojit a vyměňovat si data“⁵). Očekává se nástup nových **Learning Management Systémů** (systémů podporujících řízení výuky).

V dlouhodobém horizontu se pak předpokládá rozvíjení **učení podporujícího kulturu inovací** a **rozvoj hloubkového učení**. Jedná se o zvládnutí učiva, které u studentů rozvíjí kritické myšlení, řešení problémů, spolupráci a samostudium. Očekává se výrazné začlenění **umělé inteligence do vzdělávání** a **přirozené uživatelské rozhraní**. Tedy možnost využívat dotykové technologie, technologie reagující na hlasové či pohybové ovládání nebo reagující na uživatelská gesta (Ion, 2013).

New Media Consorcium Horizon Report vidí v oblasti využívání technologií ve vzdělávání tři typy problémů. První typ, u něhož je relativně dobře známo, jak ho řešit, je digitální gramotnost a integrování formálního a neformálního vzdělávání. I když právě tyto dvě oblasti jsou v českém prostředí stále ještě více diskutovány a uskutečňovány zatím spíše dílčím způsobem. Druhému typu problémů rozumíme, ale obtížně se řeší prostředky, které máme aktuálně k dispozici. Je to snaha přiblížit čepeli nůžek existující digitální nerovnosti (Nielsen, 2006; Santos, Azevedo and Pedro, 2013). Patří sem i menší úspěšnost v dokončování studia u znevýhodněných skupin (více např. Beneš, Kohoutek, Šmídová, 2017; Hunte and Devine, 2016; Leiejn, Lepp, Remmik, 2016).

² MoodleMoot je konference zaměřená na využívání Learning Management Systému (LMS) Moodle ve vzdělávání, konaná v ČR každé dva roky. LMS jsou systémy řízení učení. V České republice patří mezi nejrozšířenější Moodle, který je zdarma.

³ <https://otevrenevzdelavani.cz/aliance-ov/>

⁴ <https://digikoalice.cz/>

⁵ https://cs.wikipedia.org/wiki/Internet_v%C4%9Bc%C3%AD

Fakta o České republice: digitální nerovnost

Klesá podíl domácností, které nemají počítač a internet. V roce 2017 počítač ani internet nemělo 23 % domácností.

V případě nízkopříjmových domácností (jde o důchodce, ale i ekonomicky aktivní osoby): nemají počítač a internet mnohem častěji: 59 %, respektive 57 % (Český statistický úřad, 2018).

Třetí typ problémů je svou povahou komplexní. Jedná se o nutnost efektivního řízení znalostí, tak aby nebyly zastaralé, a o koncepční a strategické uvažování nové role vzdělávacích organizací (včetně vysokých škol) a učitelů v prudce se měnícím prostředí.

Lidé očekávají, že se budou učit kdykoliv a kdekoliv, že budou mít stálý přístup ke vzdělávacím materiálům. To klade na vysoké školy větší nároky, než byly zvyklé. Vzdělávání se musí stát více flexibilním. Vysoké školy musí být připravené jak technologicky, tak strukturálně a metodologicky. Nelze ani opominout zvyšující se nároky na kyberbezpečnost a zabezpečení dat, jehož důležitost se zavedením GDPR ještě stoupla. Vysoké školy by se také měly snažit ve spolupráci s dalšími aktéry zmenšit vzdělanostní propast, tak aby kvalitní vzdělávání bylo dostupné a atraktivní pro co největší část populace, aby v ní nevznikaly znevýhodněné skupiny obyvatel.

Pohled do blízké minulosti

Než se pustíme do aktuálních trendů, zrekapitulujeme si pro kontext trendy, které se objevovaly v minulých zprávách. Od roku 2012 až do současnosti je klíčovým trendem *blended-learning*: od roku 2013 se mluví o větším zaměření na měření učení (learning analytics); od roku 2015 je to rostoucí význam inovativní kultury a redesign učebního prostředí (nové využívání prostoru pro moderní učení využívá v českém prostředí například Masarykova univerzita; ze zahraničí lze jmenovat například finské školy). Trendem roku 2012 bylo hloubkové učení, které se opět vynořuje mezi témata posledních tří let.

Trendem roku 2012 bylo kolaborativní učení. Přestože od té doby uplynulo přes 5 let, stále mnohde převládá *povrchové učení* (surface learning). To je takové učení, kdy se student učí jen to, co musí, a unikají mu souvislosti a kontext. V letech 2012 a 2013 se objevovalo téma promyšlení role vzdělavatelů, které dle NMC bude v následujících 5 letech aktuální. Je třeba si uvědomit, že New Media Consortium Horizon Report identifikuje vždy 2 témata pro 3 časové horizonty, a tak se témata mnohdy opakují. V roce 2013 a 2014 se objevilo jako téma evoluce on-line vzdělávání. Narůst počtu otevřených vzdělávacích zdrojů se objevil v letech 2013 a 2015. V českém prostředí se toto téma poslední dobou stává stále aktuálnější a zaměřují se na něj konference DisCo, Aliance pro otevřené vzdělávání a v neposlední řadě MŠMT, které dává jako podmínku podpory projektů publikování výstupů těchto projektů pod licencí Creative Commons.

„Licence Creative Commons jsou souborem veřejných licencí, které přinášejí nové možnosti v oblasti publikování autorských děl: posilují pozici autora při rozhodování, za jakých podmínek bude dílo veřejně zpřístupněno. Licence Creative Commons fungují na jednoduchém principu: autor jejich prostřednictvím nabízí neurčitému počtu potenciálních uživatelů licenční smlouvu, na základě které jim poskytuje některá

svá práva k dílu a jiná si vyhrazuje. Creative Commons nejsou popřením klasického pojetí autorského práva, jsou jeho nadstavbou.⁶

Z dalších trendů zmiňme téma studenti jako tvůrci obsahů z roku 2014. Toto téma je silně propojené s ESG 1.3, s učením orientovaným na studenta a aktivní rolí studentů ve vzdělávacím procesu. Trend z roku 2014, který už se do značné míry naplnil, je využívání všudypřítomnosti sociálních médií ve vzdělávání.

Jako **vzdělávací výzvy** byla identifikována následující témata: od roku 2012 do 2016 to byla soutěž nových vzdělávacích modelů (konceptů). Od roku 2015 až do současnosti je to propojování a „mixování“ formálního a informálního učení a zlepšování digitální gramotnosti. Pro roky 2012 až 2014 to byla integrace technologií do vysokoškolského vzdělávání. Personalizované učení se objevovalo jako výzva v letech 2013 a pak 2015 až 2016. V letech 2012 a 2013 byly výzvou nedostatečné metriky pro evaluaci vzdělávání a přijetí potřeby radikální změny v používání technologií ve vzdělávání.

