

Návrh

**Programu digitálnej transformácie vzdelávania
na Slovensku**

a

Akčného plánu na obdobie 2021 - 2024

Výstup z národného projektu „IT Akadémia – vzdelávanie pre 21. storočie“

7.október 2020

Obsah

Úvod	2
Manažérsky súhrn	4
1. Všeobecný rámec programu	6
2. Digitálne zručnosti a kompetencie pre 21. storočie	11
3. Transformácia vzdelávania pomocou digitálnych technológií.....	15
Transformácia školy vo vzťahu k žiakom.....	15
Transformácia školy vo vzťahu k učiteľovi	16
Transformácia školy vo vzťahu k vedeniu školy	20
4. E-manažment školy.....	23
5. Akčný plán digitálnej transformácie vzdelávania na obdobie 2021 – 2024	25

Úvod

Digitálna transformácia spoločnosti, klimatické a spoločenské zmeny, potreba rešpektu a spolupráce zásadným spôsobom menia spôsob, akým budeme žiť, pracovať a vzájomne komunikovať. Vo svojom rozsahu a komplexnosti je táto transformácia pre ľudstvo tak zásadná, ako žiadna iná technologická zmena z minulosti. Školský systém má na tieto zásadné zmeny reagovať. Ide nám o výrazný posun Slovenska v oblasti využívania digitálnych technológií vo vzdelávaní.

Návrh programu vychádza z aktuálneho stavu digitálnej transformácie na Slovensku v kontexte stavu a trendov vo svete:

1. **Obdobie pandémie od marca 2020 ukázalo, že školstvo Slovenskej republiky nebolo systémovo pripravované na krízu.** Prechod na dištančnú výučbu podľa výsledkov prieskumu (Inštitút vzdelávacej politiky, 2020) spustili školy najčastejšie v priebehu jedného týždňa a vo všeobecnosti boli schopné poskytovať aspoň čiastočnú náhradu bežnej výučby väčšine svojich žiakov a žiačok. Niektoré ďalšie výstupy z prieskumu:

- pri online výučbe prevažovalo zasielanie zadaní emailom alebo inými kanálmi
- k online výučbe malo podľa odhadov zo škôl prístup takmer 81,5 % žiackej populácie.
- do dištančného vzdelávania nebolo zapojených 7,5 % populácie
- takmer 18,5% populácie sa neučilo prostredníctvom internetu
- v prípade opätovného uzatvorenia škôl by sa potrebovalo v rôznych oblastiach dištančnej, resp. online výučby vzdelávať takmer 80 % učiteľov zapojených do prieskumu.

Táto situácia zrejme definitívne ukončila diskusie o tom, či školy a ich učitelia majú byť digitálne gramotní a či majú využívať potenciál digitálnych technológií (ďalej DT) – všade tam, kde je to v prospech celostného rozvoja žiaka. Zároveň táto skúsenosť potvrdzuje, že žiadne technológie nedokážu a nemôžu nahradiť ľudsky a odborne rozvinutého učiteľa. Musíme sa učiť využívať DT iba tam (ale všade tam), kde je to na prospech žiaka, nie ako technokratický cieľ, ale ako moderný humanizujúci nástroj, s ohľadom na trvalé i nové hodnoty a potreby ľudskej spoločnosti. Digitálna transformácia vzdelávania je prostriedok, nie cieľ.

2. **Doterajšie snahy o digitálnu transformáciu vzdelávania sú u nás neefektívne.** Všetky doteraz realizované projekty, iniciatívy a koncepcie zostávajú bez úvodnej a záverečnej dlhodobej analýzy dopadov a udržateľnosti (výnimkou je NP IT Akadémia, kde sa pripravuje analýza dopadov a dlhodobej udržateľnosti), žiadna nová koncepcia nevenuje pozornosť identifikovaniu dôvodov, prečo treba predchádzajúce iniciatívy opakovať či nahradiť. Nízka efektívnosť informatického vzdelávania a rozvoja digitálnej gramotnosti permanentne udržuje našich žiakov a učiteľov na úrovni začiatočníkov. Ak vysokoškolskí študenti učiteľstva a učitelia z praxe opäť potrebujú kurzy základov digitálnej gramotnosti, musíme sa dôsledne zamyslieť nad príčinami a zamerať sa na efektívnosť a udržateľnosť

transformácie, ktorú pripravujeme. Podpora systematickej, trvalej a udržateľnej zmeny má byť založená na týchto pilieroch:

- hlavným aktérom transformácie vzdelávania je učiteľ a jej úspešnosť je viazaná na zmenu – skvalitnenie vzdelávacieho procesu, ktorý sa odohráva v interakcii učiteľa a žiakov,
- nositeľmi zmeny v transformácii musia byť predovšetkým vysoké školy pripravujúce budúcich učiteľov,
- digitálna gramotnosť žiakov je potrebná nie len pre transformáciu vzdelávania, ale má byť aj súčasťou profilu absolventa v kontexte potrieb trhu práce a rozvoja spoločnosti,
- súčasťou transformácie má byť kvalitná digitálna infraštruktúra (širokopásmová sieť, digitálny vzdelávací obsah, digitálne edukačné zariadenia), jej systematický rozvoj a podpora,
- skutočná zmena na školách nebude možná bez komplexnej a trvalej štátnej podpory škôl v ich digitálnej transformácii.

Program digitálnej transformácie vzdelávania je určený hlavne školám (riaditeľom) a zriaďovateľom. Program ukazuje, čo znamená transformácia vzdelávania a školy na “školu digitálnej excelencie” (“digitálnu školu”), aké sú parametre takejto školy, aká je k nej cesta. Tento program môže úspešne realizovať ktorákoľvek škola na Slovensku. Program je zároveň východiskom pre vzdelávanie riaditeľov a digitálnych koordinátorov (“koordinátorov pre informatizáciu a vzdelávanie prostredníctvom IKT” v zmysle § 38, ods. 3c zákona 138/2019 Z. z.) v rámci národného projektu IT Akadémia - vzdelávanie pre 21. storočie. Výstupom programu sú návrhy opatrení pre akčné plány digitálnej transformácie vzdelávania na školách a na národnej úrovni.

Manažérsky súhrn

Digitálna transformácia spoločnosti, klimatické a spoločenské zmeny zásadným spôsobom menia smerovanie a potreby spoločnosti, na ktoré má školský systém aktívne reagovať.

Pretrvávajúca situácia počas pandémie od marca 2020 zrejme definitívne ukončila diskusie o tom, či školy a ich učitelia majú byť digitálne gramotní a či majú využívať potenciál digitálnych technológií vo vzdelávaní pre celostný rozvoj žiaka. Samotné technológie však nedokážu a nemôžu nahradiť ľudsky a odborne rozvinutého učiteľa. Musíme sa učiť využívať DT iba tam (ale všade tam), kde je to na prospech žiaka. Digitálna transformácia vzdelávania je prostriedok, nie cieľ. Tým je skvalitnenie vzdelávania s ohľadom na hodnoty a potreby ľudskej spoločnosti.

Predložený **dokument charakterizuje ako cieľ “školu digitálnej excelencie” (“digitálnu školu”)**, ktorá rozvíja digitálne kompetencie žiakov a učiteľov, efektívne využíva digitálne technológie pri komunikácii s komunitou aktérov vzdelávania, vo vyučovaní a aktívnom žiackom poznávaní, pri hodnotení a sebahodnotení. **Kľúčovou časťou dokumentu je návrh opatrení pre akčné plány digitálnej transformácie na úrovni škôl a na národnej úrovni.**

Východiskom pre návrh tohto programu sú európske dokumenty, najmä **Akčný plán digitálneho vzdelávania, Európsky rámec digitálnych kompetencií pre občanov (DigComp), Európsky rámec digitálnych kompetencií pedagógov (DigCompEdu), Európsky rámec pre osobné, sociálne a sebavzdelávanie kompetencie (lifeComp)** a ďalšie programové a koncepcné materiály.

Digitálnu školu v tomto programe charakterizujeme nasledujúcimi požiadavkami (parametrami):

- 1. Učitelia a žiaci ovládajú digitálne zručnosti a kompetencie pre 21. storočie v týchto oblastiach:**
informačná a dátová gramotnosť, komunikácia a spolupráca, vytváranie digitálneho obsahu, bezpečnosť, riešenie problémov
- 2. Učitelia ovládajú kompetencie pre využívanie digitálnych technológií v týchto oblastiach:**
profesijné zapojenie, digitálne zdroje, výučba, digitálne hodnotenie, podpora žiakov, podpora digitálnych kompetencií žiakov
- 3. Digitálna transformácia vzdelávania sa na škole realizuje v troch oblastiach:**
 - a. Vo vzťahu k žiakom – umožňuje im prebrať adekvátnu zodpovednosť za svoje učenie, pripravuje ich pre potreby praxe aj vzhľadom na ich osobné danosti, pričom rozumie ich obmedzeniam a možnostiam, robí z nich aktívnych účastníkov (školskej) komunity.
 - b. Vo vzťahu k učiteľom – umožňuje im byť súčasťou profesionálnych komunít na škole, sieťovať sa s učiteľmi naprieč regiónom a získavať na národnej úrovni podporu v rôznych aspektoch svojej práce.
 - c. Vo vzťahu k vedeniu školy – umožňuje získať adekvátnu podporu pre rozvíjanie líderských kompetencií, zamerať sa na budovanie profesijných komunít na škole, aktívne spolupracovať s rodičmi, zamerať sa na vytváranie sietí s inými subjektmi.
- 4. Škola v rámci e-manažmentu** – má optimálne nastavené riadenie procesov a organizáciu školy využitím dostupných informačných systémov, má kvalitné technologické vybavenie (jeho rozvoj je zvyčajne postupný, podľa toho, na akom stupni vysoko digitálne vybavenej a pripojenej školy sa nachádza). Na posúdenie stavu digitálnej transformácie, meranie pokroku a zisťovanie potreby ďalších opatrení využíva nástroj SELFIE.

Súčasťou akčných plánov digitálnej transformácie vzdelávania má byť stanovenie systémových opatrení, cieľov a ich realizácia v krátkodobom a dlhodobom horizonte.

Pre akčné plány na úrovni školy sú v dokumente navrhované tieto opatrenia:

1. **Identifikácia stavu školy z hľadiska požiadaviek na digitálnu školu** – predovšetkým analyzovať stav zručností a kompetencií učiteľov a žiakov, potenciál školy pre transformáciu vzdelávania, potenciál na zlepšenie manažmentu a technologického vybavenia.
2. **Vypracovanie programu digitálnej transformácie školy** – predovšetkým vypracovať a realizovať program profesijného rozvoja učiteľov vrátane digitálnych zručností a kompetencií s cieľom skvalitnenia výučby pomocou digitálnych technológií a s využitím vhodných metodík a postupov, vytvárať profesijné komunity, realizovať zmeny v ŠkVP smerom k transformácii, vypracovať plán prispôsobenia školy pre odolnosť voči krízam podobným pandémie COVID-19, vo väzbe na finančné zdroje (alokované štátom, resp. zriaďovateľom) spracovať udržateľný plán vybavenia školy digitálnymi technológiami.

Pre akčný plán na národnej úrovni sú navrhované tieto opatrenia:

1. **Identifikácia prekážok a príčin nízkej efektívnosti a udržateľnosti predchádzajúcich iniciatív** – predovšetkým analyzovať, prečo sú na školách naďalej učitelia s nízkou alebo nedostatočnou úrovňou digitálnych zručností, identifikovať súčasné prekážky trvalej zmeny v oblasti integrácie digitálnych technológií vo všetkých predmetoch a v príprave učiteľov, analyzovať, prečo nám hrozí katastrofálny nedostatok učiteľov, pomenovať problémy neefektívnosti rozvoja infromatického myslenia.
2. **Podpora škôl, riaditeľov a učiteľov** – predovšetkým systematicky podporovať technologické vybavenie škôl na základe ich potrieb s cieľom **dlhodobej až trvalo udržateľnej zmeny**, zriadiť a financovať správcu siete a digitálnych technológií a koordinátora pre podporu digitálnej transformácie na školách, podporiť vzdelávanie riaditeľov a učiteľov smerom k digitálnej transformácii, podporovať rozvoj digitálnych kompetencií žiakov.
3. **Príprava budúcich učiteľov** – predovšetkým v príprave precízne odlíšiť rozvoj digitálnych zručností (na všetkých stupňoch a vo všetkých predmetoch) a prípravu na vyučovanie informatiky, vyučovanie informatiky orientovať na moderné školské programovanie a algoritmické myslenie, u všetkých absolventov dosiahnuť splnenie štandardu digitálnych zručností a kompetencií učiteľa.
4. **Tvorba vzdelávacích obsahov a pedagogických postupov** – predovšetkým analyzovať aktuálny stav digitálneho vzdelávacieho obsahu, dokončiť, aktualizovať resp. vytvoriť databázy vzdelávacieho obsahu s podporou digitálnych technológií, vytvoriť inovatívne pedagogické postupy vrátane vhodných metodík, ktoré podporia efektívnu a trvalú integráciu digitálnych technológií do všetkých vyučovacích predmetov.
5. **Zriadenie Národného centra pre digitálne technológie vo vzdelávaní** – v prostredí akademických pracovísk dlhodobo zameraných na realizáciu digitálnej transformácie vzdelávania vytvoriť zo špičkových pedagógov, metodikov, výskumníkov a tvorcov obsahu expertnú skupinu, ktorej náplňou bude koordinovať realizáciu opatrení 1 až 4, realizovať a podporovať edukačný výskum v oblasti digitálnej transformácie vzdelávania, certifikovať kvalitu vzdelávacích obsahov, pedagogických postupov, škôl a učiteľov digitálnej excelencie, spravovať **grantovú schému** pre podporu digitálnej transformácie.

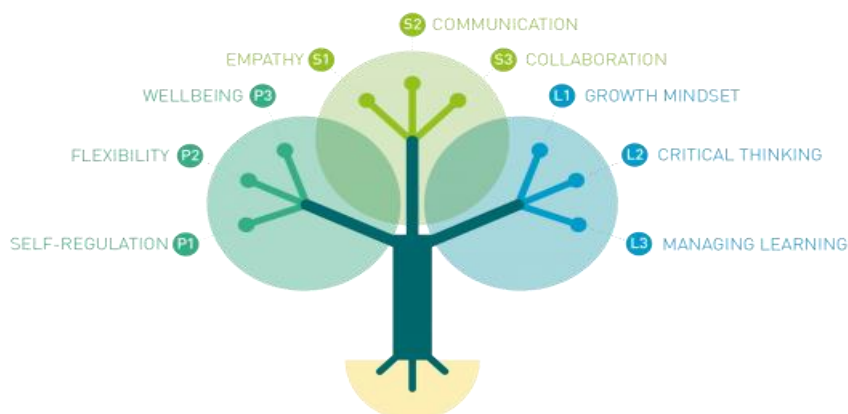
Digitálnu transformáciu vzdelávania je potrebné razantne naštartovať, priebežne a systematicky vyhodnocovať, prijímať adekvátne opatrenia a akčný plán v časovom horizonte posúvať.

