



Trnavská univerzita v Trnave
Pedagogická fakulta
Katedra matematiky a informatiky



Ildikó Pšenáková

**TVORBA DIDAKTICKÝCH
INTERAKTÍVNYCH MATERIÁLOV
A KRITÉRIÁ HODNOTENIA ICH KVALITY**

TRNAVA 2021

Recenzenti: doc. PaedDr. Jana Fančovičová, PhD.
Mgr. Tibor Szabó, PhD.

© Ing. Ildikó Pšenáková, PhD., 2021

ISBN 978-80-568-0425-4

Obsah

Úvod.....	6
1 Základné pojmy.....	8
1.1 Interaktívna tabuľa a jej charakteristika.....	9
1.2 Klasifikácia interaktívnych tabúľ.....	9
1.3 Interaktívny projektor.....	10
1.4 Možnosti využitia interaktívnej tabule v edukačnom procese.....	11
1.5 Výhody a nevýhody používania interaktívnej tabule v edukačnom procese.....	12
1.6 Kompetencie pedagóga pri používaní interaktívnej tabule.....	12
1.7 Interaktívny učebný materiál.....	13
1.8 Softvér na tvorbu interaktívnych učebných materiálov.....	14
2 Zásady správnej tvorby interaktívnych učebných materiálov a aplikácií.....	15
3 Dizajn interaktívnych materiálov.....	18
3.1 Úloha farieb v učebných materiáloch a aplikáciách.....	18
3.1.1 Systém farieb.....	18
3.1.2 Účinky farieb.....	20
3.1.3 Výber vhodných farieb.....	22
3.2 Spracovanie textu.....	23
3.2.1 Typografia písmen.....	23
3.2.2 Typ písma.....	24
3.2.3 Fonty.....	25
3.2.4 Výber vhodného písma.....	25
3.2.5 Najčastejšie chyby spracovania textov.....	25
3.3 Používanie grafických prvkov.....	26
3.3.1 Ilustrácie.....	26
3.3.2 Tabuľky.....	28
3.4 Akustické prostredie.....	29
3.5 Úloha multimédií v materiáloch určených na vyučovací proces.....	29
4 Programové prostredia na tvorbu interaktívneho učebného materiálu.....	31
4.1 ActivInspire.....	31
4.2 Alf.....	32
4.3 ClassFlow.....	33
4.4 Hot Potatoes.....	34
4.5 LearningApps.....	35
4.6 Smart Notebook.....	36
5 Online zdroje interaktívneho učebného materiálu.....	37
6 Systém kritérií na hodnotenie kvality didaktickej interaktívnej aplikácie.....	38
6.1 Štrukturalizácia obsahu didaktickej aplikácie.....	38

6.2	Efektívnosť dizajnu didaktickej aplikácie	38
6.3	Hodnotiaci systém didaktickej aplikácie	38
7	Teória transakčnej vzdialenosti.....	39
7.1	Typy didaktických aplikácií	40
7.2	Zaradenie didaktických aplikácií na základe teórie transakčnej vzdialenosti	40
8	Hodnotenie kvality didaktických aplikácií	41
	Záver	44
	Použitá literatúra	45
	Použité zdroje z webových stránok	49

Zoznam obrázkov

Obrázok 1: Interaktívny systém	8
Obrázok 2: zariadenie eBeAM.....	10
Obrázok 3: Interaktívny projektor.....	10
Obrázok 4: Farebný kruh.....	18
Obrázok 5: Oswaldov kruh	19
Obrázok 6: Veľkosť písma.....	23
Obrázok 7: Ukážka typu písma	24
Obrázok 8:Príklad ilustrácie.....	27
Obrázok 9: Príklad fotografie.....	27
Obrázok 10: Príklad grafu	27
Obrázok 11: Ukážka využitia tabuľky v aplikácii na testovanie vedomostí.....	28
Obrázok 12: Úvodná obrazovka programu ActivInspire	31
Obrázok 13: Ukážka úlohy „Popis obrázku“	32
Obrázok 14: Možnosti programu Classflow	33
Obrázok 15: Náhľad obrazovky ponuky aktivít v prostredí ClassFlow.....	33
Obrázok 16: Ukážka doplnovačky pre menšie deti.....	34
Obrázok 17: Náhľad stránky na vytvorenie účtu v LearningApps.....	35

Úvod

Žijeme v dobe, kedy sa gauč a televízor stali najobľúbenejšími členmi domácností a mobilný telefón je nerozlučným doplnkom našich kabeliek a vreciek. Niekoľko hodín denne strávime „zizáním“ na „telku“ z gauča a surfovaním, „fasabúkovaním“ a hraním hier na mobiloch. V takomto prostredí je veľmi ťažké zaujať naše deti učením pomocou kníh a zošitov.

Je preto samozrejmé, že moderné techniky sa nasadzujú a využívajú aj v školstve, a tak dochádza aj k jeho modernizácii. V dnešnej škole sa stali počítače, interaktívne tabule a informačno-komunikačné technológie nevyhnutnou súčasťou edukácie a pomaly sa stáva samozrejmosťou aj používanie vlastných inteligentných zariadení študentov ako klientskych zariadení (BYOD – Bring Your Own Device). Mnohé štúdie (Bakonyi, Illés, 2018) dokazujú, že vyučovanie pomocou nich je ešte účinnejšie, ako keby sa študent učil len s učiteľom. Zlepšenie komunikácie a spolupráce medzi žiakmi a učiteľom je možné dosiahnuť aj vhodným využívaním interaktívnych prostriedkov. Interaktívna technika, akou je aj interaktívna tabuľa, umožňuje zvýšiť motiváciu k učeniu, zvýšiť názornosť vyučovania, uľahčiť pochopenie učiva a urobiť jednotlivé fázy vyučovacej hodiny pre žiakov zaujímavejšími.

V praxi sme však svedkami aj toho, že pedagógovia chcú využiť „novinky techniky“ aj tam, kde nemajú opodstatnenie a sú skôr na škodu. Nové technológie a zariadenia by nemali byť len akýmisi nadstavbami už existujúcich učebných metód, ale mali by prispieť k odstráneniu prípadných chýb používaných metód a zároveň urýchliť vývoj v oblasti vzdelávania.

Správna príprava a používanie interaktívneho učebného materiálu a didaktickej aplikácie však nie je jednoduchá úloha. Tvorcom je v mnohých prípadoch sám pedagóg, ktorý musí v prvom rade vybrať učebný materiál vhodný na spracovanie do interaktívnej formy, určiť množstvo použitých údajov, navrhnúť správny dizajn, ktorý podporí zrozumiteľnosť a názornosť učiva, aby výsledný interaktívny materiál nebol len akousi elektronickou kópiou učebnice.

Mnoho v súčasnosti používaných didaktických aplikácií je možné zaradiť ešte do obdobia tzv. prvej vlny digitálno-pedagogickej revolúcie. V podstate sú to pracovné zošity prerobené do digitálneho formátu. Neskôr sa začali vyvíjať aplikácie špeciálne pre pedagogické účely, ktoré slúžili a slúžia pre podporu vyučovania v škole, ale aj pre samoštúdium žiakov a študentov. Okrem toho sa na trhu objavili kompletne programové prostredia, pomocou ktorých môžu pedagógovia a zúčastnení vytvárať didaktické interaktívne materiály a aplikácie podľa svojich predstáv a potrieb. Na trhu často pribúdajú a zanikajú takéto digitálno-pedagogické subsystemy, a tak analýza každej aktuálne dostupnej didaktickej aplikácie na trhu je prakticky skoro nemožná.

Aktuálne dostupné a používané didaktické aplikácie sú veľmi rôznorodé, mnohokrát nemajú ani podobné črty, a nie je jednoduché vytvoriť si názor na ich edukačnú hodnotu. Na vytvorenie uceleného názoru by bolo vhodné, ba dokonca je potrebné vytvoriť zásady alebo voľnejšie usmernenia či kritériá, na základe ktorých by sme boli schopní aplikácie porovnať a určiť tú najvhodnejšiu pre vlastné potreby.

Situácia v školstve v roku 2020 vyvolaná celosvetovou pandémiou presunula vzdelávanie do dištančnej formy. Učiť sa a učiť na diaľku bolo dovtedy zvykom len vo vysokoškolskom vzdelávaní, kde i ktorých prevláda vnútorná motivácia a nie vonkajšia. Avšak v marci 2020 sa na Slovensku zavreli všetky typy škôl od základných až po univerzity. Aj keď sa predpokladalo, že uzavretie bude trvať len niekoľko týždňov, žiaľ realita je opačná. V podstate vysoké školy vo februári 2021 už začínali tretí semester s online výučbou a v septembri niektoré univerzity pokračovali v online výučbe a niektoré preferovali tzv. kombinovanú formu, ktorá závisí od počtu výskytu infikovaných na univerzite. V prípade, ak nie sú evidované prípady infikovaných s Covid-19 výučba prebieha prezenčnou formou, v závislosti od počtu výskytov zaočkovaní pokračujú prezenčne, ostatní online, a v prípade veľkého počtu výskytov prejde celá výučba na dištančnú formu online. Dištančnú formu vzdelávania si však nevieme predstaviť bez používania učebného materiálu v digitálnej forme.

V tomto prostredí sa hodnotenie didaktických aplikácií dostáva ešte viac do popredia. Pomocou vhodného hodnotenia si môže pedagóg jednoduchšie a rýchlejšie vybrať jemu vhodnú aplikáciu, pomocou ktorej bude pripravovať a prezentovať učebný materiál pre svojich študentov. Vytvorený systém kritérií na hodnotenie kvality didaktických interaktívnych aplikácií je navrhnutý s ohľadom aj na tieto fakty.

Existuje viac spôsobov aj na tvorbu interaktívnych učebných materiálov, závisí len od tvorcu, ktorý využije. Pri výbere by mu mohli pomôcť kritériá hodnotenia kvality didaktických interaktívnych aplikácií a pri ich tvorbe je dôležité, aby poznal a v čo najväčšej miere dodržal zásady správnej tvorby interaktívnych didaktických materiálov. Obom uvedeným problematikám je venovaná predložená publikácia.

Pri spracovaní tejto publikácie som sa riadila mojimi dlhoročnými skúsenosťami z oblasti správneho návrhu webových stránok a interaktívnych učebných materiálov a tiež som využila vedomosti týkajúce sa tvorby, zostavovania a hodnotenia elektronických dokumentov.

1 Základné pojmy

Mnoho ľudí používa v súčasnosti známe pojmy ako interaktivita a interaktívnosť často bez toho, aby chápali ich skutočný význam. Akosi intuitívne cítia, že ide o nejakú spoluprácu človeka s nejakými elektronickými zariadeniami, ale z čoho sa táto spolupráca skladá a čo všetko umožňuje zostáva pre nich nejasné.

Samotné slovo *interakcia* je cudzie slovo a vyjadruje vzájomné pôsobenie dvoch alebo viacerých činiteľov. Pojem *interaktívny* znamená umožňujúci vzájomnú komunikáciu, aktívny vstup do programu alebo činnosti. *Interaktivitu* môžeme chápať ako vzájomné pôsobenie, respektíve určitú činnosť medzi viacerými subjektmi. Interaktivita sa používa aj na označenie takých druhov médií, ktoré umožňujú príjemcovi nielen bezprostredne reagovať na prijatú informáciu, ale aj vstupovať do jej tvorby, riadiť, usmerňovať postup práce, prípadne dotvárať spracovaný materiál. (Pšenáková, 2019)

Z pedagogického hľadiska môžeme charakterizovať interaktivitu ako kategóriu vzťahujúcu sa na osobné vzťahy, v prvom rade medzi pedagógom a žiakom, ale aj vzájomne medzi žiakmi. V oblasti digitálnych technológií pojem interaktivita asocjuje aktivitu používateľa so strojom, najčastejšie s počítačom. Používateľ zadáva podnety, ako napríklad pohyb, dotyk tlačidla alebo slovný príkaz, na ktoré digitálne zariadenia následne reagujú.

Interaktívny systém v podstate premení bielu tabuľu na veľkú dotykovú obrazovku. Na tabuli sa zobrazí presne to isté, čo aj na obrazovke počítača a dá sa na nej pracovať ako s myšou na počítači. (Pšenáková, Bystrická, 2019)

Interaktívny systém (obr. 1) sa skladá z interaktívnej tabule, projektora a osobného počítača (PC). Počítač posiela obraz do projektora, ktorý ho zobrazí na tabuli. Poloha pera alebo prsta je zosnímaná snímačom tabule, ktorý ju odošle do počítača, ten ju pomocou softvérového ovládača spracuje a cez projektor zobrazí na tabuli.



Obrázok 1: Interaktívny systém¹

Interaktívna tabuľa (angl. whiteboard) je plocha citlivá na dotyk, prostredníctvom ktorej prebieha vzájomná aktívna komunikácia medzi používateľom a počítačom. (Stoffová, Štrbo, 2016) Vhodné programové vybavenie býva súčasťou zakúpených tabulí a väčšinou sa dá ľahko a intuitívne ovládať. Je však možné pracovať aj s inými programovými aplikáciami (MS PowerPoint, Hot Potatoes). Interaktívnu tabuľu môžeme zaradiť medzi učebné pomôcky, pretože napomáha väčšej názornosti a uľahčuje výučbu. Súčasnú škálu učebných pomôcok zahŕňa okrem tabule širokú škálu auditívnych, vizuálnych, obrazových a technických pomôcok.

Úloha pedagóga a študentov sa pri použití interaktívnej tabule mení. Informácie už nebudú prezentované priamo alebo prostredníctvom kníh, ale cez informačné technológie, a preto najmä pedagóg musí zvážiť vhodnosť prezentovania vybraného učiva cez interaktívnu tabuľu. Samotný výber informácií, by mal zodpovedať ideovému zameraniu jednotlivých vedných odborov. Učebný materiál treba správne štruktúrne a logicky usporiadať, spôsob jeho transformácie do jednotlivých učebných predmetov musí byť veku študentov primeraný a zaujímavý. Interaktívna tabuľa a interaktivita má pôsobiť ako aktivizujúci činiteľ vo výchovno-vzdelávacom procese. Je napríklad zbytočné a neefektívne sledovať na tabuli videá chemických procesov, ak ich môžu študenti realizovať priamo v chemických laboratóriách. Na druhej strane je celkom opodstatnené prezentovanie takých chemických reakcií, ktorých produktom sú jedovaté plyny, a preto ich nie je možné vykonať v školských podmienkach. (Pšenáková, Horváth, Szabó, 2016)

¹ Zdroj: http://www.interaktivnatabula.com/fotky14586/20170320_tabule_schema.jpg

1.1 Interaktívna tabuľa a jej charakteristika

S pojmom interaktívnej tabule sa v súčasnosti stretol azda každý žiak a pedagóg na všetkých typoch škôl na Slovensku. Vďaka rôznym projektom (napr. Infovek) sa tabule dostali takmer do každej základnej a strednej školy. Slovenské školstvo tak postupne integruje do svojho systému moderné technológie a mení charakter výučby.

Interaktívnu tabuľu môžeme charakterizovať aj ako prezentačné vstupno-výstupné zariadenie, ktoré pracuje v spojení s počítačom a dataprojektorom. Obsah obrazovky počítača sa zobrazuje na tabuli digitálnym dataprojektorom a je možné s ním manipulovať. Používatelia môžu ovládať softvér tak z počítača, ako aj zo samotnej tabule, čo im umožňuje zobrazovať, písať, pridávať poznámky, kresliť, robiť náčrty, zvýrazňovať či rysovať, a následne akékoľvek poznámky alebo nákresy ukladať do pamäte počítača, ďalej ich distribuovať pomocou e-mailov, prostredníctvom webových stránok alebo v prípade potreby aj vytlačiť. (Pšenáková, 2019)

Interaktívna tabuľa umožňuje interaktívne pracovať s počítačom priamo z tabule. Prostredníctvom špeciálneho elektronického pera alebo pomocou prstov (v závislosti od typu tabule) je možné riadiť počítačové programy spustené na počítači priamo z tabule, s rovnakým efektom akoby sa riadili pohybovom myši po obrazovke.

Ako vyplýva z predošlých definícií, interaktívna tabuľa vlastne slúži ako dotykový displej počítača. Zobrazuje všetko to, čo na počítači vidíme a zároveň môžeme celý počítačový softvér ovládať priamo z plochy interaktívnej tabule. Pomocou interaktívnej tabule môžeme (Pšenáková, 2019):

- **sprostredkovať** informácie a vzdelávacie materiály všetkým účastníkom vzdelávania,
- **ovládať** počítačový program pomocou elektronického pera alebo prsta priamo z plochy tabule, rovnako ako pomocou klávesnice a počítačovej myši na počítači,
- **doplňovať**, zmazať a prepisovať poznámky do aplikácií priamym vpisovaním na plochu tabule,
- **interaktívne využívať** všetky možnosti, ktoré poskytujú počítačové programy.

Využívanie interaktívnej tabule vo vzdelávaní zvyšuje názornosť, motiváciu a koncentráciu žiakov na vyučovacej hodine, a tým zefektívňuje edukačný proces, a zároveň pomáha aj pedagógom pri sprostredkovaní učiva. V edukačnom procese práve motivácia hrá kľúčovú rolu pri povzbudzovaní žiakov k učeniu. (Nagy Lehocky, 2008)

Toto všetko však platí len v tom prípade, ak sa interaktívna tabuľa využíva správne, ak sú pedagógovia schopní aktívne ju používať (a nielen ako premietacie plátno) a ak sú k dispozícii vhodné učebné materiály. Práve nedostatok správne navrhnutých a vypracovaných interaktívnych vzdelávacích materiálov je najčastejším problémom, kvôli ktorému sa interaktívne tabule využívajú nesprávne alebo sa nevyužívajú vôbec.

1.2 Klasifikácia interaktívnych tabúľ

Pri výbere interaktívnej tabule treba zväziť nielen samotné požiadavky používateľa, ale aj možnosti, ktorými daný typ tabule disponuje a podľa toho vhodne vybrať konkrétny typ.

Z technického hľadiska interaktívne tabule rozlišujeme podľa (Pšenáková, 2010, 2019):

1. *technológie snímania:*

- a) *analógové rezistívne* – môžeme ich ovládať dotykom ruky; snímanie je pomalšie a nie najpresnejšie (SmartBoard);
- b) *digitálne elektromagnetické aktívne* – ovládanie je založené na interakcii medzi permanentným magnetom uloženým v špeciálnom pere a elektromagnetickým systémom zabudovaným v tabuli; tabuľa neustále vyžaruje elektromagnetické žiarenie; snímanie je najpresnejšie (Promethean);
- c) *digitálne elektromagnetické pasívne* – na snímanie je používané magnetické pero, ktoré si vyžaduje elektrický zdroj energie z implementovanej batérie (Interwrite);

- d) *nadpovrchové snímanie* – polohu kresliaceho nástroja snímajú pomocou infračervených a ultrazvukových senzorov (Mimio, eBeam, Hitachi).

2. *umiestnenia dataprojektoru:*

- a) *s prednou projekciou* – dataprojektor je umiestnený pred interaktívnou tabuľou, obvykle nad ňou. Veľkou nevýhodou je, že prednášajúci stojaci medzi tabuľou a dataprojektorom vrhá na dotykovú plochu vlastný tieň, a tak zaciľňa sebe aj ostatným divákovi. Problém rieši dataprojektor s krátkou projekčnou vzdialenosťou (menšou ako pol metra), čo je však finančne náročnejšie riešenie.
- b) *so zadnou projekciou* – dataprojektor je umiestnený za interaktívnou tabuľou a projekcia prebieha zozadu na polopriehľadnú maticu tabule. Zaniká tak problém s tienením obrazu.

3. *pohyblivosti zariadenia:*

- a) *pevné (fixné)* – pripevnené na stenu alebo na nastaviteľnom stojane;
- b) *mobilné* – pripevnením na ľubovoľnú bielu plochu z nej vytvorí interaktívnu tabuľu.

Príkladom mobilného zariadenia je interaktívna tabuľa eBEAM Projection USB (obr. 2). Zariadenie stačí pripojiť príchytkami k rovnej ploche, zapojiť projektor a počítač, kalibrovať a vyučovanie môže začať. Interaktívnou tabuľou sa môže stať obyčajná biela tabuľa, ako aj biela stena kdekoľvek.



Obrázok 2: zariadenie eBeAM²

4. *počtu aktívnych používateľov* sú v súčasnosti dostupné interaktívne tabule pre jedného alebo viac (2 – 3) používateľov súčasne.

1.3 Interaktívny projektor

Interaktívny projektor (obr. 3) dodá interaktivitu takmer každému povrchu, a preto sa dá použiť aj na tradičnej bielej tabuli, z ktorej sa prostredníctvom projektoru stáva interaktívna tabuľa.

Vďaka jedinečnej technológii zrkadlového zobrazovania umožňuje používať veľmi krátku projekčnú vzdialenosť bez vytvárania tieňov a oslňovania. Odstráni sa tak jedna z nevýhod interaktívnej tabule, t. j. pri práci si používatelia nezaclňajú telom obsah na tabuli.

Kamera projektoru je schopná zaznamenať polohu interaktívneho pera na bielej tabuli alebo inom povrchu, a tak nie je potrebná montáž drahej interaktívnej tabule. Interaktívny projektor v závislosti od typu je možné pripojiť buď pomocou kábla alebo bezdrôtového modulu. Niektoré projektory je možné zabezpečiť zadaním hesla alebo deaktiváciou ovládacieho panela a sprístupnením hlavných funkcií len pomocou diaľkového ovládania.

V závislosti od typu umožňujú projektory aj zavedenie zvuku do učebne, pretože spolu so schopnosťou projekcie vysoko kvalitného obrazu, poskytujú aj výkonný reproduktor, ktorý môže zosilniť nahrávku spúšťanú z počítača alebo aj hlas prednášajúceho. Vďaka jednoduchšej montáži a nastaveniu, pokročilým funkciám a nenákladnému dizajnu interaktívne projektory sa dostávajú do popredia a stávajú sa veľmi obľúbenými.