Co se týká **technologií**, trendem pro roky 2012 až 2016, s výjimkou roku 2015, byl rozvoj *learning analytics* (nástrojů na analýzu učebního procesu). Poslední tři roky jsou trendem adaptivní vzdělávací technologie, které na základě analyzovaných dat přizpůsobují vzdělávací proces potřebám studenta. M-learning byl trendem již v roce 2012 a nyní se znovu vrací mezi nejdůležitější trendy, které New Media Consortium Horizon Report identifikuje. Koncept *Bring Your Own Devices* (přines si vlastní zařízení) byl trendem v letech 2015 a 2016. Ve stejných letech byla zdůrazňována rostoucí role pracovních míst pro spolupráci/dílen (makerspace). Tyto dobře technologicky vybavené prostory slouží pro tvorbu výukového procesu, výzkum, učení (se) a sdílení informací a nápadů. Koncept převrácené třídy (flipped classroom) byl trendem v letech 2014 a 2015. Princip převrácené třídy spočívá v tom, že studenti se na klasické přednášky podívají doma a v hodině pak aktivně pracují nebo diskutují na/o dané(m) téma(tu). Tento koncept využívá například Vysoká škola ekonomická v případě externích odborníků z praxe. V letech 2012 a 2013 to byla technologie tabletů. 3D Tisk byl trendem v letech 2013-2014.

Přestože se témata objevují v různých letech, tak každý trend, výzva a vývoj technologie se časem vyvíjí a přibývají v nich nové perspektivy a dimenze, na které se odborníci připravující NHM Horizon report zaměřují a aktualizují je. Tak se mobilní i online vzdělávání proměňují k novým funkcím, které zaznamenáváme dnes. Stejně tak se dále rozvinulo využívání virtuální či rozšířené reality a nastupují tzv. *chatboti*, tedy automatizované programy určené pro komunikaci s lidmi. (Jeden takový je možné si vyzkoušet například na stránkách Behaviora.com.)

Krátkodobé trendy

Blended learning

Význam on-line učení stoupá. Pedagogové i studenti považují tuto formu učení za životaschopnou alternativu k některým formám učení „v tváři v tvář“. *Blended-learning* kombinuje výhody on-line učení s prezenční výukou. Výhodou může být větší flexibilita, využívání multimédií, která pomáhají

⁶ <https://www.creativecommons.cz/uvod/>

aktivovat více smyslů. Mnohé výzkumy ukazují, že *blended-learning* podněcuje studenty k tvůrčímu myšlení a samostudiu. Také lépe reaguje na individuální potřeby studentů.

Podle výzkumu mezi fakultami v USA 71 % z nich používá při výuce *blended-learning*, 10 % učí pouze on-line a jen 19 % učí jen prezenčně. Navíc 54 % fakult aspoň někdy používá ve vzdělávání koncept obrácené třídy (*flipped classroom*), což znamená, že klasické přednášky si studenti shlédnou mimo běžný rozvrh. Respektive na nahrané video se podívají před výukou a v rámci klasické třídy už pracují na úkolech vyplývajících z videa. Dalších 25 % fakult o zavedení konceptu obrácené třídy alespoň uvažuje (Schaffhauser and Kelly, 2016). *Blended-learning* se ukazuje jako pozitivní narušitel tradičního způsobu učení a pomáhá individualizovat učební aktivity studentů a podporuje jejich rozvoj. S *blended-learningem* je však třeba pracovat promyšleně (Arnett, 2016). Studentům *blended-learning* vyhovuje, oceňují, že se mohou v hodině zaměřit na obtížnější témata, a usnadňuje jim to rovněž kombinování práce na částečný či plný úvazek se studiem. (Friedman, 2016).⁷ Western Governors University využívá například i zkoušky z domova, kde software na rozeznání tváře zaručuje, že zkoušku absolvuje daný student (Bates, 2015).

Kolaborativní učení

Kolaborativní učení se zakládá na tom, že studenti nebo učitelé pracují spolu ve skupinách či peer-to-peer aktivitách. Teoreticky je postaveno na sociálním konstruktivismu, který předpokládá, že učení je sociální a konstruktivní proces. Tento přístup stojí na čtyřech principech:

1. učení zaměřené na studenta,
2. zdůraznění interakcí,
3. práce ve skupinách,
4. řešení skutečných problémů

(New Media Consorcium Horizon Report, 2017).

Zapojení studentů pomáhá rozvíjet rozmanitost učebního procesu. Ideální je, pokud se během něho mohou propojit studenti z různých zemí a kultur, což podporuje mimo jiné toleranci jinakosti a zprostředkuje zkušenost s „jiným“. Sociální konstruktivismus lze díky moderním technologiím rozvíjet snadněji. Dají se pro něj využívat sdílená úložiště a další cloudové služby, různé aplikace a programy, které umožňují studentům přístup k učebním materiálům kdykoliv a kdekoliv. Tento přístup také umožňuje propojit různé věkové skupiny studentů a využít tak jejich rozličných zkušeností v rámci výuky.

Australská vláda například podpořila projekt *Radical Transformation: Reimagining Engineering Education Through Flipping the Classroom in a Global Learning Partnership*, v kterém The University of Queensland využila kolaborativního učení k podpoře aktivní výuky a k budování pocitu sounáležitosti studentů s univerzitní komunitou.⁸

Technologiemi podporujícími kolaborativní učení jsou například sdílené dokumenty Google nebo Microsoft, sociální média, wiki systémy a aplikace umožňující zasílání zpráv. V Číně například pedagogové využívají popularitu sociální sítě *WeChat* pro usnadnění studentských diskusí (Fang,

⁷ Kombinování prezenčního studia se zaměstnáním je přitom v českém prostředí převažujícím faktem (viz výsledky Eurostudent VI).

⁸ <https://itali.uq.edu.au/about/projects/flipped-classroom-olt>

2016). Nástroje jako *Slack*, *Discourse* nebo *Zoom* umožňují spolupracovat velkému množství studentů z různých částí světa v reálném čase. Například během měsíčního workshopu si přes 100 studentů ze 45 zemí vyměnilo přes 50 000 zpráv ve *Slacku*.⁹

Střednědobé trendy

Měření vzdělávacího procesu

Nové technologie umožňují stále lépe sledovat vzdělávací proces. Vysoké školy tak mohou snáze vytvářet personalizované učební cesty pro své studenty. Vedení vysokých škol by mělo pečlivě zvážit, jakým způsobem analyzovat data, aby studenti dosahovali lepších učebních výsledků a aby se zvýšila kvalita vzdělávání. New Media Horizon doporučuje vzít za svou kulturu sdílení, která šetří personální kapacitu a administrativu zároveň, ale klade nároky na instituce s ohledem na zachování vysokých etických standardů a ochranu soukromí všech zúčastněných. (New Media Consortium Horizon Report, 2017).