1. Všeobecný rámec programu

VZDELÁVANIE je **procesom sprístupňovania** nadobudnutých poznatkov a overených postupov z vybranej oblasti ľudskej činnosti, ponúkajúcim využívanie a nadväznosť na existujúcu úroveň vedy, techniky či spoločenských zvyklostí. Vzdelávaním nie iba informujeme o minulosti a nadobudnutých skúsenostiach, ale najmä iniciujeme a **vymedzujeme naše smerovanie k budúcnosti**. Vzdelávanie chápeme ako proces, v ktorom **dieťa v spolupráci s inými dáva zmysel novým skúsenostiam** (Harlen, 2015) a ktorého východiskom je **aktívne poznávanie**.

Z **pohľadu žiaka ako jedinca** ide primárne o vnútorne motivovanú osobnú poznávaciu a následne vzdelávaciu potrebu. Tá vzniká najmä v prostredí poskytujúcom podnety na pozorovanie, zážitok z objavovania a radosť z poznaneého. Udržateľnosť dopadu a významu vzdelávania pre jednotlivca je silne podmienená schopnosťou učiť sa, vybudovaným hodnotovým rebríčkom, v ktorom získané vedomosti a zručnosti a ich neustály rozvoj sú prirodzenou súčasťou intelektuálnych aktivít. Z **globálneho pohľadu** je vzdelávanie iniciované spoločenskou potrebou, komunitným záujmom a definovanými požiadavkami na profesijné vedomosti a zručnosti absolventa.

Vo vzdelávaní popri orientácii na inovovaný predmetový a silne medzipredmetový obsah preferujeme požiadavky na osvojenie a rozvoj **ZRUČNOSTÍ A SPÔSOBILOSTÍ**. Rebríčky vybraných, kľúčových, transformačných kompetencií sa navzájom prelínajú, mení sa poradie ich dôležitosti. Vzdelávanie má už u terajších žiakov rozvinúť zručnosti a spôsobilosti, ktoré ešte iba v teoretickej rovine postupne spoznávame a ktoré sa budú postupne kryštalizovať, modifikovať. Mnohé zručnosti a spôsobilosti dnes ani nepoznáme, iste sa objaví celý rad dnes ešte neznámych zručností a spôsobilostí, mnohé posilnia na význame, iné ustúpia. Aktuálne sa hlásime k vymedzenému európskemu rámcu **osobnostných** (sebaregulácia, flexibilita, pohoda), **sociálnych** (empatia, komunikácia, kolaborácia) a **učiť sa učiť** (pozitívne myslenie, kritické myslenie, riadenie učenia) **ŽIVOTNÝCH KOMPETENCIÍ** (JRC, 2020).

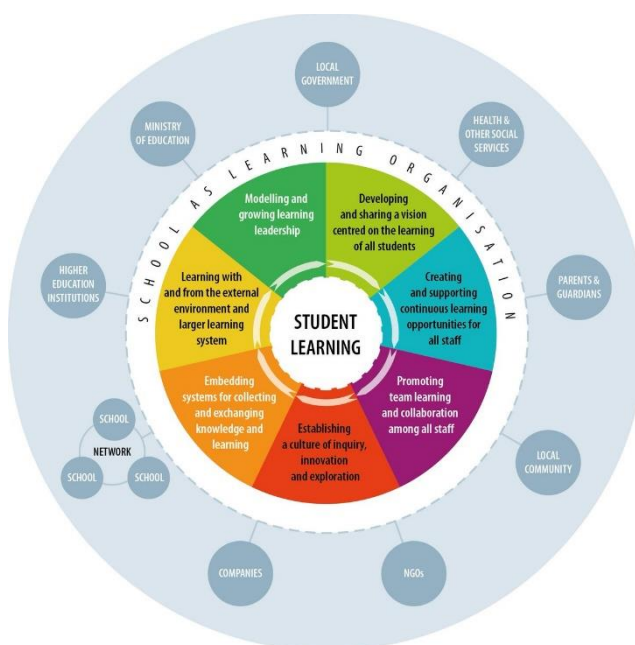


<https://ec.europa.eu/jrc/en/lifecomp>

Vzdelávanie je **dynamickým procesom** s mnohými faktormi, založeným na interakcii medzi ľuďmi, realizovaným v neustále sa meniacich podmienkach. Uznávané a akceptované všeobecné trendy vo vzdelávaní, aplikované rozhodnutia národných stratégií, štátne a školské vzdelávacie programy, adresné používanie metód založených na výsledkoch pedagogického a didaktického výskumu, profesijne pripravený a podporovaný **učiteľ digitálnej excelencie**, prajné školské prostredie, motivovaný žiak a uzrozumená komunita podporujúca funkčnosť vzdelávacieho systému, sú ohniskami reťaze s výslednou pevnosťou. Z pohľadu dosahovania očakávaných vzdelávacích výsledkov je nutná **permanentná spätná väzba** a adekvátne reakcia na jej výsledky.

Stanovenie **dlhodobých vzdelávacích cieľov** a previazanosť obrovského množstva faktorov pri častých a to aj zásadných zmenách vzdelávacích potrieb majú za následok, že s obrovským úsilím stanovené stratégie, koncepcie, reformy nakoniec nie sú naplnené. Rovnako neefektívnym je dosiahovanie vzdelávacích cieľov, ktoré medzičasom stratili na význame. Pri formulovaní **Programu DIGITÁLNEJ TRANSFORMÁCIE VZDELÁVANIA** si preto stanovujeme najmä stredno a krátkodobé ciele, na ktorých naplnení vieme naplno zapracovať.

ŠKOLU naďalej chápeme ako dominantný priestor na vzdelávanie. Silnie však význam neformálneho a informálneho vzdelávania a opodstatnené je požadované ich výrazné prepojenie s formálnym vzdelávaním. **Škola ako učiacia sa organizácia** (OECD,2016) má neustále reagovať na podnety zo širokého okruhu partnerov, vytvárať podmienky pre vzdelávanie orientované na prosperitu v spoločnosti, ktorá je nestála, neistá (neurčitá), komplexná a nejednoznačná. Škola formuje a aktivizuje širokú **komunitu aktérov vzdelávania**.



<https://oecdeditoday.com/how-to-transform-schools-into-learning-organisations/>

Naším snom a razantne budovanou cestou je **ŠKOLA DIGITÁLNEJ EXCELENCIE** (v ďalšom pragmaticky označovaná ako **DIGITÁLNA ŠKOLA**) efektívne využívajúca digitálne technológie pri komunikácii s komunitou aktérov vzdelávania, v aktívnom žiackom poznávaní, pri hodnotení a sebahodnotení. Naše motto charakterizujúce digitálnu školu znie:

**Technológie zlepšujú vzdelávanie pripravujúce na kvalitný život
v neustále sa meniacej spoločnosti.**

Digitálna škola pripravuje s využitím technológií a inováciou vzdelávania absolventov na profesie, ktoré ešte neexistujú, rozvíja životné kompetencie, formuje postoje a hodnoty u žiakov, ktoré očakávame, že budú dôležité pre dosahovanie blahobytu, napr. do r. 2030 (OECD Learning compass 2030).

Digitálnu transformáciu vzdelávania vnímame aj v paralelách k mnohým životným skúsenostiam, ako napr.:

Kamenná predajňa potrebuje svoj e-shop. *Zákazník je iný, služby sa globalizujú. V online priestore je služba k dispozícii 24/7, vyhľadanie vhodného tovaru je personalizované, porovnanie cien a dostupnosť je aktuálna... Ak prirátame zákazníkovi zmysluplné využitie ušetreného času, ako dlho ešte kamenné predajne prežijú? Prežijú do vtedy, kým budú prevládať nakupujúci s nízkymi digitálnymi zručnosťami.*

Dnešné noviny nie sú dnešné a ani noviny. *V tlačenej podobe ráno zakúpené noviny podávajú informácie, ktoré bolo možné spracovať do uzávierky v predchádzajúci deň. Elektronická forma rovnakého periodika je priebežne aktualizovaná, doplnená o multimediálny obsah, s možnosťou osobnej komunikácie.*

Bankovky a mince prestávajú byť platidlom. *Platíme bezhotovostným prevodom, platobnou kartou, mobilom či hodinkami. Fyzický kontakt s bankovkou či mincou sa vytráca.*

Televízny program sa mení na programovú ponuku. *Na niekoľko dní vopred stanovená ponuka televízneho vysielania v presne vymedzenom čase iba ťažko obstojí v konkurencii s online vysielaním a bohatým archívom ponuky programov. Jedným z výkrikov do silnejúcej tmy sú televízne stanice +1.*

Pošta skvalitňuje a rozširuje služby ...prestáva byť poštou. *Korešpondenčný lístok, pohľadnica či list ustupujú elektronickým či IOMO službám.*

Digitálna škola má zvýšiť dôveru v kvalitu poskytovaného vzdelávania na Slovensku, v regiónoch, kde potrebujeme podporiť uchytenie a perspektívny rozvoj priemyslu 4.0, znalostnú ekonomiku a fungovanie e-Slovenska.

Problém digitálnej transformácie vzdelávania dnes možno pre mnohých nie je až tak naliehavý najmä preto, že drvivá väčšina aktérov sú absolventi kamenných škôl a ani tí najsmelší spravidla nie sú kompetentní na realizáciu zmien.

Uvedomujeme si však silné obmedzenia vo väzbe na populačný vývoj na Slovensku. Do vzdelávacieho systému vstupuje podstatne menej detí. Ľahká dostupnosť a obrovská šírka ponuky vzdelávania rôznej náročnosti má za následok nízke počty absolventov na častokrát veľmi žiadaných a perspektívnych, ale na štúdium a zvládnutie náročných odboroch. Orientácia a príprava na štúdium STEM, ktorý je nevyhnutný pre Priemysel 4.0, je dlhodobý a náročný proces, vyžadujúci synergické pôsobenie všetkých aktérov s cieľom vytvorenia motivačného vzdelávacieho prostredia. Sme presvedčení, že **ŠKOLA DIGITÁLNEJ EXCELENCIE** takým prostredím rozhodne bude.

Európsky kontext digitálnej transformácie vzdelávania

Európska politika v digitálnej transformácii sa riadi dokumentom - Akčný plán digitálneho vzdelávania (Európska komisia, september 2020). Jeho hlavným cieľom je podpora

využívania technológií vo vzdelávaní a rozvoj digitálnych kompetencií. Ambíciou Európskej komisie je vytvoriť do roku 2025 moderný Európsky vzdelávaci priestor.

Pri boji s COVID-19 zažila EÚ a svet nevídané množstvo výziev pre systémy vzdelávania a odbornej prípravy, čo viedlo k náhlym a rozsiahlym zmenám s prechodom na režimy digitálneho online vzdelávania. Avšak väčšina pedagógov, žiakov a rodičov nebola dostatočne pripravená využívať online vzdelávanie, ani schopná zvládnuť jeho obmedzenia. Navyše v niektorých prípadoch zdroje a infraštruktúra jednoducho neboli k dispozícii (platilo to aj pre Slovensko). Výsledkom bolo vylúčenie príliš veľkého počtu žiakov zo vzdelávania. Preto Európska komisia zverejnila aktualizáciu **Akčného plánu digitálneho vzdelávania z roku 2018** v kontexte pripravovaného **Plánu obnovy**.

Akčný plán digitálneho vzdelávania (bude schválený do konca roku 2020) obsahuje súbor opatrení zameraných na:

- 1. Digitálne kapacity:** Je potrebné prekonať technologické rozdiely (infraštruktúra vrátane notebookov, tabletov a prístupu k širokopásmovému pripojeniu) a vytvoriť nové postupy vo vzdelávaní, ktoré podporujú hybridné spôsoby vzdelávania (online + off-line). Hnacou silou má byť spravodlivosť, aby sa zlepšil prístup a znížili nerovnosti pri riešení rozdielov spôsobených rodom, sociálno-ekonomickým a mestským/vidieckym kontextom.
- 2. Digitálne kompetencie pre 21. storočie:** Je potrebné poskytnúť podporu učiteľom a študentom na zlepšenie postupov vzdelávania s podporou digitálnych technológií. Najmä učitelia potrebujú silnejšiu podporu efektívneho kombinovania online a off-line vyučovania v závislosti od študijných potrieb. Tiež je potrebné rozvíjať dôkladné pochopenie digitálneho sveta, aby boli žiaci schopní kriticky pristupovať k informáciám a orientovať sa vo web priestore založenom na algoritmoch.
- 3. Digitálny ekosystém vzdelávacieho obsahu, nástrojov a platforiem:** Technológia a samotné kompetencie nie sú dostatočné na kvalitné a inkluzívne vzdelávanie, ak sa tento proces nemení. Vzdelávanie s podporou digitálnych technológií nemôže prebiehať jednoduchou replikáciou toho, čo sa deje v triede. Dôveryhodný digitálny ekosystém, ktorý čerpá z verejných a súkromných zdrojov, si vyžaduje kvalitný obsah, používateľsky prívetivé nástroje a zabezpečené platformy s rešpektovaním sociálnych aspektov, zachovania súkromia a etiky.

EÚ chce byť na medzinárodnej úrovni príkladom v oblasti digitálneho vzdelávania a zamerať sa na ľudí, najmä na učiteľov a žiakov. Slovensko je súčasťou toho procesu.

V roku 2019 publikovala Európska komisia výsledky 2. prieskumu **Informačno-komunikačné technológie vo vzdelávaní**, v ktorom sa v každej krajine EÚ pýtala riaditeľov (na Slovensku 450), učiteľov (76 prvý stupeň ZŠ, 351 druhý stupeň ZŠ, 192 SŠ), žiakov (3.292) aj rodičov (822) z cca 400 škôl. Z výsledkov vyplýva, že vysoká vybavenosť škôl IKT a dobré pripojenie na internet je výrazne pod priemerom EÚ na 1. a 2. stupni ZŠ a na SŠ. Vysokorýchlostné pripojenie na internet (viac ako 100 Mbps) je nad priemerom EÚ na SŠ. Používanie počítačov na týždennej báze je na 2. stupni a na SŠ na rovnakej úrovni ako priemer v EÚ, ale výrazne nižšie ako v najlepších štátoch EÚ, aj ako v ČR.

