

Využití elektronických digitálních prostředků a technologií ve vzdělávání

(rešeršní studie)

Doc. PhDr. Jaroslav Mužík, CSc., DrSc.

Praha, listopad 2023

Obsah

- 1. Shrnutí výsledků výzkumných šetření aplikace elektronických prostředků ve výuce**
- 2. Rekonstrukce edukačních funkcí digitálního vzdělávání**

Závěr

Resumé

Klíčová slova

Resume

Key words

Úvod

Předložená studie vychází z poznání, že výrazným rysem současnosti je „nástup“ elektronických prostředků do vyučování a učení. Zásadním problémem se stávají je změny paradigmatu edukačních procesů. Je zcela evidentní, že přenos informací je stále více vázán na technické prostředky a na digitální technologii. Vnitřní realita škol a dalších vzdělávacích institucí je nahrazována zásahy z vnějšku, učící má stále větší prostor čerpat poznatky z jiných zdrojů, než je učitel, lektor. V zásadě lze souhlasit se situací, kdy klasická výuka s použitím tabule a křídly je pro výuku tzv. „pasé“ a stále větší roli hraje technika a technologické řešení této základní situace ve vyučování. Roste podíl interaktivních tabulí, počítačů, chytrých telefonů a internetu a dalších elektronických prostředků na tomto procesu. Co však je ve vzdělávání asi nejvíce nahrazeno, to jsou klasické tištěné učebnice a další „statické materiály“ například výukové obrázky a schémata. Robustně narůstá použití digitálních prostředků v podobě animací a 3D zobrazování. Připojení k internetu a různé softwarové aplikace vyžadují zásadně zcela jiný přístup k vyučování a učení. V této souvislosti se mění i charakter vzdělávání, dochází k přesunu učební látky z působení učitele do procesu sebeučení žáků, studentů i dospělých. Oproti předchozí době je znatelný přechod na mobilní digitální techniku a tak hraje stále menší roli „pevné vybavení“ učeben a edukačních prostor. Nicméně tyto jednoznačné, dá se říci pragmatické změny ve výuce nepotlačují v podstatě základní smysl vzdělávacího procesu, a tím je vyučovací činnost učitele, lektora a učební činnost žáka, studenta či dospělého. Předložený text má za hlavní cíl ukázat výsledky některých vědecko – výzkumných projektů zaměřených na elektronické vzdělávání a charakterizovat edukační funkci digitálních technologií ve vzdělávání.

1. Shrnutí výsledků výzkumných šetření aplikace elektronických prostředků ve výuce

První výzkumné šetření jehož výsledky je možno využít se konalo v době „předcovidové“ v roce 2011 Univerzitou v Belgickém Lutychu. Projekt „Evropská školní síť a vzdělávání“ (ESSIE), který proběhl v celkem 27 zemích Evropské unie s celkem 190 tisíci respondenty učitelů ze škol a lektory ve vzdělávání dospělých. První oblast výzkumu se týkala materiální vybavenosti vzdělávacích institucí prostřednictvím informačních technologií. Z tohoto pohledu byly kladně hodnoceny zejména Německo, Nizozemsko, Velká Británie, Island a severské země (Švédsko, Finsko, Dánsko). Jako nedostatečně vybavené byly shledány vzdělávací instituce v Polsku, Rumunsku, Itálii, Maďarsku a Slovensku. Toto zjištění sice ukazuje „základní rozmístění sil“, ale vlastně nepojednává o tom, jak často se tyto prostředky ve výuce využívají a s jakou efektivitou. Z dalších výsledků daného průzkumu je možno uvést, že 20% školských zařízení a 25% institucí pro další vzdělávání realizuje výuku bez prostředků ICT, což je možno hodnotit jen jako globální údaj, který může mít v jednotlivých zemích různé varianty. Další zajímavostí je, že 95% učitelů a lektorů je přesvědčeno o nezbytnosti prostředky ICT zařadit do výukového procesu. Současně jen 61% z řad respondentů sami sebe hodnotí jako „schopné se pohybovat v digitálním světě“ a schopné efektivně učit informační dovednosti žáky, studenty a dospělé. Tato zjištění jsou zajímavá jako „vstupní data“ zkoumaného problému elektronizace vzdělávání. Nicméně vzhledem k uplynulé době od daného projektu a rychlému rozvoji inovací v dané oblasti je možno tato zjištění považovat pouze za orientační. V obecné rovině je možno konstatovat, že v daném období byly elektronické prostředky chápány jako součást systému výuky a vzdělávání fungující jako kompatibilní relativně samostatný celek.