Očekává se zvyšující se zájem o širokou paletu rozmanitých metod a nástrojů sloužících k hodnocení a dokumentující akademickou připravenost, učební pokrok, získání dovedností. Na tomto poli je aktivní i český start-up *Behavera.com* měřící dovednosti a kompetence uchazečů o zaměstnání, který spolupracuje s řadou českých vysokých škol. Aktuálně jsou sice analytické nástroje na rozbor dat ohledně učení zajímavé, ale stále ještě nepředstavují pro vysoké školy prioritu. Klíčovými faktory, které školy motivují investovat do nástrojů na měření učebního procesu (learning analytics), jsou snižování studijní neúspěšnosti a zkrácení doby studia. Snížení nákladů a optimalizace institucionálních zdrojů jsou pak až druhotné. Instituce častěji používají data k analýze či monitorování studia nebo k měření pokroku studentů, než aby predikovaly výsledky učení. Monitoring a analýza pokroku studentů jsou konvenční osvědčené postupy používání dat, zatímco až predikce výsledku učení je analýzou vzdělávacího procesu v pravém smyslu. (Arroway et al., 2016).

Před vysokými školami tak stojí výzva, jakým způsobem mají hodnotit a měřit míru měkkých kompetencí, které získali jejich studenti, a jak oceňovat kreativitu a spolupráci studentů mezi sebou a s dalšími aktéry. Nástroje a přístupy jako dolování dat (data mining), m-learning a learning management systems (LMS) a vizualizační software umožní daleko více využívat data, které pomohou lépe řídit vzdělávací proces. Data budou pomáhat zjišťovat, jakým způsobem se studenti učí a jakých pokroků dosahují. To vše povede k větší kvalitě výuky.

Bude třeba i přeměnit systém hodnocení tak, aby se neměřil jen výsledek, ale i vstup do vzdělávacího procesu (formativní přístup). Na rozdíl od klasického přístupu, kdy se měřily jen výsledky učení, se měření procesu učení stane součástí vzdělávání. Hodnocení bude více záležet na předvedení naučeného než jen na testování znalostí, tak aby umožnilo studentům ukázat, jakým způsobem se díky vzdělávání zlepšili.¹⁰ Vysoké školy se budou více posouvat od hodnocení sumativního, které slouží k finální rekapitulaci hodnocení, je důležité pro formální stránku učení a pro kvalitativní rozlišení studentů (i když většinou kvantitativní cestou), k hodnocení formativnímu. To je hodnocení,

⁹ <https://altmba.com/about>

¹⁰ <https://www.nextgenlearning.org/challenges/reimagining-assessment>

kteří dávají zpětnou vazbu danému studentovi a pomáhá mu najít optimální učební cestu. Rozvíjet se bude takové učební prostředí, které podporuje studenty při přijímání odpovědnosti za své učení. To bude zahrnovat zvýšený důraz na poskytnutí zpětné vazby studentům o průřezovém vývoji jejich dovedností namísto jednoduchého hodnocení (Loukola and Dakovic, 2017: 10), což klade větší nároky na učitele a bude třeba k tomu přihlídnout při hodnocení jejich práce.

Dojde i k posunu v analýze od čistého shromažďování velkého množství dat (Big Data), k „dolování“ (data mining) a kombinování dat z různých zdrojů. Data se budou čistit, tak aby poskytovala užitečné informace studentům, učitelům i veřejnosti. Technologický a metodologický pokrok umožňuje rozhodovat se na základě velkých dat. Toto využívání velkých dat se stalo dobře zavedeným v oblasti obchodu, zábavy, vědy, techniky a inženýrství. Zatímco velká data začínají být využívána i pro rozhodování o vysokoškolském vzdělávání na úrovni strategií, praktické aplikace v oblasti vysokoškolské výuky jsou i nadále vzácné. Problémem je nedostatek výpočetní infrastruktury a analytických nástrojů, ale i lidských zdrojů potřebných pro efektivní sběr, čištění, analýzu a distribuci velkých datových souborů. Vysoké školy ale čelí i výzvám v oblasti zabezpečení soukromí a kybernetické bezpečnosti (Pelletier, 2015, Dede and Ho, 2016). Poměrně velké obavy panují ohledně aplikací nařízení GDPR. Často dochází až k příliš úzké a úzkostné interpretaci toho nařízení.

Vysokoškolské vzdělávání se také týká dlouhodobých celospolečenských cílů - například zaměstnatelnosti, podpory kritického myšlení a zdravého občanského života. Tyto výstupy se ale obtížně měří, a to zejména v krátkodobé perspektivě (Dede and Ho, 2016). Lze tedy předpokládat, že se školy zaměří spíše na přece jenom rychleji verifikovatelné zvyšování výsledků studentů pomocí diagnostických dat, které umožní formativní hodnocení a systémovou přípravu výuky (instructional design).

Analýza rozličných dat a analýza sociálních sítí bude čím dál běžnější. Bude se jednat o holistický přístup zahrnující sociální, kognitivní i další složky ovlivňující učení. Tato analýza se zaměří na shromažďování údajů o biologických a duševních procesech učení ve skutečném vzdělávacím prostředí. Lze očekávat, že se budou analyzovat hlasové projevy, včetně tónu hlasu, mimiky obličeje, vizuální nepozornosti a pozornosti. To jsou jen některé příklady, které lze zachytit pomocí snímačů pohybu, videokamer a dalších sledovacích zařízení. *Nositelná technologie* (wearable technology) pak bude zachycovat další biologická data (New Media Consortium Horizon Report, 2017: 14).

Mezi *nositelná zařízení* (wearable gadgets) můžeme zahrnout chytré náramky, inteligentní hodinky, sluchátka a inteligentní oblečení. Jak se biometrické senzory vyvíjejí, nositelná zařízení jsou stále lépe schopná sledovat fyzické reakce, jako je kolísání stresu a emocí. Nositelná zařízení mohou také poskytovat minutové záznamy emočního stavu, lze tak lépe pracovat na budování sebevědomí, dokonce rozvíjet empatii, tedy na složky, které jsou kritické pro rozvoj sociálních a emocionálních dovedností (World Economic Forum, 2016: 14).

V roce 2015 sloužily datové analýzy především k podpoře on-line učení se. Do roku 2025 se očekává využívání dat k podpoře většiny typů/forem výuky a vzdělávacích aktivit. Nábytek, pera, psací podložky, téměř na každý nástroj používaný během učení lze namontovat snímače. Bude možné zaznamenávat mnoho druhů informací, včetně náklonu, síly a polohy. Videokamery používající rozpoznávání obličeje budou schopny sledovat jednotlivce, jak se učí. Tyto kamery budou moci monitorovat pohyby a zaznamenávat přesný průběh studia. Už dnes lze úspěšně monitorovat pohyb jedinců (například v Číně). Učitelé budou moci být upozorněni na příznaky toho, že se jedinec nudí, je

zmatený nebo se odchytil od úkolu. Učitelé a vedoucí pracovníci budou schopni sledovat sociální interakce a identifikovat, kde by měli podporovat socializaci a spolupráci (Ferguson et al., 2016).