Obrázok 3: Interaktívny projektor³

² Zdroj: https://www.techedu.com/ebeam_46000045.asp

³ Zdroj: https://datacomp.sk/epson-eb-680wi-interaktivny-projektor_d327320.html

1.4 Možnosti využitia interaktívnej tabule v edukačnom procese

Prvoradým cieľom zavedenia interaktívnych tabulí do škôl bolo a je zvýšenie kvality a efektivity vyučovacieho procesu. Každá modernizácia prináša do pedagogického procesu množstvo zmien, a to nielen pre pedagógov, ale aj pre edukantov.

Je evidentné, že samotná inštalácia interaktívnej tabule do učebne ešte neprináša zmenu vyučovacieho procesu, hoci jej fyzická prítomnosť v triede je nutnou podmienkou, aby sa mohla využívať vo vzdelávaní. Samotná tabuľa však ešte nezabezpečuje a nezaručuje bezpodmienečne pozitívny prínos pre subjekty pedagogického procesu. Interaktívna tabuľa sa stane dôležitým inovatívnym prvkom vzdelávania len vtedy, ak ju dokáže učiteľ správne a aktívne využívať, a pritom vie svojich žiakov vhodne motivovať a usmerňovať tak, aby možnosti tabule využívali vo svoj prospech.

Medzi didaktické aspekty využitia interaktívnej tabule môžeme zaradiť:

- *vizualizáciu*, ktorá uľahčuje predstavivosť, zlepšuje schopnosť žiakov porozumieť výkladu a celkovo skracuje proces učenia;
- *vzájomnú interakciu*, ktorá núti študenta pracovať samostatne a tvorivo, môže si voľiť vlastné postupy a objavovať tak súvislosti.

Práve aspekt vzájomnej interakcie potvrdzuje potrebu využívania interaktívnych prvkov vo vyučovaní, a preto treba doplniť do klasického spôsobu vyučovania moderné interaktívne didaktické koncepcie, ktoré prispejú k dosiahnutiu lepších výsledkov.

Medzi hlavné možnosti využitia interaktívnej tabule môžeme zaradiť:

- *postupné sprostredkovanie učiva* – pri výklade, vysvetľovaní učiva je často potrebné ukázať učivo v jeho postupnosti, čo je pri použití interaktívnej tabule veľmi jednoduché, pretože je možné odkrývať text a obrázky postupne v súlade s výkladom;
- *upriamenie pozornosti na dôležité časti učiva* – pomocou vhodných funkcií programu tabule (reflektor, odkrytie) sa dá upriamiť pohľad žiakov len na časť tabule;
- *„nekonečný“ počet tabulí* – zapísanú tabuľu netreba zmazať (najmä, ak jej obsah ešte budeme potrebovať), stačí stlačiť ikonu „nová tabuľa“ a pokračovať v písaní; samozrejme, medzi jednotlivými oknami tabule sa dá pohybovať;
- *opakované využitie učebného materiálu* – hoci jeho prvotná príprava môže byť časovo náročná, neskoršie dopĺňovanie a upravovanie pripravených materiálov je veľmi pohodlné;
- *možnosť sieťového a internetového prepojenia* – otvárať akékoľvek (samozrejme vhodné na vzdelávanie) webové stránky alebo rôzne dokumenty, ktoré sa zobrazia priamo na interaktívnej tabuli;
- *viest' vyučovanie priamo od tabule* – pedagóg nemusí sedieť pred počítačom a riadiť ho z klávesnice, má tak lepší kontakt so žiakmi a prehľad o práci v triede;
- *doplňanie premietaného obrazu poznámkami, ilustráciami*, ktoré sa môžu pomocou interaktívneho pera rovno vpisovať do obsahu zobrazeného na tabuli;
- *uloženie do pamäte počítača* – poznámky napísané na tabuľu sa neskôr dajú jednoducho uložiť a následne ich podľa potreby rozoslať študentom;
- *aktívne zapojenie žiakov do priebehu hodiny* – žiaci môžu pomocou interaktívneho pera dopĺňať chýbajúce výrazy, podčiarkovať, zvýrazňovať, upravovať, mazať, jednoducho pracovať s obsahom zobrazeným na tabuli;
- *testovanie* – v neposlednom rade je interaktívna tabuľa vhodná aj na skúšanie a testovanie žiakov.

Interaktívne úlohy a cvičenia môžeme uplatniť v ktorejkoľvek fáze vyučovacej hodiny – motivačnej, expozičnej, aplikačnej aj fixačnej. Vhodným využívaním interaktívnych prostriedkov je možné zvýšiť motiváciu žiakov k učeniu, zvýšiť názornosť vyučovania, uľahčiť žiakom pochopenie učiva a urobiť jednotlivé fázy vyučovacej jednotky pre žiakov zaujímavejšími.

1.5 Výhody a nevýhody používania interaktívnej tabule v edukačnom procese

Interaktívna tabuľa prináša do vyučovacieho procesu nové, zaujímavé možnosti práce, pri ktorej sa zároveň s množstvom jej výhod objavujú aj niektoré problémy, nevýhody a aj jej nedostatky.

Viacerí autori (Dostál, 2009; Bacon, 2011; Brečka, 2012; Al-Saleem, 2012; Štrbo, 2019) už mnoho rokov špecifikujú rôzne výhody využitia interaktívnej tabule vo vyučovacom procese, a tiež z vlastných štúdií a skúseností sme zosumarizovali tie, ktoré považujeme za najvýznamnejšie. Okrem toho sme sa pokúsili zatriediť ich podľa toho, pre ktorého zo subjektov vyučovacieho procesu prinášajú väčší ošoh alebo vo väčšej miere vplývajú na jeho činnosť.

<i>Edukant</i>	<i>Obaja</i>	<i>Edukátor</i>
zvýšená motivácia k učeniu	skvalitnenie pedagogickej zásady názornosti	možnosť opakovaného využitia vytvorených materiálov
aktívne zapojenie sa do výučby	získanie okamžitej spätnej väzby	jednoduchá a rýchla aktualizácia učebných materiálov
podpora samostatnej a tvorivej práce	dlhšie udržanie pozornosti žiakov na vyučovacej hodine	ľahké uloženie poznámok písaných počas vyučovacej hodiny
podpora rozdielnych učebných štýlov	zlepšenie dynamiky edukačného procesu	rýchla dostupnosť rôznych médií
zábavnejšia a menej stereotypná forma výučby	zlepšenie počítačovej gramotnosti používateľov	univerzálna využiteľnosť v MŠ, ZŠ, SŠ, ako aj na VŠ
lepšia možnosť spolupráce so spolužiakmi	bezprašnosť a čistota prostredia v triede	zmena spôsobu práce s novými motivačnými prvkami

Vďaka svojim výhodám, používanie interaktívnej tabule vo vzdelávaní zlepšuje rôzne kľúčové ukazovatele vrátane interakcie študentov, úspešnosti, aktívnej účasti, pozornosti či motivácie pozitívnym spôsobom.

Samozrejme, používanie interaktívnej tabule prináša okrem množstva výhod aj niekoľko nevýhod, medzi ktoré môžeme zaradiť (Brečka, 2012; Pšenáková, 2019):

- začlňanie obsahu tabule telom používateľa (pri prednej projekcii),
- citlivosť na osvetlenie miestnosti (pri silnom slnečnom svetle sa znižuje čitateľnosť obsahu plochy),
- technické problémy, ako napr. nedostatočné reagovanie elektronického pera,
- možná únava očí a bolesť hlavy,
- môže byť potlačovaný rozvoj abstraktného myslenia žiakov.
- strata záujmu žiakov pri jej častom využívaní,
- nedostatok vopred vytvorených vhodných učebných materiálov,
- časovo náročná príprava vhodných učebných materiálov,
- niektorí učitelia využívajú interaktívnu tabuľu len ako projekčné plátno,
- chýbajúce vyškolenie učiteľov na správne využitie tabule a na správnu tvorbu materiálov.

Aby pozitíva používania interaktívnej tabule v edukačnom procese prevyšovali jej negatíva, musí byť interaktívna tabuľa využívaná didakticky správne a zmysluplne, aby boli zabezpečené prvky inovácie vzdelávania a zároveň prispievala k zvýšeniu efektivity vyučovacieho procesu.

1.6 Kompetencie pedagóga pri používaní interaktívnej tabule

Dôležitú úlohu pri správnom používaní interaktívnej tabule zohráva technická zdatnosť pedagóga a jeho schopnosť vytvárať interaktívny učebný materiál, pri ktorej by mu nemala chýbať ani dostatočná kreativita.

Je evidentné, že zavedenie interaktívnej tabule do vyučovacieho procesu kladie zvýšené nároky na prácu pedagógov. Prítomnosť interaktívnej tabule v edukácii ešte neznamená explicitne vyššiu efektívnosť vyučovacieho procesu, pretože na to je potrebný pedagóg s vedomosťami o možnostiach využívania tabule v edukácii, a hlavne so spôsobilosťou ju obsluhovať, a tak pedagogicky zúročiť jej potenciál. Učiteľ postavený pred interaktívnu tabuľu bez potrebných alebo len s minimálnymi poznatkami o jej didaktickom využití, bez potrebných technických kompetencií a zručností, môže vyvolať opačný efekt.

Kompetencie učiteľa efektívne využívajúceho interaktívnu tabuľu v edukačnom procese, so všetkými jej prednosťami po technickej aj didaktickej stránke, môžeme diferencovať do troch úrovní (Suslo, 2013):

1. *základná* – kompetencie pracovať s interaktívnou tabuľou,
2. *pokročilá* – kompetencie pracovať s interaktívnou tabuľou a vedieť vytvárať vhodný učebný materiál využívajúci možnosti interaktívnej tabule,
3. *profesionálna* – kompetencie pracovať a využívať interaktívnu tabuľu vo vyučovacej jednotke, vedieť správne vytvárať interaktívny učebný materiál, na čo je potrebné, aby si osvojili nové didakticko-technologické zručnosti a kompetencie z oblasti počítačovej gramotnosti, digitálnej gramotnosti a pedagogického majstrovstva.

Základná úroveň práce s interaktívnou tabuľou vychádza z pedagogických znalostí práce s klasickou tabuľou, počnúc najjednoduchšími úkonmi, ako písaním po tabuli, mazaním obsahu, s rozdielom, že kriedu a špongiu nahradí dotyk ruky alebo elektronického pera, postupným prechodom na premiestňovanie textu, obrázkov alebo iných objektov pomocou ďalších nástrojov, ponúkaných softvérom interaktívnej tabule.

Tvorba vlastných interaktívnych učebných pomôcok si vyžaduje určitú dávku tvorivosti, ale najmä schopností a zručností pracovať so samotným softvérom interaktívnej tabule alebo s inými programami, ktoré túto možnosť ponúkajú. Pre pedagóga to znamená osvojiť si nielen prácu s novými programami, ale aj pravidlá správnej tvorby interaktívnych učebných materiálov. Hovoríme preto o pokročilých kompetenciách pedagógov, pretože nesprávne pripravený materiál môže spôsobiť viac škody ako úžitku.

Dosiahnutie profesionálnej úrovne si vyžaduje mať aj vzdelanie technického smeru. Zároveň predpokladá aj vedomosti z oblasti programovania počítačov, tvorby webových stránok a pod., a samozrejme, sú potrebné kvalitné pedagogické vedomosti a skúsenosti. „Profesionáli“ sú aj tvorcovia komerčných interaktívnych aplikácií, ktoré ponúkajú na využitie pre ostatných používateľov interaktívnych tabúľ.

1.7 Interaktívny učebný materiál

Ak chceme využívať interaktívnu tabuľu v edukačnom procese, jej nákup a inštalácia je len polovica úspechu, pretože bez programov určených špeciálne pre interaktívnu tabuľu, nie je možné ju naplno využívať. Žiaľ, často kvôli nedostatku takýchto programov sa tabuľa používa len ako projekčné plátno.

Interaktívny učebný alebo vzdelávací materiál, interaktívna učebná látka alebo interaktívna učebnica – je jedno ako nazveme učivo, ktoré chceme prezentovať pomocou interaktívnej tabule, podstata zostáva rovnaká. (Pšenáková, 2001) Mal by to byť ucelený súbor údajov, ktoré slúžia na výučbu pomocou interaktívnych prostriedkov a mal by obsahovať dve časti:

- *statickú*, ktorá je v podstate rovnaká s obsahom tlačenej učebnice určených na výučbu, prípadne ju dopĺňa o nové poznatky, prináša ďalšie obrázky, a ktorá umožňuje efektívnu prácu s textom, obrazom a ďalšími komponentmi;
- *dynamickú*, ktorá je tvorená interaktívnymi, multimediálnymi prvkami zakomponovanými do preberaného učiva. Môžu to byť animácie, videoklipy, zvukové nahrávky, ktoré nie je možné prezentovať v tlačenej forme. Okrem toho môže zahŕňať aj odkazy na webové stránky, ktoré vďaka interakcii s počítačom je možné spustiť z tabule. Učiteľ môže použiť aj vlastné materiály, ktoré sú vhodné na objasnenie a spestrenie učiva.

Na zavedenie interaktívnych prvkov do učebných materiálov je mnoho možností. Niektoré si vyžadujú ovládanie aspoň základov programovania v niektorom z programovacích jazykov, ale existujú aj také programové balíky, ktoré umožňujú tvorbu interaktívnych učebných materiálov celkom jednoducho a bez zručností v programovaní. V takýchto programových prostrediach zvládnu vytvárať vhodný interaktívny učebný materiál aj pedagógovia, ktorí nie sú odborníkmi v oblasti informatiky. Na tvorbu im stačia vedomosti a zručnosti v ovládaní výpočtovej techniky a špeciálnych programov určených na tvorbu takýchto materiálov. (Pšenáková, 1998, 2001)

Medzi programové prostredia vhodné na tvorbu učebných materiálov s prvkami interaktivity patrí napríklad HotPotatoes, Learning Apps, Alf.

1.8 Softvér na tvorbu interaktívnych učebných materiálov

Vývojový softvér na tvorbu interaktívneho učebného materiálu sa obvykle dodáva spolu s interaktívnou tabuľou, ale existujú aj ďalšie programy dostupné na trhu, ktoré umožňujú vytvárať interaktívny učebný materiál, interaktívne testy a rôzne iné aplikácie vhodné na prácu s interaktívnou tabuľou. Vo vývojovom softvéri sa najčastejšie vytvárajú tzv. „flipcharty“ – sú to interaktívne karty, (podobne ako v programe MS PowerPoint), z ktorých sa postupne poskladá obsah aplikácie. Základom programového prostredia sú najčastejšie rôzne knižnice, z ktorých si tvorca môže vybrať a použiť vo svojej aplikácii. V knižnici činností sa nachádza napríklad možnosť písania textu, kreslenia, zvýrazňovania, zafarbenia, schopnosť vyrovnat' čiaru, dokresliť prvky, možnosť pohybu objektom, deformácia a zakrývanie objektov, spôsoby reakcie na stlačenie tlačidiel, nahrávanie a prehrávanie, spustenie linku, spustenie zvuku... Z knižnice interaktívnych prvkov si môže vybrať pravítka, kružidlá, hodiny, prepájacie prvky, kružnice, obdĺžniky, čiary a pod. V knižnici objektov sa nachádzajú mapy, zvieratá, hudobné nástroje, ľudia a pod.

V programoch, ktoré sa nedodávajú s interaktívnou tabuľou sa tvoria aplikácie častejšie tak, že program poskytuje akoby rôzne šablóny, ktoré stačí naplniť obsahom a na záver sa automaticky vytvorí aplikácia. Hotové interaktívne výučbové aplikácie sú v podstate programy, ktoré umožňujú interakciu medzi používateľom a softvérom. Používateľ môže priamo zasahovať do činnosti programu alebo môže modifikovať obsah, prípadne odpovedať na otázky či vybrať správnu odpoveď.

Okrem aplikácií, ktorého výrobcom a dodávateľom je zvyčajne výrobca interaktívnej tabule, alebo ktoré si vytvorí pedagóg sám, sú aj aplikácie tretích strán, ktoré sú zamerané na výučbu konkrétneho predmetu. Tie sú vytvorené špeciálne na interaktívnu výučbu a využívajú základné, všeobecné princípy ovládania tabúľ, ktoré majú rôzne modely tabúľ spoločné. To umožňuje softvéru, aby bol prenosný a mohol sa využívať na rôznych typoch a modeloch interaktívnych tabúľ.

Spoločnou vlastnosťou oboch typov softvéru je samozrejme interaktivita. Rozdiel je však v tom, že vývojový softvér umožňuje tvorbu a konštrukciu vlastných interaktívnych aplikácií, preto je to tzv. *otvorené výučbové prostredie*. Aplikácie tretej strany, ktoré majú pevne stanovený tvar, štruktúru a obsah, nazývame *uzatvorené výučbové prostredie*.

2 Zásady správnej tvorby interaktívnych učebných materiálov a aplikácií

Správna tvorba učebných materiálov je veľmi zložitý proces aj v prípade, ak sa nejedná o interaktívne materiály alebo aplikácie. Okrem toho, že tvorca by mal dodržať učebnými osnovami predpísaný obsah, musí sa zamerať aj na dizajnovú stránku, pretože učebný materiál sa dostáva pred žiakov najčastejšie prostredníctvom interaktívnej tabule alebo obrazovky počítača a nie učebnice. Veľkú úlohu tu zohráva fakt, že každý človek má svoj vlastný vkus. Čo je pre jedného krásne, pre druhého môže byť škaredé, tá istá farba u rôznych ľudí môže vyvolať iný účinok, kombinácia tvarov, ich rôznorodosť a množstvo na obrazovke tiež podlieha vkusu autora - tvorca. Veľkosť a tvar písma môže zjednodušiť, ale aj skomplikovať čitateľnosť, a tak vlastne aj pochopiteľnosť obsahu textu. Nakoniec hotový didaktický materiál čítajú rôzni žiaci, ktorých vkus sa tiež líši od vkusu tvorcov, preto výsledný efekt učiva závisí od množstva faktorov, ktorých súhra môže byť v niektorých prípadoch kladná, v iných záporná. (Pšenáková, 1999)

Skôr, než sa začnú produkovať samotné „obrazovky“ učebného materiálu, je dobré si premyslieť, ako možno potrebné učivo a informácie implementovať do vhodnej štruktúry. Niekedy sa stáva, že tvorca tento krok vynechá a neskôr tak bude konfrontovaný s dilemou, ako potrebnú informáciu preniesť do učiva a prípadne zabezpečiť jeho interaktivitu. V tejto fáze sa však už ťažko hľadá alternatívne riešenie, a preto je lepšie nič nenechať na náhodu. Aj tvorba didaktických interaktívnych materiálov má určité svoje pravidlá, svoj jazyk, ale aj svoje zásady. Jedná sa o akýsi súbor doporučení a skúseností, ktoré vedú k tomu, aby bol vytvorený materiál pochopiteľný, účelný, zaujímavý a často využívaný.

Interaktívny učebný materiál si môžu pedagógovia vytvárať aj sami. Takáto tvorba má výhodu v tom, že si materiál pripraví podľa svojich potrieb, samozrejme s ohľadom na obsah metodických materiálov. Vytváranie vlastných interaktívnych vzdelávacích materiálov si vyžaduje pokročilé kompetencie, a tiež trpezlivosť, tvorivosť a v neposlednom rade veľa času. Na tvorbu je možné použiť softvér interaktívnej tabule alebo iný, ktorých ovládanie však pedagóg musí zvládnuť. Pri tvorbe treba dbať na to, aby vzdelávací materiál bol navrhnutý správne, vyhovoval po stránke odbornej, didaktickej aj dizajnovkej a bol prínosom aj z hľadiska komplexného rozvoja osobnosti študujúcich. Aby bol vytváraný vzdelávací materiál naozaj interaktívny, musí obsahovať aktivity, ktoré podľa možnosti dokážu zapájať všetkých žiakov do práce, a aby práca s ním vyžadovala nielen slovnú a kognitívnu, ale aj fyzickú aktivitu.

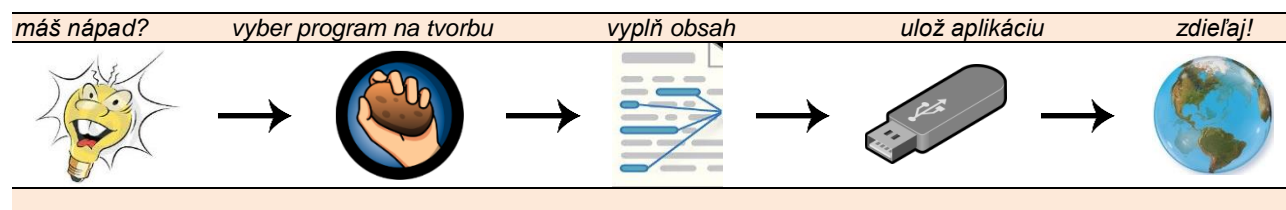
Pri tvorbe interaktívneho vzdelávacieho materiálu najväčšiu úlohu zohráva cieľ, na ktorý má materiál slúžiť, ale musí spĺňať aj didaktické, technické, estetické a ekonomické aspekty. Bez jasných cieľov sa učebný materiál zle organizuje a prejavuje sa sklon k odkloneniu sa od témy. Naopak, plánovaním úloh a cieľov sa postupne vyjasňuje situácia - platí to predovšetkým pri tvorbe materiálov, na ktorých pracuje viac autorov súčasne.

Obsahovým aspektom sa autor zapodieva až po ukončení definovania cieľov, kedy začne tvorca hľadať vhodné zdroje informácií – metodické pokyny, literatúru, vhodné webové stránky, prípadne iné médiá. Zo zvolených zdrojov sa vyberajú len potrebné časti, ktoré spolu vytvárajú určitý tematický celok. Vybrané informácie nesmú pôsobiť útržkovito, lebo po prevode do učebného materiálu sa táto ich vlastnosť ešte viac zviditeľní. Jazyk a jeho použitie tiež spadá do sféry obsahu, pretože je nevhodné používať slangové slová, vulgarizmy alebo zdobeniny.