Dalším výzkumným projektem, který ukázal možnosti didaktického využití prostředků elektronické komunikace byl projekt „Sebehodnocení efektivního učení s podporou využívání inovačních vzdělávacích technologií“ (SELFIE). Projekt zavedla Evropská komise v roce 2018 a měl by pomáhat na školách v celkem 45 zemích (tedy i mimo EU) vyhodnotit a zlepšit způsoby využití různých technologií pro vyučování a učení. K 1.5.2020 se do projektu EU SELFIE pro školy zapojilo 800 tisíc studentů, žáků, učitelů, ředitelů a výchovných poradců. Nástroj SELFIE se osvědčil nejen jako zásobárna nejrůznějších učebních programů (tzv. teachware), ale také jako rychlý výzkumný nástroj, který provádí empirická šetření a sondy na

principu On-line, anonymně a podle metodologie vědeckého výzkumu. Pro ilustraci ke zjištěným poznatkům uvedme výsledky některých šetření.

Technologie interaktivních chytrých tabulích a přehled možností uplatnění ve školní výuce:

Prezentace učební látky

Bílá tabule nenahrazuje výuku nebo čas přednášky ve třídě. Místo toho může vyučovací hodinu zlepšit a poskytnout studentům příležitost lépe s informacemi pracovat. Učitel si musí připravit materiály, které lze použít s touto technologií již před začátkem hodiny. K nim patří krátká videa, infografika nebo problémy, na nichž mohou studenti pracovat s použitím tohoto media.

Zdůraznění důležitých informací z hodiny

Tuto technologii lze použít při probírání látky ke zvýraznění zásadních informací. Před začátkem výuky lze nastínit části, které se ve třídě proberou. Na začátku každé části lze na bílé tabuli rozdělit klíčová témata, definice a základní údaje pro studenty. K textu lze také přidat grafiku a videa. To pomůže studentům nejen s psaním poznámek, ale také k posouzení budoucích témat, která se budou ve výuce probírat.

Zapojení studentů do skupinového řešení problémů

Učitel představí třídě daný problém, předá bílou tabuli studentům a nechá je, aby problém řešili. S technologií bílých tabulí, mohou studenti ve třídě různě spolupracovat. Při jejich práci digitální technologie „odemkne“ internet a umožní studentům spojit danou látku s informacemi z praxe, které si vyhledají.

Zodpovězení otázek studentů

Studenty lze použitím interaktivní bílé tabule zapojit do řešení otázek ze třídy. Při použití této technologie mohou vyhledat další informace nebo data. Lze vyhledat různé odpovědi na učitelem položené otázky. Ty je možno porovnat s tzv. ideálním řešením. Po skončení výuky může učitel výsledky uložit a poslat je studentovi v e-mailu pro pozdější referenci.

Výsledky šetření týkající se trans projektorů ve výuce a možnosti, které poskytují:

Přístroj, který byl zkoumán pro zapojení studentů byl Epson EB-990U. Rozdělená obrazovka umožňuje učiteli zobrazit obsah ze dvou monitorů studentů na tabuli současně, třída může diskutovat obsah na obrazovkách, stejně jako si zakládat na předvedení své práce. Další

výhodou je to, že učitel může zkontrolovat obsah, který se bude promítat a to předtím, než jej vidí zbytek studentů. Hlavní efekty těchto zařízení jsou tyto

Vizualizace učební látky

Mnoho učících se řadí do kategorie „*vizuálních studentů*“, je zde proto rostoucí potřeba přizpůsobit se jejich učebním stylu. Zavedení projektorů proto poskytuje dokonalou příležitost umožnit těmto studentům využít většinu jejich času při probírané látce, aniž by mohly „*proklouznout*“ zásadní informace.

Interaktivní plán lekcí

Učitelům jimž se do výuky přidávají projektory se naskytne řada způsobů jak využít tuto technologii k rozšíření jejich interaktivních plánů hodiny. Jde o možnost, že studenti se aktivně zapojí do výuky a shlédnou předem nahrané video s následným komentářem vizuálního obsahu.

Účinné psaní poznámek

Projektor vedle ústní komunikace zajišťuje i prezentace textu. Studenti si mohou dělat důkladně poznámky a ovlivňovat „*rychlost*“ výuky. Na obrazovce lze uvést všechny důležité zdroje, včetně výpisků důležitých poznatků a skutečností, ze kterých bylo čerpáno.