Podiel škôl, ktoré majú víziu aj silnú podporu pre digitálnu školu je nižší vo všetkých stupňoch ako v EÚ. Podľa prieskumu dôvera žiakov vo svoje digitálne kompetencie je mierne nižšia ako v EÚ, u učiteľov je mierne vyššia. Podiel vzdelávania učiteľov na špecifické DT vybavenie je na Slovensku vyšší ako v EÚ, naopak nižší je podiel vzdelávania na využitie DT vo vyučovaní konkrétneho predmetu.

Druhá časť prieskumu sa venovala vytvoreniu modelu vysoko digitálne vybavenej a pripojenej školy a nákladom, koľko by to stálo vybaviť školy na takúto úroveň. Projekt pracoval s tromi scenármi – a) začínajúca digitálna škola, s minimálnymi a základnými komponentami b) pokročilá digitálna škola s pokročilejším vybavením, väčším množstvom profesijných rozvojových aktivít učiteľov a prístupom ku platenému obsahu c) špičková digitálna škola s ešte pokročilejším scenárom pripojenia, variabilnejším digitálnym vybavením, väčšími možnosťami profesijného rozvoja pre učiteľov a manažérskej prípravy. Priemerné náklady na žiaka a rok na pripojenie bežnej triedy na 2. stupni ZŠ v EU odhadol v projekt v roku 2019 v intervale 224-536 Eur, pričom sa počítali náklady na IKT vybavenie, sieťové požiadavky, profesijné vzdelávanie učiteľov na používanie IKT vo vzdelávaní a pri hodnotení žiakov a prístup k obsahu. Projekt pracoval s týmito štyrmi oblasťami a doplnil tak koncept DigCompOrg (European Framework for Digitally Competent Educational Organisations). Model je postavený tak, aby škola postupovala na základe zhodnotenia svojho stavu a vybavenia v týchto oblastiach a nesnažila sa hneď o najvyššiu úroveň.

Európska komisia ponúka školám osobitný nástroj na to, aby zistili, ako sú na tom s využívaním digitálnych technológií vo vzdelávaní a učení a odhadli tak svoj digitálny potenciál. Ide o **SELFIE** - bezplatný, prispôsobiteľný a ľahko použiteľný nástroj, ktorý školám pomáha posudzovať, ako sú na tom v oblasti vzdelávania v digitálnom veku. Je dostupný aj v slovenskom jazyku. Škola si určí koordinátora, ktorý ju zaregistruje do SELFIE. Ten vygeneruje tvrdenia a otázky, ktoré potom vyplňujú vybraní žiaci, učitelia a vedúci zamestnanci školy na anonymnej báze. Odpovede si vyžadujú cca 30 minút. SELFIE následne vygeneruje správu, ktorá obsahuje súhrnné výsledky vo vizuálnej a interaktívnej podobe. Správa patrí iba škole a iba škola ju môže sprístupniť. Zistenia zo správy môže škola využiť na začatie diskusie o tom, ako technológie pomáhajú pri výučbe, učení sa a hodnotení žiakov a študentov. Pomôže jej to vytvoriť akčný plán a stanoviť priority. Posúdenie môže škola pravidelne opakovať s cieľom merať pokrok a zisťovať, kde sú potrebné ďalšie opatrenia.

Európska komisia 1. júla 2020 zverejnila **Európsku agendu zručností**, ktorá obsahuje ambiciózne ciele v oblasti zvýšenia zručností alebo získania nových na najbližších 5 rokov, vrátane digitálnych zručností. Jej cieľom je dosiahnuť udržateľnú konkurencieschopnosť, sociálnu spravodlivosť a odolnosť. Dokument obsahuje 12 aktivít, z ktorých prvá je Národná dohoda o zručnostiach ako cesta k dohode aktérov na úrovni národných štátov ako použiť európske fondy ako katalyzátor pre verejné a súkromné investície do zručností ľudí. V rámci európskeho semestra sa bude monitorovať plnenie 4 indikátorov s cieľovou hodnotou v roku 2025: zvýšiť podiel dospelých v skupine 25-64 v celoživotnom vzdelávaní za 12 mesiacov z 38% na 50%, zvýšiť účasť nízko kvalifikovaných dospelých 25-64 vo vzdelávaní za 12 mesiacov z 18% na 30%, zvýšiť podiel nezamestnaných dospelých 25-64 s aktuálnym zapojením do vzdelávania z 11% na 20% a zvýšiť podiel obyvateľov vo veku 16-74, ktorí majú aspoň základné digitálne zručnosti z 56% na 70%.

2. Digitálne zručnosti a kompetencie pre 21. storočie

Rýchlo meniaci sa svet, vrátane rapidného pokroku vo vede a technológiách, poukazuje na narastajúce požiadavky na digitálne zručnosti a kompetencie. **Rozvoj digitálnych zručností a kompetencií tak predstavuje nielen základ pre efektívnu digitálnu transformáciu vo vzdelávaní, ale zároveň posilňuje profil absolventa, ktorý je schopný úspešne sa zapojiť do diania v spoločnosti.**

Zručnosti je možné chápať ako schopnosť jednotlivca dosiahnuť v konkrétnych podmienkach žiadaný výsledok. Zručnosti sa dajú naučiť alebo získať skúsenosťou a definujú sa relatívne ľahko. Naopak, pojem kompetencia nemá v rámci EÚ jednotnú definíciu. Vychádzajúc z Národného programu výchovy a vzdelávania Milénium z roku 2000 by sme kompetenciu mohli chápať ako spôsobilosť jednotlivca preukázať svoje vedomosti, schopnosti (zručnosti) a postoje v praktickej činnosti. Vo všeobecnosti kompetencie v sebe zahŕňajú vedomosti, zručnosti a postoje, ktoré je schopný jednotliviec uplatniť v rôznych kontextoch. (Pre zjednodušenie v tomto dokumente považujeme spôsobilosti a kompetencie za rovnocenné).

Smerovanie vzdelávania k rozvíjaniu spôsobilostí ako hlavného cieľa zlyhávalo na nedostatku času a pripravenosti zo strany učiteľov, a to napriek štátnym vzdelávacím programom (ŠVP) z roku 2008. Komplexnou inováciou ŠVP v roku 2015 sa do popredia vo všetkých vyučovacích predmetoch dostali výkonové požiadavky, ktoré boli zamerané na schopnosť žiaka nielen pamätať si, ale aj konštruovať významy a v istej perspektíve nadobúdať kompetencie. Táto zmena sa premietla aj do vyučovania cudzích jazykov, plošne sa však do škôl nedostala.

Všetky aspekty života a pracovný trh vyžaduje absolventa, ktorý nedisponuje len súborom vedomostí, ale vie svoje znalosti využívať v širších súvislostiach, v rôznych kontextoch a situáciách, ako aj produkovať nové poznatky. Program digitálnej transformácie vzdelávania je teda potrebné začleniť do širšej reformy vzdelávania založenej na prechode od vedomostí ku kompetenciám aj na úrovni školy. To si bude vyžadovať aj zmeny v obsahu vzdelávania.

Byť digitálne kompetentný znamená vedieť používať digitálne technológie primerane, bezpečne, tvorivo a produktívne na rozličné účely, a to pri práci, hľadaní práce, učení sa, nakupovaní online, získavaní informácií ohľadom zdravia, zapojení sa a participácii v spoločnosti a pod.

Digitálne zručnosti a spôsobilosti podrobnejšie vymedzuje dokument JRC (*Joint Research Centre*) pod názvom **Európsky rámec digitálnych kompetencií pre občanov**, skrátene tiež **DigComp**. To je to, čo by mal na určitej úrovni ovládať každý občan, aby bol schopný existovať v digitálnej dobe, a teda aj učitelia, žiaci a ich rodičia.

DigComp 2.1 opisuje 21 kompetencií, rozdelených do 5 oblastí:

1. Informačná a dátová gramotnosť:

- prehliadanie, vyhľadávanie a filtrovanie dát, informácií a digitálneho obsahu,
- vyhodnocovanie dát, informácií a digitálneho obsahu,
- manažment dát, informácií a digitálneho obsahu.

2. Komunikácia a spolupráca:

- interakcia prostredníctvom digitálnych technológií,

- zdieľanie prostredníctvom digitálnych technológií,
- zapojenie sa do občianstva prostredníctvom digitálnych technológií,
- spolupráca prostredníctvom digitálnych technológií,
- etiketa na internete,
- manažment digitálnej identity.

3. Vytváranie digitálneho obsahu:

- návrh, vytváranie a rozvíjanie digitálneho obsahu,
- integrácia a prepracovanie digitálneho obsahu,
- autorské práva a licencie,
- programovanie.

4. Bezpečnosť:

- ochrana zariadení,
- ochrana osobných dát a súkromia,
- ochrana zdravia a pohody,
- ochrana životného prostredia.

5. Riešenie problémov:

- riešenie technických problémov,
- identifikácia potrieb a technologických riešení,
- kreatívne používanie digitálnych technológií,
- identifikácia medzier v digitálnej spôsobilosti.

Iniciatívy zamerané na rozvoj digitálnych zručností a kompetencií žiakov zvyšujú požiadavky na úroveň digitálnych kompetencií učiteľov, ktorých úlohou je pripraviť žiakov na život a prácu v digitálnej spoločnosti. Učiteľ, okrem kompetencií obsiahnutých v rámci DigComp, by mal preto ovládať aj ďalšie **špecifické digitálne kompetencie**, ktoré na podporu poznávacieho procesu žiakov. JRC k tomu v roku 2017 pripravilo špecifický **Európsky rámec digitálnych kompetencií pedagógov (DigCompEdu)**, ktorý predstavuje rôzne prístupy ako podklad pre nasmerovanie školskej politiky na všetkých úrovniach.

Rámec DigCompEdu popisuje 22 kompetencií učiteľov v oblasti využívania digitálnych technológií, ktoré zaraďuje do 6 oblastí: profesijné zapojenie (I), digitálne zdroje (II), výučba (III), digitálne hodnotenie (IV), podpora žiakov (V), podpora digitálnych kompetencií žiakov (VI):

1. **Profesijné zapojenie:** Využívať digitálne technológie k pracovnej interakcii s kolegami, žiakmi, rodičmi a ďalšími zainteresovanými stranami, k vlastnému profesijnému rozvoju a k sústavnej spolupráci na rozvoji školy a učiteľskej profesie.
2. **Digitálne zdroje:** Schopnosť vyrovnávať sa s rozmanitosťou digitálnych vzdelávacích zdrojov a efektívne identifikovať zdroje, ktoré najlepšie vyhovujú vzdelávacím cieľom, skupine žiakov a spôsobu výučby. Upravovať, pridávať a rozvíjať digitálne zdroje, ktoré podporujú výučbu, zodpovedne pracovať s digitálnym obsahom a vhodne ho usporiadať. Rešpektovať

autorské právo, a tiež chrániť citlivý obsah a údaje pri používaní, úpravách a zdieľaní digitálnych zdrojov.

3. **Výučba:** Plánovať a realizovať využitie digitálnych technológií v rôznych fázach procesu učenia, a tak efektívne zapojiť technológie v rôznych fázach výučby, s aktivitami zameranými na rozvoj samostatného učenia žiakov aj skupinovú prácu.
4. **Digitálne hodnotenie:** Využívať digitálne technológie na zdokonalenie súčasných stratégií hodnotenia a tiež zavedenie nových postupov. Analyzovať digitálne údaje, ktoré reflektujú chovanie a pokrok žiaka, čo by mohlo pomôcť pri jeho hodnotení a voľbe ďalšieho postupu vo výučbe.
5. **Podpora žiakov:** Využívať digitálne technológie na podporu didaktických postupov orientovaných na žiaka, a tým aj jeho aktívne zapojenie do výučby. Digitálne technológie umožňujú skúmať, experimentovať, objavovať súvislosti, pomáhajú pri tvorbe artefaktov. Môžu tiež prispievať k diferenciacii výučby v rámci triedy a personalizovanému vzdelávaniu, a to prispôbením vzdelávacích aktivít individuálnej úrovni schopností, záujmov a potrieb každého žiaka.
6. **Podpora digitálnych kompetencií žiakov:** Schopnosť budovať a rozvíjať digitálne kompetencie žiakov, ktoré vychádzajú z Európskeho rámca digitálnych kompetencií občanov (DigComp), z jeho štruktúry i popisu kompetencií:
 - 6.a) **Informačná a dátová gramotnosť:** Zavádzať aktivity, úlohy a hodnotenie, ktoré vyžadujú, aby žiak vyjadril potrebu informácií, vyhľadal informácie a ich zdroje v digitálnom prostredí, organizoval, spracoval, analyzoval a interpretoval informácie a aby porovnával a kriticky hodnotil dôveryhodnosť a spoľahlivosť informácií a ich zdrojev.
 - 6.b) **Komunikácia a spolupráca:** Zavádzať aktivity, úlohy a hodnotenie, ktoré vedú žiakov k efektívnemu a zodpovednému používaniu digitálnych technológií pre komunikáciu, spoluprácu a zapojenie do občianskeho života.
 - 6.c) **Vytváranie digitálneho obsahu:** Implementovať aktivity, úlohy a hodnotenie, ktoré vedú žiakov k vyjadrovaniu s pomocou digitálnych prostriedkov a vytváraniu digitálneho obsahu v rôznych formách. Učiť žiakov pracovať s autorskými právami, odkazovať na zdroje a priradzovať licencie.
 - 6.d) **Bezpečnosť:** Prijímať opatrenia, ktoré vedú s použitím digitálnych technológií k zaisteniu fyzickej, psychickej a spoločenskej hodnoty žiakov. Umožniť žiakom zvládať riziká a používať digitálne technológie bezpečne a zodpovedne.
 - 6.e) **Riešenie problémov:** Zaradiť výučbové a hodnotiace aktivity, ktoré vyžadujú schopnosť žiaka rozpoznať a vyriešiť technický problém a svoje súčasné poznatky z práce s technológiami tvorivým spôsobom aplikovať pri riešení nových situácií a problémov.

Úrovně pokroku v rozvoji digitálnych zručností pedagógov sú nastavené po vzore Spoločenského európskeho referenčného rámca pre jazyky (SERR) a sú uvádzané pomocou motivačnej role od úrovne A1 (nováčik) až po C2 (priekopník). Tento postup má podporiť širšie prijatie rámca pedagógmi ako nástroja ich profesijného rozvoja.

DigComp je rámec digitálnych kompetencií, ktorý ale neobsahuje spôsob, ako rozvíjať alebo vzdelávať a ani overovať tieto digitálne kompetencie.