Po stanovení cieľov a obsahu nastáva fáza prípravy a plánovania štruktúry učebného materiálu. Základnou otázkou pri plánovaní štruktúry je potrebné si uvedomiť, ako rozdeliť obsah na jednotlivé obrazovky (stránky interaktívnej tabule), pretože to má priamy vplyv na vnímanie ich obsahu. Plánovanie štruktúry nie je procesom jednorazovým - autor má myslieť aj na ďalší vývoj materiálu, na jeho prípadnú expanziu, pretože predovšetkým pri vzdelávaní je časté, že informácie sa neustále obnovujú. Nové témy sa dopĺňajú na základe výskumu. Učebný materiál by nemal byť statickým informačným systémom, ale hneď, ako učiteľ zistí, že učivo je zastaralé alebo nezodpovedá potrebám žiakov, upraví ho a doplní do neho nové informácie. Veľký dôraz by sa mal klásť predovšetkým na vzhľad didaktických materiálov, na kvalitu ich spracovania, prehľadnosť a na poznatky, ktoré

obsahujú. Tvorca si musí uvedomiť, že učebný materiál prezentovaný pomocou interaktívnej tabule bude centrálnym bodom vyučovacej hodiny, ale pritom nesmie nijakým rušivým spôsobom obmedzovať jej priebeh.

Pedagógom vytvorené vlastné interaktívne materiály majú niekoľko výhod, akou je aj pomerne ľahká a jednoduchá úprava a aktualizácia materiálov, ktoré sa vždy dajú rôznymi úpravami vylepšiť a obohatiť o nové prvky. V podstate je jedno v akom programe bude tvorca pracovať, v zásade by mal postupovať podľa nasledujúcej schémy (<https://learningapps.org/createApp.php>; úprava: Pšenáková, 2019):



Pri tvorbe interaktívnych materiálov by mal tvorca zohľadniť aj niektoré vlastnosti, ktoré sú charakteristické pre interaktívne tabule a poznať a dodržať všeobecné dizajnové prvky. Splniť takéto požiadavky nie je jednoduché, preto je dôležité vedieť a pri tvorbe dodržiavať zásady správnej tvorby elektronických materiálov, ktoré sa v podstate v mnohom zhodujú so zásadami pre tvorbu interaktívnych aplikácií a interaktívnych učebných materiálov.

Interaktívne aplikácie v podstate obsahujú učebný materiál v elektronickej forme, a preto sa ich tvorba riadi zásadami tvorby elektronických didaktických materiálov. Správna tvorba takýchto materiálov je veľmi zložitý proces. Pri ich vypracovaní je treba počítať so všeobecnými zákonitosťami spracovania obrazu, t. j. obsahu zobrazeného na obrazovke počítača, resp. interaktívnej tabule. Dôležitým faktorom je, že moment objavenie sa obrazu s každým prvkom odrazu vplyva na pozorovateľa – diváka, v našom prípade študenta, žiaka. Súčasne je treba vnímať prvky tvoriace obraz - obrazotvorné prvky - farby, čiary, tvary, text (písmo), pohyb, a až po tomto úvodnom, prvom dojme môže začať ich analýza. Veľkú úlohu zohráva aj fakt, že každý človek, tak ako aj každý študent, má svoj vlastný vkus. Čo je pre jedného krásne pre druhého môže byť škaredé, tá istá farba pre rôznych ľudí môže vyvolať iný účinok, kombinácia tvarov, ich rôznorodosť a množstvo na tabuli tiež podlieha vkusu autora - tvorca. Veľkosť a tvar písma môže zjednodušiť, ale aj skomplikovať čitateľnosť, a tak vlastne aj pochopiteľnosť obsahu textu. Výsledný efekt obrazu na tabuli závisí od množstva faktorov, ktorých súhra môže byť kladná alebo záporná. Veľmi dôležitá je táto vedomosť vo vyučovacom procese, pretože pri tvorbe vyučovacích prostriedkov je ústredným problémom to, aby sa z vyučovaného množstva poznatkov vyzdvihlo to dôležité, ktoré by sa malo objaviť v najzrejmnejšej a najúčinnnejšej podobe.

Na základe údajov rôznych autorov (Brečka, 2012; Štrbo, 2018) a tiež vlastných poznatkov a skúseností z oblasti tvorby elektronických didaktických materiálov (Pšenáková, 1998, 2001, 2007), sme navrhli niektoré zásady správnej tvorby interaktívnych aplikácií a učebných materiálov.

- *Definovanie cieľov* – určenie samotného výchovno-vzdelávacieho cieľa, konfrontácia s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami. Vynechaním tohto kroku sa tvorca dopúšťa vážnej chyby. Bez jasných cieľov sa informácie na jednotlivých stránkach zobrazovaných na tabuli zle organizujú a prejavuje sa sklon k odkloneniu sa od témy. Platí to predovšetkým pri tvorbe materiálov, na ktorých pracujú celé skupiny tvorcov.
- *Analýza vzdelávacieho obsahu* – predovšetkým z hľadiska vhodnosti spracovania formou elektronického materiálu pre interaktívnu tabuľu. Tvorca musí zvážiť, či je vhodné danú tému spracovať ako elektronický výučbový materiál, či sa do neho dajú zabudovať interaktívne prvky, či jednotlivé časti spolu vytvárajú určitý tematický celok, aby vybrané informácie nepôsobili útržkovito. Taktiež treba zohľadniť, či sa prostredníctvom obsahu dajú dosiahnuť stanovené edukačné ciele alebo upevniť nadobudnuté vedomosti, prípadne či nie je vhodnejšie použiť iný typ učebnej pomôcky.

- *Štrukturalizácia a systematizácia materiálu* – stanovenie štruktúry preberaného učiva v nadväznosti na predošlé vyučovacie hodiny. Materiál je vhodné rozdeliť na logické časti (v textovom editore). Logické časti by mali byť zoradené podľa dôležitosti, ich organizácia má byť zase odvodená od toho, aký je vzťah medzi celkami. Je dôležité definovať logické priority informácií, napr. od najľahšieho k najťažšiemu. Celý obsah stránok sa dá rozdeliť z hľadiska štruktúry učiva: úvod, definície problémov, rozvitie myšlienok a na konci riešenie problému so záverom.
- *Príprava podporných materiálov* – úprava fotografií a obrázkov, príprava grafov, schém, video a zvukových súborov potrebných na zaradenie do interaktívneho výučbového materiálu, príprava podporných textových dokumentov v rôznych formátoch, na ktoré sa bude tvorca v prípade potreby odvolávať.
- *Grafický návrh* výučbového materiálu. V prípade, ak to umožňuje používaný softvér je možné použiť šablónu. Výber vhodných farieb, pretože optimálna farebnosť vo veľkej miere ovplyvňuje atraktivitu celého materiálu. Vhodné rozloženie a usporiadanie textov či textových polí, obrázkov a multimediálnych prvkov, ktoré by mali žiakom uľahčiť pochopenie učiva a utriediť ich existujúce poznatky a predstavy.
- *Vytvorenie interaktivity a multimediálnosti* – znamená vloženie interaktívnych prvkov (tlačidiel, navigačných prepojení), aplikácia animácií, efektov, zvukov, videí na pochopenie a vysvetlenie simulácií a dejov. Zabezpečenie materiálu vhodnými prvkami tak, aby pôsobil na čo najviac zmyslov, nezabúdajúc pritom na vek žiakov.
- *Doplnenie doplnkov* – v prípade potreby sa dajú do materiálu vložiť odkazy na prílohy a dokumenty, hypertextové odkazy na vhodné webové stránky, ktoré môžu žiaci spustiť priamo z interaktívnej tabule.
- *Overenie funkčnosti* kompletného výučbového materiálu. Tvorca musí skontrolovať vytvorenú aplikáciu nielen po stránke gramatickej (odstrániť preklepy, pravopisné chyby), ale je nutné vyskúšať aj funkčnosť jednotlivých interaktívnych prvkov, navigácie, odkazov apod. V prípade materiálu určeného na preverovanie vedomostí, prejsť všetky otázky a odpovede a skontrolovať správnosť vyhodnotenia. Riadte sa heslom: „Upravuj a opravuj do nekonečna!“

Ak pedagóg úspešne zvládne tvorbu materiálu je vhodné naplánovať, v ktorých častiach vyučovacej hodiny ich využije, čiže kedy bude pracovať s interaktívnou tabuľou. Dôležité je pritom, aby nielen vyvolal, ale aj udržal záujem žiakov, a preto musí zväžiť aj ich pripravenosť a zohľadniť individuálne a vekové odlišnosti.

3 Dizajn interaktívnych materiálov

Grafický dizajn vytvára vizuálnu logiku, optimálnu rovnováhu medzi vizuálnym vnímaním a grafickou a textovou informáciou. Husté textové dokumenty bez akejkoľvek vizuálnej podpory sa stávajú nečitateľnými. Bez vizuálneho vplyvu tvarov, farieb a kontrastu sú informácie zobrazené na interaktívnej tabuli nudné a nemotivujú.

3.1 Úloha farieb v učebných materiáloch a aplikáciách

Vo svete okolo nás je všetko farebné, a pre človeka je to úplne prirodzené. Farby vnímame priamo, a aj bez slov pôsobia na našu psychiku, vplývajú na naše nálady, city a činy. Farba motivuje, odzrkadľuje osobnosť, vyhrocuje alebo potláča túžby, vyvoláva dobrú náladu, ale môže pôsobiť aj negatívne, rozčúliť, nahnevať alebo zarmútiť. Farbám dokonca pripisujeme určitú úlohu, resp. symboliku.

Farba vplýva na vedomie aj podvedomie človeka, a preto je možné, že tá istá farba môže u rôznych ľudí vyvolať iný účinok. Na úrovni vedomia je úlohou farby vyzdvihnúť dôležitosť nadpisov a obrazových prvkov, napríklad čierno-biela tabuľa STOP nie je vôbec tak účinná ako červená. V podvedomí slúži farba ako citový kľúč, preto je založená tak na intelektuálnych (kultúrnych) zvyklostiach, ako aj na fyziológii ľudského oka.

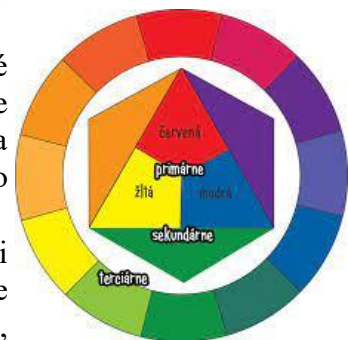
Farba zohráva dôležitú úlohu aj na obrazovke počítača, aj na interaktívnej tabuli, keďže vyvoláva dojmy skôr ako písaný text. Predtým, ako si žiak prečíta hoci len prvé slovo, farby mu už odovzdajú veľmi veľa informácií a vytvoria o obsahu nejakú mienku, preto je veľmi dôležitá správna farebnosť stránky.

Farba je veľmi účinným nástrojom návrhu a tvorby aplikácií, ale len vtedy, keď sa *správne použije*. Farebnosť a usporiadanie pomôcok musí byť zvolené správne, inak je výsledkom chaotický a nesúrodý obraz bez akejkoľvek vizuálnej hierarchie informácií. Nie je potrebné voliť veľa farieb, práve naopak pre vhodnú harmóniu stačia tri – štyri farby, ktoré k sebe inklinujú. Vhodne zvolená farebnosť slúži na podnecovanie pozornosti a zvýšenie zrozumiteľnosti, vyvoláva u detí asociácie, rovnako tak sprostredkúva veľmi silné citové naplnenie, čo je aspoň také účinné, ako slová. Naopak, nevhodne zvolená farba môže odpútať pozornosť od obsahu, unavovať oči a vyvolávať nervozitu. Interaktívny učebný materiál nie je tlačенý, a preto použitie farieb je „zadarmo“, netreba to však preháňať, aby výsledok nebol „pestrofarebný papagáj“ odpútavajúci pozornosť od dôležitého obsahu.

3.1.1 Systém farieb

Farebný kruh (obr. 4) je jednoduchou a praktickou vizuálnou pomôckou na pochopenie vzťahu medzi farbami. Obsahuje:

- *primárne* (základné) farby (tri) - modrá, červená a žltá, bez akýchkoľvek prímiesí, na základe ktorých môžeme definovať celý farebný kruh,
- *sekundárne* (druhotné) (tri) – fialová, oranžová a zelená, ktoré predstavujú kombináciu dvoch základných (napr.: fialová obsahuje červenú a modrú), ktoré sú rovnako vzdialené od primárnych a vznikajú ich zmiešaním vzhľadom na farebný priestor, ktorý tento kruh opisuje,
- *terciárne* (doplňkové) (šesť), ktoré sú medzi primárnymi a sekundárnymi a vznikajú ich kombináciou. Napríklad tyrkysová je teda zmiešaná z modrej a zelenej, žlto-zelená zo žltej a zelenej, červená je kombináciou fialovej a červenej. Mnohé farby z tejto skupiny nemajú špeciálne mená – červenooranžová, oranžovožltá, modrofialová...



Obrázok 4: Farebný kruh⁴

⁴ Zdroj: <http://krasavnutri.blogspot.com/2013/02/o-farbach-v-skratke.html>



Veľmi dobrým pomocníkom pri ladení farieb je Oswaldov kruh (obr. 5). Jeho používanie je úplne jednoduché a pomôže vždy, keď si tvorca nebude istý, ako zladit' farby. Podľa Oswaldovho kruhu k farbe ladí tá, ktorá je oproti nej. Kombinácie farieb, ktoré sú na Oswaldovom kruhu vedľa seba dobre nevyzerajú, a preto ich radšej nepoužívajte. Ak si vyberiete hlavnú farbu, napríklad žltú oproti nej je primárna farba modrá, tak získate peknú kombináciu.

Obrázok 5: Oswaldov kruh⁵

Farby sa dajú rozdeliť aj na:

- *teplé farby*, ktoré pôsobia ťažkopádne, vzbudzujú dojem zmenšenia priestoru, v podvedomí tieto farby zvyšujú nervozitu a napätie, dokážu však vyvolať aj veselú emóciu. Môžeme ich preto využiť v aplikáciách, ktoré majú docieľiť u používateľov pocit radosti a šťastia.

teplé

žltá, oranžová, červená



- *studené farby*, ktoré pôsobia ľahko, upokojujúco, povznášajúco, priestorovo rozširujú a znižujú úroveň stresu, pretože pôsobia na inú časť oka (a cez neho na inú časť mozgu). Preto sú v lekárskech čakárňach dominantnými farbami odtiene zelenej alebo modrej. Studené farby by u používateľov mali vyvolať pocit inteligencie, elegantného vzhľadu, autority, rozvoja alebo dôvery.

studené

zelená, fialová, modrá



Farby sprostredkujú veľmi silné citové naplnenie, čo je aspoň také účinné ako slová. Sú farby *aktívne, dynamické*, ktoré sú veľmi vhodné na vyvolanie pozornosti. Takouto je napríklad červená a jej odtiene. Nie náhodou je na celom svete červená označením nebezpečenstva.

Vplyv farebných kontrastov na človeka sa prejavuje tým, že určité farby vedľa seba vplyvajú na seba. Na svetlom podklade sa tmavé farby vyzdvihujú, tvary a predmety pocítujeme akoby boli bližšie, a rovnako na tmavom podklade len použitie svetlých farieb môže vyzdvihnúť podrobnosti.

Farby rovnakej intenzity sa veľmi zle čítajú na sebe.

Oči niektorých nevidia správnu farebnú kombináciu

Ale skúsme tieto dve farby položiť vedľa seba:



Tento príklad je ilustráciou toho, že je rozdiel pri výbere farieb, ktoré chceme použiť na sebe a vedľa seba. Problém je v proporciách spojenia. Väčšinou ide o vytvorenie vhodného kompromisu medzi tým, koľko farieb je skutočne možné v konkrétnom farebnom priestore reprezentovať, aby výsledok zostal jednoduchý a použiteľný v praxi. (Horváth, Štrbo, 2015) Ľudské oko najlepšie prijíma čierne na bielom. Biele na čiernom je tiež vhodná kombinácia, ale len ako „ukážka“ pre určitý odsek, úryvok. Pre veľké texty je takéto spojenie nevhodné. Kritériom hodnotenia musí slúžiť len jedno – *čitateľnosť*. Ak sa výsledok zle číta, nezáleží na tom, že farby sa vynikajúco hodia k sebe, netreba ich použiť.

Farby majú aj *asociatívny vplyv*, keď k farbám priradíme určité prirovnania: červená znamená oheň, krv, modrá – voda, alebo, zelená – príroda, žltá – Slnko. Tvorca obrazu musí počítať aj so *symbolickým vplyvom* farieb. Tento vplyv je možné chápať v spojení s kultúrou (u nás kresťanská kultúra).

⁵ Zdroj: <https://zaujímavosti.net/pikosky-a-lifestyle/zladit-farby-oswaldov-kruh/>

3.1.2 Účinky farieb

Farby ovplyvňujú náš život viac, než sme mnohokrát ochotní si to pripustiť. Pôsobia na našu psychiku, na naše city, môžu vytvárať rôzne nálady. Pomocou farieb vieme dosiahnuť rôzne optické efekty, malé miestnosti sa stanú väčšími, tmavé svetlejšími, svetlé tmavšími, úzke a dlhé širšími a kratšími. (Pšenáková, 2000)




Aby sa farby správne používali je treba spoznať ich účinky, ktoré môžu byť:

- *objektívne* – takými ich vidíme a cítime,
- *subjektívne* – ako vplývajú na naše city, nálady,
- *intelektuálne* – určité spoločenské dohody, zvyky, napr. červená je zákaz.


Tmavosť a svetlosť farieb vnímame ľahšie, takisto aj rozdiel medzi živými, krikľavými, nápadnými a jemnými, mäkkými farbami. Problémom býva vnímanie teploty farieb, t. j. rozlíšenie teplejších a studenších odtieňov danej farby. Čisté nemiešané farby obyčajne vyvolávajú silnejšie účinky. Každá farba vplýva na nás inak. Výskumy potvrdzujú, že ak poznáme jej vplyv, dokážeme ovplyvniť nielen našu emočnú pohodu, ale dokážeme zmierniť aj migrénu či dokonca znížiť krvný tlak.

V nasledujúcej časti sme na základe rôznych zdrojov a vlastných skúseností zosumarizovali, aký význam majú farby, čo symbolizujú, aké majú účinky a ako môžu vplývať na psychiku človeka.




Teplé farby

Farba	Význam a vplyv
Červená 	<ul style="list-style-type: none"> – farba ohňa, krvi, odvahy, vzrušenia, sily, nervozity, rýchlosti, nadšenia, – predstavuje luxus a eleganciu, – je veľmi dynamická, optimistická, energetická, púta pozornosť, zvyšuje túžbu, – spája sa aj so srdcom, ako symbolom centra pre city a emócie: láska, vášeň, priateľstvo, bratstvo, – symbolizuje oheň, slnko, teplo, ale aj vojnu, boj, násilie, krv a agresivitu, – vyjadruje napätie, nebezpečenstvo, životnú silu, vitalitu, moc a rozhodnosť, – priťahuje šťastie, povzbudzuje a dobíja energiu, motivuje k činom, – zvyšuje pulz, tlak, krvný obeh, vylučovanie adrenalínu, činnosť pečene, spôsobuje potenie, bolesti hlavy, prehľbuje dýchanie a zväčšuje svalovú hmotu, – vo veľkom množstve pôsobí agresívne a vyvoláva strach, rozrušenie.
Ružová 	<ul style="list-style-type: none"> – vzniká zmiešaním bielej a červenej, – považovaná za ženskú farbu, – farba lásky, uzmierenia, priateľstva, šťastia a harmónie, – romantická, upokojujúca, sladká, krehká, milá, nevinná, – prezrádza sentimentalitu a jemnosť, – spôsobuje psychickú vyrovnanosť, pozitívne vplýva na teplo, ženskosť, lásku a sexualitu, – prílišné používanie ružovej je fyzicky vyčerpávajúce, spôsobuje útlm a emočnú klaustrofóbiu.
Oranžová 	<ul style="list-style-type: none"> – kombinácia červenej a žltej, – symbolizuje Slnko, zdravie, – pôsobí príjemne a prináša pocit bezpečnosti, zábavy, pohodlia, tepla a hojnosti, – dodáva silu a chuť do života a pomáha prekonávať únavu a depresie, – podporuje kreativitu a tvorivosť, – vyvoláva radosť, optimizmus, chuť do jedla, – pozitívne vplýva na pankreas, pľúca, slezinu a činnosť srdca, zrýchľuje trávenie a uštaluje emócie, – príliš veľa oranžovej môže spôsobiť frustráciu, vyvoláva dojem povrchnosti a nedostatku intelektuálnych hodnôt.





Teplé farby

Farba	Význam a vplyv
<p>Žltá</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – je výraznejšia, žiarivejšia ako všetky ostatné farby, – symbolizuje Slnko a teplo, múdrosť a vysokú inteligenciu, ale môže znamenať aj slabosť, chorobu, zbabelosť, – pôsobí veľmi príjemne, povzbudzujúco a rozveseľujúco a prináša so sebou pozitívne pocity ako optimizmus, priateľskosť, emočnú silu, sebadôveru a kreativitu, – vyvoláva pocity šťastia, radosti, veselosti, slobody, nádeje, energie, – podporuje koncentráciu, chápatosť a pamäť, povzbudzuje myseľ, – má pozitívny účinok na náladu človeka a nervový systém, – ovplyvňuje dýchacie ústrojenstvo, zvyšuje krvný tlak, rýchlosť dýchania a zrýchľuje pulz, – je jej veľa, prináša pocit strachu, obavy, depresie a emočnú krehkosť, môže viesť až k samovraždám.