Vyšší aktivizace studentů

Učitel může pomocí trans-projektoru, udělat zajímavou hodinu, což platí o pro studenty, kteří mohou vytvářet také informativní prezentace. Projektory počínaje základním a složitějšími po pokročilé používání, nabízejí studentům i učitelům platformu, ve které mohou pomocí technologie komunikovat ve výuce i v učení. Z didaktického hlediska poskytují přehled o učební látce, fixují její strukturu a dokážou vizualizovat preferovanou zásadní tematiku a odlišit „*věci vedlejší*“.

Na projekt SELFIE navázal v letech 2019 – 2020 výzkum Handels Academia Panningen, který se uskutečnil na téměř 40 vysokých školách v Nizozemí a ve Spojených státech. Výzkum byl podpořen společností Microsoft a organizací Steve Jobs Foundation. Nesl název „*SELFIE University*“. Prioritou tohoto šetření bylo zjišťování a podpora mobilních aplikací pro chytré telefony studentů, které by jim pomohly zvládat život na univerzitě. Výsledky šetření se týkají nejen studijních záležitostí, ale i věcí spojených s logistikou života jako je bydlení, finance apod. Pro zajímavost lze uvést část výsledků tohoto šetření.

Mobilní aplikace a jejich aplikace ve vzdělávacím procesu

Příprava na výuku

Mobilní aplikace MyStudyLife (IOS, Android, free) pomáhá vytvářet podrobné rozvrhy s opakovanými plány pro týdenní (nebo) jiné cykly, rozepsání úkolů a seznamu věcí, které je třeba udělat. Nabízí také práci off-line, tj. pokud v knihovně nebo přednáškovém sále chybí signál, zajišťuje stálý přístup k rozvrhu výuky. Aplikace Wunderlist (iOS, Android, Windows, free) pomáhá vytvořit užitečný seznam termínů, úkolů, přednášek apod. Individuální seznamy lze sdílet s dalšími uživateli. Je také užitečné vytvářet nákupní seznamy a sdílet je mezi kolegy nebo rozepsat sdílenou práci na projektu. Offtime (Android, free) je digitální detoxer, který přijde vhod studentům, když se blíží nějaký závažný termín třeba zkoušky. Blokuje hovory, textové zprávy a oznámení, omezuje přístup k jiným aplikacím, aby bylo zajištěno, že se student může soustředit na učení. Aplikace SoundNote (iOS) pomáhá s psaním poznámek. Sleduje, co studenti ve výuce i studiu (nakreslí) a zároveň nahrává přednášky audioverzi. Při přehrávání nahrávky reaguje na slova a SoundNote přeskočí na místo, v němž se o daném slově hovoří.

Zkvalitnění domácích aktivit

Aplikace GoConqr (iOS, Android, free) lehce „promění“ poznámky z výuky v myšlenkové mapy, flash karty, kvízy a slidy. Aplikace EasyBib (iOS, Android, free) generuje velmi snadno citace. Pomocí naskenovaného IBN kódu vygeneruje bibliografické údaje v citační normě. To je vhodné zejména pro psaní disertací a vybrání stylu citace, jaký vyžadují schválené dokumenty i jednotliví učitelé. Obě aplikace pomáhají studentům zpracovávat zadané eseje, rešerše a recenze zadaných zdrojů pro učení.

Řešení mimostudijních záležitostí

Existují různé aplikace, které usnadňují studentům řízení vlastního času, aby se mohli soustředit na výuku a učení. Například aplikace Student Beans (iOS, Android, web) zajišťuje přístup k studentským slevám pro zajištění snížené ceny. Obsahuje ID, které se zobrazí při nakupování v obchodech, plus výhodné nabídky, které jsou k dispozici výhradně v aplikaci na webové stránce. Spending tracker (iOS, Android, zdarma) je rozpočtová aplikace, která sleduje to, jak studenti utrací, mění finance v grafy, kde je zdůrazněno, na co jdou každý měsíc výdaje, připomíná úhradu plateb apod. Aplikace Goodbudget (iOS, Android, web, zdarma) přemění hotovost na různé „obálky“ pro různé účely. Student může kontrolovat zůstatek obálky, synchronizovat je s bankovními účty a jinými přístroji i sledovat výdaje. Aplikace Citymapper

(iOS, Android, web, free) kombinuje mapy s aktuálními dopravními informacemi pro autobusy, metro, vlak, trajekty, tramvaje a dokovací stanice pro jízdní kola v řadě “*univerzitních*“ měst.