UNESCO vo svojej správe *A Global Framework of Reference on Digital Literacy Skills* z roku 2018 porovnáva 9 praktických systémov používaných vo svete na vzdelávanie a testovanie digitálnych kompetencií podľa rámca DigComp. Najväčšie pokrytie tohto rámca má certifikačný systém **ICDL** (*International Certification of Digital Literacy*), ktorý sa od mája 2019 stal jednotným systémom z pôvodne európskeho systému ECDL (Európsky vodičský preukaz na počítače). ICDL sa používa vo viac ako 100 krajinách sveta. Garantom ICDL na Slovensku je Slovenská informačná spoločnosť na neziskovom princípe. Od roku 2004 sa doň zapojilo viac ako 40.000 uchádzačov, ktorí získali medzinárodne uznávaný certifikát, garantovaný štandardami kvality, používanými rovnako v každej krajine zapojenej do ICDL.

V ponuke sú štyri základné moduly (Základy práce s počítačom, Základy práce online, Spracovanie textu, Tabuľkový kalkulačor) a ďalšie nastavbové moduly (napr. Používanie databáz, Prezentácia, Bezpečnosť pri využívaní IKT, Práca s obrázkami a grafikou), ktoré si vyberá uchádzač podľa svojej potreby. Podrobnejšie informácie o moduloch sú na web stránke <https://www.ecdl.sk/>.

Na prípravu žiaka pre úspech v dnešnej informačnej spoločnosti reagujú aj diskusie o význame rozvíjania **zručností 21. storočia, alebo podľa inej klasifikácie zručností budúcnosti**. Podľa jedného z pohľadov k nim okrem digitálnych zručností patrí **kritické myslenie, riešenie problémov, tvorivosť a iniciatíva, spolupráca, komunikácia, vodcovstvo, občianstvo, charakter, iniciatívnosť, produktivita a sociálne zručnosti**. Najnovším dokumentom pre opis kľúčových kompetencií pre celoživotné vzdelávanie je **LifeComp** (2020), ktorý predstavuje Európsky rámec pre osobnostnú, sociálnu a učiteľ sa učiteľ kľúčovú kompetenciu. Táto kompetencia zahŕňa 9 kompetencií vo vzťahu k všetkým sféram života, ktoré môžu byť získané formálnym, neformálnym a informálnym vzdelávaním a môžu **pomôcť uspieť v 21. storočí**. Digitálne technológie môžu byť efektívnym prostriedkom, ako tieto zručnosti rôznou mierou rozvíjať. Pre viaceré krajiny, vrátane Slovenska, je výzvou stanoviť konkrétne zručnosti a presnú stratégiu, ako ich rozvíjať a aj hodnotiť pokrok u žiakov, ale aj u učiteľov v rámci ich profesijného rozvoja.

Z výskumu ITL (*Information Technology Laboratory*) vyplynulo, že pre rozvíjanie zručností pre 21. storočie má výrazný vplyv **kvalita úloh, ktoré učiteľ zadáva žiakom**.

Jeden z prístupov, ktorý odzrkadľuje snahy rozvíjať vo výučbe zručnosti a kompetencie 21. storočia, predstavuje eduScrum. Vychádza z presvedčenia, že ak chceme, aby sa žiaci stali odborníkmi pre 21. storočie, potrebujú autonómiu, zručnosti a cieľ. EduScrum však nie je jediným rámcom pre rozvoj zručností budúcnosti. Dôležitú rolu zohráva učiteľ a jeho špecifické kompetencie, vrátane digitálnych.

3. Transformácia vzdelávania pomocou digitálnych technológií

Cieľom transformácie vzdelávania je jeho skvalitnenie v kontexte nárokov, ktoré sa kladú na aktuálnu generáciu žiakov po ukončení formálneho vzdelávania a ich potrieb. Z pohľadu konkrétneho žiaka je najdôležitejšie, aby túto kvalitu nadobúdala škola, na ktorú patrí. Preto je potrebné pomenovať, aké znaky má škola, ktorá dobre uchopila výraznú zmenu v spomenutých nárokoch. Vzhľadom k nim teraz charakterizujeme znaky "digitálnej školy" a poukážeme na konkrétne možnosti, ako digitálne technológie umožňujú transformáciu školy žiadaným spôsobom. Pre lepšiu uchopiteľnosť uvádzame príklady konkrétnych produktov, avšak netvrdíme tým, že daná technológia je práve tá, ktorá by sa mala v danej oblasti využívať. Chceme iba poukázať na to, že takáto technológia existuje a je pripravená k používaniu. Školu v tejto časti chápeme ako komunitu aktérov - žiakov, učiteľov (resp. všetkých pedagogických zamestnancov) so špeciálnym dôrazom na vedenie školy a rodičov. Zámerom je okrem iného zdôrazniť, že pre školu sú a po akejkoľvek transformácii budú najdôležitejší konkrétni ľudia, ktorí túto školu spolu tvoria.

Transformácia školy vo vzťahu k žiakom

"Digitálna škola" vo vzťahu k žiakom funguje tak, že im (1) umožňuje prebrať adekvátnu zodpovednosť za svoje učenie, (2) pripravuje ich pre potreby praxe (3) rešpektuje ich osobné danosti, pričom rozumie ich aktuálnym obmedzeniam a možnostiam a (4) robí z nich aktívnych účastníkov (školskej) komunity. Digitálne technológie sú vhodný nástroj, ktorý umožní škole postupne naplňať tieto kritériá, a to spôsobmi, ktoré sú popísané nižšie:

(1) Preberanie adekvátnej zodpovednosti žiaka za svoje učenie sa

... tým, že sa v prírodovedných predmetoch, matematike a informatike uplatňuje bádateľsky orientované vyučovanie (alebo iná alternatíva založená na konštruktivistickej teórii učenia sa). Pri bádateľsky orientovanom vyučovaní žiak chápe, že učiteľ nie je autoritou poznania, ktoré je potrebné si zapamätať. Naopak, žiak je ten, ktorý svojou činnosťou (samozrejme riadenou učiteľom) objavuje a buduje poznatky. Popri tom prirodzene rozvíja nielen svoje poznatky, ale aj bádateľské a digitálne spôsobilosti a ďalšie mäkké zručnosti (soft skills). Digitálne technológie zjednodušujú, resp. dovoľujú aktívne žiacke bádanie v prírodných vedách a matematike. Každý predmet využíva špecifické digitálne nástroje, ktoré sú prispôbené spôsobu objavovania nových poznatkov v danom predmete (napr. matematika – Geogebra; biológia, chémia, fyzika – Vernier, resp. Coach, geografia – GoogleMaps). V rámci školy je dôležité mať prehľad o aktuálnych možnostiach, ktoré digitálne technológie ponúkajú pre vyučovanie jednotlivých predmetov a o metodikách a postupoch pre ich najvhodnejšie zapojenie do vyučovania konkrétneho predmetu. Stručný prehľad technológií, ktoré sú aktuálne vo výučbe prírodných vied a matematiky, je obsahom prílohy č. 1.

... tým, že v spoločenskovedných predmetoch sa pracuje s otvoreným prístupom k informáciám. Dnešní žiaci vyrastajú do sveta, kde je prístup k informáciám rôzneho druhu iba otázkou prístupu k internetu. Na jednej strane je to príležitosť nebyť limitovaní informáciami, ktoré si aktuálne pamätáme (čo samozrejme nemá znamenať, že si nemusíme pamätať nič). Pritom ide nielen o využitie prístupu k informáciám, ale aj ich zmysluplné využitie, spracovanie. Na druhej strane ide o hrozbu v zmysle šírenia rôznych konšpiračných teórií, hoaxov, neodborných rád a podobne. Práve na spoločenskovedných predmetoch by sa

malo rozvíjať kritické myslenie v kontextoch, ktoré nie sú také jednoznačné ako v prírodných vedách, matematike a informatike a s ktorými sa žiaci budú po celý život stretávať.

... tým, že vo všetkých predmetoch je vytvorený priestor na formatívne hodnotenie. Tento spôsob hodnotenia neporovnáva výsledky žiaka s vopred danou referenčnou hodnotou, ale sleduje žiaka v procese a umožňuje jemu samému porovnať sa s jasne stanovenými cieľmi. Dôraz však nie je len na naplnenie cieľov, ale predovšetkým na rast žiaka a prispôbenie výučby danej skupine žiakov. Digitálne technológie dávajú učiteľom možnosť kvalitného formatívneho hodnotenia svojich žiakov s nižšou časovou investíciou, vrátane komunikovania cieľov vyučovania a kvalitnej spätnej väzby žiakom aj ich rodičom. Obsahovo musí nástroje formatívneho hodnotenia pripraviť, resp. vhodne vybrať učiteľ a tiež je na ňom, čo s informáciami získanými cez toto hodnotenie urobí. Ale digitálne technológie ponúkajú možnosť (polo)automatizovaného opravovania testov, vytváranie pojmových máp, využitie doteraz nevyužívaných spôsobov formatívneho hodnotenia (napr. predstaviť multimediálnu prezentáciu alebo komiks vytvorený pomocou animačného softvéru, natočiť video, ...).

(2) Príprava žiaka pre potreby praxe

... tým, že v predmete informatika rozvíjame u žiakov informatické myslenie. Transformácia vzdelávania vychádza z poznania, že rozvoj digitálnych zručností treba starostlivo odlišovať od rozvoja informatického myslenia. Rozvoj digitálnych zručností a informatického myslenia sú dve stránky digitálnej transformácie vzdelávania, obe rovnako dôležité a navzájom prepojené. Cieľom vyučovania informatiky má byť rozvoj informatického myslenia, ktorého nosným pilierom je školské programovanie a riešenie problémov v širokom slova zmysle – vývinovo primerané, opodstatnené a motivujúce pre každého žiaka už od primárneho stupňa vzdelávania. Žiaci sa tak pripravujú na aktívne využívanie programovania v širokom slova zmysle v pracovnom živote. Školský vzdelávací program má reflektovať toto postavenie informatiky.

... tým, že kladieme dostatočný dôraz na rozvoj matematických kompetencií. Matematika je jedným z pilierom všeobecného vzdelania – rozvíja myslenie v oblasti vyšších kognitívnych procesov a operácií (abstrakcia, zovšeobecňovanie,...), vedie k logicky presnému vyjadrovaniu, učí postupy a stratégie riešenia problémov, vytvára presvedčenie, že je súčasťou každodennej činnosti človeka (napr. finančná gramotnosť), je predpokladom pre celoživotné vzdelávanie. Tak ako je materinský, resp. cudzí jazyk nástrojom na sociálnu komunikáciu medzi ľuďmi, matematika ako odborný jazyk je nástrojom na odbornú komunikáciu. Skvalitnenie matematickej prípravy žiakov základných a stredných škôl je kľúčové hlavne pre štúdium STEM odborov na vysokých školách. Bez tohto skvalitnenia vysoké školy nedokážu plniť svoje poslanie výchovy špičkových odborníkov pre digitálnu transformáciu. Takéto postavenie matematiky sa má odraziť v Školskom vzdelávacom programe digitálnej školy.

... tým, že žiaci, ktorí ukončujú (povinnú) školskú dochádzku, sú pripravení komunikovať v niektorom z cudzích jazykov a ďalej rozvíjať svoje komunikačné spôsobilosti v tomto smere. Okrem rôznych aplikácií na rozvíjanie slovnej zásoby a rozvíjania pasívnych komunikačných spôsobilostí (napr. cez sledovanie filmov v cudzom jazyku, počúvanie rozhovorov a piesní, hranie hier), umožňujú digitálne technológie aj riešenie rôznych žiackych projektov na medzinárodnej úrovni. Príkladom môže byť tvorba spoločného podcastu, žiackych novín, alebo spoločná príprava výmenného pobytu. Riešenie skutočného projektu s

reálnymi žiakmi z inej krajiny je priestorom, kde žiaci môžu zažiť dôležitosť komunikácie v cudzom jazyku a zároveň ju rozvíjať.

... tým, že sú v rámci všetkých predmetov prirodzeným spôsobom rozvíjané digitálne kompetencie a ďalšie mäkké zručnosti - soft skills (viď kapitola 2). Jedným z cieľov tejto požiadavky je uvoľnenie času na hodinách informatiky pre programovanie a rozvíjanie algoritmického myslenia. Avšak prenesenie zodpovednosti na ostatné predmety nie je "nutné zlo". Vhodné využívanie digitálnych technológií naprieč všetkými predmetmi pripravuje žiakov na ich použitie v takmer všetkých profesiách. Je dôležité si uvedomiť, že učiteľ výtvarnej výchovy je naozaj viac kompetentný pre úpravu fotografií alebo strihanie videí ako učiteľ informatiky. Podobne ako zvládnutie MS Word by malo byť prirodzenou súčasťou písania slohových prác na hodinách jazyka, základné narábanie s MS Excel (alebo iných tabuľkových kalkulátorov) otázkou matematiky a fyziky, využívanie MS PowerPoint (a iných prezentačných softvérov) požiadavkou tam, kde je primeraným výstupom prezentácia a pod.

... tým, že sumatívne hodnotenie je objektívnou správou o úrovni žiackeho porozumenia v konkrétnom predmete. Sumatívne hodnotenie z dlhodobého hľadiska nadobúdalo motivačnú funkciu, čím vznikol fenomén učenia sa pre známky. Takáto motivácia je dlhodobo neudržateľná, čo môže byť jedna z príčin, prečo majú naši žiaci nízku motiváciu učiť sa. Motivačnú funkciu by malo plniť skôr formatívne hodnotenie. Ale na druhej strane formatívne hodnotenie by nemalo byť jedinou formou hodnotenia. Sumatívne hodnotenie - porovnávanie žiakov s vopred danou referenčnou hodnotou – je potrebné jednak z pohľadu žiaka, ktorý sa skôr či neskôr stane súčasťou pracovného sveta, kde je splňanie noriem štandardom a tiež z pohľadu objektívneho určovania, aká profesijná orientácia je pre žiaka vhodná. Digitálne technológie môžu pomáhať školám v objektívnom sumatívnom hodnotení napr. pri centrálnom testovaní, pri tvorbe a používaní štandardizovaných testov. Táto forma je obmedzená na typ otázok, ktoré možno použiť. Druhou cestou pre sumatívne hodnotenie je tzv. autentické hodnotenie, kde je žiak hodnotený za výkon, ktorý sa má čo najviac podobať na to, čo sa od neho bude vyžadovať v práci. Napr. rôzne študentské firmy, písanie projektov, riešenie reálnych problémov (napr. matematický B-day) a ich následná prezentácia. Digitálne technológie môžu pomôcť nie len žiakom v ich práci, ale aj v zapojení širšej komunity do ich hodnotenia.