Studené farby

Farba	Význam a vplyv
<p>Zelená</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – farba zdravia, prírody, nádeje, pokoja, rastu, sviežosti, peňazí, hojnosti, – symbolizuje jar, znovuzrodenie a obnovu, – vyvoláva rovnováhu, harmóniu, povzbudenie, – pôsobí vyrovnané, oddychovo, upokojujúco, znižuje krvný tlak, – je účinná pri vyčerpanosti, hystérii alebo zmiernovaní migrén, – má vplyv na city a lásku, posilňuje ego, zlepšuje ľudské vzťahy, – nesprávne použitie pôsobí nevýrazne a môže naznačovať stagnáciu.
<p>Modrá</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – symbolizuje bohatstvo, úprimnosť, komunikáciu, pocit bezpečia, inteligenciu, pokoj, logiku, nekonečnosť a prázdnotu, – považuje sa za „najchladnejšiu“ farbu a môže symbolizovať aj chlad, – predstavuje dôstojnosť, silu, spravodlivosť, spoľahlivosť, zodpovednosť, stabilitu, liečenie a skrytú ochranu, – stelesňuje inteligenciu, sebavedomie a česť, – podporuje logické myslenie a pôsobí na intuíciu, – nabáda na pokoj, ticho a poriadok, – stupňuje citlivosť – upokojuje, utišuje, jedna z najviac upokojujúcich farieb, – svetlomodrá vyvoláva pocit sviežosti a rozširuje priestor, napomáha koncentrácii, – tmavomodrá pôsobí chladne a stimuluje jasné myslenie, upokojuje srdečný tep, znižuje rýchlosť dýchania.
<p>Fialová</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – kombinácia červenej a modrej, – farba harmónie, kreativity, bohatstva a víťazstva, – symbolizuje rozvahu, mier, pokánie, pokoru a tajomstvo, – pôsobí luxusne, tajomne, kvalitne a autenticky, – podporuje intuíciu, kreativitu a inšpiráciu, uvoľňuje napätie, – ak je jej príliš veľa, pôsobí lacno a spôsobuje útlak a podriadenosť, – levanduľová fialová je romantická a nostalgická.

Neutrálne farby

Farba	Význam a vplyv
<p>Biela</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – je farbou jasnosti, nekonečnej diaľky, snehu a ľadovcov, – symbolizuje čistotu, nevinnosť, česť, nádej, spravodlivosť, slobodu, poriadok, dokonalosť, porozumenie, toleranciu, jednotu, dobro, pravdu, šťastie, duchovnosť, jednoduchosť, ale aj nový začiatok a narodenie, – symbolizuje vysoké hodnoty a ideály: mier (biela vlajka), – pôsobí hygienicky, sterilne, jednoducho a efektívne; príliš veľa bielej prináša chlad a nepriateľstvo, – v západnej kultúre je farbou nevinnosti a prirodzenosti, znamená život a sobáš, v Oriente je symbolom smútku a smrti, – predstavuje psychické schopnosti a rozptyľuje zlo, – rozširuje, zväčšuje priestor, má neutralizačnú úlohu medzi ostatnými farbami.
<p>Hnedá</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – kombinácia červenej, žltej a čiernej, – farba prírody, zeme a dreva, spoľahlivosti, podpory a stability, – pôsobí seriózne a teplo, vytvára pocit bezpečia a domova, – predstavuje prirodzenú múdrosť a spriaznenosť s prírodou, – reprezentuje hodnovernosť, stabilitu, zdravie a domov, – symbolizuje aj pokušenie, – je ochranným štítom a má vplyv na rozhodovanie, – môže pôsobiť aj nekultivovane, negatívne, kedy ovplyvňuje nedostatok humoru alebo spôsobuje ťažobu.
<p>Sivá</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – nevýrazná, konzervatívna, psychologicky neutrálna farba, – farba neistoty dokonalej neutrality, opatrnosti, prispôsobivosti, obmedzovania, – utlmuje ostatné farby, – pôsobí nerozhodne, smutne, deprimujúco, – ak je jej veľa, spôsobuje nedostatok sebavedomia a energie a strach prejaviť sa.
<p>Čierna</p> 	<ul style="list-style-type: none"> – reprezentuje silu, eleganciu, vznešenosť a jemný vkus, – znamená tajomstvo, smrť, hriech, zlomyseľnosť, nebezpečenstvo a smútok, – vzbudzuje autoritu, moc, serióznosť a rešpekt, – pri správnom použití pôsobí pozitívne, sofistikovane, luxusne, bezpečne, efektívne a emočne stabilne, – pri nesprávnom použití pôsobí negatívne až hrozivo a môže priniesť pocity chladu, útlaku, hrozby a ťažoby.

3.1.3 Výber vhodných farieb

Farby nie sú len otázkou dizajnu, lebo do istej miery vplývajú na náš organizmus a takisto na našu psychiku. Vieme, že studené farby upokojujú, teplé zase povzbudzujú k aktivite. Ich voľbu preto treba dôkladne premyslieť.

Výber vhodných farieb pri návrhu dizajnu učebného materiálu je prejavom vkusu tvorcu. Výber farby prezradí nielen tvorcov vkus, jeho charakterové vlastnosti, ale aj jeho aktuálnu náladu, citové rozpoloženie pri tvorbe.

Pri výbere vhodných farieb nesmieme zabudnúť pre koho bude aplikácia určená. Farbu by sme mali voliť najmä podľa toho, akú funkciu či cieľ má plniť. Pre deti sa odporúča zvoliť zmes základných farieb, ktoré dodávajú energiu, udržia deti koncentrované a motivujú ich vyriešiť predložené úlohy. Naopak pre dospelých používateľov sa odporúča vložiť pomocou farieb do aplikácie požadovanú eleganciu, ktorá pôsobí profesionálnejšie a hlavne upokojuje.

3.2 Spracovanie textu

Písaný text vníma človek inak ako hovorené slovo alebo iným spôsobom vyjadrenú informáciu. V špeciálnych prípadoch je dokonca text nenahraditeľný, a preto používanie textu s vysokou pravdepodobnosťou nikdy úplne nestratí význam. Podiel a význam miery použitia textu v konkrétnej aplikácii sa odlišuje podľa jej typu a charakteru. Napríklad vo výučbových aplikáciách, prípadne encyklopédiách, tvorí text väčšiu a podstatnejšiu časť obsahu. Samozrejme, výnimky sú, napríklad výučbové aplikácie určené pre materské škôlky, v ktorých by mali prevládať netextové prvky, ako sú obrázky, zvuk, animácia, videozáznam. Použitie textu v učebných materiáloch môžeme rozdeliť podľa úlohy, ktorú zohráva, do dvoch hlavných skupín:

- **obsahová úloha** – text poskytuje určitý informačný obsah, t. j. ucelenú výpoveď, spresňujúce údaje, vzorec, zdôraznenie hovoreného slova (zobrazovanie textu počas výkladu prednášateľa na tabuli). V prípade potreby môže tvoriť aj súvislé textové pasáže, napríklad kapitoly komplexného vzdelávacieho materiálu.
- **komunikačná úloha** – zabezpečuje komunikáciu používateľa s konkrétnou aplikáciou pomocou prvkov obsahujúcich text. Môžu to byť tlačidlá s textom, položky ponuky, rôzne nastavenia a voľby. Túto úlohu plnia aj rôzne upozornenia, odporúčania alebo chybové hlásenia aplikácie, spätná väzba a pomocník (help) softvéru/aplikácie.

Pri používaní textu je rovnako dôležité zabezpečiť okrem obsahovej správnosti aj jeho čitateľnosť, prehľadnosť a zrozumiteľnosť. Na to je potrebné dodržiavať typografické pravidlá platné pri reprezentácii rôznych druhov textovej informácie, ako napríklad vhodne zvoliť fonty, prehľadne rozložiť textové prvky, a pod.

Čím je text odbornejší a náročnejší na porozumenie, tým je dodržanie vhodnej formy dôležitejšie. Ak je obsah nenáročný, mozog ľahšie spracuje prekážky kladené nevhodnou formou, ale ak je samotný obsah náročný na spracovanie, nevhodná forma textu mozog ešte viac zaťažuje a môže nastať takzvané kognitívne preťaženie mozgu.

Čitateľnosť obsahu interaktívnej tabule, takisto ako aj každého iného textu (kniha, časopis), ovplyvňujú aj iné faktory, napr.: kultúrne a fyziologické schopnosti čitateľa (vzdelanie, slovná zásoba, únava), vlastnosti textu (dĺžka viet, autorov štýl, ťažkopádnosť textu), a tiež vonkajšie činitele (osvetlenie, veľkosť obrazovky, hluk).

3.2.1 Typografia písmen

Každá profesia má svoj charakteristický odborný jazyk, ktorý zabezpečuje, aby pri použití určitých výrazov všetci chápali to isté. V odbore kníhtlače (Salt, 2010) sa „malé písmená“ (a b c d ... z) označujú ako *minuskuly* a „veľké“ (A B C D ... Z) ako *majuskuly* (*verzálky*).

Neviditeľná čiara, na ktorej písmená ležia je *základná čiara*. Zohráva veľmi dôležitú úlohu pri určení vzhľadu a veľkosti každého písmena, pretože úzko súvisí s výškou.



Obrázok 6: Veľkosť písma⁶

Výška znamená výšku malých samohlások, *a, e, i, o* a *u* a výšku *visiacich písmen*, napr.: *g, p* a *y* k základnej čiare. Základným pravidlom je, že čím je väčšia výška, tým sú písmená čitateľnejšie a ľahšie rozpoznateľnejšie. Písmená s malou výškou sú konzervatívnejšie, klasickejšie. Sú aj *vyčnievajúce písmená* - ako napr.: malé písmená *h, k, l*, ktoré sa vynímajú nad výšku.

Veľkosť písma je vzdialenosť medzi vrcholom vyčnievajúcich písmen a spodkom visiacich písmen. Veľkosť písma sa udáva v bodoch (napr.: 72 bodov = 1 palec = 2,54 cm). Veľkosť a tvar písma vplyva na čitateľnosť, môže ho zjednodušiť, ale aj sťažiť. Obsah textu sa tým stane ťažšie pochopiteľným.

⁶ Zdroj: [https://www.wikiwand.com/sk/Typografia_\(umenie\)](https://www.wikiwand.com/sk/Typografia_(umenie))

Tvorcovia sa často domnievajú, že ak napíšu niečo verzálkami, čiže veľkými písmenami, bude to výraznejšie. Opak je pravdou, pretože primárne človek číta slovo tak, že vníma celkové tvary slov a nie jednotlivé písmená. Je dokázané, že malé písmená sú lepšie čitateľné aj z diaľky, lebo medzi jednotlivými znakmi je väčší kontrast v kresbe a naše vnímanie ich dokáže pohodlnejšie rozlíšiť.

Malé písmená sa lepšie čítajú, lebo ich horná časť je členitejšia. Veľké písmená je správne používať iba na začiatkoch viet a pri vlastných podstatných menách. Nápisom s VEĽKÝMI písmenami je dobré sa vyhýbať, alebo používať len zriedkavo, lebo takto formované slová sú monotónne obdĺžniky, ktoré slabo pútajú pozornosť.

Rez písma špecifikuje relatívnu hrúbku znakov (normálne, tučné) a sklon písma (šikmé).

S **tučným** (*bold*) písmom sa neodporúča písať príliš dlhé texty, pretože hrubšie čiary zapríčiňujú, že nezostáva dostatočne veľká biela plocha vnútri písmen a písmená sú ťažšie čitateľné. Tučné písmo sa používa na nadpisy a podnadpisy, prípadne na zvýraznenie dôležitých slov v súvislom texte.

Kurzíva (*italic*) – *šikmé* písmo sa dosť podobá na rukou písaný text. Odporúča sa používať ho ako koreniny – *s mierou*, ale dodajú textu určitú „pikantnosť“. Dlhé texty písané kurzívou sú dosť ťažko čitateľné, lebo písmená sú užšie a čitateľ si musí zvyknúť na uhol sklonu.

Tučná kurzíva (*Bold-Italic*) sa tiež často používa, hoci je dosť ťažko čitateľná, preto je lepšie dávkovať tento typ len v malých dávkach, hlavne k podnadpisom, v odôvodnených prípadoch k poznámkam na okraji stránky.

Pojem *kontrast* v spojení s písmom sa používa v zmysle, aký je rozdiel medzi tenkými a hrubými čiarami vnútri písmena. Kontrast zvyšuje čitateľnosť, udržiava pozornosť a zvýrazní tvar písmen.

Súčasný programy dovoľujú používať aj rôzne *efekty písma* – podčiarknutie, prečiarknutie, tieň písma a pod. Podčiarknuté písmo na tvorbu textu je múdrejšie nevyužívať. Podčiarknutie je rušivé, pretože pretína visiace časti písmen, ako napr. „g“, „p“, „y“. Ale vážnejší dôvod je ten, že v elektronických dokumentoch podčiarknutie znamená odkaz (angl. link) na iný dokument alebo webovú stránku, a tak by sa takto zdôraznený text dal pomýliť s odkazom.

Pri výbere typu písma je prvoradým kritériom čitateľnosť. Dobré čitateľné písmená sú dynamické a rytmické.

3.2.2 Typ písma

Typom písma nazývame rad písmen, ktoré vznikli na základe rovnakého typografického princípu a majú rovnaké formálne znaky. V dejinách písma je známych viac ako dvetisíc typov. Na písacom stroji mal každý znak rovnakú šírku. Na počítači je základným spôsobom kategorizácie určenie typu písma podľa relatívnej šírky jednotlivých znakov v rámci jednej rodiny písmen.

Na základe toho sa písmo delí na (Horváth, Štrbo, 2017):

- **proporcionálne** – písmo zachováva prirodzenú šírku písmen a znakov, t. j. miesto na jednotlivé písmená a znaky je rôzne a závisí od šírky znaku;
- **neproporcionálne** – každý znak má rovnakú šírku (obdoba písacieho stroja), t. j. miesto na jednotlivé písmená je rovnaké.

Pri neproporcionálnom type písma (obr. 7) sú širšie znaky príliš blízko vedľa seba a medzi užšími znakmi vzniká veľká medzera, a tak celkovo text nevyzerá veľmi esteticky. Tento typ písma sa však používa pri aplikáciách konzolového typu, v programovaní, semigrafike a podobne.

	Typ
Proporcionálne písmo	<u>Times New Roman</u>
Neporcionálne písmo	<u>Courier New</u>
<i>Porovnajte!</i>	
mama otec	
mama otec	

Obrázok 7: Ukážka typu písma⁷

⁷ Zdroj: Autor

3.2.3 Fonty

Znaky v počítačoch sa uchovávajú v súboroch, tzv. **fontoch**. Tie obsahujú obraz každého znaku osobitne pre každý typ písma.

Z typografického hľadiska je niekoľko spôsobov ako rozdeliť fonty do kategórií, na základe spoločných charakteristických znakov. S ohľadom na modernú typografiu súvisiacu s počítačovým spracovaním sa najčastejšie stretávame sa nasledovnými kategóriami fontov (Horváth, Štrbo, 2017):

Názov	Anglicky	Charakteristika	Príklad
serifové	serif	písmená sú ukončené kolmými čiarami	Times New Roman
bezserifové	sans-serif	písmená nie sú ukončené kolmými čiarami	Arial, Helvetica
kaligrafické	script	pripomína rukou písaný text	Segoe Script
ozdobné	decorative	znaky majú rôzne ozdobné tvary	Curly MT
symbolové	symbol	v počítačoch majú špeciálny účel, obsahujú znaky v tvare rôznych symbolov, (poveternostných, dopravných, informačných), ktoré nie sú v štandardných fontoch	Webdings ☞ ☛ ☜ ☝ ☞ ☛ ☜ ☝

Pri výbere fontov je treba sledovať, aby sa použili také, ktoré obsahujú vhodný znakový súbor pre daný jazyk. Napríklad v súbore, ktorý obsahuje len anglické písmená, nevieme písať správne po slovensky, maďarsky alebo nemecky, lebo pravdepodobne chýbajú písmená, š, č, ť, ž, ľ, ô, ä, ö, ú...

Výber vhodného fontu pre text závisí v prvom rade od účelu, predstavy a estetického cítenia tvorca a v druhom rade od možností, ktoré ponúka softvérový nástroj, v ktorom text spracúvame a/alebo prostredníctvom ktorého ho publikujeme.

3.2.4 Výber vhodného písma

Význam písma v dizajne netreba podceňovať. Výber vhodného fontu dokáže podporiť výslednú emóciu, ktorou dizajn na čitateľa pôsobí. Výber písma nemá vplyv iba na estetickú, ale aj praktickú stránku dizajnu. Typ písma a veľkosť jednotlivých písmen patrí pri tvorbe medzi najsilnejšie návrhové prostriedky. Výberom vhodných typov sa dá veľmi jemne nastaviť „vizuálny dôraz“, ktorý chce stránka sprostredkovať čitateľovi.

Ak chceme vybrať ten správny font, treba sa zamyslieť nad celkovou koncepciou dizajnu. Je samozrejmé, že pre žiakov primárneho vzdelávania nepoužijeme rovnaký font ako pre študentov univerzít. Je rozdiel aj medzi písmom, ktoré sa použije v textoch pre matematiku, a ktoré pre hudobnú výchovu.

Každý typ písma vyvoláva odlišnú, pre neho charakteristickú náladu, sprostredkuje iný imidž. Niektoré typy ponúkajú eleganciu (serifové typy), iné urobia stránku romantickou (kaligrafické) alebo modernou. Počítačové programy určené na tvorbu interaktívnych aplikácií ponúkajú stovky písmen rôznych typov, treba si len vybrať ten správny.

Najdôležitejšie pravidlo pri kombinovaní dvoch písiem je zachovanie rovnakej strednej výšky písma. Odporúčaný počet typov písma v rámci jedného dizajnu je dva nanajvýš tri fonty.

Kontrast medzi jednotlivými typmi textu (nadpis, podnadpis, text) dokážeme vytvoriť pomocou rôznej veľkosti písma, rezu písma, výberom doplnkového fontu a v neposlednom rade zmenou farby. Pritom však treba myslieť na konzistentnosť veľkostí a rezov písma, každej stránke učebného materiálu zachovať rovnaký štýl pre nadpis, odsek alebo poznámku, aby výsledný efekt bol zladený.

3.2.5 Najčastejšie chyby spracovania textov

Text zarovnaný na ľavý okraj pôsobí na ľudí ako ozubené koleso, preto je dobré, keď sa v takom prípade použije rozdeľovanie slov (ak to aplikácia alebo samotný text dovoľuje). Zaujímavé je, že zarovnanie vľavo a „zubatý“ text vpravo nie je z typografického hľadiska chyba. Za typografickú chybu sa považujú práve nepravidelné medzery (tzv. rieky) medzi jednotlivými slovami, ktoré vznikajú pri zarovnaní textu na obe strany (podľa okraja). Aj v tomto prípade pomôže rozdeľovanie slov, ale je možné použiť aj rozťahnutie alebo zúženie medzier medzi jednotlivými písmenami.

Pri úprave medziznakových medzier je vhodné vzdaľovať od seba veľké písmená (medzi nimi nie je dostatok svetla), malé písmená vyzerajú lepšie, keď sú viac pri sebe. Snažiť sa pomocou delenia slov na konci riadkov alebo úpravou medzier o to, aby text zarovnaný na ľavý okraj pôsobil čo najmenej „strapato“ a text zarovnaný podľa okraja nebol plný „riek“.

Ďalšou chybou je neprávne nastavená výška riadku. Nastavenie rôznych výšok medzi jednotlivými riadkami vplýva na čitateľnosť textu. Ak sú jednotlivé riadky príliš blízko pri sebe, jednotlivé riadky sa zlievajú, oči sa nevedia zachytiť na začiatku nasledujúceho riadku a čitateľnosť sa výrazne znižuje. Ak sú riadky príliš ďaleko od seba, výška medzi riadkami je zbytočne veľká, text sa číta ťažšie. Optimálne nastavenie výšky riadku je vo väčšine prípadov veľkosť textu + tri body (text veľkosť 12pt, výška riadku 15pt).

3.3 Používanie grafických prvkov

Efektivita edukačného procesu nezávisí len od vedomostí, pedagogických schopností a kreativity pedagóga, ale tiež od použitia vhodných učebných pomôcok a didaktickej techniky. Vzhľadom na to je nutné informácie prezentovať verbálne aj neverbálne. Jednotlivé neverbálne informácie musia byť primerané veku a mentálnym schopnostiam žiakov, musia byť technicky dokonalé, funkčné, estetické a vedecky pravdivé.

Názornosť je jedným z najdôležitejších didaktických princípov, ktorý musí byť v školskej výučbe uplatnený. Na to, aby sa žiaci o daný obraz na interaktívnej tabuli zaujímali je treba aby bol vhodne graficky navrhnutý, pretože formálna stránka interaktívneho učebného materiálu je rovnako dôležitá ako jej obsah. Grafický návrh by mal preto rešpektovať zásady psychologických účinkov farieb, tvarov a kompozície. Ako grafický prvok je možné v interaktívnom materiály použiť (Pšenáková, 2009, 2010):

Bod je vlastne najjednoduchší tvar. Na obraze môže mať len polohu, farbu a obmedzenú veľkosť. Má charakter uchytienia alebo zastavenia – označuje začiatok na ploche.

Čiara vzniká pohybom bodu. Má polohu, rozmer ale aj smer, ktorým smeruje náš pohľad. Obsah môžeme vyzdvihnúť jej hrúbkou a smerom. Vedľa toho charakteristické čiary môžu vyjadrovať city, nálady a zážitky. Čiary rôznej hrúbky a funkcie pomáhajú oddeliť časti textu od seba, upriamia pozornosť čitateľa na novú tému.

Flak vznikne, keď pomocou čiary ohraničíme časť plochy. Flak je dvojdimenzionálny. Môže mať ostré hrany, ale aj rozmazané. Tvar môže mať pravidelný aj nepravidelný. Vyvoláva v človeku priestorové a tvarové pocity.