To vše ale bude na školy klást vyšší nároky v oblasti etiky a zabezpečení soukromí. Záležet ale bude i na tom, jaké právní rámce nastaví vlády (Buckingham, 2015). Analýza těchto dat bude podle Světového ekonomického fóra přispívat k rozvoji sociálního a emocionálního učení. Toto učení nebude nahrazovat, ale doplňovat základní akademické dovednosti, jako je čtenářská a numerická gramotnost, které se začínají rozvíjet již v nejranějších stupních formálního vzdělávání a jejichž rozvoj pokračuje středním vzděláním. Sociální a emocionální učení nabízí řadu výhod. Skupinová práce se zaměřuje nejen na zvládnutí akademických činností, ale učí studenty spolupracovat a vzájemně komunikovat. Tyto dovednosti jsou nezbytné pro dnešní studenty, kteří potřebují bohatou sadu sociálních a emocionálních schopností v rychle se měnícím světě a pracovním prostředí (World Economic Forum, 2016).

I současné systémy LMS (Learning Management System) zažívají změnu paradigmatu od nástroje na řízení kurikula k nástroji, který podporuje adaptivní učení a využívá specializovanou datovou analýzu a vizualizační nástroje pro zdokonalený výukový design a evidenci pokroku studentů (McGuire 2016).

Rozvine se i využívání digitálních odznaků¹¹, které umožňují ocenit studentské aktivity i mimo školu. Digitální odznaky jsou elektronické ikony, které se udělují za prokázání znalostí nebo dovedností či za vykonanou aktivitu. Vytvořila je v roce 2010 Mozilla Foundation. Nabízejí flexibilitu, zpětnou vazbu a uznávání dovedností a znalostí získaných v různých kontextech (Sullivan, 2013). Školy tak budou moci ocenit a pomáhat rozvíjet sociální kompetence studentů. Rychlost, respektive instantnost tohoto ocenění je jedním z typických očekávaných výsledků učení pro dnešní studenty-mileniály.

Re-designování vzdělávacích prostor

S aktivnějším zapojováním digitálních prvků do výuky bude třeba změnit i fyzické prostředí, aby lépe vyhovovalo aktivnímu učení. Důraz bude kladen na prostory podporující flexibilitu, učení založené na projektech a možnost používat více zařízení zároveň. Tak jako se dnes mění firemní prostory nejlepších světových firem, tak bude potřeba proměnit i prostory univerzit. Vysoké školy budou používat více nástrojů podporujících vzdálenou komunikaci, rychlé připojení a více velkých displejů podporujících spolupráci na digitálních projektech. Více se začnou používat technologie jako smíšená realita a 3D holografie. Fyzické prostory budou umožňovat například vyzkoušet si řízení vozítka rovers na Marsu nebo si zobrazovat lidské tělo z různých úhlů a v rámci rozličných vrstev a struktur. Tyto technologie už jsou dnes dostupné, ale zatím nejsou plně zapojené do výukového procesu. Od tradičních přednášek se vysokoškolské vzdělávání bude posouvat k více praktickým aktivitám, k učebním připomínajícím skutečnou práci a k prostředí podporujícímu interakce a interdisciplinární řešení problémů. Interdisciplinaritu a řešení problémů v multi-disciplinárních týmech hodnotí kladně studenti i zaměstnavatelé (Fenech and Camilleri, 2018).

Příkladem re-designování učebních prostor může být *Houston Community College*, jejíž vyškolení facilitátoři vedou týmy prostřednictvím systematického procesu, který využívá sílu různých perspektiv, podporuje aktivní spolupráci a podporuje kreativní myšlení. Výsledkem je iniciativní a inovativní řešení nejsložitějších problémů. K tomu přispívá tzv. *Collaboratorium*, což je cílevědomě

¹¹ Více o digitálních odznacích například na www.veriod.cz

navržený prostor, který nabízí řadu nastavení, která podporují spolupráci a inovativní myšlení. Flexibilní prvky zahrnují velké prostory, v nichž se celá skupina může snadněji sblížit a pracovat společně, menší intimní prostory, kde se podskupiny mohou samostatně učit či pracovat, a neformální odpočinkovou místnost. Celý prostor využívá nejmodernější technologii ke zdokonalení spolupráce. Jeho součástí je interaktivní dotyková šestimetrová stěna, která je propojena s cloudem. Práce týmů tak mohou být digitálně zachyceny a uloženy a přístupné kdekoliv.¹²

Pro podporu kolaborativního učení již nyní přecházejí některé univerzity od fixních míst v tradičních třídách k dynamičtějším vzdělávacím prostorům. Díky nástrojům umožňující videokonference nemusí již studenti a učitelé být spolu přítomni na jednom místě, ale mohou komunikovat a spolupracovat na dálku. *University of South Carolina* například vyvinula místnost pro videokomunikaci v sedmi lokacích. Každá z těchto sedmi lokací je vybavena 72 palcovým displejem, kamerami a kontrolní místností. Instruktor tak může přepínat mezi místnostmi a pracovat s více třídami ve stejném čase. Také studenti mohou spolupracovat s kolegy z jiných místností, mohou využívat hlasovací systém a sdílet data a poznámky (New Media Consortium Horizon Report, 2017: 18). Součástí prostor jsou i 3D tiskárny a skenery. Studenti v takových prostorech rádi zůstávají i po vyučování, součástí je i kuchyňka a prostor pro odpočinek. Na Harvardské univerzitě mají zase studenti fyziky k dispozici třídu, která je napůl laboratoř a napůl třída a všechnen nábytek je pohyblivý, má kolečka a snadno se přesouvá (Raths, 2016).

Adaptivní vzdělávací prostory, které obsahují prvky, jako je pohyblivý nábytek, přizpůsobitelné obrazovky, wifi, a které umožňují různé vzdělávací aktivity, včetně skupinové práce, studentské prezentace, přispívají k učební flexibilitě a také pomáhají univerzitám s ekonomickým využitím prostoru (New Media Consortium Horizon, 2017: 18).

Adaptivní prostory mají podporovat kreativitu. Nedílnou součástí univerzit jsou knihovny a rovněž ty se přeměňují na tvůrčí místa. Nejsou už jen prostorem pro klasické studium.¹³ Objevují se v nich laserové řezačky a 3D tiskárny. Stávají se prostorem, kde si studenti mohou vyzkoušet učení se tvorbou (learning by doing). V knihovně tak mají k dispozici rozličnou paletu nástrojů a materiálů, jako jsou nářadí, šicí stroje, tkaniny, pájecí stanice, stavebnice jako Lego a mnoho dalších nástrojů. Prostory knihoven jsou velice flexibilní. Židle, stoly jsou snadno přenositelné. Rozvody elektřiny jsou vedeny dolů ze stropu, tak aby byla kdekoliv k dispozici. Prostory mají ventilaci, což je klíčový aspekt výrobních prostorů. Knihovny se tak stávají místem, kde studenti ve spolupráci s učiteli vytváří projekty. Takto vybavené prostory podporují nejen kreativitu, ale i učení zaměřené na řešení problémů. Ač by se mohlo zdát, že takto vybavené učebny budou vhodné jen pro technicky zaměřené studenty, opak je pravdou. I učitelé humanitních věd v nich rádi se studenty realizují projektovou výuku. Knihovny se tak stávají opravdu velmi živým a pestrým kulturně-tvůrčím centrem univerzit (Schwartz, 2016). Role knihoven se tak rozšiřuje. Ostatně už i v České republice si je možné v knihovnách půjčit nejen knihy, ale i deskové hry. Knihovny pořádají rozličné vzdělávací workshopy. Univerzity by tedy měly podpořit své knihovny v rozšíření záběru aktivit.