Oba výše uvedené výzkumy SELFIE a SELFIE University již přinesly velmi variabilní výsledky. Ukázaly, že portfolio technických, elektronických prostředků ve výuce se velmi rozšiřují. Výzkumy reflektovaly již dobu pandemie COVID19, kdy nastal zlom v tom smyslu, že digitální výuka se stává samostatnou entitou, téměř rovnocennou k systému prezenční výuky.

2. Rekonstituce edukačních funkcí digitálního vzdělávání

Výzkumný projekt organizovaný v letech 2021 až 2022 realizovaný akademickou virtuální (ad hock) společností World Education Space pod názvem „*Změny paradigmatu ve vzdělávání a výchově*“ se v jedné oblasti zaměřil na vytvoření souhrnu názorů expertů na úlohu elektronického vzdělávání. Výzkumný akt byl realizován metodou expertního šetření analytického typu zaměřeného na reflexi současného stavu řešení daného problému, kdy svoje vyjádření zaslalo 15 akademických pracovníků z 12 zemí světa. Výsledky tohoto šetření je možno shrnout do těchto bodů, resp. oblastí týkajících se využití elektronických prostředků (ICT) ve vzdělávání.

Demonstrace učební látky

Demonstrace, tj. převedení učiva spojené se zobrazením jeho struktury je vlastně jedna z nejstarších a nejpoužívanějších metod vyučování. Je zcela přirozené, že u každého předmětu, u každého tematického celku je nutno používat kresbu, obrázek, experiment či zobrazit nějaký proces. Prezentace učiva hraje důležitou roli zejména ve výuce přírodních věd, cizích jazyků, společenských a humanitních disciplín i umění apod. Elektronické prostředky mají na tuto oblast vzdělávání, výuky a učení výrazný dopad. Téměř univerzální didaktický prostředek je PowerPoint, který se nachází v samotném počítači, takže prezentace může být prováděna kdekoliv a kýmkoliv, pracuje v různých formátech (barvy a velikosti) a zahrnuje řadu obsahových prvků. V zásadě mluvíme o tzv. lineární prezentaci, tj. průvodci učivem. Nicméně existují další varianty prezentačního software, jako je systém Prezi, který překonal tvorbu předem připravených lineárních prezentací tím, že je doplňuje snímky „*na místě*“, které mohou učivo vhodně doplňovat. Systém Prowise, který je dostupný na internetu propojuje původní prezentaci o systém interaktivních tabulek, který vzniká při výuce v otevřené aplikaci. Tento program umožňuje zobrazení obrázků, grafiky, různých snímků, které lze zvětšit, zmenšit apod. Další software, který lze využít ve výuce je tzv. BYOD neboli Bring Your Own Device, který umožňuje učitelům a studentům učební text vylepšit pomocí hudby či vysílání rozhlasu. Digitální technologie jsou v tomto směru nezastupitelné. Mohou při výuce nahradit řadu klasických didaktických prostředků, jako je výukový film, papírové dokumenty, minerály, vycpaná zvířata, fólie, videa, mikroskopy, tabuli, promítací plátna nebo jiná zařízení.

Využití interaktivní tabule ve výuce vyučování

Základem této didaktické pomůcky je dotyková obrazovka s určitou konfigurací obrázků a tabulek, které se dají ovládat, doplňovat na základě dotyku speciálního pera či prstu lektora. Pomocí této technologie je možné psát, kreslit a zvýrazňovat různé vztahy mezi jevy a průběh různých procesů, například lze „vyvolat“ starší náčrtek nebo výkres a srovnat ho se současností. Interaktivní tabulky, obrázky a videa lze kombinovat, opravovat a zapracovat k tomu poznámky. Klepnutím na počítač je možno nastavit různé programy nabídky, ikony či multimediální aplikace. Do dokumentů lze vložit obrázky, zvuky, fotografie či jiné informace. Interaktivní tabule je velmi všestranným nástrojem pro vzdělávání a může být použita ve školách i v dalším vzdělávání. Jako tzv. tradiční deska je vhodná pro prohlížení, prezentované obsahy mohou být kopírovány a měněny, učitelé je mohou doplňovat různým komentářem, vysvětlováním apod. Interaktivní tabule má velký potenciál přitahovat pozornost žáků, studentů i dospělých účastníků vzdělávání. Nejde jen o „strojená“ vyhodnocení správných řešení, ale i o možnost „hlasování“ o různých způsobech řešení nastolených problémů. Hlasovací systémy jsou ve vzdělávání velmi oblíbené. Studenti mohou řešit svoje dilema při řešení nastolených problémů ve výuce. Informační systémy mohou analyzovat i kreativitu a hloubku odpovědí učících se na zkušební úkoly a zadání, stručně řečeno studijní skupiny „klikají“, ke kterým variantám řešení se přiklání.