Rytmus – rytmické opakovanie sa bodov, čiar, flakov, farieb, pohybov a vecí môže zosilniť vyjadrenie obsahu. Opakovanie vyzdvihuje dôležitosť.

Svetlo a tieň – svetlo vyzdvihuje a donucuje nás, aby sme sledovali jeho cestu. Tieň pomáha pri priestorovom cítení.

Tvary a pomery sú najdôležitejšími prostriedkami na vyzdvihnutie obsahu. Najstarším prostriedkom vyzdvihnutia je zväčšenie hlavnej postavy alebo myšlienky.

Kombinácia tvarov, ich rôznorodosť a množstvo na obrazovke podlieha vkusu autora – tvorcu.

3.3.1 Ilustrácie

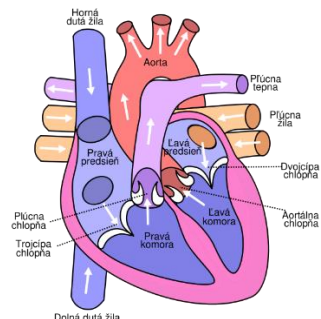
Ilustrácia je zobrazenie, znázornenie niečoho (Grešová, 2015) a ilustráciou rozumieme každú netextovú časť obsahu (tabuľky, obrázky, mapy, fotografie a iné grafické zobrazenia).

Vizuálna informácia plní nasledujúce základné funkcie:

1. *poznávaciu* – sprostredkovať informácie o objektoch, ktoré sú žiakom nedostupné alebo sú príliš náročné na pochopenie,
2. *motivačnú* – pomocou tvarov a foriem zvyšovať záujem o objekty,
3. *estetickú* – podnecovať estetické prežívanie, viesť k citlivému vnímaniu pekného.

Človek sa veľmi často spolieha na zrak. Obrazy pôsobia bezprostrednejšie, preto vedia fotky, kresby a grafiky na prvý pohľad sprostredkovať odkazy. Ak sa v učebných materiáloch ilustrácie správne použijú, pomáhajú pri pochopení textu. (Tokár, 1998)

Kľúčom k úspechu je správny výber typu obrázku, jeho použitie vo vhodnom čase a s presne určeným cieľom. Pri výbere obrazu je treba si všimnúť, či bude dostatočné miesto na text okolo fotografie, ale bez toho, aby narušoval obsah fotografie.



Obrázok 8: Príklad ilustrácie⁸

Používajte kresby!

Kreslené obrázky (obr. 8) sú vhodné, ak chceme odovzdať imidž alebo náladu obecnstvu alebo ak chceme ukázať také podrobnosti, ktoré sú na fotke neviditeľné, napríklad „skrytý systém“, ako zobrazenie tráviaceho traktu alebo krvného obehu človeka pomocou kresleného obrázku je oveľa názornejšie ako keby sa použila fotografia, ktorá neprenikne pod kožu.



Obrázok 9: Príklad fotografie⁹

Používajte fotografie!

Na zobrazenie objektívnej reality je vhodné použiť realistické obrazy – fotografie (obr. 9). Použiť fotky je výhodné aj vtedy, ak sa chceme vyhnúť dlhým textom, ktoré aj tak nikto nečíta, alebo ak chceme ukázať charakteristické znaky objektov alebo črty osôb.

V elektronických učebných materiáloch je možné používať:

- *skenované obrázky*: môžu byť čiernobiele alebo farebné, dajú sa skenovať obrázky, diapozitívy, text aj fotky.
- *digitálne fotografie*: vytvorené digitálnym fotoaparátom, mobilným telefónom, ktoré ukladajú obraz vo formáte grafického súboru. Vytvorené súbory sa dajú hneď využiť.

Používajte diagramy a grafy!

Diagramy a grafy (obr. 10) zvyšujú prehľadnosť a názornosť stránky.

Dajú sa vhodne použiť napr. na ukážku vzájomného vzťahu čísiel.



Obrázok 10: Príklad grafu¹⁰

Umiestnenie ilustrácií na tabuli sa v mnohom zhoduje s pravidlami ich rozloženia napr. v knihách, ale existuje niekoľko podstatných rozdielov:

- *zarovnanie*: vždy sa treba snažiť o to, aby sa okraje fotky zhodovali s okrajmi textu;
- *rozmery*: väčší rozmer prináša lepšiu viditeľnosť detailov, ale nie vždy je vhodné zaplniť obrázkom celú obrazovku;
- *názov obrázku, tiene a orámovania*: názov obrázku je vhodné uložiť do jedného súboru s obrázkom.

⁸ Zdroj: <https://oskole.detiamy.sk/clanok/stavba-a-cinnost-srdca-krvny-obeh/>

⁹ Autor: Ján Blaško. Zdroj: <https://zitaeveryday.tumblr.com/page/8>

¹⁰ Zdroj: <https://kralovskychlmeo.org/2020/08/koronavirus-grafy-grafikonok/>

Nesmie sa však prehnat' ani množstvo obrázkov na stránkach, pretože odpútajú pozornosť študenta od obsahu. Ak sa tento fakt nezoberie do úvahy, stránky budú mať len estetický a možno motivačný charakter, ale to na dosiahnutie vzdelávacích cieľov nestačí. Je vhodné použiť obrázky, ktoré sa priamo spájajú s textom, pretože zlepšujú pochopiteľnosť textovej časti učebnej látky, pomáhajú pri zapamätaní textu, v niektorých prípadoch môžu obrázky nahradiť text, dokonca môžu ponúknuť neverbálne informácie, a tak pomáhať študentom so slabšími verbálnymi schopnosťami učenia sa. Potreba vizualizácie je nutná tam, kde edukantovi chýbajú priame skúsenosti, napr. mikroskopické snímky, neviditeľné veci (modely, teórie).

3.3.2 Tabuľky

Tabuľka je rovnako vhodný nástroj, ktorý môžeme využívať v edukačných materiáloch. Pomocou tabuliek vieme jednoducho usporiadať a zhrnúť údaje, ktoré spolu súvisia do stĺpcov a riadkov a následne ich graficky rozčleniť, a tým vytvoriť kvalitný, no najmä prehľadný dokument. Tabuľka je veľmi vhodná na prezentáciu výsledkov meraní na interaktívnej tabuli. Pomocou interaktívnych prvkov môžu v nej žiaci meniť údaje, ktoré napríklad na vedľajšom grafe spôsobia zmenu grafického zobrazenia údajov.

Tabuľka je v podstate mriežka, v ktorej uchováваме informácie, ktoré dopĺňajú alebo znázorňujú obsah textu. Tabuľka obsahuje súbor údajov týkajúcich sa jednej oblasti. Je zložená zo stĺpcov (zvislo) a riadkov (vodorovne). (Pšenáková, 2010, 2019)

Tabuľka sa skladá z troch častí:

- **Názov** sa umiestňuje na začiatok tabuľky a vždy sa má písať veľkým začiatočným písmenom.
- **Hlavička** sa umiestňuje do hornej časti tabuľky. Jednotlivé bunky hlavičky obsahujú pomenovania obsahu stĺpcov tabuľky.
- **Telo** je časť pod čiarou hlavičky a obsahuje údaje, ktoré pomenúva hlavička. Skladá sa z dvoch častí:
 - označenie (nachádza sa na ľavej strane vodorovných riadkov a obsahuje spravidla pomenovanie obsahu riadkov),
 - údaje.

Pri tvorbe tabuliek dbajme o to, aby každý riadok aj stĺpec mali vhodné pomenovanie.

Názov		Tabuľka			
Hlavička		Hlavička 1	Hlavička 2	Hlavička 3	
Telo	Označenie 1	Údaj 1			
	Označenie 2		Údaj 5		
	Označenie 3				Údaj 9



Obrázok 11: Ukážka využitia tabuľky v aplikácii na testovanie vedomostí (Pšenáková, Szabó, 2018)

3.4 Akustické prostredie

Vplyv a účinok obrazu na interaktívnej tabuli na čitateľa je možné zvýšiť pridaním rôznych zvukov. Akustické prostredie jednotlivých stránok učebného materiálu môže oznamovať, pripomínať, objasňovať, zvyšovať pochopiteľnosť obsahu, vyvolávať napätie alebo naopak upokojovať, ale môže slúžiť aj na zahalenie nedostatkov obrazu. Na základe zvukovej informácie sa dá prebudiť fantázia žiakov a dosiahnuť tak lepšie výsledky, ako len napr. ukázaním samotného javu.

Zvuk ako médium zohráva dôležitú úlohu pri tvorbe elektronických učebných materiálov. Má veľký dramaturgický účinok, dokáže vyjadrovať emócie a nálady, ale zvukový kanál je tiež dôležitou súčasťou multimédií z hľadiska prenosu informácií.

Ak napríklad nahrávku večerného lesa doplníme jemnou, tichou hudbou alebo spevom vtákov, žiaci pocítia klud a pokoj. Ten istý les doplnený zvláštnymi výkrikmi, silnou, dramatickou hudbou, môže naplňať pozorovateľa strachom. (Pšenáková, 2010, 2019)

Zvuk sa môže objaviť v interaktívnych aplikáciách v niekoľkých formách:

1. efekty,
2. sprievodné slovo (narácia),
3. sprievodná hudba.

Používanie zvukových efektov je nutné vopred starostlivo zvážiť, pretože ich použitie na nesprávnom mieste nesprávnym spôsobom rozptyľuje žiaka a narúša jeho koncentráciu. V niektorých prípadoch však môžu byť užitočné, môžu pomôcť pri navigácii učivom, napríklad pre žiakov so zdravotným postihnutím, alebo v takých špeciálnych prípadoch, keď cieľové publikum ešte nevie čítať (v materskej škole). Napríklad pri riešení úloh môže byť dobrá odpoveď odmenená potleskom, kým zlá odpoveď môže byť „potrestaná“ plačom alebo iným efektom, ktorý vyjadruje negatívne emócie.

Narácia alebo sprostredkovanie deja rozprávaním je bežné riešenie pri tvorbe elektronických učebných materiálov. Používa sa pre zvukové knihy, zvukové stopy vo filme alebo pre multimédiá, ktoré obsahujú veľa textu (obsahujú voľbu čítania napísaného textu). Dopĺňať rozprávaním učebný materiál, ktorý bude prezentovaný na interaktívnej tabuli je možno neobvyklé, pretože pedagóg je ten, ktorý pri premietaní rozpráva, predsa sú prípady, keď je to vhodné. Napríklad na hodine literatúry rozoberáme báseň po jednotlivých veršoch, a na začiatok alebo na záver celú báseň odrecituje známy herec alebo herečka. Ak doplníme rozprávaním obraz na interaktívnej tabuli sami, rozprávanie musí byť dobre intonované, nahovorené spisovným jazykom a príjemným hlasom.

Tretou možnosťou výskytu zvukov v elektronických učebných materiáloch je sprievodná hudba, ktorá napomáha motivácii, naladeniu sa na tému a vyvoláva pozitívny prístup k učeniu, k práci. Pri výbere hudby sa snažme o to, aby sa náladou hodila k danej téme. Pri výbere treba vždy zvážiť potreby poslucháča a mať voliteľnú možnosť hudbu vypnúť. V prípade učiva vyžadujúceho silnú koncentráciu je vhodnejšie sprievodnú hudbu nepoužívať.

Pri výbere doplnujúcich zvukov si tvorca musí v prvom rade uvedomiť, pre akú cieľovú skupinu pripravuje učebný materiál alebo aplikáciu, pretože nevhodne zvolená hudba alebo hovorený text či rôzne iné zvuky môžu spôsobiť rozruch v triede, ktorý naruší chod vyučovania.

3.5 Úloha multimédií v materiáloch určených na vyučovací proces

V elektronických publikáciách je možné použiť **zvuk**, **animácie** aj **videozáznam**. Súhrnným názvom pre tieto prostriedky je slovo **multimédiá**, v ktorom sa pod médium chápe prostriedok použitý v počítači na zobrazenie rôzneho druhu informácií, napr. zvuku, textu, grafiky, obrazu, animácie, virtuálnej reality. (Stoffová, 1998)

Multimédium sa v súvislosti s využitím vo vyučovacom procese chápe ako účinný komunikačný prostriedok. Hlavnou úlohou multimediálnej interaktívnej aplikácie je čo najúčinnším spôsobom poskytnúť informácie (učebný materiál) pre potreby daného predmetu. (Pšenáková, 1999)

Splnenie tejto úlohy zahrňuje:

- doplnenie klasicky orientovanej výučby (prednášky, cvičenie) prvkami vizuálnej prezentácie ťažko opisovateľných problémov;
- dokreslenie celkovej predstavy o danom probléme;
- podpora individuálnej práce študentov.

Pri využívaní multimédií vo vyučovacom procese si žiaci osvojujú učivo v odlišnej podobe, čím vzniká priestor pre jeho hlbšie a trvalejšie pochopenie. (Pšenáková, 2001)

Animácie môžu sprostredkovať podstatne viac informácií ako jednoduché grafické stránky. Pomocou pohybujúcich sa obrázkov je možné vo veľkej miere zvýšiť pozornosť študentov.

Na toto všetko je ideálnou pomôckou interaktívna tabuľa s vhodnou multimediálnou interaktívnou aplikáciou a učebným materiálom.

Všetky uvedené skutočnosti pôsobia tak, že žiaci a študenti využívajúci vo vyučovacom procese multimediálne interaktívne aplikácie a učebný materiál, získavajú vedomosti jednoduchšie, rýchlejšie, pre nich zaujímavejším spôsobom a ich celková príprava pre prax je na vyššej úrovni a oveľa kvalitnejšia.

Pedagóg pri tvorbe interaktívnych učebných materiálov a aplikácií s využitím multimediálnych prvkov nesmie zabudnúť na to, že videonahrávky sú len vtedy naozaj účinné, keď ponúkajú vyhovujúce informácie, vo vyhovujúcom tempe, rozklade a hlasitosti. Pomocou videa sa dajú predstaviť aj také špeciálne úlohy alebo deje, ktoré by sa slovami len ťažko dali vysvetliť a graficky by sa nedali hodnoverne nakresliť.

Pri tvorbe je potrebné vhodne vybrať **vzájomný pomer** použitých multimediálnych prvkov, a tak veľmi jemne nastaviť vizuálny a zvukový dôraz, ktorým sa stránka zobrazená na tabuli „prihovára“ k edukantom. (Pšenáková, 2019)

Nesmie sa prehnáť ani množstvo obrázkov na stránkach, pretože by mohli odpútať pozornosť študenta od obsahu. Ak sa toto nezoberie do úvahy, tak materiál bude mať len estetický a možno motivačný charakter, ale to na dosiahnutie vzdelávacích cieľov nestačí. Je vhodné použiť obrázky, ktoré sa priamo spájajú s textom, pretože zlepšujú pochopiteľnosť textovej časti učebnej látky, pomáhajú pri zapamätaní textu. V niektorých prípadoch môžu obrázky nahradiť text, dokonca môžu ponúknuť neverbálne informácie, a tak pomáhať študentom so slabšími verbálnymi schopnosťami učenia sa. Potreba vizualizácie je nutná tam, kde edukantovi chýbajú priame skúsenosti, napr. mikroskopické snímky, neviditeľné veci (modely, teórie). Takto je množstvo textov menšie ako množstvo grafických obrázkov a animácií. Je nutné však poznamenať, že čitateľnosť textov na obrazovke a na tabuli je horšia ako v knihách, pretože oči sa tu pohybujú viac, a tak sa očné svaly unavia skôr. Text je vhodnejšie preto formátovať do odsekov, jednotlivé typy textu (nadpisy, odseky, poznámky) od seba dostatočne odlíšiť, zvoliť dostatočnú veľkosť písma a riadkovania. V konečnom dôsledku text na obrazovke nech je komplexný a jeho obsah nech vyjadruje podstatu učiva. (Pšenáková, 2007)

Multimediálne interaktívne aplikácie nadobúdajú v edukačnom procese čoraz väčší význam a širšie použitie. Ich spojenie sa stáva elegantnou, kvalitnou, obľúbenou a veľmi názornou učebnou pomôckou, ktorú pedagógovia využívajú čoraz viac a v rôznych predmetoch. Sú nenahraditeľnou pomôckou učiteľa v priamom vyučovacom procese a ponúkajú nové možnosti pri autodidaktických metódach vzdelávania, t. j. samostatnom štúdiu. Nezabúdajme pritom, že multimediálne učebné materiály nenahradzujú učebnice a knihy používané v tradičnom vyučovacom procese, ale dopĺňajú ich.

4 Programové prostredia na tvorbu interaktívneho učebného materiálu

Dostupných interaktívnych edukačných programov, aplikácií, softvérov na tvorbu interaktívneho učebného materiálu je niekoľko. Každý pedagóg má možnosť vybrať si program, ktorý mu najviac vyhovuje ovládaním a programovaním, funkčnosťou, zrozumiteľnosťou, dizajnom a samozrejme aj cenovou dostupnosťou jeho potrebám. Stručný opis niektorých z nich uvádzame v abecednom poradi.

4.1 ActivInspire

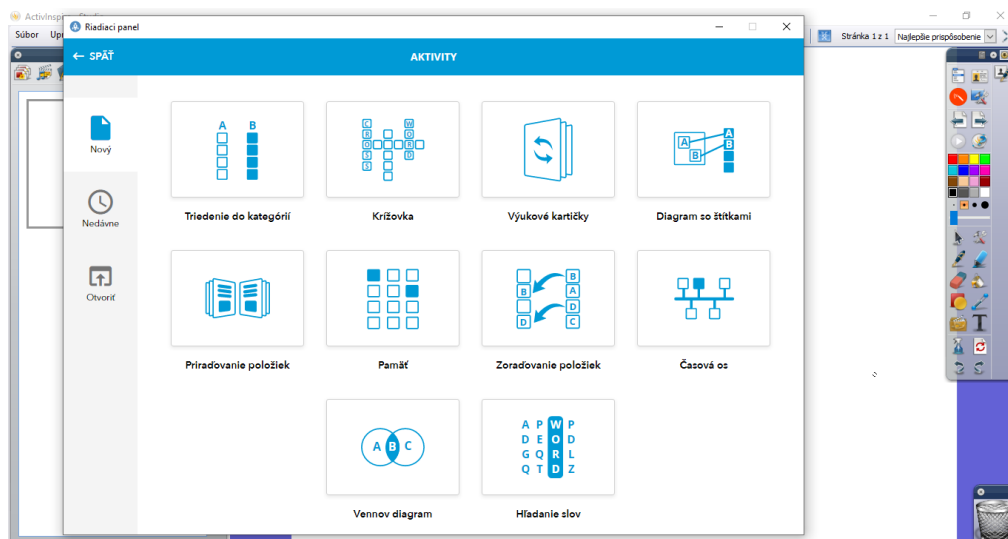


Softvér *ActivInspire* je výučbový softvér od spoločnosti Promethean určený pre používanie a na interaktívnej tabuli *Komplet A PRO – Board 78*. Obsahuje zaujímavé a výkonné aktivity, ktoré upútajú žiakov. Práca s programom *ActivInspire* je jednoduchá, ovládanie veľmi prehľadné. Umožňuje využitie a kombinovanie rôznych médií od videí, animácií, simulácií, pozadí, obrázkov, zvukov a odkazov, a vytvára tak dynamické prostredie na tvorbu učebných materiálov pre pedagógov.

Obsahuje aj inšpirujúce jednoduché nástroje pre najmenších, ale aj zložitejšie pre náročnejších, ako napríklad pravítko, hracie kocky, stopky, rozpoznávanie tvarov, atď. Pre používateľov sú k dispozícii tisíce výučbových zdrojov, ktoré si môžu medzi sebou celosvetovo zdieľať na webovej stránke: <https://resourcelibrary.mypromethean.com/>.

Program ponúka tvorbu interaktívnych cvičení typu:

- triedenie do kategórií,
- krížovka,
- výučbové kartičky,
- diagramy,
- priradovanie položiek,
- pamäťové cvičenia,
- zoradovanie položiek,
- časová os,
- Vennov diagram,
- hľadanie slov v osem smerovke.



Obrázok 12: Úvodná obrazovka programu ActivInspire

Odkaz na stiahnutie programu: <https://support.prometheanworld.com/product/-activinspire/>

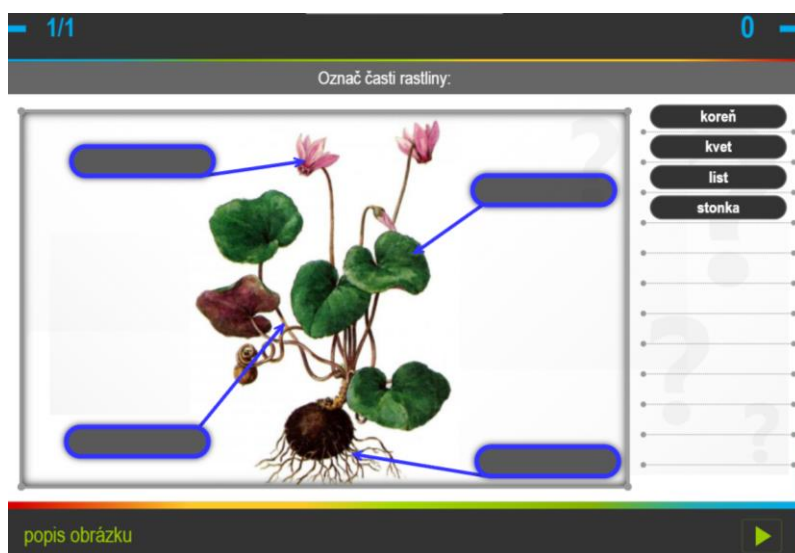
4.2 Alf



Program *Alf* je komerčná desktopová aplikácia na tvorbu testov. Jeho využívanie je podmienené zakúpením licencie pre školy, ale následne sa môže využívať aj online databáza testov a učebných materiálov obsahujúca učivo z rôznych predmetov 1. stupňa základnej školy. Alf umožňuje tvorbu testových úloh veľmi zaujímavým a deťom atraktívnym spôsobom. Testy sú určené hlavne na testovanie žiakov v škole (najlepšie v počítačovej učebni), ale môžu sa využiť aj na vysvetľovanie nového učiva, najmä s podporou interaktívnej tabule. Vytvorené testy môžu prispieť k odbúraniu stresu zo skúšania, a tak k zvýšeniu úspešnosti žiakov.