Nelze opomenout, že dalšími kreativními centry se na univerzitách stávají inkubátory (prostory pro univerzitní start-upy a obdobné projekty). Některé univerzity mají inkubátory otevřené pro studenty i

¹² <https://www.hccs.edu/programs/west-houston-institute/>

¹³ Ostatně stejně jako mimo univerzitní (městské, obecní apod.) knihovny, které se stávají spíše jakýmsi informačně-kreativním prostorem k setkávání a místem, kde se stírá i digitální nerovnost, protože jsou v principu velmi nízkoprahovými zařízeními.

akademiky nepřetržitě 24 hodin denně, 7 dní v týdnu. Podporují tím budování živoucí univerzitní komunity (The University of Nottingham Ningbo China, 2016).

Vysoké školy ale nesmí zapomínat ani na vytváření prostor podporujících učení studentů s omezeními, a to jak ve fyzickém, tak v digitálním smyslu. Vzdělávání má být dostupné všem a vysoké školy mají podporovat rovný přístup ke vzdělávání pro všechny. Na tom je možné spolupracovat s různými organizacemi sdružujícími osoby s různými omezeními. Na tyto skupiny studentů je třeba myslet i při vytváření učebních materiálů. Lze k tomu využít i umělou inteligenci, a to jak pro studenty s fyzickými, tak i psychickými omezeními. Nástroje umělé inteligence jako *Verbit* umožňují například studentům se sluchovým postižením pokročilý překlad v aktuálním čase. S rozvojem software schopným rozpoznat řeč se bude lépe studovat i nevidomým studentům. Nástroje na zachycení a transkripci řeči mohou pomoci získat informace o přednášce studentům, kteří na ni nemohli být přítomni (Zimmerman, 2018).

Dlouhodobé trendy

Učení podporující inovační kulturu

Vysoké školy by také měly podporovat rozvoj inovací, a to i ve výukovém procesu. Především v procesu radikálních změn, přicházejících s Průmyslem 4.0, by vysoké školy měly hrát aktivní roli. Neměly by se ale zaměřovat jen na technologickou změnu, ale pomáhat řešit komplexně problémy s přechodem na Společnost 4.0. Vysoké školy nemají pouze produkovat osoby pro pracovní trh, ale kvalitní absolventy, kteří pomáhají rozvíjet celou společnost, a to nejen ve smyslu ekonomickém, ale také sociálním a kulturním. Absolventi by měli být samostatní, schopní kriticky myslet a využívat technologie k rozvoji společenského blahobytu a kvalitního života. Školy by měly rozvíjet dovednosti vedoucí k podnikání a schopnosti pracovat v horizontálně řízených organizacích (více Háša 2016), čemuž by měly přizpůsobit i výuku.

Z technologického hlediska by se vysoké školy měly podílet na vývoji robotických systémů a umělé inteligence, ale také by měly zkoumat sociální, ekonomické, etické a další otázky spojené s rozvojem těchto technologií.

Kampusy vysokých škol by se měly stávat stále více líněmi inovačních nápadů. Trend se by se měl posouvat od pochopení důležitosti této kultury k její adaptaci napříč celou institucí. Je třeba, aby se selhání stalo součástí učebního procesu a nebylo automaticky trestáno. Jak říká sir Ken Robinson: „Když nebudete připraveni chybovat, nikdy nepřijdete s něčím originálním.“ (2007)

Je třeba budovat takové nástroje, které budou studenty podporovat k tvorbě nápadů, a vzít v potaz, že na velký objev připadá mnoho neúspěšných pokusů. Instituce musí kriticky posoudit svá kurikula a realizovat změny jejich hodnocení s cílem odstranit bariéry omezující rozvoj nových myšlenek.

Inovační kultura také znamená, že instituce se odklání od tradičního přístupu, kdy hlavním zdrojem nápadů byli akademici nebo vědci. Nově by měly univerzity vytvořit inkubátory a postupy podporující inovativní nápady pro všechny studenty a zaměstnance.

Podle studie *Teachers Insurance and Annuity Association of America*¹⁴ existují tři faktory podporující strategické inovace:

- rozmanitost lidí, kteří přinášejí různé znalosti a zkušenosti;
- nutnost vyčlenit zdroje na podporu vnitřních motivací spíše než na rozvoj vnější motivace, jakou je příslib lepších známek;
- potřeba rozvíjet autonomii jednotlivců, kteří jsou povzbuzováni k vyjádření odlišných názorů založených na různých zkušenostech místo tvorby jednomyslných skupin.

Pro rozvoj inovací je třeba podle výzkumu *The Great Colleges to Work For*¹⁵ (Perdue, 2016) na strategické úrovni podporovat otevřenou komunikaci, spolupráci napříč odděleními, jistotu zaměstnání i po pokusech, které selhaly, sdílenou odpovědnost a podporu vedení. Je třeba přejít od vzdělávání založeného na znalostech ke vzdělávání založenému na kompetencích. Změnu je potřeba podpořit i využíváním *learning analytics* a *otevřených vzdělávacích zdrojů (OER)* (Smith, 2016).

Hlubkové učení

Vysokoškolské vzdělávání se bude muset více zaměřit na hloubkové učení, tak jak ho definuje *Nadace Williama a Flory Hewlettů*¹⁶. Jedná se o zvládnutí učiva, které u studentů rozvíjí kritické myšlení, řešení problémů, spolupráci a samostudium. Je třeba, aby studenti byli schopni objasnit propojení mezi tím, co dělají v rámci studia, a mezi skutečným světem a byli schopni nabyté znalosti použít v praxi. Mezi metody, které lze využít, patří učení založené na projektech a výzvách, učení ve stylu Sherlocka Holmesa založené na dotazech a vyšetřování (New Media Consortium Horizon Report, 2017). Dále učení musí být aktivní. Hlubkové učení již ve světě zlepšuje dosažené výsledky u studentů nižších vzdělávacích stupňů, ale vysoké školy v této oblasti stále zaostávají.