Substituce klasických metod výuky

Covidová doba ukázala, že výukové technologie Teams, Zoom a mnohé další umožňují vizualizaci učební látky a v rámci možností i diskuzi učitele, lektora se žáky, studenty či dospělými. Nahrazování klasických, studijních materiálů elektronickými zdroji jako jsou CD, DVD, E-knihy či technickým zařízením jako jsou tablety a IPady má nesporné přednosti. Například tablety jsou lehčí než učebnice, mají potenciál rozšířené paměti, mohou obsahovat i více učebnic na jednom místě a jsou také interaktivnější a poutavější. Umožňují získat učivo z otevřených zdrojů, a to zcela zdarma, proto jsou v konečném důsledku levnější než knihy. Nicméně nelze pominout i určité nevýhody používání tabletů ve vyučování. Jde o technické zařízení, které potřebuje technologickou podporu, jsou poruchové, mohou se ve škole „ztráct“, což je drahé a co se učebnic děje jen málokdy. Nelze však tuto inovaci ve výuce brát jako konec učebnic. Dnes různí vydavatelé a nakladatelé hledají cesty, jak stávající učebnice

„*resuscitovat*“, nabízejí účelové texty pro školy, výběr učiva ze svých knihoven apod. Zapojení sociálních sítí do vzdělávání ve školství, ale i ve vzdělávání dospělých představuje relativně samostatnou problematiku. Sítě představují druh on-line služby, které umožňují sdílení informací ve vymezené skupině účastníků a vzájemnou komunikaci. Důležitým prvkem jsou profily „*přátel*“, což by měly být reálné osoby, ale to nemusí být vždy zcela pravda. K sociálním sítím se nejčastěji řadí Facebook, Twitter, LinkedIn, Orkut, TikTok a další. YouTube je spojeno s videem, což může být plus při názorné výuce. V první řadě však jde na sítích spíše o neformální komunikaci a konzultace ve věci studijní látky. Na straně druhé sociální sítě představují nemalé riziko pro učící se i učitele. Učitelé, lektori mají odpovědnost za žáky, studenty či dospělé pracující na síti, sítě jsou náročné na čas tam strávený a ne vždy poskytují zpětnou vazbu v didaktickém procesu. Jejich riziko je, že jsou plné tzv. informačního odpadu, reklam, které mohou narušovat výukové cíle a záměry.

Transfer výuky do digitálního prostoru

Příkladem částečného i úplného přesouvání výuky do digitálního prostoru je tzv. Rozšířená realita (Augmented Reality, AR). Rozšířená realita je pojem používaný pro odraz (model reality), který je doplněn o různé informace o objektech skutečného světa, které mají elektronickou, digitální, mediální podobu. Po technické stránce napsáno s určitou mírou zjednodušení, jde o detekci (vyhledávání, objevování) těchto subjektů prostřednictvím kamery či fotoaparátu, které jsou připojené k počítači či mobilnímu telefonu. Do takto zobrazeného prostředí je dodán elektronicky vytvářený text a dodatečné bližší informace. Jinými slovy rozšířená realita se snaží podat uživateli další, vysvětlující poznatky, aby se dozvěděl o objektu svého zájmu více a snáze pochopil širší souvislosti. Pokud hovoříme o tzv. virtuální realitě, tak jde nikoliv o reálné, ale zcela uměle vytvořené prostředí s pomocí elektronických prostředků a specializovaného software. Platí zde tzv. obrácený gard, kdy uměle vytvořené digitální prostředí je doplněno o prvky reálného světa.

Z teoretického hlediska poskytuje AR možnosti pro tzv. autentické a kontextové učení v rámci didaktického konstruktivistického přístupu. Tento přístup lze schematicky popsat jako proces, kdy učitel, lektor, žák, student či dospělý člověk společně participují na průběhu a výsledcích výuky. AR aplikace může být přímo součástí PowerPointové prezentace jako speciální snímky, nazývané též markery. U méně složitých AR systémů se zpravidla jedná o geometrické obrázky