(3) žiaci sa vzdelávajú v súlade s ich osobnostnými danosťami a v súlade s ich aktuálnymi možnosťami a obmedzeniami

...tým, že učitelia spoločne pracujú na tom, aby spolu so žiakom porozumeli jeho silným a slabým stránkam. Jednou z ciest je tvorba žiackeho portfólia, ktoré (ak nie je tvorené formálne) má potenciál informovať o vhodnom profesijnom nasmerovaní lepšie než jednorazové psychologické testovanie. Tvorba kvalitného portfólia je náročnou činnosťou, ktorú môžu digitálne technológie výrazne zjednodušiť (napr. MS Teams). Každopádne je rozhodujúcim prvkom spolupráca medzi učiteľmi a samotný vzťah učiteľ - žiak, ktorý umožní personalizáciu vzdelávania. Správna personalizácia vzdelávania by však nemala viesť k eliminovaniu žiackych skúsenosti s tým, čo mu nejde. Ide skôr o prispôbenie ciest učenia sa tak, aby každý žiak mohol porozumieť aspoň základom predmetu a aby sa čo najviac rozvinul jeho potenciál v jeho osobnom zameraní.

...tým, že kladieme dôraz na interdisciplinaritu projektov a tímovú spoluprácu. Interdisciplinarita umožňuje žiakom s rôznymi záujmami participovať na riešení projektu s rovnako veľkým záujmom a byť jeden pre druhého zdrojom poznania. Navyše podstatou dobrej tímovej práce (organizovanej napr. spôsobom eduScrum) je zastávanie konkrétnej tímovej roly konkrétnym členom tímu. To tiež napomáha prispôsobiť proces vzdelávania konkrétnemu žiakovi. Digitálne technológie umožňujú zjednodušiť tímovú prácu v školskom prostredí rovnako ako to robia na pracoviskách v rôznych odvetviach.

...tým, že aktuálna fyzická neprítomnosť v škole neznamená, že žiak sa neučí. To platí v prípade, že je neprítomný jeden žiak a okolnosti mu dovoľujú učiť sa (hybridná výučba), a tiež vtedy, keď nie je možné osobné stretnutie nikoho z triedy (online výučba). Digitálne technológie umožňujú synchrónnu online výučbu, a to nie len skupinový videohovor, ale aj rôzne doplnky, ktoré podporujú vzdelávací rozmer stretnutia. Ide predovšetkým o hlasovanie, rozdelenie žiakov do skupín, zdieľanie obrazovky, poprípade synchrónna práca na "bielej tabuli". Podrobnejší prehľad digitálnych technológií určených pre stretávanie sa v online priestore je v prílohe č. 2. Súčasťou príloh aj Krízový plán pre prípad uzavretia školy kvôli mimoriadnej situácii, ktorej príkladom je súčasná pandémia COVID-19 (príloha č. 3). Škola by mala byť na takéto krízové situácie vopred pripravená, učitelia aj žiaci by mali byť vopred oboznámení s fungovaním vybraných technologických platforiem. Ideálne je, ak sú aspoň niektoré z nich súčasťou bežného vyučovania, čo zníži tlak na zvládnutie technológií v krátkom čase, keď sa spustí kríza.

(4) žiaci sa stávajú aktívnou súčasťou (školskej) komunity

... tým, že im umožníme pracovať v tímoch aj mimo vyučovacích hodín. Príkladom tímu môže byť tvorba školského podcastu, napíňanie školského youtube kanálu v rámci "školského novinárskeho tímu", rôzne prosociálne aktivity a pod. Takto škola zastreší aj informálne vzdelávanie svojich žiakov. Žiacke tímy je možné podporiť dobrou digitálnou platformou (napr. MS Teams), kde žiaci môžu nadobudnúť skúsenosti z pozície reálneho člena tímu, dokonca jeho lídra.

Transformácia školy vo vzťahu k učiteľovi

V predchádzajúcej časti sme opísali, ako digitálne technológie môžu napomôcť rozvíjaniu žiaka. Avšak je potrebné povedať, že ani najlepšie technológie nenahradia dobrého učiteľa. V prvom rade je preto dôležitá transformácia fakúlt, na ktorých sa pripravujú budúci učitelia, aby ich absolventi boli nositeľmi myšlienok „digitálnej školy“ a boli pripravení (primerane pozícii začiatočníka) ich aj aplikovať v praxi. Zároveň je potrebné v rámci celoživotného vzdelávania zabezpečiť systematický odborný rast učiteľov v praxi. Pre profesijný rozvoj učiteľa je nevyhnutné mať prístup k aktuálnym poznatkom v týchto oblastiach:

- odborné vedomosti – od obsahu, ktorý učiteľ vyučuje, vrátane primeranej nadstavby, cez poznanie štandardných postupov pri skúmaní v danom predmete, po hlboké poznanie štruktúry obsahu,
- didaktické zručnosti, ktoré zahŕňajú poznanie žiaka, vyučovacích metód (vrátane digitálnych kompetencií učiteľa - vid' kapitola č. 2 a využitie digitálnych technológií na

skvalitnenie vyučovania) a kurikula (vrátane poznania kvalitných zdrojov výučbových materiálov, ktoré môžu byť aj digitálne)

- pedagogické zručnosti vrátane tých, ktoré sa týkajú inklúzie a prispôsobeniu vyučovacieho procesu kultúrnemu prostrediu, z ktorého žiaci pochádzajú,
- psychologické a sociálne aspekty vzdelávania (vrátane organizácie tímovej práce).

Učitelia "digitálnej školy" (1) sú súčasťou profesionálnych komunit na škole, (2) sieťujú sa s učiteľmi naprieč regiónom a (3) sú na národnej úrovni podporovaní v rôznych aspektoch svojej práce.

(1) Učitelia sú súčasťou profesionálnej komunity na škole

Krátkodobé externé vzdelávacie aktivity učiteľov odtrhnuté od kontextu konkrétnej školy, prinášajú len malý efekt v praxi učiteľa priamo na vyučovacej hodine. Pritom práve to, čo sa deje na vyučovacej hodine, je rozhodujúce z pohľadu formálneho vzdelávania žiakov. Jednou z efektívnych ciest vzdelávania učiteľov je budovanie *profesionálnych komunit na škole* (ďalej iba PKŠ). Znaky školy, kde je PKŠ, sú nasledovné:

- učitelia a ďalší pedagogickí zamestnanci sa vnímajú ako tím,
- v rámci tohto tímu sa pravidelne stanovujú špecifické, merateľné, dosiahnuteľné, relevantné a sledovateľné ciele,
- spoločne hľadajú najlepšie možnosti pre dosiahnutie cieľov s konkrétnymi triedami,
- učitelia vyžadujú a dostávajú kvalitnú spätnú väzbu od kolegov a vedenia,
- cieľom navštevovania externých vzdelávacích aktivít nie je len budovanie portfólia konkrétneho zamestnanca, ale aj rast celého tímu a naplnenie stanovených cieľov.

Digitálne technológie umožňujú zdieľanie materiálov (príprav na vyučovaciu hodinu, testov, ...) medzi učiteľmi, spoločné vytváranie školského kurikula (napr. formou lesson study), jednoduchšie sledovanie komplexného progresu jednotlivých žiakov (a tým personalizáciu vzdelávania v zmysle, ako bola spomínaná vyššie), resp. tried, zdieľanie nových poznatkov z externých vzdelávacích aktivít.

(2) Učitelia sa sieťujú naprieč regiónom

Učitelia z rôznych "digitálnych škôl" v rovnakom regióne riešia podobné problémy a mnohí z nich našli dobré riešenia, ktoré by mohli byť implementované aj na iných školách. Preto okrem profesionálnej komunity učiteľov na konkrétnej škole má zmysel sieťovanie medzi učiteľmi v danom regióne. Pre regionálne sieťovanie učiteľov sa očakáva podpora tých vysokých škôl, ktoré zabezpečujú prípravu budúcich učiteľov (je dôležité, aby sa príklady dobrej praxe stali zdrojom poznatkov aj pre budúcich učiteľov). Ide o vytváranie tzv. Klubov učiteľov. Okrem pravidelných stretnutí neformálneho vzdelávania by sa v ich rámci mali vytvárať siete učiteľov (napr. sieť učiteľov zo škôl, ktoré väčšinou navštevujú žiaci zo sociálne znevýhodneného prostredia, sieť učiteľov matematiky, ktorí vo výučbe používajú softvér Geogebra, sieť učiteľov zapojených do výskumu na danej univerzite, sieť cvičných a uvádzajúcich učiteľov). V rámci týchto sietí ide o prepájanie teórie s praxou a o využitie

poznatkov skúsených dobrých učiteľov, ktoré môžu a majú byť zdrojom pre vzdelávanie učiteľov. V Kluboch učiteľov by učители mali načerpať to, čo potrebujú pre rast ich PKŠ.

Digitálne technológie umožňujú pravidelné stretávanie sa učiteľov bez nutnosti cestovať, systematicky hodnotiť a zdieľať príklady z praxe, získavať spätnú väzbu.

Podmienky, ktoré je potrebné zabezpečiť, aby tieto siete efektívne fungovali, sú nasledovné:

- pri akreditácii učiteľských odborov zväziť aj možnosti vysokej školy pri sieťovaní učiteľov,
- reflektovať prácu s učiteľmi z praxe ako plnohodnotný pracovný výkon vysokoškolských zamestnancov (ako pedagogickú a vedeckú činnosť),

(3) Učitelia majú národnú podporu pre plnohodnotné vykonávanie svojej profesie

Podpora učiteľov okrem prístupu k externým vzdelávacím aktivitám v uvedených oblastiach má zahŕňať:

- Vytvorenie národných platforiem zastrešených kvalitným online portálom, cez ktorý by učители mali prístup k sebahodnotiacim testom, databáze digitálnych výukových materiálov - učivo vysvetľujúcich videí pre žiakov, online kurzom, dotazníkom a kvalitným materiálom, ktoré vznikli v rámci regionálnych sietí, s priestorom pre krízovú komunikáciu v situáciách podobných kríze súvisiacej s COVID-19.
- Vytvorenie podmienok pre vybudovanie kvalitnej PKŠ:
 - zarátanie času investovaného do aktívnej participácie na budovaní PKŠ do pracovného úväzku učiteľa, a teda zníženie počtu vyučovacích hodín v základnom úväzku pre učiteľov predovšetkým tých predmetov, ktoré vyžadujú viac času pre budovanie komunity,
 - prispôsobenie ponuky externých vzdelávacích aktivít – obsah aj formu – budovaniu PKŠ,
 - zintenzívnenie práce odborníkov z poradenských a metodických centier v odboroch pedagogika, psychológia, špeciálna pedagogika, predmetová didaktika priamo na školách,
 - odbremenenie učiteľov a ďalších pedagogických pracovníkov od zbytočnej administratívy,
 - úprava štátneho vzdelávacieho programu tak, aby umožňoval budovanie medzipredmetových vzťahov.

Transformácia školy vo vzťahu k vedeniu školy

Transformácia školy vo vzťahu k žiakovi a vo vzťahu k učiteľovi do istej miery závisí od vonkajších podmienok, ktoré je možné ovplyvniť centrálné. Rozhodujúce pre transformáciu školy však je, ako ju uchopí vedenie danej školy. Preto potrebuje systematickú podporu, aby (1) získavalo a rozvíjalo svoje líderske kompetencie, (2) dokázalo budovať PKŠ, (3) aktívne pristupovať k spolupráci s rodičmi a aby (4) dokázalo presiahnuť rámec vlastnej školy a vstupovať do partnerských sietí s inými subjektmi.

(1) Vedenie školy má adekvátnu podporu pre získavanie a rozvíjanie líderských kompetencií

V prvom rade, ak škola nie je “digitálna” a má sa ňou stať, musí sa s takouto transformáciou stotožniť jej vedenie a následne musí pre zmeny doslova nadchnúť učiteľov, nastaviť procesy, byť pripravené počúvať a poskytovať spätnú väzbu, zvládať prípadne zlyhania, a to všetko počas školského roka, cez ktorý sa žiaci majú naučiť nové učivo, na ktoré už nebude “druhý pokus”. V druhom rade, ak je škola “digitálna”, jej vedenie musí neustále podporovať fungovanie pedagogického zboru ako cieľavedomého tímu. To presahuje dobré manažérske schopnosti a od riaditeľa a ostatných členov vedenia sa čaká líderstvo. K tomu, aby riaditelia boli dobrí lídri, je potrebné nastaviť výberový proces na pozíciu riaditeľa školy, kvalitné vzdelávanie a podporu formou dlhodobého mentoringu resp. coachingu a tiež pomocou pravidelného stretávania sa s inými riaditeľmi.

(2) Vedenie školy je zamerané na budovanie PKŠ

Fungovanie pedagogického zboru ako cieľavedomého tímu je pre vedenie “digitálnej školy” prioritou. To sa odráža

- v množstve času, ktoré do budovania PKŠ vedenie investuje,
- v množstve financií, ktoré do budovania PKŠ investuje,
- pri výbere nových pedagogických zamestnancov,
- v premyslenom systéme, ako sa nový pedagogický zamestnanec stane aktívnym členom PKŠ, pričom osobitná starostlivosť je venovaná začínajúcemu učiteľovi

(3) Vedenie školy pristupuje aktívne k spolupráci s rodičmi

Vedenie “digitálnej školy” rozumie tomu, že škola ako komunita aktérov zahŕňa aj rodičov žiakov. Ak rodičia dobre rozumejú vízii a cieľom školy, je viac pravdepodobné, že budú vedieť svojim deťom poskytnúť primeranú podporu a smerovanie. Pri transformácii školy je dôležité vziať do úvahy, že rodičia boli vzdelávaní istým spôsobom, ktorému mnohí dôverujú a považujú ho za ten správny. Ak presvedčenia rodičov o tom, ako má byť vzdelávané ich dieťa, nebudú v súlade s nastavením školy, bude náročné pracovať so žiakmi. Práca na presvedčení rodičov vyžaduje predovšetkým rešpekt voči nim, porozumenie ich zázemia, pravidelnú komunikáciu s nimi založenú skôr na partnerstve než na direktívnom prístupe. Digitálne technológie môžu v mnohých ohľadoch zefektívniť obojsmernú komunikáciu medzi rodičmi a školou, a tým napomôcť synchronizácii presvedčení rodičov. Škola prostredníctvom nich môže:

- sprostredkovať spätnú väzbu o priebehu vyučovania a výsledkoch dieťaťa (známky, priebežné hodnotenia testov, upozornenia, ...),
- riadiť administratívne procesy spojené s vyučovaním zo strany školy (zaznamenanie príchodu a odchodu, absencia na hodinách, ankety, oznamy, ...), aj zo strany rodiča (ospravedlnenky, platby, prihlasovanie na krúžok, voliteľný predmet, semináre, exkurzie),

- sprostredkovať online konzultácie, ktoré umožňujú riešenie problémov v čase, kedy je to relevantné, a to aj v prípade, že rodičia žiaka majú trvalý pobyt ďaleko od školy, čo je špecifické pre stredné školy,
- poskytovať webináre k otázkam rodičovstva, výchovy detí, riešenia problémov ako prevencia prípadných problémov,
- prepájať rodičov so žiackymi tímami, ak vedia ponúknuť špeciálne know-how, prostriedky alebo príležitosti.