V programe Alf (<https://programalf.com/alf/sk/snp.html>) môžete vytvárať testy s využitím 12 typov úloh:

1. *Otázka s výberom jednej odpovede* – výber správnej odpovede z niekoľkých možností, otázka môže byť doplnená o obrázok, zvuk alebo iný priložený súbor.
2. *Pexeso* – predstavuje klasickú hru pexeso. Je možné definovať osem dvojíc kartičiek, z ktorých každá môže obsahovať text, obrázok alebo zvuk.
3. *Priradenie dvojíc pojmov* – spájanie súvisiacich dvojíc pojmov k sebe.
4. *Zaradenie slov do skupín* – zadané pojmy je potrebné zaradiť do štyroch skupín.
5. *Usporiadanie pojmov alebo viet do správneho poradia* – môže sa jednať o zoradenie na úrovni jednotlivých písmen alebo slabík v slove.
6. *Výber viacerých odpovedí* – možnosť definovať viac správnych odpovedí.
7. *Popis obrázku* – umožňuje na vybranom obrázku správne priradiť popisy na jednotlivé pozície.
8. *Dvojice* – v tomto type úloh sa postupne zobrazujú náhodne dvojice pojmov a žiak musí určiť, či k sebe patria alebo nie. Úloha sa dá spustiť v dvoch režimoch, a to pre jedného alebo dvoch hráčov.
9. *Puzzle* – úlohou je poskladať správne obrázok rozdelený na časti. Pri tvorbe úlohy je potrebné vybrať obrázok a určiť na koľko častí sa má rozdeliť v rozmedzí 3x3 až 9x9.
10. *Hádaj slovo* – úlohou je uhádnuť slovo pomocou zadanej indície (obrázku).
11. *Tajnička* – jednoduchá riadková krížovka. Po dopísaní odpovedí do riadkov sa objaví riešenie.
12. *Doplň slová* – chýbajúce slová v texte sú umiestnené pod textom. Úlohou je presunúť ich na správne miesto.



Obrázok 13: Ukážka úlohy „Popis obrázku“

Odkaz na webovú stránku programu: <https://programalf.com/alf/sk/index.html>

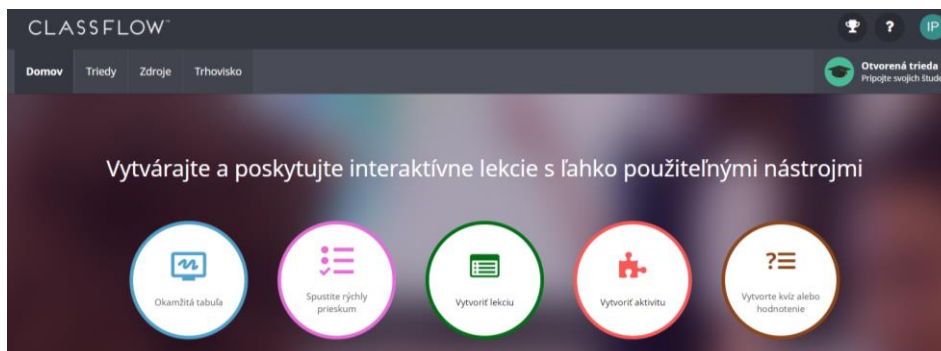
4.3 ClassFlow

Softvér *ClassFlow* je online výučbový softvér novej generácie s pokročilými nástrojmi pre spoluprácu a zapojenie študentov. Pre pedagógov ponúka jednoduchú tvorbu interaktívnych aktivít a lekcí, pomocou ktorých sa žiaci môžu vzdelávať. Študenti všetkých vekových kategórií sa môžu pripojiť prostredníctvom internetu pomocou svojich digitálnych zariadení, ako sú notebook, tablet alebo mobilný telefón.

Registrácia účtu ClassFlow je jednoduchá a zdarma, na registračnej stránke:

<https://prod.classflow.com/classflow/#!/register>

Po registrácii je platforma voľne dostupná aj s celou svojou knižnicou digitálneho materiálu pre edukáciu. Najzaujímavejšie z knižnice sú 3D modely, simulácie, grafy, videá či audio súbory k rôznym predmetom.



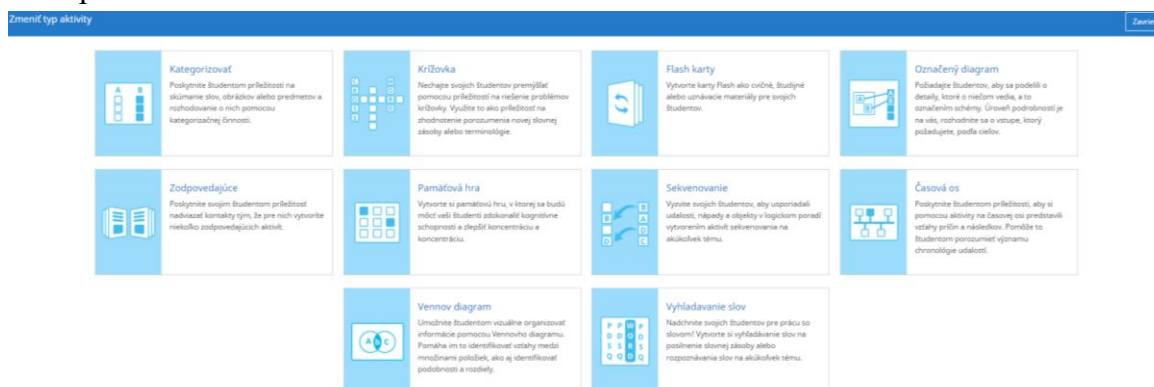
Obrázok 14: Možnosti programu Classflow

Program ClassFlow ponúka jednoduchú tvorbu rôznych typov aktivít:

- Kategorizovať,
- Krížovka,
- Flash karty,
- Označený diagram,
- Zodpovedajúce priradenie pojmov,
- Pamäťová hra, tzv. pexeso,
- Sekvenovanie - usporiadanie do logického poradia,
- Časová os - zoradenie do chronologického poradia,
- Vennov diagram,
- Vyhľadávanie slov, tzv. osemsmierka.

(<https://prod.classflow.com/classflow/#!/edit-activity/directory/3696fa1ed7e04e7ebdd86402a5f9ac45>)

Vytvorený učebný materiál môže učiteľ jednoducho kedykoľvek a kdekoľvek otvoriť vo svojej aktovke nazbieraných a vytvorených príprav na vyučovanie, dokonca ho môže zdieľať so svojimi žiakmi na počítačoch.



Obrázok 15: Náhľad obrazovky ponuky aktivít v prostredí ClassFlow

Odkaz na webovú stránku programu: <https://classflow.com/cs/>

4.4 Hot Potatoes



Hot Potatoes je voľne dostupný (freeware) program a dá sa použiť na tvorbu interaktívnych cvičení pre rôzne typy interaktívnych tabulí. Program sa nachádza na web stránke s adresou: <http://hotpot.uvic.ca/> a dá sa stiahnuť a inštalovať.

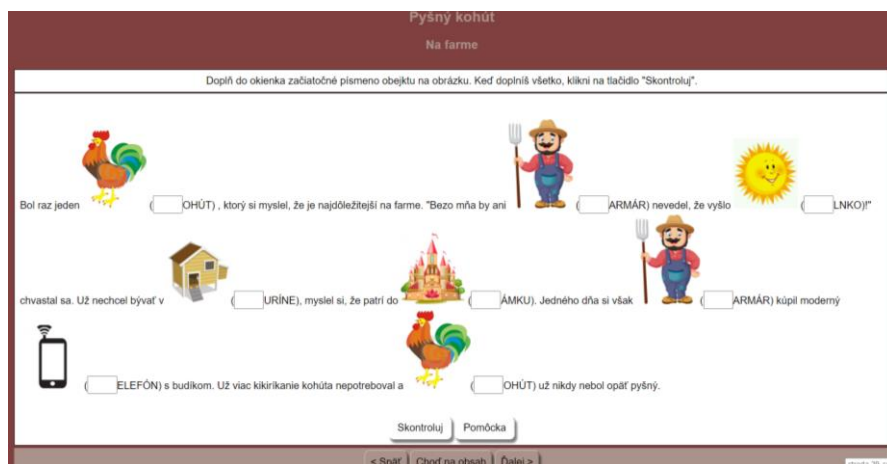
Program Hot Potatoes je v súčasnosti už pomerne známy medzi pedagógmi a dosť často sa aj využíva na tvorbu interaktívnych cvičení a testov. Patrí medzi programy, ktoré sa ľahko ovládajú, dajú sa s ním rýchlo vytvárať rôzne interaktívne cvičenia, ktoré je možné využiť aj pri práci s interaktívnou tabuľou. Umožňuje vytvárať úlohy a cvičenia rôznej náročnosti a veľmi dobre sa v ňom dajú pripraviť testy na overovanie úrovne vedomostí študentov.

Hot Potatoes je bezplatná aplikácia určená pre tých pedagógov, ktorí chcú svojim žiakom vysvetliť a sprístupniť učivo v atraktívnej podobe formou interaktívnych cvičení. Cvičenia sa dajú využívať na akomkoľvek predmete rôznymi spôsobmi, ktoré si ukážeme v nasledujúcich kapitolách. Vytvorené cvičenia sú vo formáte html, takže ich možno uložiť na webový server a následne jednoducho využívať. Výhodou je, že cvičenia môžu žiaci vypracovávať aj v počítačových učebniach bez prístupu na internet, či tam, kde nie je nainštalovaný program Hot Potatoes. Takto vytvorené učebné materiály sú vhodné najmä na opakovanie a precvičovanie si učiva, prípadne na domáce cvičenia. Poskytujú žiakom výbornú spätnú väzbu a percentuálne vyhodnotenie úspešnosti vypracovaného cvičenia.

Programový balík *Hot Potatoes* obsahuje šesť častí, ktoré umožňujú vytvárať interaktívne úlohy typu dopĺňovania medzier, krížovky, krátkych odpovedí na otázky, usporiadania neusporiadaných viet a pod. Program ponúka tvorbu piatich typov cvičení:

1. **JCloze – Dopĺňovačka** vytvorí cvičenie na vyplňovanie medzier (dier) v texte.
2. **JMatch – Priradovanie** vytvorí cvičenie, v ktorom je na ľavej strane zoznam stálych položiek (tieto môžu byť obrázky alebo text) a na pravej strane sú neusporiadané odpovede. Z odpovedí vpravo je potrebné vybrať a priradiť tú správnu k jednotlivým položkám zoznamu vľavo.
3. **JQuiz – Kvíz** vytvorí otázky ako na kvíze. Odpovede na otázky môžu byť štyroch rôznych typov: jedna správna odpoveď, viac správnych odpovedí (multiple-choice), krátka odpoveď a hybrid – kombinované odpovede.
4. **JCross – Krížovkár** vytvára krížovky bez tajničky, ktoré môžu byť vyplňované online.
5. **JMix** – úlohou žiaka je rozmotat' zamotané vety, usporiadať slová, slovné spojenia, prípadne výsledky matematických príkladov do správneho poradia.

Okrem uvedených možností obsahuje aj nástroj pre automatické zostavenie postupnosti cvičení vytvorených v jednotlivých programoch Hot Potatoes – **The Masher**.



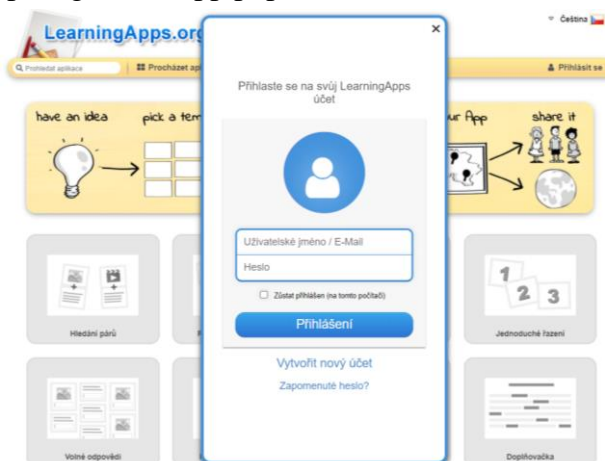
Obrázok 16: Ukážka dopĺňovačky pre menšie deti

4.5 LearningApps



LearningApps je zaujímavá online aplikácia na tvorbu interaktívnych cvičení. Na tvorbu cvičení nevyžaduje špeciálne počítačové zručnosti tvorcu. Poskytuje šablóny pre tvorbu aktivít a na tvorbe sa môžu podieľať aj žiaci. Umožňuje vyhľadávanie už pripravených aktivít (pomocou kľúčových slov, kategórií alebo knižnice autora). Všetky vytvorené aplikácie ukladá tvorca do svojho konta, kde ich má k dispozícii kdekokoľvek sa prihlási. Vytvorené aktivity je možné triediť do priečinkov, kopírovať, presúvať a samozrejme aj kedykoľvek upravovať.

Pri vytváraní aktivít je potrebný vlastný účet, ktorý je možné jednoducho vytvoriť na webovej stránke: <https://learningapps.org/createApp.php>.



Obrázok 17: Náhľad stránky na vytvorenie účtu v LearningApps

Prostredie komunikuje v rôznych jazykoch, ale nie v slovenčine, preto je pre nás vhodné využiť češtinu. Pri vytváraní vlastných cvičení je možné použiť jednu z ponúknutých šablón (<https://www.guruveskole.cz/learningapps/>):

- *Matching Pairs* – Spojování dvojic
- *Group assignment* – Třídění do skupin
- *Number line* – Číselná osa
- *Simple order* – Uspořádání
- *Freetext input* – Doplnění textu – vlastní
- *Matching Pairs on Images* – Pojmy na obrázku – výběr
- *Multiple-Choice Quiz* – Kvíz
- *Cloze test* – Doplnění textu – výběr
- *App Matrix* – Zábavný kvíz
- *Audio/Video with notices* – Propojení videa/audia a následných úkolů
- *The Millionaire Game* – Kvíz
- *Group-Puzzle* – Odkrývání obrázku správných tříděním do skupin
- *Crossword* – Křížovka
- *Matching Pairs on a Map* – Dvojice – propojení s mapou
- *Word grid* – Osmisměrka
- *Where is what?* – umístění štítků na správné místo
- *Hangman* – Hádání slov
- *Horse race* – Kvíz – dostihový závod
- *Pairing Game* – Pexeso
- *Guess* – Hádanky

Po výbere aktivity sa zobrazí niekoľko už vytvorených príkladov, ktoré v prípade potreby môžete použiť, prispôbiť svojim požiadavkám (napr. preložiť, upraviť, pojmy, atď.) alebo sa pustiť do tvorby vlastných cvičení.

Odkaz na webovú stránku: <https://learningapps.org/>

4.6 Smart Notebook



SMART Notebook je celosvetovo najrozšírenejší výučbový softvér pre interaktívnu výučbu. Je základným softvérom pre tvorbu a realizáciu interaktívneho učebného materiálu pre historicky prvú interaktívnu tabuľu, ktorá sa začala používať na vyučovanie v školách – SMARTboard. Postupne bol inovovaný a rozšírený o viaceré interaktívne nástroje a aplikácie, aby prinášal ešte väčší zážitok.

Práca so softvérom SMART Notebook je naozaj jednoduchá. Vďaka balíčku inteligentných funkcií je možné vytvárať a následne aplikovať interaktívny obsah priamo do výučbového procesu. Je možné použiť pôsobivé obrázky, využívať Adobe® Flash® súbory, obsahuje slovné hry, kvízy ako i interaktívnym úlohy. Zhotovenú prípravu je možné uložiť a po skončení vyučovacej hodiny ju sprostredkovať študentom.

Niektoré vlastnosti a možnosti programu:

- **Multi-dotyková technológia** - umožňuje písanie na povrch interaktívnej tabule dvom používateľom súčasne.
- **Jednoduché dotykové gestá** - umožňujú používateľovi obraz priblížiť, oddialiť, otáčať, zotierať, či ľubovoľne premiestňovať.

Niektoré možnosti tvorby:

- **Kaligrafické pero** - sledujte ako sa vlastný rukopis zmení na dokonale upravené pravidelné písmo.
- **Premiestňujte objekty** - rýchlo z miesta na miesto použitím prsta.
- **Široká škála nástrojov** - pomocou kružidla je možné tvoriť oblúky a kruhy, spresniť merania vďaka pravítku, zmenšiť alebo zväčšiť rozmery objektov bez toho, aby sa stratili doposiaľ namerané hodnoty, použitím uhlomeru je možné kresliť dokonalé uhly (možnosť voľby 180° alebo 360° režimu), objekty je možné ľubovoľne otáčať, nechať zmiznúť, objavovať sa, prilietat'...
- **Multimediálny obsah** - vkladať audio, video alebo Adobe Flash nahrávky, písať priamo do animácií, prispôbiť si ich veľkosť, nahrávať zvuk a pripojiť ho priamo k zvyšnému obsahu.
- **Formátovanie** - pomocou nástrojov zoradiť a zatriediť objekty, pridávať tvary, čiary, meniť štýl písma alebo vytvárať jeho dvojfarebné obrysy, tvoriť dokonalé geometrické útvary (štvorce, polkruhy, trojuholníky, krivky, mnohouholníky a nepravidelné mnohouholníky).

Niektoré možnosti využitia vo výučbe:

- **Pod rúškom tajomstva** - ukrývať a následne poodhaľovať sprístupnené informácie.
- **Zaznamenávajúte každý okamih** - vyhotoviť audio-video záznam (.avi alebo .wmv), ktorý umožní zaznamenať každú interakciu, ktorá počas hodiny prebehla na interaktívnej tabuli.

Niektoré možnosti správy:

- **Centrum podpory** - dôverný poradcom a nezameniteľný sprievodca vo svete kreatívnych nápadov.
- **Správa panelu nástrojov** - vytvorte si vlastný panel nástrojov a majte tak najpoužívanejšie funkcie stále na dosah.
- **Rýchly prístup k funkciám a nástrojom** - bez problémov, len vďaka dvom kliknutiam.
- **Exportovanie údajov** - ukladanie súborov je možné v viacerých formátoch, vrátane .ppt, .pdf a .html alebo každú stránku zvlášť, a to vo formátoch .jpeg, .png alebo .gif.

V programe SMART Notebook vytvorený interaktívny učebný materiál je možné v priebehu vyučovacej hodiny meniť, dopĺňať, pretvárať a pohybovať alebo inak vizualizovať.

Odkaz na stiahnutie základnej verzie programu:

<https://www.smarttech.com/en/products/education-software/notebook/download/basic>

5 Online zdroje interaktívneho učebného materiálu

Opis všetkých používaných programových prostredí na tvorbu interaktívnych učebných materiálov a aplikácií je nad rámec tejto publikácie a v podstate aj nad sily autora. Zo stručného opisu softvérov uvedených v kapitole 4 je však evidentné, že interaktívne materiály je možné vytvárať aj bez nutnosti sťahovania softvérov do počítača tvorca - pedagóga, teda online. Webové stránky poskytujú rýchlu a prehľadnú prácu aj pre tvorcov bez špeciálnych počítačových znalostí.

Do online interaktívnych pomôcok pre vyučovanie môžeme zaradiť aj online učebnice, ktoré zefektívňujú výučbu. Žiaci môžu stránky v učebniciach približovať, vzdáľovať, posúvať, môžu z nich prepisovať a prekresľovať poznámky do svojich zošitov. Rôzne cvičenia je možné dopisovať, krúžkovať či inak vyplňať na obrazovke alebo na interaktívnej tabuli.

Dôležitým prvkom pri rozširovaní a používaní vytvorených učebných materiálov umiestnených na webových stránkach je aj spolupráca pedagógov v škole, medzi školami, či medzinárodne a celosvetovo, ktoré umožňuje internet. Učitelia môžu jednoducho pripravené materiály zdieľať, vymieňať informácie, viesť diskusie a blogovať. Množstvo knižníc, databáz a zdrojov, ku ktorým majú prístup učitelia z rôznych škôl po celom Slovensku, tak neustále pribúda a rozširuje sa o nové učebné materiály a aplikácie, ktoré zvyšujú úroveň vzdelávania na školách. Webových stránok, ktoré poskytujú takéto informácie a učebný materiál je veľké množstvo, na ukážku uvedieme niekoľko:

- <https://www.zborovna.sk/novinky/index.php>
- <https://www.datakabinet.sk/sk/Home.html>
- <http://planetavedomosti.iedu.sk/>
- <https://oskole.detiamy.sk/>,
- <https://smartboard.sk/kniznica>
- <https://programalf.com/olt/www/sk/dtb/file/default>
- <https://www.dobre-napady.sk/>
- <https://moj.kozmix.sk/obsah/svp>
- <https://preucitelky.sk/>
- <https://skolakov.eu/>
- <https://viki.iedu.sk/resources/browser/verejne>
- <https://www.bezkriedy.sk/metodici.php>
- <https://lepsiageografia.sk/>
- <https://www.fenomenysveta.sk/vstup>

Online zdroje interaktívnych učebných materiálov a aplikácií predstavujú pre pedagógov významné šetrenie času, bohatú zbierku inšpirácií a skvalitnenie výučby. Online spolupráca učiteľov zohráva nemalú úlohu pri implementovaní interaktívneho učebného materiálu do vyučovacieho procesu.