(čtverce, obdélníky), u složitějších jde o čárové kódy nebo dnes oblíbené QR kódy. Kromě prezentační fáze výuky lze rozšířenou realitu využít i při výcviku různých dovedností. Například v rámci vzdělávání lékařů byl vyvinut programů různých reálných operací, naučení se postupu při složitých vyšetřeních apod. Výhodou AR programů je nejen možnost osvojit si ze strany učících se nové pracovní postupy, ale také lépe zapojit do procesu vzdělávání emoce a zážitky. Simulace reality je často velmi dokonalá a výuka probíhá bez ohrožení zdraví skutečných pacientů. V rámci rozšířené reality lze také zobrazit chemické a fyzikální procesy, které lze takto efektivně prezentovat, aniž by byla ohrožena bezpečnost studentů. Navíc lze výstupy této výuky „zhmotnit“ v podobě trojrozměrných modelů. Jasně to lze ukázat například na fungování sluneční soustavy. V dřívější době měl učitel k dispozici jen nákres a jednoduchý fyzický model. Později byl schopen promítnout obraze sluneční soustavy na stěnu či promítnout výukový film. S dnešními možnostmi počítačů a mobilních telefonů lze sluneční soustavu nejen rozebrat, ale pomocí prvků rozšířené reality „rozpohybovat“ běh celého vesmíru. Učitel v výuce může dosadit zvuky, různé grafické prvky či různé virtuální objekty. Lze například simulovat nejen pohyb země, planet, ale i lety kosmických lodí, meteorologických sond, nadzvukových letadel apod.

V současné době jsou již běžnou pomůckou učebnice vybavené, resp. obohacené rozšířenou realitou. Mohou vypadat jako běžné knihy, které když uživatel umístí například před webovou kameru, tak se mohou objevit zvuky spojené s textem, obrázky, filmy, videa, 3D objekty, apod. Jedním z prvních počínů v této věci je kniha *The Future is Wild: The Learning Book*, která byla vystavená v Německu na Frankfurtském knižním veletrhu již v roce 2011. Nicméně těžiště výukových pomůcek na bázi AR zůstává v digitálním prostoru. Pro výuku zeměpisu, dějepisu existuje web *AR Sights*, kde si s použitím aplikace *Google Earth* může vybrat různé historické objekty, vytisknout si pro ně značku a zobrazit si je na počítač či mobilní telefon. Na monitoru displeje se tak objeví například 3D modely Kolosea, egyptských či mayských pyramid, doplněné o příslušná data a informace. V oblasti vzdělávání dospělých existuje výukový model *ISMAR* určený pro kurzy stavebních dělníků. Tento výukový software (teachware) je schopen v intencích rozšířené reality ukázat zcela plasticky, kde jsou v zemi u vybraného objektu uloženy elektrické kabely, potrubí plynu, vody či kanalizace. Program je významný nejen pro instruktáž v oblasti stavebních prací, technologií, ale má význam též z hlediska respektování zásad bezpečnosti práce, požární ochrany a péče o životní prostředí.

Technologie rozšířené reality je též vhodná a velmi vhodně využitelná pro tzv. didaktické hry. Herní prvek ve výuce je dnes již klasickou součástí vzdělávací aktivit jak v rámci školství, tak

dalšího vzdělávání. V zásadě lze uvést, že existují dvě skupiny her založených na AR systému. První skupinu tvoří tzv. jednodušší herní konstrukce fungující na principu deskových her jako jsou šachy, dáma, či go. Tyto hry jsou používány většinou ve výukových prostorech ve třídách. Využívají markery, hrací pole nebo mapy, které při použití webkamery nebo mobilního zařízení „naberou“ 3D prezentaci celé herní situace. Příkladem může být hra s názvem Sim Snails, což je interaktivní vizualizace louky u lesa a života na ní. Je zde simulován experiment, který přiblíží uživateli teorii evoluce a přirozeného výběru v životě zvířeny, hmyzu či rostlin. Druhým typem AR didaktických her jsou tzv. procesní hry, které umožňují tvůrci hry či učícími se, aby si vytvořil sám virtuální osoby či objekty a ty potom svázal s konkrétním místem a dějem v reálném světě. Jako příklad lze uvést hru nazvanou „Prožijte si svoji revoluci“. Hra pochází z USA a studenti se vydají po stopách historie, do doby bitvy u Lexingtonu v Massachusetts. V názorné výukové podobě jsou rekonstruovány jednotlivé sekvence bitvy, hráči mohou hrát různé role na bojujících stranách a v tomto rámci mohou také komunikovat s historickými postavami. Z USA pochází také hra zvaná Allien Contact primárně určená pro střední školy i pro další zájemce. Děj hry je smyšlený, představena je situace, kdy mimozemšťané navštíví Zemi na daném konkrétním místě. Učící se řeší nastalé situace, plní úkoly, k jejich zvládnutí jsou nutné vědomosti z matematiky, přírodních i společenských věd. Součástí hry je též interakce studentů s virtuálními objekty a osobami.