(4) Vedenie školy je zamerané na vytváranie sietí s inými subjektmi

Digitálna škola má byť otvorená spolupráci a aktívnej podpore pre budovanie kvalitného vzdelávacieho prostredia.

Siete a partnerstvá zohrávajú významnú úlohu v súčasnej ekonomike a spoločnosti. V súčasnosti sú rutinnou časťou sektorov ako biotechnológie, informačné technológie a ďalšie, kde hnacou silou nie je konkurencia, ale naopak strategická spolupráca a vytváranie aliancií.

Školská politika sa zvyčajne realizuje vertikálnym spôsobom - od vlády smerom k miestnym samosprávam a riaditeľom škôl ďalej až do tried. Inovácia z pohľadu vzdelávania znamená tiež pozeráť sa za hranice týchto konvenčných štruktúr. Spomedzi mnohých faktorov, prienik digitálnych technológií, vstup nových partnerov, záujem zamestnávateľov o výstupy vzdelávania a rozsah sieťovania premieňajú tento oficiálny vertikálny koncept a rozširujú ho horizontálne. Neznačená to potláčanie škôl a ich organizačných štruktúr, ale naopak, ich začleňovanie do rozsiahlejších konceptov a systémov:

- Zapojenie do projektov ponúka spájanie škôl medzi sebou a vytváranie mnohých vzťahov aj na medzinárodných úrovniach, napr.: Školy podporujúce zdravie, Zelená škola, Erasmus+ projekt
- Rozšírenie sietí o profesijné združenia, zamestnávateľov, občianske združenia a ďalších aktérov vo vzdelávaní posúva vzdelávanie do ďalšej úrovne. Je to cesta na vytváranie priestoru na podporu inovácie vzdelávania, jeho prepojenie s potrebami trhu práce, napr.
 - Lokálne siete SŠ, ZŠ s podporou VŠ a firiem v rámci národného projektu IT Akadémia, ktoré orientujú mladých ľudí pre štúdium STEM odborov
 - Sieťová akadémia na SŠ.

Spolupráca v rámci siete a partnerstiev so zamestnávateľmi, hlavne z pohľadu SOŠ, prispieva k tvorbe profilu absolventa z hľadiska aktuálnych a budúcich potrieb trhu práce.

4. E-manažment školy

Súčasťou digitálnej transformácie vzdelávania je efektívne nastavenie riadenia procesov, organizácie školy a moderné technologické vybavenie.

Riadenie procesov a organizácia školy

Za posledné dve desaťročia prešli procesy riadenia a organizácie školy pozitívnym vývojom. Reálne sa využívajú komerčné školské informačné systémy (napr. ascAgenda, skolanawebe.sk).

Školský IS má spĺňať tieto základné požiadavky:

- zbieranie a bezpečné ukladanie informácií dôležitých pre činnosť školy, ich ďalšie spracovanie pre riadenie školy, pre komunikáciu v rámci školy, ale aj s rodičmi a ďalšími orgánmi
- vytváranie podmienok pre rýchlejšie, pružnejšie a efektívnejšie rozhodovanie manažmentu školy.

Hlavné funkcie školského IS:

- podpora riadenia a organizácie vzdelávacieho procesu - evidencia žiakov, triedna kniha, tlač vysvedčení, tvorba rozvrhov, suplovania, prijímacie konanie, zápis do prvých ročníkov, plán akcií - kalendár, vzdelávacie poukazy, správa knižnice a knižničných výpožičiek,
- evidencia hodnotenia vzdelávacieho procesu - elektronická žiacka knižka dostupná online rodičom, online dotazníky a ankety na spätnú väzbu o pedagogickom procese,
- logistická podpora školy - hospodárenia školskej jedálne, správa majetku, dochádzka, vedenie správnych konaní, platobný styk, elektronická registratúra s prepojením na ÚPVS.

V procese digitalizácie je účelné vytvoriť pre každý úsek riadenia vlastné prostredie (mikropriestor) a nastaviť politiku prístupov do jednotlivých prostredí (sekcí). Pri príprave prostredia je potrebné mať k dispozícii aj dostatočne veľké a zabezpečené úložisko (server školy, príp. cloudové riešenie) pre potreby ukladania materiálov na jednej strane učiteľmi (pracovné listy, testy, videá, podporné materiály, projekty, mapy a pod), na druhej strane vedením školy (dotazníky, hodnotiace hárky, pracovno-právne náležitosti, smernice školy upravujúce jej chod a ostatnú legislatívu).

V rámci e-manažmentu má mať každá škola zriadenú vlastnú zabezpečenú doménu (webový priestor) a vlastné – pracovné e-mailové adresy zamestnancov školy, ktorými komunikujú navzájom i navonok. Pri tom je nevyhnutné dodržať zásady GDPR.

Z hľadiska riadenia škôl z pohľadu zriaďovateľa je vhodné, aby každá škola mala jednotný školský IS. Kompatibilita je dôležitá nie len pre zber a výmenu dát, ktoré sú viazané k pedagogickému procesu, ale aj pre ekonomickú agendu.

S nástupom cloudových technológií a inteligentných sietí budú aj školské informačné systémy v nich prevádzkované, čo umožní cez otvorené rozhrania API jednoduchšiu komunikáciu s inými informačnými systémami v rámci eGovernmentu.

Technologické vybavenie školy

Predpokladom digitálnej transformácie vzdelávania a školy je jej kvalitné technologické vybavenie (jeho rozvoj môže byť postupný, podľa toho, na akom stupni digitálnej, vysoko digitálne vybavenej a pripojenej školy sa nachádza):

- sieťová infraštruktúra s vysokorýchlostným digitálnym pripojením (internet aj intranet) pre študentov a učiteľov
- rovnocenné mobilné zariadenia pre všetkých žiakov
- interaktívne tabule, resp. veľkoformátové dotykové monitory (sú vhodné pre malé skupinky žiakov, ktoré sa vedia zhromaždiť okolo monitora)
- viac zobrazovacích nástrojov v triede – plátno s projektorom, interaktívna tabuľa, monitor - prostredie pre skupinovú prácu
- videokonferenčné sety – kamera, všesmerový mikrofón, reproduktory,...
- spoločné pracovné priestory pre objavovanie, učenie sa, spoluprácu a zdieľanie (makerspaces)
- systémy pre komunikáciu a interakciu – mobilné zariadenia, internet vecí, robotické systémy, mikroprocesorové systémy so senzormi a aktuátormi, ... – vyšší štandard (aktuálne nie je súčasťou ŠVP)
- špecializované učebne – STEM laboratórium s meracími systémami a senzormi, ... (príkladom dobrej praxe sú IT Science laboratória, ktorými sú čiastočne vybavené vybrané ZŠ a SŠ - vid' príloha č. 4)
- každý učiteľ školy má byť vybavený mobilnými technológiami - aktuálne notebookom s tabletom a perom.

Na škole má byť zriadená pozícia správcu siete a digitálnych technológií.

Inšpiráciou pre technologické vybavenie školy je napr. koncept SMART Kampusu (Global Indian International School, Singapur – SMART Campus <https://www.schoolofthefuture.sg/>) alebo Future classroom lab (<https://fcl.eun.org/>).

5. Akčný plán digitálnej transformácie vzdelávania na obdobie 2021 – 2024

K realizácii digitálnej transformácie vzdelávania je potrebné vypracovanie akčného plánu - stanovenie systémových opatrení, cieľov, ich realizácia v krátkodobom a dlhodobom horizonte, systém kritérií a mechanizmus na posudzovanie ich splnenia. Akčné plány je potrebné spracovať na úrovni školy a na národnej úrovni. Akčné plány majú vychádzať z týchto opatrení:

Opatrenia na úrovni škôl

1. Identifikácia stavu školy z hľadiska požiadaviek na digitálnu transformáciu školy

Ciele:

- Analyzovať stav digitálnych zručností a kompetencií žiakov, učiteľov a aj rodičov (podľa DigComp a DigCompEdu - kapitola 2) a procesy ich rozvíjania na škole.
- Analyzovať stav vzdelávania s podporou digitálnych technológií a identifikovať potenciál školy pre transformáciu vzdelávania a školy z pohľadu aktérov vzdelávania (kapitola 3).
- Analyzovať stav e-manažmentu školy - riadenie procesov a organizácie školy, technologické vybavenie (kapitola 4).
- Na analýzu stavu využiť európsky nástroj SELFIE (kapitola 1).

2. Vypracovanie programu digitálnej transformácie školy

Ciele:

- Vypracovať a realizovať program profesijného rozvoja učiteľov vrátane digitálnych zručností a kompetencií.
- V rámci Školského vzdelávacieho programu:
 - určiť prierezové témy a využiť disponibilné hodiny pre orientáciu žiakov na digitálnu transformáciu spoločnosti,
 - určiť postupy pre rozvoj digitálnych zručností žiakov vo všetkých všeobecno-vzdelávacích a odborných (na SOŠ) predmetoch,
 - posilniť postavenie informatiky pre rozvíjanie infromatického myslenia a matematiky ako nástroja pre rozvíjanie vyšších kognitívnych procesov a operácií,
 - s podporou digitálnych technológií posilňovať synergiu humanitných a prírodovedných (na SOŠ aj odborných) predmetov smerom k rozvoju kompetencií pre uplatnenie sa v budúcnosti.
- Vytvoriť profesijnú komunitu na škole s cieľom skvalitňovania výučby pomocou digitálnych technológií (kapitola 3), s využitím vhodných metodík a pedagogických postupov

- Vypracovať plán prispôsobenia školy pre dlhodobú odolnosť voči krízam podobným pandémie COVID-19.
- Vytvárať komunitný systém školy pre rozvíjanie aktívnej spolupráce s rodičmi pri digitálnej transformácii.
- Prostredníctvom siete a partnerstiev začleňovať školu do otvorených konceptov a systémov digitálnej transformácie spoločnosti.
- V kontexte špecifik školy (stupeň, študijný odbor, aktuálny stav) a vo väzbe na finančné zdroje (alokované štátom, resp. zriaďovateľom) spracovať udržateľný plán vybavenia školy digitálnymi technológiami.
- Využívaním digitálnych nástrojov a technológií skvalitniť systém riadenia školy.
- Cez zriadenie pozície správcu siete a didaktickej techniky a pozíciu “koordinátora pre informatizáciu a vzdelávanie prostredníctvom IKT” (v zmysle § 38, ods. 3c zákona 138/2019 Z.z.) podporovať učiteľov a digitálnu transformáciu vzdelávania a školy.

Opatrenia na národnej úrovni

1. Identifikácia prekážok a príčin nízkej efektívnosti a udržateľnosti predchádzajúcich iniciatív

Ciele:

- Analyzovať, prečo sú na školách naďalej učitelia s nízkou alebo nedostatočnou úrovňou digitálnych zručností – po 30 rokoch projektov a transformácií. Väčšina učiteľov absolvovala svoju vysokoškolskú prípravu v rámci tohto obdobia. Predchádzajúce skúsenosti nám nepotvrdzujú, že by s týmto nedostatkom koreloval vek učiteľov, ale skôr pripravenosť na inováciu.
- Identifikovať, čo sú príčiny neefektívnosti alebo absencie trvalej zmeny pri realizácii rôznych opakujúcich sa národných, resp. dopytových projektov a iniciatív zameraných na oblasť digitálnej transformácie.
- Identifikovať súčasné prekážky trvalej zmeny v oblasti integrácie DT vo všetkých predmetoch a v príprave učiteľov, a to aj iniciálnej, aj kontinuálnej. Prečo nie sú mladí učitelia po nástupe na školy nositeľmi najnovších inovácií v oblasti digitálnej transformácie?
- Analyzovať, prečo nám hrozí katastrofálny nedostatok učiteľov – na všetkých stupňoch, a to nielen v informatike, matematike a fyzike, ale v stále širšom a širšom okruhu predmetov. Pomenovať problémy neefektívnosti rozvoja informatického myslenia (na hodinách informatiky, kedy každý nasledujúci stupeň vzdelávania včítane vysokoškolské vzdelávania v mnohých prípadoch musí „začínať od nuly“)?

Aktivity tohto opatrenia bude riadiť a garantovať Národné centrum pre digitálne technológie vo vzdelávaní, ktorého vznik prezentujeme v opatrení 5.

2. Podpora škôl, riaditeľov a učiteľov

Toto opatrenie sa dá efektívne realizovať iba za predpokladu kvalifikovanej znalosti potrieb jednotlivých typov a stupňov škôl.

Ciele:

- Systematicky podporovať školy na základe ich potrieb s cieľom **dlhodobej až trvalo udržateľnej zmeny**. Pre tento účel v opatrení 1 a s garanciou Národného centra (opatrenie 5):
 - definovať **minimálny štandard vybavenosti** DT pre školu (rozsah a rámcové alternatívy vybavenia škôl, nie špecifikovať konkrétne vybavenie),
 - umožniť školám získať prostriedky na takto definované vybavenie prostredníctvom
 - 1. balíčka financií pre školu na vybavenie DT (okamžite),
 - 2. balíčka financií pre školu na vybavenie DT (v roku 2021),
 - 3. balíčka financií pre školu na vybavenie DT (v roku 2022).
 - vybaviť všetkých učiteľov notebookmi s tabletmi a perom
 - rozvíjať sieťovú infraštruktúru s vysokorychlostným digitálnym pripojením (internet aj intranet) pre študentov a učiteľov.

Škola sa bude uchádzať o tieto prostriedky vzhľadom na aktuálny stav (v porovnaní s minimálnym štandardom) a pripravenosť na ich využívanie.