Hlubkové učení je čím dál tím větším trendem především v oblasti přírodních věd, technologií, inženýrství a matematiky (STEM) a souvisí s učením založeným na výzvách propojených se skutečným světem a na projektovém učení, které vytváří skutečné produkty a výsledky. Podle průzkumu, který provedla University of Umeå ve Švédsku během aplikování konceptu učení založeného na problémech (problem-based learning), podpořeného používáním digitálních nástrojů v malých skupinách v rámci výuky chemie, byli studenti obecně velice spokojeni a tuto podporu pomocí technologií během výuky oceňovali. Ukazovalo se, že motivaci zvyšovalo, když studenti analyzovali skutečné problémy, např. kontaminované lokality, a k tomu využívali blogy a skupinové wiki a Learning Management System (Ramstedt et al., 2016).

Hlubkové učení je založené na budování studentských komunit, učení se od kolegů a mezioborové výuce, která je oceňována jak studenty, tak zaměstnavateli. Nelze opominout, že součástí tohoto přístupu je učení založené na pracovních zkušenostech (Fenech and Camilleri, 2018). Ukazuje se, že učení založené na používání konkrétních problémů oproti tradičním výukovým metodám velice dobře rozvíjí právě samotnou dovednost řešit problémy (Yadav et al., 2011, Kadir et al., 2016).

Hlubkové učení se opírá o konstruktivismus (Vygotsky, 1978) a konektivismus (Siemens, 2005). Důležitou součástí procesu hloubkového učení je konverzace. Tu můžeme chápat jako všestranný

¹⁴ <https://www.tiaainstitute.org/publication/cultivating-strategic-innovation>

¹⁵ www.greatcollegesprogram.com

¹⁶ Pro více informací viz: <https://hewlett.org/strategy/deeper-learning/>.

termín, který popisuje socializaci i komunikační procesy v prostředí, kde se učení odehrává. Konverzace je identifikována tak, že umožňuje studentům prožívat jak společenskou přítomnost a rozvíjet pocit sounáležitosti, tak psychologickou blízkost, která je zásadní pro rozvoj hlubšího učení (Makani et al., 2016). Kevin M. Gannon (2016), ředitel centra Excellence učení na Grand View University, využívá pro podporu hlubokého učení blogy. Blogovací platformy jsou dle jeho zkušeností skvělý nástroj na podporu učení pro jejich uživatelskou přívětivost. Jsou dostatečně flexibilním nástrojem, který umožňuje studentům vytvářet opravdu originální prostor pro svou práci. Díky tomu, že studenti vkládají příspěvky během celého kurzu, se psaní stává neustálou aktivitou a zároveň poskytuje příležitost pro zpětnou vazbu, jak od učitele, tak od studentů.

Podpora autentického učení

Součástí hloubkového učení by mělo být autentické učení, tedy učení založené na prožitku.

Technologie by měly být využity k učení založenému na projektech, na výzvách a kompetencích. Stále ovšem mnohde převládají tradiční způsoby výuky, jako je frontální výuka a memorování. Roste ale i význam vzdělávání založeného na pracovních zkušenostech (European Commission, 2016), kde se dají uplatnit například technologie z oblasti simulací a virtuální a rozšířené či smíšené reality.

Tyto pedagogické přístupy pomáhají vytvářet učení bohatší na zážitky a lépe propojené se skutečným světem ležícím mimo zdi vysokých škol. Studenti nejsou v těchto přístupech pouhými konzumenty vzdělávání (znalostí), ale sami se stávají aktivními účastníky vzdělávacího procesu. I ve vzdělávání dochází k tomu, že čistý konzument se mění v prozumenta¹⁷ (Tofler, 1980), student je tak aktivní součástí vzdělávacího ekosystému. Přístup učení se tvorbou (learning by doing) či zážitkem přispívá k hloubkovému učení a k silnějšímu získávání nových znalostí, dovedností a kompetencí. Studenti se také mohou rovnou zapojit do měnění světa.

Autentický způsob výuky také pomáhá rozvíjet tzv. měkké dovednosti (soft-skills), jejichž význam stále roste (European Commission, 2016). Dle výzkumu mezi zaměstnavateli správná sada měkkých dovedností a postojů, jako jsou týmová práce, ochota se společně učit a pozitivní přístup, byl považován některými zaměstnavateli (zvláště v Anglii a Dánsku) za důležitější než tvrdé odborné pracovní dovednosti (job-specific hard skills). Průřezové dovednosti a přizpůsobivost jednotlivce byly zaměstnavateli považovány za zvláště důležité vzhledem k tomu, že práce v téže společnosti nebo jedno celoživotní zaměstnání nebude s nejvyšší pravděpodobností v budoucnosti obvyklé. S ohledem na tuto skutečnost některé společnosti dávají přednost tomu, že přijímají pracovníky s nižší úrovní vzdělání a rozvíjejí je samy v duchu firemní kultury. Zaměstnavatelé (Dánsko, Flandry, Německo) považovali za nezbytné, aby absolventi měli výzkumné dovednosti, byli dostatečně kreativní a měli podnikatelské myšlení. V Dánsku navíc zdůrazňovali význam digitálních dovedností (Fenech and Camilleri, 2018: 37). Firmy si často stěžují, že vysokoškolské vzdělávání je příliš teoretické, příliš akademické a nedostatečně orientované na odborné praxe a zkušenosti. Hledají absolventy s dobrými dovednostmi, jako jsou flexibilita, komunikační dovednosti, schopnost práce v týmu, vůdčí schopnosti, podnikavost, spolehlivost, kreativita, angažovanost, schopnost řešit problémy, vyjednávat a rozhodovat se, učit se. Očekávají také vysoké digitální kompetence. (Fenech and Camilleri, 2018: 44).

¹⁷ Termín *prozument* Alвина Toflera znamená, že se spojuje produkce a konzumace věcí v jeden proces, že přestává jít o dva oddělené procesy.

Důležitost výše jmenovaných měkkých dovedností si mimo zaměstnavatelů uvědomovaly i profesně orientované vysoké školy v Anglii, Dánsku či Německu. (Fenech and Camilleri, 2018: 37).

Podpora učitelské profese

Důraz na využívání technologií má nesmírnou důležitost pro proměnu učitelské profese. Je třeba učitele systematicky vzdělávat v didaktice a metodologii používání vzdělávacích technologií. Nelze ani opomenout vysvětlování nového paradigmatu učení zaměřeného na studenta (ESG 1.3). Role vysokoškolského učitele se mění. Učitel jako hvězda před tabulí lehce pohasíná. Avšak o to důležitější je role učitele jako podporovatele učebního procesu. Učitelé se dostávají spíše do role tutorů, mentorů či koučů, kteří pomáhají studentům získat nové dovednosti. Moderují odborné diskuse studentů. Nicméně faktem je, že vysokoškolské instituce často kladou větší důraz na výzkum než na učení. Učitelé jsou často odměňováni za výzkumné výsledky, ty jsou až nadměrně zdůrazňovány na úkor výuky. Pedagogové tak mnohdy nejsou dostatečně motivováni ke zlepšení výuky, a i kdyžlepší učební proces, nebývají za to odměňováni. Je třeba více využívat analytické nástroje měřící výuku a učitele motivovat k používání nových technologií ve vzdělávání. Je třeba nechat je v i v případě učebního procesu experimentovat a inovovat. Případné neúspěchy by neměly mít pro učitele hned negativní důsledky, ale měly by být pečlivě analyzovány a instituce i učitelé by se z nich měli poučit (New Media Consorciium Horizon Repor, 2017).