6 Systém kritérií na hodnotenie kvality didaktickej interaktívnej aplikácie

Pre hodnotenie didaktických aplikácií sme stanovili nasledovné kritéria:

- štrukturalizácia obsahu,
- efektívnosť dizajnu,
- spôsob (systém) hodnotenia.

6.1 Štrukturalizácia obsahu didaktickej aplikácie

Pod štrukturalizáciou obsahu sa rozumie ucelenosť obsahu a jeho poskytnutie zaujímavým spôsobom. Mnoho didaktických aplikácií sa dopúšťa chyby, že nahromadia maximálne množstvo informácií, ktoré sa zmestia na obrazovku, bez ohľadu na samotného čitateľa. V takejto forme je možné považovať digitálnu aplikáciu skôr za e-knihu. Tá síce môže na konci poskytnúť svojmu používateľovi jednoduché otázky na preverenie porozumenia obsahu a má svoje využitie, ale nevyužíva plnú schopnosť svojho média.

Pri tvorbe didaktickej aplikácie je dôležité správne vytýčiť *výchovno-vzdelávací cieľ*, v súlade s učebnými osnovami a vzdelávacími štandardami. Vynechaním tohto kroku sa tvorca dopúšťa vážnej chyby. Bez jasných cieľov sa zle organizujú informácie na jednotlivých stránkach zobrazovaných na tabuli alebo obrazovke a prejavuje sa sklon k odkloneniu sa od témy. Platí to predovšetkým pri tvorbe materiálov, na ktorých pracujú celé skupiny tvorcov. Pri stanovení cieľa didaktickej aplikácie je vhodné stanoviť si aj jednoduchšie, čiastkové ciele, ktoré postupne privedú tvorca k zdarnému koncu. Ideálna didaktická aplikácia by mala byť schopná prispôbovať ciele postupne podľa znalosti jej používateľa. V rámci obsahovej stránky je vhodné sledovať výber učiva, obsahovú ucelenosť jednotlivých tém alebo tém, vhodnosť pre vyhradenú vekovú kategóriu, využitý jazyk.

Pri analýze štrukturalizácie obsahu je vhodné zamerať sa aj na údaje, ktoré aplikácia vyžaduje od používateľa. Každá didaktická aplikácia potrebuje pri zhotovení určitého kurikula pre žiaka konto, ku ktorému je možné tieto údaje prideliť. Pri analýze tohto kritéria je vhodné zhodnotiť ako sú spracované informácie od používateľa, aké množstvo je potrebné pre zriadenie konta, do akej úrovne je potrebná účasť študenta a ako sú tieto údaje uchované. Tieto informácie sú potrebné pre odhalenie možného zneužitia údajov (krádež identity) a na dodržanie bezpečnosti údajov, ktoré od používateľa vyžaduje aplikácia.

6.2 Efektívnosť dizajnu didaktickej aplikácie

Efektívnosť dizajnu zahŕňa všetky grafické stránky didaktickej aplikácie. Pri tvorbe takéhoto didaktického prostredia je dôležitá jednoduchosť, zreteľnosť, pochopiteľnosť a priateľské používateľské prostredie. V správne zhotovenej didaktickej aplikácii je potrebné, aby stanovený cieľ bol na prvý pohľad jasný. Pasca, do ktorej padne mnoho začiatkových návrhárov je vytvorenie príliš komplexného systému, ktorý i keď poskytuje mnoho možností pre používateľa je nezrozumiteľný a tak zabraňuje efektívnemu učeniu sa.

Počas procesu tvorby interaktívnych aplikácií je dôležité, aby sa dodržiavali určité zásady, ktoré dokážu ovplyvniť ich kvalitu. Dôležitý je dizajn didaktických aplikácií, pri ktorom je potrebné sústrediť sa na tri dôležité podkategórie efektívnosti dizajnu: farba, písmo a grafika. Farba vplýva na človeka, a preto môže u ľudí vyvolať rôzne pocity. Pokiaľ didaktická aplikácia má nečitateľné písmo, môže to drasticky ovplyvniť jej efektívnosť a znepříjemniť prácu s ňou. Grafický dizajn je tiež veľmi dôležitý, pretože môže zvyšovať ale aj znižovať názornosť materiálu.

6.3 Hodnotiaci systém didaktickej aplikácie

Nevyhnutnou súčasťou didaktických aplikácií je systém hodnotenia. Mnoho didaktických aplikácií a systémov riadenia učenia (LMS) neposkytujú žiakovi možnosť opraviť chyby alebo odstrániť nedostatky. Pri dokončení učebného celku je vhodné poskytnúť žiakovi možnosti prezrieť si predošlé cvičenia alebo zadania a pozrieť si aké urobil chyby. Považujeme za nevhodné, poskytnúť napríklad iba percentuálne ohodnotenie a ponúknuť možnosť pokračovať na ďalšie zadanie alebo zopakovať aktuálne. Je potrebné aby didaktická aplikácia poskytovala používateľovi aktívnu opravu chýb. Okrem toho je výhodné, ak aplikácia poskytuje možnosť prispôbiť náročnosť úloh, napríklad po zadaní nesprávnej odpovede ponúkne používateľovi dodatočné informácie k zadanej úlohe.

7 Teória transakčnej vzdialenosti

Nakoľko elektronický učebný materiál a interaktívne aplikácie sú vhodné na realizáciu dištančného vzdelávania, pri rozbere didaktických aplikácií považujeme za vhodné ich analyzovať a hodnotiť s ohľadom aj na transakčnú vzdialenostnú teóriu. Teória transakčnej vzdialenosti je vzdelávacia teória, ktorá definuje kritické koncepty dištančného vzdelávania. Predkladá definíciu dištančného vzdelávania, ktorá implikuje oddelenie učiteľov od študentov.

Teóriu transakčných vzdialeností vyvinul v 70. rokoch minulého storočia Dr. Michael G. Moore, emeritný profesor pedagogiky na Pensylvánskej štátnej univerzite. V roku 1972 vydal prvé vyjadrenie teórie dištančného vzdelávania, ktoré tvrdilo, že „dištančné vzdelávanie nie je iba geografickým oddelením študentov a učiteľov, ale čo je dôležitejšie, je pedagogickým konceptom“ (Moore, 1972). Teória v podstate naznačuje, že fyzická a časová vzdialenosť medzi učiacim sa a učiteľom vedie k pedagogickým problémom, ktoré musia byť sprostredkované štruktúrou kurzu a interakciou medzi učiacim sa a učiteľom, aby sa minimalizovalo nedorozumenie a nepochopenie.

Teória transakčných vzdialeností uvádza, že keď rozhoduje tvorca dištančného kurzu (výučby), ktorý v našom prípade je najčastejšie pedagóg, výsledkom týchto rozhodnutí bude určitá štruktúra, dialóg a autonómia študentov. Pomer medzi nimi vzniká buď nevedomými dôsledkami procesu návrhu výučby, alebo je výsledkom vedomých rozhodnutí o návrhu výučby. Bez ohľadu na uvedený fakt, tieto premenné na seba vzájomne pôsobia a vytvárajú transakčnú vzdialenosť, určitý psychologický a komunikačný priestor, priestor potenciálneho nedorozumenia medzi vstupmi pedagóga, inštruktora a vstupmi učiaceho sa, ktorý treba prekročiť. Užitočnosť teórie je teda v tom, že poskytuje tvorcom, inštruktorom, dizajnérom návod ako navrhnuť kurz alebo vyučovanie, koľko štruktúry, dialógu a autonómie zabudovať do kurzu, aby sa minimalizovali transakčné vzdialenosti, a tým sa maximalizovali výsledky vzdelávania. Transakčná vzdialenosť je definovaná ako „súhra učiteľov a študentov v prostrediach, ktoré majú osobitné vlastnosti tým, že sú od seba priestorovo oddelené“ (Moore, 2007).

Na transakčnú vzdialenosť je možné sa pozerat' ako na mieru ťažkostí študenta s aktívnym zapojením sa do ich online vzdelávacieho prostredia. Je možné rozlišovať transakčnú vzdialenosť medzi študentmi a študentmi, transakčnú vzdialenosť medzi študentmi a učiteľmi, transakčnú vzdialenosť medzi študentom a obsahom a transakčnú vzdialenosť medzi študentom a inštruktážnou technológiou (Zhang, 2003).

Pri povahe transakcie medzi učiteľmi a študentmi dištančného vzdelávania je potrebné brať do úvahy tri vzájomne súvisiace faktory (Moore, 2007):

1. štruktúra programu (prvky opisujúce štruktúru toho, čo je určené na osvojenie),
2. dialóg, ktorý si vymieňajú pedagóg a študujúci; (alebo interakcia medzi učiteľom a študentmi, keď sa štruktúrovaný program implementuje),
3. autonómia študentov (ktorí interagujú s učiteľmi v rámci navrhutej štruktúry).

Tieto tri faktory boli odvodené z analýzy:

- učebných plánov programu dištančného vzdelávania (1);
- komunikácie medzi učiteľmi a študentmi (2);
- úlohy študentov pri rozhodovaní o tom, čo, ako a koľko sa majú naučiť (3).

Povaha štruktúry kurzu sa opisuje ako úroveň jeho nepružnosti alebo flexibility. Tento faktor zahŕňa aspekty, ako napríklad rozsah, v akom sú vopred stanovené ciele a zámery kurzu, pedagogický model používaný pri výučbe (napr. zameraný na učiteľa vs. študenta), povaha hodnotenia kurzu a schopnosť kurzu vyhovieť individuálnym potrebám študentov.

Dialóg sa netýka iba obojsmernej komunikácie, ale berie do úvahy všetky formy interakcie, v rámci jasne stanovených vzdelávacích cieľov, spolupráce a porozumenia zo strany učiteľa a nakoniec vrcholí riešením problémov študentov. V tejto súvislosti je dôležité brať ohľad nie na frekvenciu dialógu, ale na jeho kvalitu a rozsah a do akej miery je efektívny pri riešení problémov v učení, ktoré môže študujúci na diaľku zažívať.

Autonómia študenta je podmienená predchádzajúcimi dvomi faktormi, pretože sa týka pocitu samostatnosti a vzájomnej závislosti, ktorý študenti vnímajú pri účasti na vyučovaní. Autonómia študenta je úzko spojená s pocitom autoregulácie alebo sebaurčenia študenta, čo môže byť významne ovplyvnené dialógom a úrovňou nepružnosti alebo flexibility štruktúry.

Najatraktívnejšou súčasťou Moorovej teórie transakčných vzdialeností je však vzájomný vzťah medzi štruktúrou a dialógom. To znamená, že ako sa zvyšuje štruktúra, zvyšuje sa transakčná vzdialenosť. Avšak, ako sa zvyšuje dialóg, transakčná vzdialenosť sa znižuje. Teória sa stáva zložitejšou pridaním autonómie študenta, pretože nie je jasné, či to predstavuje osobnú autonómiu študenta alebo autonómiu spojenú s učením materiálov. Teória však vysvetľuje, že s rastúcou transakčnou vzdialenosťou sa zvyšuje aj autonómia študentov.

7.1 Typy didaktických aplikácií

Podľa uvedených kategórií je možné rozdeliť didaktické aplikácie na 4 základné typy (Park, 2011):

1. **vysoko transakčná a socializovaná (TS)** - študenti majú viac komunikácie s vyučujúcim sú podporovaní, aby pracovali v skupinách s inými žiakmi, transakcia sa vykonáva hlavne medzi študentmi a učebné materiály sú dodávané pomocou didaktickej aplikácie.
2. **vysoko transakčná a individualizovaná (TI)** - poskytuje študentovi väčší priestor komunikovať s učiteľom, učebné materiály sú poskytnuté študentom pomocou aplikácie; individuálna stránka sa sústreďuje na spôsob spracovávania učiva; študent pracuje samostatne s poskytnutým učivom; didaktická aplikácia preukazuje možný prínos a flexibilitu e-learningu a môže poskytnúť študentom s geografickou nevýhodou zúčastniť sa štúdia.
3. **nízko transakčná a socializovaná (LS)** - študenti majú interakciu s inými študentmi a vyučujúcim; študentom sa poskytuje menej informácií, pretože cieľom je podnietiť interakciu v skupinách, brainstorming a väčšiu sociálnu a technologickú flexibilitu pri vypracovaní zadania; typickou črtou tohto spôsobu vyučovania s didaktickou aplikáciou je, že nie je stanovený konečný bod učiva; umožňuje asynchrónne učenie pričom je uprednostňovaná výučba medzi rovesníkmi.
4. **nízko transakčná a individualizovaná (LI)** - je založená na individuálnej práci žiaka s malým vplyvom vyučujúceho; aktivita je vedená vyučujúcim alebo zhotovovateľom didaktickej aplikácie.

7.2 Zaradenie didaktických aplikácií na základe teórie transakčnej vzdialenosti

Pri hodnotení didaktickej aplikácie uznávame za vhodné didaktickú aplikáciu zaradiť podľa transakčnej vzdialenostnej teórie. Zaradenie didaktickej aplikácie nevíplyva na jej celkové hodnotenie, slúži ako informatívny prostriedok pre voľbu správnej didaktickej aplikácie do správneho edukačného prostredia. Didaktické aplikácie dostanú atribút:

- TS, pokiaľ vyžadujú spoluprácu žiakov a materiály sú získavané didaktickou aplikáciou,
- LS, pokiaľ sa sústreďuje na spoluprácu študentov, s využitím aplikácie primárne na usmernenie práce,
- TI, pokiaľ aplikácia podáva materiál študentovi, ale podporuje samostatnú prácu,
- LI, pokiaľ didaktická aplikácia má poskytnúť študentovi iba usmernenie na samostatnú prácu.

8 Hodnotenie kvality didaktických aplikácií

Pri vypracovaní systému hodnotiacich kritérií didaktických aplikácií je využitá aj transakčná vzdialenostná teória, podľa ktorej sa aplikácie môžu zaradiť do štyroch typov. Toto zaradenie didaktickej aplikácie však nevplyva na jej celkové hodnotenie, slúži ako informatívny prostriedok pre voľbu správnej didaktickej aplikácie do správneho edukačného prostredia. Po zaradení pedagóg nemusí hodnotiť aplikácie, ktoré nevyhovujú pre jeho aktuálne prostredie.

Pri hodnotení didaktických aplikácií sme pre vyššie stanovené základné kritéria (štrukturalizácia obsahu, efektívnosť dizajnu a systém hodnotenia) určili charakteristické prvky. Pre zjednodušenie hodnotenia didaktickej aplikácie sme navrhli tabuľku hodnotenia didaktickej aplikácie, do ktorej sme uviedli nami navrhnuté kritéria, ku ktorým hodnotiteľ môže priradovať body (Tabuľka 1). Tabuľku je možné vytlačiť a vyplniť ručne.

Tabuľka je spracovaná aj v programe MS Excel. V tejto verzii stačí vyplniť len body za jednotlivé kritéria a potrebné výpočty a výsledok sa automaticky vypočítajú (Tabuľka 2). Vyplnenie tabuľky je veľmi jednoduché. Do prvého riadku sa zapíše názov didaktickej aplikácie, ktorá sa hodnotí.

Typ aplikácie je možné v tlačenej verzii označiť krížikom v príslušnom štvorčeku a v elektronickej verzii na výber slúži rozbaľovací zoznam (combo box), ktorý po rozbalení ponúka zoznam štyroch možných typov podľa transakčnej vzdialenostnej teórie (TS, LS, TI, LI). Pripomíname, že zaradenie aplikácie k niektorému typu má informatívny charakter, pretože nie je možné didaktickú aplikáciu určitého typu považovať za dobrú alebo zlú a každý typ má svoje uplatnenie v inej didaktickej situácii.

Ďalšia časť tabuľky je rozdelená na 3 sekcie podľa kľúčových kritérií, ktoré súhrnne vytvárajú celkové hodnotenie aplikácie:

1. štrukturalizácia obsahu,
2. efektívnosť dizajnu,
3. hodnotiaci systém.

V jednotlivých sekciách sme vyčlenili niekoľko vlastností, podľa ktorých sa hodnotí kvalita didaktickej aplikácie. Každá sa hodnotí bodmi od 0 do 5, pričom 5 je najlepšie možné hodnotenie. Výsledok hodnotenia kľúčovej kategórie je vypočítaný ako priemer hodnotenia jednotlivých vlastností. Pri ručnom vyplňaní v papierovej forme si priemer vypočítava hodnotiteľ, pri vyplňaní pomocou počítača (elektronická verzia) sa tieto údaje prepočítavajú automaticky. V stĺpci „Poznámky“ môže hodnotiteľ uviesť stručné odôvodnenie hodnotenia.

Po vyhodnotení jednotlivých kľúčových kategórií sa do spodnej časti tabuľky v časti „Celkové hodnotenie“ prepíšu (ručne alebo automaticky) jednotlivé vypočítané čiastkové priemery, ktorých priemer určí výsledok hodnotenia.

Tabuľka 1: Tabuľka hodnotenia didaktickej aplikácie

Názov aplikácie:	
-------------------------	--

Vyznačte krížikom!

Typ aplikácie:		vysoko transakčná a socializovaná (TS)
		vysoko transakčná a individualizovaná (TI)
		nízko transakčná a socializovaná (LS)
		nízko transakčná a individualizovaná (LI)

Zadajte body od 0 do 5!

Štrukturalizácia obsahu	Hodnotenie	Poznámky
Cieľ aplikácie		
Výber učiva		
Vhodnosť témy		
Aktívna účasť		
Bezpečnosť údajov		
Hodnotenie kategórie	<i>Priemer =</i>	

Efektívnosť dizajnu	Hodnotenie	Poznámky
Farebná schéma		
Typografia		
Grafika, obrázky		
Animácie, videá		
Používateľské prostredie		
Hodnotenie kategórie	<i>Priemer =</i>	

Hodnotiaci systém	Hodnotenie	Poznámky
Prístupnosť tém		
Aktívna náprava chýb		
Prispôsobenie náročnosti		
Hodnotenie kategórie	<i>Priemer =</i>	

Vložte vypočítané priemery!

Celkové hodnotenie	Hodnotenie kategórie	Poznámky
Štrukturalizácia obsahu		
Efektívnosť dizajnu		
Hodnotiaci systém		
Výsledok hodnotenia	<i>Priemer =</i>	

Tabuľka 2: Elektronická tabuľka hodnotenia didaktickej aplikácie

Tabuľka hodnotenia didaktickej aplikácie

Názov aplikácie:	
Typ aplikácie:	▼

<i>Štrukturalizácia obsahu</i>	<i>Hodnotenie</i>	<i>Poznámky</i>
Cieľ aplikácie	0	
Výber učiva	0	
Vhodnosť témy	0	
Aktívna účasť	0	
Bezpečnosť údajov	0	
Hodnotenie kategórie	0,0	

<i>Efektívnosť dizajnu</i>	<i>Hodnotenie</i>	<i>Poznámky</i>
Farebná schéma	0	
Typografia	0	
Grafika, obrázky	0	
Animácie, videá	0	
Používateľské prostredie	0	
Hodnotenie kategórie	0,0	

<i>Hodnotiaci systém</i>	<i>Hodnotenie</i>	<i>Poznámky</i>
Prístupnosť tém	0	
Aktívna náprava chýb	0	
Prispôsobenie náročnosti	0	
Hodnotenie kategórie	0,0	

<i>Celkové hodnotenie</i>	<i>Hodnotenie kategórie</i>	<i>Poznámky</i>
Štrukturalizácia obsahu	0,0	
Efektívnosť dizajnu	0,0	
Hodnotiaci systém	0,0	
Výsledok hodnotenia	0,0	

Záver

V roku 2001 Marc Prensky (www.marcprensky.com) vo svojom článku „*Digital natives, Digital Immigrants*“ po prvýkrát použil pojmy „**digitálni domorodci**“ (*Digital Natives*) a „**digitálni prisťahovalci**“ (*Digital Immigrants*) (Prensky, 2001). Pomocou týchto pojmov rozdelil ľudí na dve generácie, a to na tých, ktorí sa už narodili do prostredia nových informačno-komunikačných/digitálnych technológií, do éry počítačov, videohier a internetu a na generáciu tých, ktorým tieto zariadenia a médiá vstúpili do života a museli ich spoznávať, naučiť sa s nimi pracovať a vyrovnávať sa so skutočnosťou digitálneho sveta.

Digitálni domorodci sú od útleho veku, prakticky už od narodenia, obklopení technickými vymoženosťami súčasnej doby, a prostredie plné technológií je pre nich úplne prirodzenou, samozrejmovou súčasťou ich života. Tieto deti a mladí ľudia si už vôbec neuvedomujú, že pár rokov pred ich narodením ešte neexistoval internet a neboli mobilné telefóny. Oni už vyrastali medzi rôznymi médiami prakticky od kolísky, a tak ich spôsob myslenia a práce s informáciami je odlišný od spôsobu myslenia a práce digitálnych prisťahovalcov. Prensky tvrdí, že digitálni domorodci prijímajú veľmi rýchlo nové informácie, vedia vykonávať naraz viac úloh, uprednostňujú grafiku pred textom, majú radi náhodné informácie (napr. hypertext), uprednostňujú hru pred „serióznou prácou“ a podobne. Tých, ktorí sa nenarodili do digitálneho sveta, ale v určitej fáze života si kultúru nových médií museli osvojiť, teória nazýva digitálnymi prisťahovalcami.