- Zriadiť a financovať plný alebo čiastočný úväzok pre **správca siete a digitálnych technológií** (technicky orientovaná pozícia), a v závislosti na veľkosti školy – permanentná technická podpora učiteľov, siete a ďalších DT.
- Zriadiť a financovať plný alebo čiastočný úväzok pre **koordinátora pre podporu digitálnej transformácie** všetkých predmetov (pedagogicky orientovaná pozícia) - v zmysle § 38, ods. 3c zákona 138/2019 Z. z. "koordinátorov pre informatizáciu a vzdelávanie prostredníctvom IKT", realizovať ich vzdelávanie.
- Priebežne **vzdelávať riaditeľov škôl** pre realizáciu digitálnej transformácie a jej udržateľnosť v meniacich sa podmienkach.
- Prostredníctvom inštitúcií akreditovaných na vzdelávanie budúcich učiteľov informatiky **podporiť rozvoj informatiky na školách ako samostatného predmetu** na všetkých stupňoch škôl vrátane systematického vzdelávania učiteľov informatiky – ako systematický a primerane gradovaný poznávací proces, s dôrazom na vývinovo primerané programovanie (algoritmické myslenie), ktoré si nájde uplatnenie aj v ďalších vyučovacích predmetoch.
- Podporiť realizáciu **vzdelávaní učiteľov** z praxe na podporu digitálnej transformácie vo všetkých predmetoch. Pod dohľadom Národného centra vyvíjať vzdelávací obsah

(opatrenie 4) a realizovať zodpovedajúce vzdelávanie prostredníctvom fakúlt akreditovaných na vzdelávanie budúcich učiteľov.

- Definovať kritériá a implementovať procesy pre to, aby sa mohli
 - jednotliví učitelia uchádzať o označenie Učiteľ digitálnej excelencie,
 - jednotlivé školy uchádzať o označenie Škola digitálnej excelencie.

Takéto označenie musí priniesť školám určité výhody, vplývať na ďalšiu podporu digitálnej transformácie a pod. Učiteľ, resp. škola s takýmto označením sa potom môže uchádzať (v Národnom centre, pozri Opatrenie 5) o malý grant pre zriadenie malej lokálnej siete škôl pre inováciu (hub) s konkrétnym cieľom šíriť svoju skúsenosť na ďalšie školy v svojom okolí.

3. Príprava budúcich učiteľov

Ciele:

- V príprave budúcich učiteľov **precízne odlíšiť** rozvoj digitálnych zručností (na všetkých stupňoch a vo všetkých predmetoch) a prípravu na vyučovanie informatiky – v primárnom vzdelávaní pre všetkých budúcich učiteľov, na vyšších stupňoch v zodpovedajúcich študijných programoch na akreditovaných fakultách.
- Dosiahnuť, aby každý absolvent pedagogického štúdia spĺňal **štandard digitálnych zručností učiteľa** vo väzbe na vzdelávanie v aprobácii (štandard digitálnych zručností bude súčasťou akreditácie študijného odboru).
- V spolupráci pedagogických fakúlt a fakúlt pripravujúcich budúcich učiteľov informatiky a pod gesciou Národného centra zabezpečiť prípravu budúcich učiteľov primárneho vzdelávania na vyučovanie informatiky v zmysle iŠVP, s dôrazom na moderné školské programovanie a algoritmické myslenie.
- Na fakultách k tomu oprávnených akreditáciou podporiť ďalší rozvoj a modernizáciu študijných programov zameraných na prípravu učiteľov informatiky pre 2. a 3. stupeň.
- V kontexte cieľov digitálnej transformácie vzdelávania inovovať všetky učiteľské študijné programy.

4. Tvorba vzdelávacích obsahov a pedagogických postupov

Ciele:

- Analyzovať aktuálny stav digitálneho vzdelávacieho obsahu, predpokladov a nedostatkov škôl na transformáciu vzdelávania.
- Pod gesciou Národného centra dokončiť, aktualizovať, resp. vytvoriť **databázy vzdelávacieho obsahu s podporou digitálnych technológií** a inovatívnych pedagogických postupov vrátane vhodných metodík .
- Podporiť efektívne a trvalé procesy na integráciu DT do všetkých vyučovacích predmetov.

- **Podporiť tvorbu digitálneho kurikula**, nových predmetov a obsahov pre disponibilné hodiny s orientáciou na digitálnu transformáciu spoločnosti.
- V zmysle platného iŠVP vytvoriť prierezový ŠVP pre záväznú podporu rozvoja digitálnych zručností vo všetkých predmetoch a na všetkých stupňoch.

5. Zriadenie Národného centra pre digitálne technológie vo vzdelávaní

Ciele:

- V prostredí jestvujúcich akademických pracovísk dlhodobu zameraných na realizáciu digitálnej transformácie vzdelávania vytvoriť zo špičkových pedagógov, metodikov, výskumníkov a tvorcov obsahu expertnú skupinu, ktorej náplňou bude koordinovať realizáciu opatrení 1 až 4. Do portfólia Národného centra patrí:
 - tvorba analýz, expertíz, štandardov, odporúčaní, kritérií a mechanizmov pre implementáciu opatrení 1 až 4,
 - certifikácia kvality vzdelávacích obsahov, pedagogických postupov, škôl a učiteľov digitálnej excelencie,
 - realizácia a podpora edukačného výskumu v oblasti digitálnej transformácie vzdelávania,
 - tvorba metodických materiálov,
 - podpora spoločenského povedomia o potrebách digitálnej transformácie vzdelávania.
- Spravovať **grantovú schému pre podporu digitálnej transformácie** (napr. na podporu krátkodobých projektových zámerov škôl a učiteľov digitálnej excelencie na vytvorenie a realizáciu inovatívnych buniek a lokálnych sietí škôl a učiteľov s daným cieľom).

Proces digitálnej transformácie vzdelávania je potrebné razantne naštartovať, priebežne a systematicky vyhodnocovať, prijímať adekvátne opatrenia a akčný plán takýmto spôsobom v čase horizontu posúvať.

Použitá literatúra:

1. Carretero, S.; Vuorikari, R. and Punie, Y., *DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use*, EUR 28558 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2017, ISBN 978-92-79-68006-9, doi:10.2760/38842
2. Redecke, Ch., *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, Punie, Y. (ed), Joint Research Centre, 2017, ISBN 978-92-79-73494-6, doi:10.2760/159770, JRC107466
3. Caena, F., *Developing a European Framework for the Personal, Social & Learning to Learn Key Competence (LifEComp)*. Literature Review & Analysis of Frameworks, Punie, Y. (ed), EUR 29855 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2019, ISBN 978-92-76-11225-9, doi:10.2760/172528, JRC117987
4. Sala, A., Punie, Y., Garkov, V. and Cabrera Giraldez, M., *LifeComp: The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competence*, EUR 30246 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2020, ISBN 978-92-76-19418-7, doi:10.2760/302967, JRC120911
5. Cordingley, P., Bell, M., Evans, D. & Firth, A. (2005) **The impact of collaborative CPD on classroom teaching and learning. Review: What do teacher impact data tell us about collaborative CPD?** In: Research Evidence in Education Library. London: EPPI-Centre, Social Science Research Unit, Institute of Education, University of London. <http://eppi.ioe.ac.uk/cms/Default.aspx?tabid=395&language=en-US>
6. Kools, M., Stoll, L.: What makes a school a learning organisation?, Education working Paper No.137, OECD, 2016. <https://doi.org/10.1787/5jlwm62b3bvh-en>
7. Sala, A., Punie, Y., Garkov, V., Cabrera, M.: LifeComp – The European Framework for Personal, Social and Learning to Learn Key Competences, JOin Research Centre, 2020, ISBN 978-92-76-19418-7. <https://ec.europa.eu/jrc/en/lifecomp>
8. Ostertágová, A., Čokyna, J.: Hlavné zistenia z dotazníkového prieskumu v základných a stredných školách o priebehu dištančnej výučby v školskom roku 2019/2020. Komentár 2/2020, IVP. www.minedu.sk/ivp

Zdroje informácií:

1. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en - Digital Education Action Plan (2021-2027), Resetting education and training for the digital age
2. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223&langId=en> – European Skills Agenda, 2020
3. <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/2nd-survey-schools-ict-education> - 2nd Survey of Schools: ICT in Education, 2019

4. <https://www.ecdl.sk/> - webová stránka Slovenskej informatickej spoločnosti - garanta systému ICDL / ECDL na Slovensku
5. <https://www.schoolofthefuture.sg/> - koncept SMART Kampusu (Global Indian International School, Singapur – SMART Campus)
6. <https://fcl.eun.org/> - Future Classroom Lab (FCL) v Bruseli (vytvorené European Schoolnet s podporou 34 ministerstiev školstva a niekoľkými partnermi z oblasti priemyslu
7. <https://www.eduscrum.nl/> - webová stránka eduScrum rámca vo vzdelávaní
8. <https://ec.europa.eu/jrc/en/lifecomp> - európsky rámec osobnostných, sociálnych a naučiť sa učiť kľúčových kompetencií (životné kompetencie)
9. <https://oecdeditoday.com/how-to-transform-schools-into-learning-organisations/> - príručka pre tvorcov vzdelávacích politik a manažment škôl: Čo vytvára zo školy vzdelávaciu organizáciu?

Prílohy:

1. Vyučovanie s podporou digitálnych technológií - Digitálne nástroje pre podporu vyučovania prírodných vied a matematiky (stručný aktuálny prehľad)
2. Učíme online - Digitálne nástroje pre podporu online vzdelávania
3. Krízový scenár - Princípy a zásady úspešného vzdelávania na diaľku pre vedenie školy, učiteľa, žiaka a rodiča
4. Príklady dobrej praxe - Vybavenie STEM laboratórií v NP IT Akadémia - vzdelávanie pre 21. storočie

VYUČOVANIE S PODPOROU DIGITÁLNYCH TECHNOLOGÍÍ

Digitálne nástroje pre podporu vyučovania prírodných vied a matematiky
(stručný aktuálny prehľad)



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

ÚVOD A OBSAH

Efektívne využitie digitálnej technológie vo vyučovaní konkrétneho predmetu si vyžaduje oveľa viac ako poznanie a ovládanie daného nástroja. Hranica medzi tým, kedy digitálna technológia pomáha žiakovi učiť sa a kedy učenie devaluje, môže byť veľmi tenká. Je nad rámec tohto dokumentu pomenovať konkrétne spôsoby, kedy môžeme považovať využívanie digitálnej technológie za efektívne. V Národnom projekte IT Akadémie bolo našou snahou pripraviť metodiky na vyučovacie hodiny tak, aby digitálne technológie napomáhali učeniu, konkrétne cez zapojenie digitálnych technológií do bádateľských aktivít. Tie majú svoje špecifiká pre jednotlivé predmety, a preto je aj štruktúra tohto dokumentu rôzna naprieč predmetmi. Zhŕňame v ňom, ktoré digitálne technológie sú využité v metodikách pripravených pre vyučovanie jednotlivých predmetov.

Biológia	2
Zisťovanie dát a ich spracovanie	2
Chémia.....	2
Zisťovanie dát a ich spracovanie	2
Fyzika	3
Meranie fyzikálnych veličín a spracovanie dát.....	3
Tvorba a využívanie matematických modelov	3
Geografia	3
Práca s otvoreným prístupom k databázam.....	3
Tvorivá práca s mapou a dátami	3
Porozumenie svetu v jeho rozmanitosti.....	4
Matematika	4
Geometria a meranie	4
Čísla, premenné a výrazy.....	4
Funkcie	4
Kombinatorika, pravdepodobnosť, Štatistika	5

Biológia

ZISŤOVANIE DÁT A ICH SPRACOVANIE

Coach, Vernier, tabuľkový kalkulótor (napr. MS Excel)

- meranie dát
- spracovanie dát
- grafické zobrazenie dát

Senzory

- zisťovanie pH, krvného tlaku, EKG, vitálnej kapacity pľúc, frekvencie dýchania, množstva plynného CO₂ a O₂, koncentráciu rozpusteného kyslíka vo vode, absorpcie, a pod.
- zisťovanie hodnôt v škole aj v teréne (cez datalogger, cez mobilný telefón, tablet)
- meranie biologických prejavov (napr. reakčný čas)
- zaznamenávanie údajov z prebiehajúcich procesov (napr. environmentálnych ako hlučnosť, ultrazvuk/odhalí aj prítomnosť netopierov)

Softvér na analýzu objektov na fotografii a videu

- pozorovanie objektov (ak je súčasť mikroskopov, tak veľmi malých objektov)
- sledovanie dejov, ktoré nie je možné sledovať voľným okom pre ich veľkosť alebo pre ich pomalý priebeh

Veľké biologické databázy

- spracovanie reálnych dát, ktoré nie je možné zozbierať v rámci školského vyučovania

Chémia

ZISŤOVANIE DÁT A ICH SPRACOVANIE

Coach, Vernier, tabuľkový kalkulótor (napr. MS Excel)

- meranie dát
- spracovanie dát
- grafické zobrazenie dát

Senzory

- senzor teploty, senzor pH, senzor tlaku plynu, senzor vodivosti, senzor plynného CO₂, senzor plynného O₂, senzor rozpusteného O₂, kolorimeter, spektrofotometer, digitálne váhy, iónovo selektívne elektródy – chloridová, amóniová, dusičnanová, vápniková a pod.
- zisťovanie hodnôt v škole aj v teréne (cez datalogger, cez mobilný telefón, tablet)

Digitálny vizualizér

- snímanie a projekcia pokusov, predmetov, obrázkov, textu, 3D objektov, mikroskopických objektov, nahrávanie videa
- pozorovanie a popísanie pokusov (či už statickej snímky alebo videa)

Grafický softvér Freeware ACD/ChemSketch

- kreslenie rôznych chemických štruktúr, vzorcov, reakčných schém, diagramov a chemických aparátov a zobrazenie modelov molekúl v 2D a 3D

Fyzika

MERANIE FYZIKÁLNYCH VELIČÍN A SPRACOVANIE DÁT

Coach, Vernier, tabuľkový kalkulačtor (napr. MS Excel)

- meranie dát
- spracovanie dát
- grafické zobrazenie dát

Senzory

- zisťovanie polohy, teploty, tlaku, elektrického prúdu, napätia, vlhkosti, magnetického poľa, sily, atď. v čase
- zisťovanie hodnôt v teréne (cez datalogger alebo cez mobilný telefón)

Videomeranie

- meranie polohy objektov nasnímaných na videozázname

Vzdialené experimenty (napr. <https://www.ises.info/index.php/cs/laboratory>)

- reálne snímanie dát, ktoré nie sú bežne dostupné v školskom prostredí a následná práca s týmito dátami

TVORBA A VYUŽÍVANIE MATEMATICKÝCH MODELOV

COACH

- tvorba matematického modelu popisujúceho fyzikálny jav cez ikony, čo odbremeňuje tvorbu modelu od istej časti matematického aparátu ale aj pomocou rovníc
- porovnanie vytvoreného modelu s nameranými dátami a prípadná korekcia modelu

phetcolorado.com, <https://www.walter-fendt.de/>, ...