Závěr

Cílem tohoto přehledu aktuálních trendů v oblasti využívání technologií pro podporu inovací bylo shrnutí směřování světových univerzit. Paralelním cílem bylo rovněž inspirovat i českou vysokoškolskou komunitu tak, aby mohla držet krok se světem.

Rapidně se měnící svět staví před vysoké školy a orgány nastavující legislativní pravidla pro vysoké školství mnohé výzvy. Primární úkol (nejen pro vysoké školství) zní, jak přetvořit vzdělávání ze spíše pasivního procesu na plně aktivní. Je třeba aktivně měnit zažitá postupy, informovat o nich vysokoškolskou komunitu a veřejnost, protože učení, vzdělávání je prvotní rolí univerzit a vysokých škol. V oblasti výuky je třeba být odvážný a nebát se experimentovat. Stát a vysoké školy by měly mít (alespoň do určité míry) flexibilní nástroje podporující kreativní výuku a netrestat selhání, protože bez selhání není pokroku. Vysoké školy by měly být jedněmi z lídrů v oblasti inovací a měly by podporovat inovační myšlení a kreativitu. K tomu bude ale třeba i přetvářet učební prostory, tak aby byly stejně jako celé učení co nejvíce flexibilní a umožňovaly rozličné aktivity. Netýká se to jen samotných učeben ale i kampusů, knihoven, tak aby se staly ve větší míře multifunkčními centry podporujícími kreativní a aktivní učení. Blended-learning by se měl stát každodenní realitou v životě vysokých škol. Nesmíme zapomínat ani na technologické nástroje pro prezenční výuku usnadňující průběžné osvěžování nebo vyvolávání znalostí jako jsou Kahoot¹⁸ nebo Mentimeter,¹⁹ využívání videa pro koncept obrácené třídy nebo podporu výuky pomocí dalších nástrojů. Školy by měly

¹⁸ www.kahoot.it

¹⁹ www.mentimeter.com

podporovat kolaborativní učení a budování sebepodporujících se vysokoškolských vzájemně se učících se komunit. Čím dál více se budeme setkávat s nástroji na měření učebního procesu. To s sebou samozřejmě nese vysoké nároky na to, aby vysoké školy i stát měly strategie, jak citlivě přistupovat k zabezpečení dat, která brzy mohou být biologického rázu, neboť senzory se zlevňují a nositelná elektronika se stává stále běžnější. Zlepšující se analýza učebního procesu usnadní cestu k hloubkovému učení, jehož výsledky jsou lepší než dnes často používané učení založené na memorování.

Technologie a digitální nástroje se stanou všudypřítomnými, ale je třeba mít pro jejich používání připravenou strategii, protože jejich nahodilé a neuvědomělé používání může způsobit více škody než užitku. Technologie nejsou všespásné, ale jejich uvážlivé používání může značně zkvalitnit vzdělávací proces.

V budoucnosti nebude stačit již jen základní porozumění, jak určité zařízení nebo program pracují, ale školy, učitelé i studenti budou muset být schopní používat různé digitální nástroje, aby dosáhli zamýšlených výsledků a mohli kreativně využívat dané nástroje v různých kontextech. Institucionální strategie by na to měly pamatovat.

Pokud chtějí české vysoké školství a Česká republika patřit ke světové špičce, je třeba, aby co nejrychleji zachytily výše popisované trendy.

Zdroje

- Anderson, T., & Dron, J. (2011). Three generations of distance education pedagogy. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12(3), 80. doi:10.19173/irrodl.v12i3.890
- Arnett, Thomas. (2016). "Will blended learning fulfill its disruptive potential?" 1. 12. <https://www.christenseninstitute.org/blog/breaking-cycle-education-fads/> (accessed 10 .12. 2018).
- Arroway, Pam, Glenda Morgan, Molly O'Keefe, and Ronald Yanosky. (2016) Learning Analytics in Higher Education. Research report. Louisville, CO: ECAR, March 2016. <https://library.educause.edu/~media/files/library/2016/2/ers1504la.pdf> (accessed 3 .10. 2018).
- Bates, A.W. (2015) Teaching in a Digital Age: Guidelines for Designing Teaching and Learning Vancouver BC: Tony Bates Associates Ltd.
- Beneš, J., Kohoutek, J., Šmídová, M. (2017): Doktorské studium v ČR, CSVŠ, v.v.i., https://www.csvs.cz/wp-content/uploads/2018/10/Doktorandi_final_2018.pdf (accessed 3 .10. 2018).
- Buckingham, Shum, S., 2015. "Writing analytics and the LAK15 "State of the Field"" panel (20 March 2015). In www.Simon.BuckinghamShum.net (accessed 4.12.2018).
- Český statistický úřad. (2018). Rozvoj informační společnosti v České republice a zemích EU, <https://www.czso.cz/documents/10180/94876554/06202618b.pdf/34ed3250-c757-4a89-bbc4-a89e3f245d73?version=1.2> (accessed 13.12.2018)
- Dede, Chris and Andrew Ho. (2016) Big Data Analysis in Higher Education: Promises and Pitfalls. 22.8. 2016. <https://er.educause.edu/articles/2016/8/big-data-analysis-in-higher-education-promises-and-pitfalls> (accessed 1.11.2018).
- Ertmer, P.A. an. Newby, P. J. (1993). "Behaviorism, Cognitivism, Constructivism: Comparing Critical Features From an Instructional Design Perspective" *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), pp. 50–72.
- European Commission (10.6.2016) 'A New Skills Agenda for Europe: Working together to strengthen human capital, employability and competitiveness'.
- Fang, Berlin. (2016). "How WeChat is Reshaping Online Education" 3. 11. 2016. *SixthTone*. <http://www.sixthtone.com/news/1502/how-wechat-changing-online-learning-we-know-it> (accessed 10.12.2018).
- Fenech and Camilleri (Eds.) 2018. *Beehives: Implementation and Mainstreaming Guidelines for Strategic Triangle*. <https://beehives.de/wp-content/uploads/2018/10/Output-4-Implementation-and-Mainstreaming-Guidelines.pdf> (accessed 1.11.2018).
- Ferguson, Rebecca; Brasher, Andrew; Clow, Doug; Griffiths, Dai and Drachsler, Hendrik (2016). "Learning Analytics: Visions of the Future. In: 6th International Learning Analytics and Knowledge (LAK) Conference, 25-29, Apr 2016, Edinburgh, Scotland.
- Friedman, Jordan. (2016) "Law Schools Experiment With Partially Online Learning". 7. 11. 2016. *US News* <https://www.usnews.com/education/best-graduate-schools/top-law-schools/articles/2016-11-07/law-schools-experiment-with-partially-online-learning> (accessed 10.12.2018).
- Ganon, M. Kevin. (2016). Using blogs to foster deeper student learning, 1.8. 2016, <https://www.pearsoned.com/education-blog/blogs-student-active-learning/> (accessed 12.11.2018).
- Háša, Stanislav. (2016). *Co je nového v managementu*. Praha: Nová beseda.
- Henderikx, P., & Jansen, D. (2018). "The Changing Pedagogical Landscape: In search of patterns in policies and practices of new modes of teaching and learning". Retrieved from <https://tinyurl.com/CPLreport2018> (accessed 12.11.2018).