Zdokonalení evaluace výsledků výuky

Elektronické systémy lze využít i v režimu zkoušení. Digitální prostor lze modelovat na různé podoby znalostních testů s otázkami uzavřenými, ale i otevřenými. Je možné nastavit potřebný čas ke studijnímu výkonu, po vypršení limitu se systém uzavře, pokud učitel nezmění podmínky a rozhodne o jiném času pro odpovědi učících se. Odpovědi na zkušební otázky mohou být různě nastaveny, lze hodnotit výkon samostatně jedince i učební skupiny. Systém umožňuje i zkoušení přerušit a „proložit“ dodatečným vysvětlením, konzultací učitele či lektora. Systémy pracují i s motivací učících se, neboť počítají s chybami v učení, které na principu programované výuky „odvedou“ studující do „větve“ učební látky, kde je dodatečně vysvětleno potřebné učivo tak, aby příště studenti zvolili nebo formulovali správnou odpověď ke zkoušce. Každý učící se dostává konkrétní zpětnou vazbu a může si průběžně vyhodnotit svůj postup v učení. Ve většině případů fungují jedinci jako anonymní osoby, které mají své identifikační číslo. Učitel, lektor může usměrňovat učení jednotlivců nebo celé vzdělávací skupiny. Toto řešení předchází různým ve výuce běžným situacím, kdy se studentu může cítit frustrovaný

z toho, že se mu v učení nedaří a má tedy podmínky ke zlepšování svého studijního výkonu. Jinými slovy tato technologie učení se snaží předejít negativním emocím studentů, které jsou někdy se vzděláváním spojené.

Rozšířená virtuální realita je skutečnou didaktickou výzvou pro současnost i budoucnost podob vzdělávání a učení. Představuje významný potenciál pro efektivitu i kvalitu edukačního procesu. Nicméně existují i kritické hlasy ukazující nejen na ohraničené možnosti, ale hlavně i kritické meze těchto vyučovacích prostředků. Koncept AR může vyvolat situace, kdy je student či dospělý zavalen spoustou informací, které nedokáže v „rozumné“ době přechíst a promyslet. To může způsobit tzv. kognitivní únavu, která může studenty o dospělé od učení odradit, její efekty mohou být tedy kontraproduktivní. V souvislosti s rozšířenou realitou se též píše o tzv. multitaskingu, který je charakterizován jako souběžná práce člověka na více úkolech. Teorii vzdělávání chápe učení jedince v každém věku jako krok za krokem a studující nemusí „přepínat“ koncentraci na různé problémy řešení souběžně. Na druhou stranu je nutno konstatovat, že edukace má klást vysoké, ale přiměřené cíle. Jedním z těchto cílů je právě schopnost člověka adaptovat se na současnost, která je plná souběžně probíhajících „problémových“ procesů.

Závěr

Často se hledá odpověď na otázku o budoucnosti využívání elektronických prostředků ve vzdělávání ve školství i při výuce dospělých. Digitalizace jako taková nebývale změnila vzdělávací procesy a to jak v přípravě na povolání, tak zejména další profesní vzdělávání. Diskutována je také účinnost této podoby výuky ve srovnání s klasickým „*face to face*“ vyučováním. Na straně jedné dnes již existují nezpochybnitelné empirické důkazy, že v řadě směrů jsou digitální prostředky pro vyučování a učení prospěšné a efektivní. Na straně druhé covidová pandemie ukázala určité meze v působení těchto technologií. V této souvislosti lze souhlasit s názorem, že v praxi dalšího vzdělávání se stále více využívá tzv. Smíšené učení (Blended Learning), kde se přímá výuka střídá s elektronickým vzděláváním v různých variantách. Výukový proces má pak zcela odlišný průběh, než tzv. klasické vzdělávání, kdy učitel, lektor začínající prakticky od „*nulového*“ stavu vědomostí a znalostí. Jedinci se nejen aktivně účastní vzdělávacího procesu, ale zasahují přímo do učebních plánů, navrhují tematiku, která se stane předmětem vzdělávání. V pedagogice i andragogice se v této souvislosti používá pojem portfolio učení. Digitální technologie obohatily učební proces o fotografie, videa, animace, prezentace, o výukové software (teachware) včetně využití informací z webových stránek a sociálních sítí. Portfolio je vytvářeno společně učiteli, lektory, žáky, studenty i účastníky kurzů. Učící se mohou zcela konkrétně seznamovat například s historií, literaturou, architekturou, zeměpisem, matematikou a dalšími předměty a výukovými tématy. Odpadá tak někdy složitá orientace ve vědeckých teoriích, učebnicích a dalších učebních tématech. Jinými slovy řečeno, běžné informační zdroje jsou využívány v tzv. e-learningovém rámci jako jasný a konkrétní nástroj řešení problémů teorie i praxe.