Vývoj technológií ani starnutie človeka však nevieme zastaviť, a preto postupne raz vymizne generácia prisťahovalcov. Zostanú len domorodci, pre ktorých budú elektronické médiá neodlučiteľnou súčasťou ich života. A hoci prinášajú aj určité ohrozenia, zostanú pre nich zdrojom informácií, poznatkov, vzdelania, zábavy a oddychu. Aby neustále napredoval aj edukačný proces, musia pedagógovia pochopiť, že kým sa tradičná škola zameriavala na učivo, moderná sa zameriava na žiaka. V tradičnej škole prevládajú slová učiteľa a odovzdávajú sa informácie, v modernej prevláda činnosť žiaka a odovzdávajú sa kompetencie. Tradičný učiteľ si plní povinnosti a vyžaduje, moderný realizuje nové nápady a odovzdáva. Interaktívne vyučovanie predstavuje moderný a efektívny spôsob výučby, založený na pedagogickej interakcii. Interaktívne prvky zabudované do elektronických učebných materiálov robia proces vzdelávania zaujímavejším a názornejším, učivo je pre žiakov ľahšie pochopiteľné, rýchlejšie si ho osvoja, študijné výsledky žiakov a študentov zlepšujú. Navyše, využívanie informačných a komunikačných prostriedkov, vrátane interaktívnej tabule, v edukačnom procese má pozitívny vplyv aj na rozvoj digitálnych kompetencií žiakov a študentov. Vzhľadom na vysokú mieru aktivity žiakov pozitívne ovplyvňujú výkonnosť žiakov.

Tvorba didaktických interaktívnych materiálov a aplikácií je komplexná úloha. Pri návrhu nie je dostačujúce byť dobrý dizajnér, je potrebné ovládať prvky web-dizajnu a typografie, rozumieť ako kód programu má vplyv na systém na ktorom beží, a predovšetkým chápať pedagogické prvky, ktoré sa uplatňujú pri výučbe, či už v prezenčnej alebo v dištančnej forme. Didaktické aplikácie ponúkajú možnosť žiakom obohacovať svoje znalosti v škole, ale aj z pohodlia domova a vytvárajú príležitosť študovať aj pre záujemcov, ktorí sú napríklad zdravotne alebo iným spôsobom znevýhodnení. Kvôli tomu je potrebné, aby aplikácie zodpovedali určitým kritériám, na základe ktorých je možno posúdiť ich kvalitu.

Navrhnutý systém kritérií hodnotenia didaktických aplikácií je jedným z možných postupov na určenie kvality didaktickej aplikácie, s ktorým je možné súhlasiť alebo nie, ale vzhľadom k tomu, že doteraz sme takýto systém nemali a nepoužívali, tak môže byť dobrou pomôckou pri výbere vhodnej aplikácie na používanie v praxi.

Použitá literatúra

1. AL-SALEEM, B. I. A. The interactive whiteboard in english as a foreign language (efl) classroom, In: *European Scientific Journal* [online]. 2012, vol. 8, no. 3 ISSN: 1857 – 7431.
2. BACON, D. The interactive whiteboard as a force for pedagogic change. In Information Technology. In: *Education Journal* [online]. 2011, vol. 14, no. 7. ISSN 1857 – 7881.
3. BAKONYI, V. H., ILLÉS, Z. Experiences of Using Real-Time Classroom Response Systems. In JAKAB, F. (eds.) ICETA 2018 [elektronický zdroj] : 16th IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications : proceedings : November 15 – 16, 2018 Starý Smokovec, The High Tatras, Slovakia. - [1. vyd.]. - Danvers: IEEE, 2018. - ISBN 978-1-5386-7912-8, s. 51-56.
4. BREČKA, P. *Metodika tvorby elektronických výučbových materiálov pre interaktívne tabule*. [online]. Nitra: UKF Nitra, 2012. [cit. 2018-02-06]. Dostupné na internete: <<https://tvv-journal.upol.cz/pdfs/tvv/2012/01/85.pdf>>
5. DOSTÁL, J. Interaktívni tabule ve výuce. In: *Časopis pro technickou a informační výchovu*. [online]. 2009, roč. 1, č. 3 ISSN 1803-537X.
6. ĎURÍŠ, M. et al. *Implementácia interaktívnej tabule vo výučbe techniky, fyziky a matematiky v základnej škole*. Prešov: Vydavateľstvo Prešovskej univerzity, 2015. ISBN 978-80-555-1425-3.
7. FRANKOVÁ, E., ŠEPELÁKOVÁ, L. *Implementácia interaktívnej tabule do predprimárnej edukácie*. Prešov: Metodicko – pedagogické centrum, 2014. ISBN 978-80-8052-777-8.
8. GREGOVÁ, R., RUSNÁK, J., SABOL, J. S. *Interpretácia textov elektronických masových médií: Stručný terminologický slovník*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešove, Filozofická fakulta, 2004. 156 s. ISBN 80-8068-298-4.
9. GREŠOVÁ, J. Interpretácia ilustrácie ako efektívny spôsob učenia sa prostredníctvom obrazov. In: *Edukácia*. [online]. 2015, roč. 1, č. 2 ISSN 1339-8725. [cit. 2021.14.09]. Dostupné na internete: <https://www.upjs.sk/public/media/11267/9.pdf>
10. HORVÁTH, R., ŠTRBO, M. *Multimédiá a internet : teória : elektronická učebnica*. 1. časť, [1. vyd.]. Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky a informatiky, 2015. [online]. 81 s., ISBN 978-80-8082-941-4.
11. HORVÁTH, R., ŠTRBO, M. *Multimédiá a internet: teória: elektronická učebnica*. 2. časť, [1. vyd.]. Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky a informatiky, 2016, [online]. 69 s., ISBN 978-80-568-0014-0.
12. HORVÁTH, R., ŠTRBO, M. *Multimédiá a internet : teória : elektronická učebnica*. 3. časť, [1. vyd.]. Trnavská univerzita v Trnave, Pedagogická fakulta, Katedra matematiky a informatiky, 2017, [online]. 43 s. + 18 s., prílohy. ISBN 978-80-5680-020-1.
13. JANDA, L. Interaktivita. In: *Cinepur*. 2005, roč. 14, č. 42, s. 2-7. ISSN 1213-516X.
14. KALAŠ, I. *Spoznávame potenciál digitálnych technológií v predprimárnom vzdelávaní*. Bratislava: UIPS, 2011. ISBN 978-80-7098-495-6. Dostupné na internete: http://www.rirs.iedu.sk/Dokumenty/Spoznavame_potencial_technologii.pdf
15. KALAŠ, I. a kol. *Premeny školy v digitálnom veku*. Bratislava: SPN, 2013. ISBN 978-80-10-02409-4.
16. KROTKÝ, J., HONZÍKOVÁ, J. Interwrite – řešení v oblasti interaktivní výuky. In: *INFOTECH 2007*. Olomouc: Votobia, 2007. s. 587 – 589. ISBN 978-80-7220-301-7.
17. KOCHOVÁ, H., VRABĽOVÁ ROHAĽOVÁ, L. *Interaktívna tabuľa v materskej škole*. Metodicko-pedagogické centrum, Bratislava Vydanie: prvé. 2014. 75 s. ISBN 978-80-8052-999-4.
18. KOVALÍKOVÁ, S. *Terminologický slovník*. Vzdelávanie pre 21.storočie na Slovensku. [cit. 2021.094.02]. Dostupné na internete: <https://www.skola21.sk/slovník>
19. LOVÁSZ, T. Interaktívny aplikačný softvér. In: *Interaktívna trieda* [online], Interaktívna Trieda.sk TL Holding, 2014. [cit. 2019-03-06]. Dostupné na internete: <<http://www.interaktivnatrieda.sk/interaktivny-aplikacny-softver/>>.

20. MARTINKOVÁ, A. Rozvoj kompetencí učitele vytvářet učební pomůcky využívající možnosti interaktivní tabule. In: *Počítač ve škole 2009*. Nové Město na Moravě: Gymnázium Vincence Makovského, s.19–23. ISBN 978-80-254-3995-1.
21. MOORE, M. G. Learner autonomy: The second dimension of independent learning. Convergence. 1972
22. MOORE, M. G. The theory of transactional distance. In M. G. Moore (Ed.), *Handbook of distance education* (pp. 89-105). 2007. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
23. NAGY LEHOCKY, Z. A tanulói érdeklődés felkeltésének fontossága. In: *Képzés és gyakorlat = Edukácia a prax : tanulmánykötet*. Nitra: UKF, 2008, s. 33-37. ISBN 978-80-8094-427-8.
24. PARK, Y. A pedagogical framework for mobile learning: Categorizing educational applications of mobile technologies into four types: The international Review of research in open and distributed learning: IRRODL 12(2):78-102. 2011. Dostupné na internete: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/791>
25. PETTY, G. *Moderní vyučování*. Praha: Portál, 2008. ISBN 80-7178-681-0.
26. PRENSKY, M. *Digital natives, Digital Immigrants* In: *On the Horizon*. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, 2001
27. PRŮCHA, J.: *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média*. Brno: Paido, 1998. 148 s. ISBN80-85931-49-4
28. PŠENÁKOVÁ, I. *Tvorba Interaktívnych aplikácií*. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis, spoločné pracovisko Trnavskej univerzity v Trnave a VEDY, vydavateľstva Slovenskej akadémie vied, 2019. 72 s. ISBN 978-80-568-0380-6.
29. PŠENÁKOVÁ, I. *Kapitoly z mediálnej výchovy*. Prešov: Vydavateľstvo Michala Vaška, 2010. 92 s. ISBN 978-80-8094-792-7.
30. PŠENÁKOVÁ, I. A digitális tananyag. In: *Képeségfejlesztés digitális tananyaggal*. Debrecen: Kocka Kör, 2010. ISBN 978-963-87488-9-8, s. 9 – 54.
31. PŠENÁKOVÁ, I. A színek szerepe az oktatásra készült weboldalakon. In: *Agria Media` 2000*. Eger: EKTF, 2001, roč. 14 (2000), s. 286 – 289. ISSN 1417-0868.
32. PŠENÁKOVÁ, I. A tananyag számítógépes feldolgozásának alapelvei. In: *AGRIAMEDIA '98. (Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series Tom. XXV.)* Eger: EKTF, 1999, s. 279 – 282. ISSN 1417-0868.
33. PŠENÁKOVÁ, I. Effective of utilization www sites in Education. In: *Zborník zo 4th International Conference on Emerging e-learning Technologies and Applications*, Košice 2005 s. 343 – 345. ISBN 80-8086-016-6.
34. PŠENÁKOVÁ, I. Charakteristika využívania WWW stránok v edukačnom procese. In: *Zborník zo seminára Nové trendy vo výučbe informatiky*, Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita, Fakulta ekonomiky a manažmentu, 2000, s. 46 – 50. ISBN 80-7137-656-6.
35. PŠENÁKOVÁ, I. Internet v dištančnom vzdelávaní. In: *Sborník příspěvku z mezinárodní konference Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000, s. 171 – 173. ISBN 80-7041-723-4.
36. PŠENÁKOVÁ, I. *Metodika tvorby interaktívnych učebných pomôcok s využitím služby www siete internet*: dizertačná práca z odboru 75-56-9 Technológia vzdelávania. Nitra: [s.n.], 2001, 123 s.
37. PŠENÁKOVÁ, I. Multimédia v tvorbe WWW stránok. In: *Zborník z vedeckej konferencie MEDACTA '99 – Učiteľ pre tretie tisícročie*. 1. vyd. Nitra: Univerzita Konštantína Filozofa, 1999, s. 61 – 63. ISBN 80-967746-2-X.
38. PŠENÁKOVÁ, I. Niektoré zásady správnej tvorby elektronických materiálov určených pre e-learning. In: *Elektronické médiá vo vyučovaní matematiky*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2007. s. 115. ISBN 978-80-223-2367-3.

39. PŠENÁKOVÁ, I. *Tvorba interaktívnych aplikácií*. 1. vyd. Trnava: Typi Universitatis Tyrnaviensis, spoločné pracovisko Trnavskej univerzity v Trnave a VEDY, vydavateľstva Slovenskej akadémie vied, 2019. - 72 s. - ISBN 978-80-568-0380-6.
40. PŠENÁKOVÁ, I. Úloha multimédií v didaktických www stránkach. In: *SCHOLA 2001: Multimédia v pedagogickom vzdelávaní*. 4. medzinárodná vedecká konferencia KIPP, Trnava 22. 11. 2001. Bratislava: STU, 2001. s. 260 – 263. ISBN 80-227-1610-3.
41. PŠENÁKOVÁ, I. Užitočné služby INTERNETU pre učiteľov. In: *Zborník II. Mezinárodní vedecko-odborná konference XI. DIDMATTECH '98*. Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 1998, s. 379 – 382. ISBN 80-7067-869-0.
42. PŠENÁKOVÁ, I. Vyhodnotenie účinnosti didaktických web stránok v edukačnom procese. In: *IKT vo vyučovaní matematiky (monografia)*. Fakulta prírodných vied UKF v Nitre, Edícia PRÍRODOVEDEC, publikácia č. 199, 212 s., s. 85 – 96, 2005, ISBN: 80-8050-925-5.
43. PŠENÁKOVÁ, I.: Problémové vyučovanie tematického celku: Tvorba WWW stránok. In: *Zborník z kolokvia DIDINFO 1999*. Metodické centrum Banská Bystrica. 1999. s. 100-102. ISBN 80-8041-296-0.
44. PŠENÁKOVÁ, I., BYSTRICKÁ, M. Interaktívna tabuľa ako inovatívny prvok v práci učiteľa = Interactive whiteboard as an innovative element in the work of teacher. In: *Edukácia*. – Košice: Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach - Filozofická fakulta, 2015-. – ISSN 1339-8725. - Roč. 3, č. 1 (2019), s. 159-167
45. PŠENÁKOVÁ, I., HORVÁTH, R., SZABÓ, T. Interaktívna tabuľa vo vzdelávaní budúcich pedagógov = Interactive whiteboard in the education of future teachers. In: *Edukacja - technika - informatyka*. - ISSN 2080-9069. - Vol. 7, no. 1 (15) (2016), p. 224-229.
46. PŠENÁKOVÁ, I., MÉSZÁROSOVÁ, Z., PAPP, L. *Médiapedagógia*. Nitra: UKF, 2009. 193 s. (DVD) ISBN 978-80-8094-629-6.
47. PŠENÁKOVÁ, I., MÉSZÁROSOVÁ, Z. Médiapedagógia – eszköz a lélek–barát médiához. In: *Pszichológiai metszetek*. Debrecen: Professzorok az Európai Magyarországi Egyesület, 2010. s. 15 – 19. ISBN 978-963-88433-2-6.
48. PŠENÁKOVÁ, I., SZABÓ, T. Využitie interaktívnej tabule a interaktívnych úloh pri preverovaní vedomostí. In: *Edukacja - technika - informatyka w budowaniu lepszej przyszłości*. - Radom : Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu, 2018. - ISBN 978-83-7351-860-5. - ISSN 1642-5278. - S. 151-159.
49. SALTZ, I. *Základy typografie*. Edícia: Grafický dizajn. 2010, 208 s. EAN9788073914042
50. SUSLO, T. *Kompetencie učiteľa primárneho vzdelávania využívať interaktívnu tabuľu v reflexii otázok ich rozvoja*, Aktuálne otázky prírodovedno-technických predmetov a prierezových tém v primárnej edukácii. 2013 [online]. [cit. 2021.9.11] Dostupné na internete: <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Kancir1/subor/Suslo.pdf>
51. STOFFOVÁ, V. Nové informačné technológie v práci vysokoškolského učiteľa. In: *Zborník konferencie s medzinárodnou účasťou TRENDY EKONOMICKÉHO ROZVOJA SLOVENSKEJ REPUBLIKY 1998*. Trenčianske Teplice: Trenčianska univerzita, 1998, s. 119 – 125, ISBN: 80-88914-01-9.
52. STOFFOVÁ, V., PŠENÁKOVÁ, I. Didaktické technológie v dištančnom vzdelávaní. In: *Sborník příspěvku z mezinárodní konference Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů*. 1. vyd. Hradec Králové: Gaudeamus, 2000, s. 200 – 202. ISBN 80-7041-723-4.
53. STOFFOVÁ, V., PŠENÁKOVÁ, I. Internet a www stránky vo výučbe cudzích jazykov. In: *Multimédia vo vyučovaní cudzích jazykov*. Nitra: SPU, 2002. s. 85 – 88. ISBN 80-8069-067-7.
54. STOFFOVÁ, V., PŠENÁKOVÁ, I. Trendy vyučovania predmetov výpočtovej techniky. In: *Sborník mezinárodní konference Trendy technického vzdělávání*, Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2000, s. 259 – 262. ISBN 80-244-0107-X.

55. STOFFOVÁ, V., PŠENÁKOVÁ, I. Využívanie počítačových sietí vo vyučovacom procese. In: *Zborník X. DIDMATTECH'97*. Nitra: Pedagogická fakulta UKF, 1997. s. 146 – 149. ISBN 80-8050-153-1.
56. STOFFOVÁ, V., ŠTRBO, M. Vzdelávacie technológie na podporu vyučovania jazykov. In: *29th DIDMATTECH 2016*. - Budapest : Eötvös Loránd University in Budapest - Faculty of Informatics, 2016. - ISBN 978-963-284-799-3. - S. 231-240.
57. ŠTRBO, M. Miera využívania interaktivity vo vyučovacom procese na základných školách. In: *32 DIDMATTECH 2019*. - Trnava : Trnavská univerzita v Trnave, 2019. - ISBN 978-80-568-0398-1. - online, [5 s.].
58. ŠTRBO, M. *Tvorba prezentácií* [elektronický zdroj] 1. vyd. Trnava: Katedra matematiky a informatiky - Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave, 2018, 45 s. ISBN 978-80-568-0179-6.
59. ŠTRBO, M. Používanie elektronických vzdelávacích materiálov vo vyučovacom procese = Using of electronic educational materials in the education process. In: *Edukacja - technika - informatyka w budowaniu lepszej przyszłości*. Radom: Wydawnictwo Uniwersytetu Technologiczno-Humanistycznego w Radomiu, 2018. s. 43 – 50. ISBN 978-83-7351-860-5. ISSN 1642-5278.
60. TOKÁR, M. *Ilustrácia a názornosť*. Prešov: Prešovská univerzita, 1998, 188 s. ISBN 80-8869-40-9.
61. ZHANG, A. Transactional distance in web-based college learning environments: Towards measurement and theory construction (Doctoral thesis). Richmond: Virginia Commonwealth University. [online]. 2003. [cit. 2021.01.06]. Dostupné na internete: https://scholarscompass.vcu.edu/etd_retro/94/

Použité zdroje z webových stránok

1. <http://indy.poliod.hu/program/kiadvany/tan9.html>
2. <http://kik-re.freehostia.com/bc/?part=farba>
3. [http://sk.wikipedia.org/wiki/Farba_\(fyzika\)](http://sk.wikipedia.org/wiki/Farba_(fyzika))
4. <http://www.ad1.sk/psychologia-farieb-a-tvarov/>
5. <http://www.ephoto.sk/plugins/printDocument/?10964>
6. <http://www.interaktivnaskola.sk/jml/>
7. <http://www.ivob.sk/poznamky/GDM1/Farba.pdf>
8. http://www.movz.upol.cz/files/articles/eva-toblova/toblova_e.pdf
9. <http://www.rozhladna.sk/dizajn/vplyvy-teplych-farieb/>
10. https://datacomp.sk/interaktivna-tabula-ebeam-projection-usb_d49686.html
11. <https://detepe.sk/tajomstvo-dokonalej-typografie/>
12. <https://eduworld.sk/cd/eliska-herinkova/3252/ako-na-nas-vplyvaju-farby>
13. https://encyklopediapoznania.sk/data/eknihy/hot_potatoes/manual_na_hot_potatoes.pdf
14. <https://evanet.webnode.sk/ako-na-hot-potatoes/>
15. <https://learningapps.org/createApp.php>
16. <https://lms.umb.sk/mod/resource/view.php?id=47532>
17. <https://malinastudio.sk/studio/>
18. https://mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/2_ops_pavlovova_zina_-_vyuzitie_interaktivnej_tabule_a_softveru_activinspire_vo_vyučovani_geografie.pdf
19. https://mpc-edu.sk/sites/default/files/projekty/vystup/3_ops_sofrankova_anna_-_interaktivna_tabula_a_jej_vyuzitie_na_hodinach_matematiky_u_ziakov_s_mp.pdf
20. <https://pixabay.com/sk/>
21. <https://programalf.com/olt/www/sk/dtb/file/default>
22. <https://studium.webnode.sk/externe-studium/informacie-okolo-nas/textova-informacia/formatovanie-pisma/>
23. <https://techpedia.ta3.com/technologie-pre-ludi/novinky/vzdelavanie/4254/little-lane-aplikacie-pre-interaktivnu-formu-vyucby-deti-na-slovenskych-skolach>
24. <https://tvorim.net/typografia/70-pisma-delenie-fontov-a-ich-primerane-pouzitie>
25. https://ufv.science.upjs.sk/_projekty/smolence/pdf_16/16_kiss_velmovska.pdf
26. <https://www.eurodidact.sk/products/interaktivna-hudobna-nauka.html>
27. <https://www.interaktivnatrieda.sk/interaktivna-tabula-prinos/>
28. <https://www.interaktivnatrieda.sk/interaktivny-aplikacny-softver/>
29. <https://www.interaktivnatrieda.sk/vyuzitie-interaktivnej-tabule/>
30. <https://www.minedu.sk/interaktivna-aplikacia-welcome-idea-na-pracu-s-detmi-so-svvp/>
31. <https://www.pulib.sk/web/kniznica/elpub/dokument/Uherova4/subor/Curiova.pdf>
32. https://www.srpszkk.hu/tamop412b/az_interaktiv_tabla/2_mkds.html
33. [https://www.wikiwand.com/sk/Typografia_\(umenie\)](https://www.wikiwand.com/sk/Typografia_(umenie))
34. <https://zaujímavosti.net/pikosky-a-lifestyle/zladit-farby-osvaldov-kruh/>

Publikácia vznikla v rámci riešenia projektu KEGA 012TTU-4/2021
„Integrácia využívania dištančných výučbových procesov a tvorby elektronických učebných
materiálov do edukácie budúcich pedagógov“.

Ildikó Pšenáková

Tvorba didaktických interaktívnych materiálov a kritériá hodnotenia ich kvality

Grafická úprava a zalomenie
Ing. Ildikó Pšenáková, PhD.

Pedagogická fakulta Trnavskej univerzity v Trnave

ISBN 978-80-568-0425-4