- Hunter, K.H., and Devine, K. (2016). "Doctoral students' emotional exhaustion and intention to leave academia.. *International Journal of Doctoral Studies*, 11, pp. 35-61.
- Ion, Florence. (2013). "From touch displays to the Surface: A brief history of touchscreen technology", 4. 4. 2013, *ArsTechnica*, <https://arstechnica.com/gadgets/2013/04/from-touch-displays-to-the-surface-a-brief-history-of-touchscreen-technology/> (accessed 12. 11. 2018).
- Kadir Abdul, Z., Abdullah, Anhony, E., Mohd Salleh, B., Kamarulzaman, R. (2016) "Does Problem-Based Learning Improve Problem Solving Skills?—A Study among Business Undergraduates at Malaysian Premier Technical University", *International Education Studies*, 9 (5), 166-172.
- Leijen, Å., Lepp, L., Remmik, M. (2016). "Why did I drop out? Former students' recollections about their study process and factors related to leaving the doctoral studies". *Studies in Continuing Education*, 38(2), pp. 129-144.
- Loukola, Tia and Goran, Dakovic. (2017) EUA 's Learning and Teaching Initiative- Report from the thematic peer groups in 2017. European Association, Brussels.
- Makani, Joyline; Durier-Copp, Martine; Kiceniuk, Deborah and Alieda Blandford. (2016) "Strengthening Deeper Learning through Virtual Teams in e-Learning: A Synthesis of Determinants and Best Practices" *International Journal of E-Learning & Distance Education*, 31 (2), 1-16.
- Mc Guire, Robert. (2016). "From Course to Curriculum: An Interview With Ray Henderson on the Coming LMS Paradigm Shift " *Acrobatiq*, 28. 4. 2016. <http://acrobatiq.com/from-course-to-curriculum-an-interview-with-ray-henderson-on-the-coming-lms-paradigm-shift/> (accessed 16. 11.2018).
- Nielsen, Jakob. (2006). "Digital Divide: The 3 Stages". 20.11. 2006. <https://www.nngroup.com/articles/digital-divide-the-three-stages/> (accessed 12. 12.2018)
- Pelletier, Stephen, G. (2015). "Taming "Big Data": Using Data Analytics for Student Success and Institutional Intelligence". <https://www.agb.org/trusteeship/2015/taming-big-data-using-data-analytics-for-student-success-and-institutional> (accessed 10.12.2018).
- Perdue, Helene Wiswall. (2016). Indicators of a Culture of Innovation, 4.11. 2016, <https://greatcollegesprogram.com/blog/indicators-culture-innovation/> (accessed 15.11.2018).
- Ramstedt, Madeleine; Hedlund, Thomas; Björn, Erik; Fick, Jerker; Jahnke, Isa. (2016) "Rethinking chemistry in higher education towards technology-enhanced problem-based learning". *Education Inquiry*, 7 (2).
- Raths, David. (2016) "Designing Learning Spaces for Innovation". 6.8. 2016, *Campus Technology*, <https://campustechnology.com/articles/2016/06/08/designing-learning-spaces-for-innovation.aspx> (accessed 4. 12. 2018).
- Robinson Ken (2007). "Do schools kill creativity? ", 6.1. 2007 <https://www.youtube.com/watch?v=iG9CE55wbtY> (accessed 15.11.2018).
- Santos, Rita; Azavedo, José and Luís Pedro. (2013). Digital Divide in Higher Education Students' Digital Literacy. In Paul G. Zurkowski (auth.), Serap Kurbanoglu, Esther Grassian, Diane Mizrahi, Ralph Catts, Sonja àpiranec (eds.). *Worldwide Commonalities and Challenges in Information Literacy Research and Practice: European Conference on Information Literacy*, ECIL 2013 Istanbul, Turkey, October 22-25, 2013 Revised Selected Papers, pp. 178-183.
- Schaaffhauser, Dian and Rhea Kelly. (2016) "55 Percent of Faculty Are Flipping the Classroom". 10. 12. 2016. *Campus Technology*. <https://campustechnology.com/articles/2016/10/12/55-percent-of-faculty-are-flipping-the-classroom.aspx> (accessed 5.12.2018).
- Schwartz, Katrina. (2016). "What Colleges Can Gain by Adding Makerspaces to Their Libraries". 5.2. 2016 *Mindshift*.

- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 1-8.
- Smith Peter (2016)UMUC's Blueprint for Designing a Culture of Constant Innovation, 3. 7. 2016 (<https://www.edsurge.com/news/2016-07-30-umuc-s-blueprint-for-designing-a-culture-of-constant-innovation>) (accessed 19.11. 2018).
- Sullivan, Felica M. (2013). *CIRCLE Working Paper #77 New and Alternative Assessments, Digital Badges, and Civics: An Overview of Emerging Themes and Promising Directions*. THE CENTER FOR INFORMATION & RESEARCH ON CIVIC LEARNING & ENGAGEMENT. Jonathan M. Tisch College of Citizenship and Public Service at Tufts University. https://civicyouth.org/wp-content/uploads/2013/03/WP_77_Sullivan_Final.pdf (accessed 20. 11. 2018).
- Toffler, Alvin. 1980. *The third wave*. New York: William Morrow and Co.
- Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Yadav, A., Subedi, D., Lundeberg, M. A., & Bunting, C. F. (2011). Problem-based learning: Influence in students' learning in an electrical engineering course. *Journal of Engineering Education*, 100(2), 253-280.
- World Economic Forum. (2016). *New Vision for Education: Fostering Social and Emotional Learning through Technology* http://www3.weforum.org/docs/WEF_New_Vision_for_Education.pdf https://civicyouth.org/wp-content/uploads/2013/03/WP_77_Sullivan_Final.pdf (accessed 22.11. 2018).
- Zimmerman, Eli. (2018) Q&A: Tom Livne on how AI-Enabled Tools Can Help Boost Accessibility on Campus. *EdTech*. 28. 11. 2018. <https://edtechmagazine.com/higher/article/2018/11/qa-tom-livne-how-ai-enabled-tools-can-help-boost-accessibility-campus> (accessed 6.12. 2018).