Resumé

Informační elektronické technologie se staly nedílnou součástí života lidí a stále více zasahují do vzdělávacích procesů. Zdá se, že z didaktického pohledu běží vývoj dvěma základními směry. První oblastí je uplatnění elektronických prostředků v oblasti výukové komunikace. Empirické výzkumy prokazují, že elektronické nástroje mohou výrazně zdokonalit prezentaci učební látky, zapojit objekty vzdělávání do edukačních aktivit nebo přinést do procesu evaluace výstupů výuky objektivní, exaktní měření pokroku v učebním procesu lidí. Digitální elektronické technologie je možno chápat jako výukové prostředky, které ovlivňují zejména tvorbu obsahu výuky a rozvoj didaktických metod. Ve vzdělávací praxi existují úseky výuky, kde se digitální prostor stává sám místem edukačních aktivit. Tato realita vzdělávací praxe je v textu uvedena na příkladě tzv. rozšířené reality, kterou můžeme chápat jako samostatný koncept vzdělávací činnosti. Rozšířená realita představuje tzv. teachware, které je závislé na úrovni digitálních dovedností učících se. Realizuje se jako samostatný edukační proces pro řadu oblastí výuky v přírodních vědách, výuce průmyslových technologií a oblastech dalších. Rozšířená realita také umožňuje tzv. gamifikaci výuky, tj. produkovat různé procesní a tvůrčí hry, které zprostředkují poznání historie, architektury a dalších kulturních statků. Významné inovace přináší Rozšířená realita i do informační podpory edukace v podobě různých virtuálních učebnic apod. Je velmi obtížné stanovit meze kam zasahují a budou zasahovat elektronické prostředky v edukačním procesu. Skutečností je, že digitální technologie umožňují přístup ke vzdělávání širokému okruhu lidí. Je však potřeba dodat, že nejsou dostatečně prozkoumány negativní aspekty jejich aplikace ve výuce při dopadu na fyzické a psychické zdraví jedince.

Klíčová slova

Elektronické prostředky ve výuce. Digitální technologie ve vzdělávání. Elektronické učení. Demonstrační fáze vyučování. Interaktivní tabule ve výuce. Rozšířená realita ve vzdělávání. Virtuální realita ve vzdělávání. Gamifikace výuky. Evaluace výsledků vyučování a učení.

Resume

Didactic aspects of the use of means of electronic communication in education

Information electronic technologies have become an integral part of people's lives and are increasingly affecting educational processes. From a didactic point of view, development seems to be going in two basic directions. The first area is the application of electronic means in the field of educational communication. Empirical research shows that electronic tools can significantly improve the presentation of learning material, involve objects of education in educational activities, or bring objective, exact measurement of progress in people's learning process to the process of evaluation of teaching outputs. Digital electronic technologies can be understood as teaching aids that especially influence the creation of teaching content and the development of didactic methods. In educational practice, there are sections of teaching where the digital space itself becomes a place of educational activities. This reality of educational practice is presented in the text on the example of the so-called extended reality, which can be understood as a separate concept of educational activity. Augmented reality represents the so-called teachware, which is dependent on the level of digital skills of learners. It is implemented as a separate educational process for a number of teaching areas in natural sciences, teaching industrial technologies and other areas. Augmented reality also enables the so-called gamification of teaching, i.e. the production of various procedural and creative games that mediate knowledge of history, architecture and other cultural assets. Augmented reality also brings significant innovations to the information support of education in the form of various virtual textbooks, etc. It is very difficult to determine the limits of where electronic means interfere and will interfere in the educational process. The reality is that digital technologies make education accessible to a wide range of people. However, it is necessary to add that the negative aspects of their application in teaching in the impact on the physical and mental health of the individual have not been sufficiently explored.

Keywords

Electronic resources in teaching. Digital technology in education. Electronic learning. Demonstration phase of teaching. Interactive whiteboard in teaching. Augmented reality in education. Virtual reality in education. Gamification of teaching. Evaluation of teaching and learning outcomes.