- využívanie hotových matematických modelov
- prispôbenie modelu rôznym vstupným parametrom

Geografia

PRÁCA S OTVORENÝM PRÍSTUPOM K DATABÁZAM

geodatabázy napr. Štatistický úrad SR, United Nations World Population Prospects, United Nations: World Urbanisation Prospects, Úrad geodézie, kartografie a katastra SR, MS Excel

- zber, spracovanie, vizualizácia, interpretácia geopriestorových informácií a ich hodnotenie
- práca s otvorenými dátami na lokálnej, národnej a celosvetovej mierke

TVORIVÁ PRÁCA S MAPOU A DÁTAMI

Google Earth Pro, Google Maps, ArcGIS

- čítanie z mapy, grafu a tabuľky
- spracovanie mapy, grafu a tabuľky

POROZUMENIE SVETU V JEHO ROZMANITOSTI

tangible GIS, internetové webGIS platformy

- rozvíjanie kritického myslenia
- posudzovanie javov a procesov vo svete cez regionálne prípadové štúdie (napr. prírodné hrozby, aktuálne politické dianie, ekonomickú previazanosť sveta)

Matematika

GEOMETRIA A MERANIE

Geogebra

- skúmanie vlastností rovinných útvarov a ich vzájomných vzťahov
- pozorovanie vzájomných polôh telies, konštrukcia rezov telies
- definovanie množín všetkých bodov danej vlastnosti
- riešenie konštrukčných úloh
- formulácia hypotéz smerujúcim k objaveniu a dokázaniu geometrických vzťahov, viet
- analytické vyjadrenie útvarov

usecubes.com

- interaktívna práca s kockovými telesami (nenahrádza reálnu prácu s kockami, ale vytvára predstavy potrebné napr. pre dizajn priestoru v počítačovom prostredí)

Overleaf – Asymptote – LaTeX

- aktívne používanie analytickej geometrie pri tvorbe obrázkov
- rezy kocky
- rozvíjanie orientácie v dvoj aj trojrozmernej súradnicovej sústave

ČÍSLA, PREMENNÉ A VÝRAZY

Geogebra

- Skúmanie ekvivalencie úprav rovníc a nerovníc
- Riešenie rovníc a nerovníc, ktoré vzniknú ako matematický model reálnej situácie, ale ich riešenie je nad rámec žiackych možností
- Hry a applety smerujúce k prehĺbovaniu porozumenia pojmu číslo

Wolfram Alpha

- Riešenie rovníc a nerovníc, ktoré vzniknú ako matematický model reálnej situácie, ale ich riešenie je nad rámec žiackych možností

FUNKCIE

Geogebra

- Skúmanie vlastností funkcií
- Modelovanie funkčných závislostí
- tvorba grafických modelov,
- spracovanie údajov v tabuľkách a ich prepojenie s grafmi,

MS Excel

- tvorba aritmetických a grafických modelov pre riešenie problémov,
- riešenie úloh z finančnej matematiky

KOMBINATORIKA, PRAVDEPODOBNOŠŤ, ŠTATISTIKA

Geogebra

- simulácia náhodných pokusov pri tvorení predstavy o geometrickej pravdepodobnosti a (ne)rovnomernom rozdelení pravdepodobnosti
- tvorba štatistických diagramov

MS Excel

- simulácia náhodných pokusov pri odhadovaní pravdepodobnosti náhodných javov
- analýza a spracovanie údajov
- tvorba štatistických diagramov
- rozvíjanie kritického pohľadu na úroveň spracovania dát v médiách
- vizualizácia výpisu možností

UČÍME ONLINE



Digitálne nástroje pre podporu online vzdelávania



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

www.minedu.sk www.employment.gov.sk/sk/esf/ www.itakademia.sk

3 OTÁZKY PRI VÝBERE ONLINE PROSTREDIA

Vyučovanie v online prostredí prináša so sebou množstvo výziev. Jednej z nich – technologickému zabezpečeniu online vyučovania – sa venujeme v tomto dokumente. Po jeho prečítaní by ste mali mať hrubý prehľad o aktuálnych možnostiach, ako zodpovedať nasledujúce tri otázky:

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako sa so žiakmi stretieme?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Je dôležité uvedomiť si, že každá škola by si mala nájsť svoje odpovede, nemal by na nich odpovedať každý učiteľ jednotlivo. Jednak je to tak jednoduchšie pre žiakov a rodičov, ale aj učitelia si tak môžu byť navzájom väčšou oporou pri používaní vybraných platforiem.

V nasledujúcej časti budú predstavené rôzne online platformy, ktoré sú odpoveďou na jednu alebo viacero položených otázok. Pri každej platforme sme sa snažili spísať ich výhody a nevýhody, aby ste si vedeli vybrať tú, ktorá je pre vás najvýhodnejšia.

Platformy, ktoré odpovedajú na všetky tri položené otázky	2
GOOGLE TRIEDA	2
MICROSOFT TEAMS (trieda)	3
Platformy, ktoré odpovedajú na otázku zdieľania dokumentov, spätnej väzby a hodnotenia žiakov ...	5
EDUPAGE	5
BEZKRIEDY/ZBOROVŇA	6
LMS (MOODLE)	7
Platformy, ktoré odpovedajú na otázky stretnutia a spätnej väzby v rámci stretnutia	9
BIG BLUE BUTTON	9
CISCO WEBEX	10
Platformy, ktoré odpovedajú na otázku stretnutia so žiakmi	11
ZOOM	11
Platformy, ktoré odpovedajú na otázku spätnej väzby a hodnotenia žiakov	12
SOCRATIVE	12
POLL EVERYWHERE	12

Platformy, ktoré odpovedajú na všetky tri položené otázky

GOOGLE TRIEDA

Požiadavky

- Učiteľ aj žiaci majú svoje Gmail konto
- Pre plné využitie potenciálu tohto prostredia škola potrebuje vlastniť G Suite for Education (pre školy bol a je zdarma)

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako sa so žiakmi stretieme?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Zdieľanie materiálov

Google trieda + Google Disk

V rámci svojho Gmail konta vie učiteľ vytvoriť triedy pre rôzne predmety, do ktorých prihlási príslušných žiakov. V nich vytvára témy, kde môže dať zadania, videá, všetko čo chce zdieľať. Je možné usporiadať ich do vyučovacích hodín, alebo celých tém. Je to na učiteľovi. Každéj vytvorenej triede sa automaticky priradí priečink na Google Disku – online úložisku – kde sú všetky materiály skladované.

Vlastnosti:

- V štandardnej verzii 15GB úložisko
- Organizácia výučbových materiálov (texty, videá, úlohy, zadania) do tém alebo hodín

Výhody:

- Možnosť danej učebni priradiť viac učiteľov
- Prehľadná organizácia učebných materiálov a zadaní
- Možnosť priradiť dátum odovzdania
- Žiak sa vie jednoducho zorientovať aj keď nie je prítomný na hodine

Nevýhody:

- Googlovské dokumenty neposkytujú tak veľa možnosti formátovania, ... ako programy MS Office – problémy s kompatibilitou so štandardnými dokumentmi
- Ak škola nemá G Suite for Education, nevie žiakom dať kontá a žiaci do istého veku nesmú mať email

Videokonferencia

Google trieda + Google kalendár + Google Hangouts + Google Jamboard + Google Meet (toto je súčasť balíka G Suite)

Každéj vytvorenej triede je podobne ako priečink na Google disku priradený aj Google kalendár. V rámci neho je možné vytvoriť akciu, ku ktorej sa nepriradí konkrétne miesto stretnutia, ale videohovor. Tieto akcie možno nastaviť ako pravidelné, a tak škola môže žiakom v podstate vytvoriť rozvrh hodín. K stretnutiu sa vie pripojiť každý z triedy. Umožňuje zdieľanie obrazovky. Písanie na tabuľu sa dá vyriešiť cez Google aplikáciu Jamboard.

Vlastnosti:

- Videokonferencia pre 25 osôb (Hangout) resp. 250 osôb (Meets)
- Zdieľanie obrazovky (Hangouts, Meets)
- Zdieľanie tabule (Jamboard)
- Chat

Výhody:

- Integrácia v rámci platformy kde sú všetky ostatné materiály
- Ľahké plánovanie časov cez spoločný kalendár

Nevýhody:

- Obmedzenie počtu účastníkov bez G Suite
- Nemožnosť pripojiť sa bez konta Gmail
- Úprava tabule nie je úplne intuitívna

Hodnotenie

Google trieda + Google formuláre + Google disk

V rámci Google triedy môže učiteľ vytvárať nie len učebné materiály, ale aj zadania, ktoré sa dajú hodnotiť. Učiteľ môže vytvoriť pracovný list, ktorý vie priradiť každému žiakovi spolu s dátumom ukončenia. Navyše vie vytvárať Google Formuláre, ktoré vie zmeniť na kvíz. Kvíz vie potom ohodnotiť, priradiť body, nastaviť správne odpovede a automatizovať opravovanie.

Vlastnosti:

- Priradenie zadania (pracovného listu) konkrétnym žiakom – vytvorenie osobitného dokument, ktorý môže upravovať iba konkrétny žiak, nie je nutné robiť kópie
- Formuláre:
 - možnosť automatizovať opravovanie (aj poloautomatizovať – dokončiť opravovanie učiteľom)
 - širšia paleta typov otázok: otázky s výberom jednej správnej aj viacerých správnych odpovedí, krátka odpoveď, dlhá odpoveď, rating, tabuľka pre výber odpovedí, odovzdanie dokumentu (ak má žiak Gmail)
 - automatický email žiakom s opraveným formulárom

Výhody

- Jednoduché zdieľanie formulárov cez link
- Prehľadný sumár odpovedí aj s popisnou štatistikou
- Email s odpoveďami pre žiakov
- Neobmedzený počet odpovedí, neobmedzený počet formulárov naraz
- Má slovenskú verziu
- Žiak je jednoznačne identifikovaný – má svoje konto

Nevýhody

- Náročnejšie zdieľanie formulárov medzi kolegami
- Problém s odbornou (napr. matematickou) notáciou – je riešiteľný cez doplnky a cez LaTeX

MICROSOFT TEAMS (trieda)**Požiadavky**

- Škola má k dispozícii MS Office 365 balík

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako sa so žiakmi stretáme?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Zdieľanie materiálov

MS Teams + Class Notebook + OneDrive

V rámci vytvorenej triedy sa automaticky vytvára priečinok na disku, kde sú ukladané všetky dokumenty danej triedy. Navyše je možné vytvoriť prepojenie na Class Notebook, kde je možné zdieľať materiály pre všetkých.

Vlastnosti

- Priestor, kde sú prístupné všetky zdieľané dokumenty
- Poznámkový blok

Výhody:

- Súčasťou je celý balík programov MS Office 365
- Každý žiak má svoj poznámkový blok, do ktorého môže učiteľ vstúpiť
- Integrovaný je priestor na spoluprácu
- Žiak je jednoznačne identifikovaný – má svoje konto

Videokonferencia MS Teams + White Board

Priamo v rámci MS Teams je možné vytvárať hovory s celou skupinou.

Vlastnosti:

- Skupinový hovor
- Zdieľanie obrazovky
- Chat
- Tabuľa

Výhody:

- Integrácia v rámci platformy kde sú všetky ostatné materiály
- Dobré ovládateľná zdieľaná tabuľa (White Board, resp. je možné integrovať inú)
- Ľahké plánovanie časov cez spoločný kalendár
- Možnosť integrovať s Webexom

Nevýhody:

- Tabuľa integrovaná v rámci skupinového hovoru zobrazuje písanie oneskorene

Hodnotenie OneDrive + MS Forms

V rámci Teams je možné priradzovať jednotlivým žiakom zadania aj vytvárať kvízy cez Forms.

Vlastnosti:

- Možnosť rozhodnúť sa, ktorým žiakom chceme priradiť dané zadanie
- Formuláre:
 - možnosť automatizovať opravovanie (aj poloautomatizovať – čiastočne dokončiť)
 - širšia paleta typov otázok
 - automatický email žiakom, cez ktorý sa vedia pozrieť na svoj ohodnotený formulár

Výhody

- integrovaná matematická notácia aj pre odpovede žiakov

Nevýhody

- Forms nie je možné nastaviť ako kvíz pre užívateľov mimo pracoviska

Platformy, ktoré odpovedajú na otázku zdieľania dokumentov, spätnej väzby a hodnotenia žiakov

EDUPAGE	
Požiadavky	<ul style="list-style-type: none"> ○ Zakúpená licencia pre školu
Ktoré otázky rieši	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi? ○ Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu? ○ Ako budeme evidovať dochádzku žiakov, ich účasť na vzdelávaní?
Zdieľanie materiálov	<p>Škola je organizovaná podľa tried a učiteľov. Ku každej vzdelávacej aktivite vie učiteľ zverejniť študijné materiály, učiteľ vidí, či žiak materiál otvoril, žiak vie vlastné vypracovanie úlohy odovzdať k zadaniu. Žiak má možnosť si skontrolovať čas odovzdania úlohy, názov odovzdaného súboru, ...</p> <p>Vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zverejnené materiály vidí žiak aj rodič ○ Komplexný systém – možnosť vytvoriť učebný plán a k nemu priradiť materiály ○ Možnosť poslať správu; online chat ○ Zabudovaný kalendár, kde je možné zaznamenávať aktivity – plánovať stretnutia aj písomky <p>Výhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ okrem žiaka má prístup k hodnoteniu a učiteľovým komentárom aj rodič, ○ automatické importovanie známok z hodnotení do IŽK, ○ predpripravené zadania úloh pre žiakov, ○ možnosť automatickej opravy testov, ○ ročný plán učiteľa je online, možnosť zdieľanie medzi učiteľmi, ○ prehľadné zobrazenie odovzdaných žiackych prác, možnosť zadania komentárov, ○ posielanie správ rodičom, žiakom, učiteľom; online chat, ○ klasifikačná správa triedy a iné zostavy; možný ich export, ○ prehľadne spracovaný a aktualizovaný help na stránke EduPage https://help.edupage.org/. <p>Nevýhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zo začiatku málo intuitívne prostredie, ○ Zatiaľ nie je možné exportovať hodnotenie
Hodnotenie	<p>Možné využiť ako elektronickú triednu knihu a žiacku knižku, rozvrh hodín, suplovanie a školské oznamy. Umožňuje okamžitú spätnú väzbu vo forme hlasovania.</p> <p>Vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Tvorba testov ○ Možnosť odovzdať zadanie (napr. sken dokumentu) ○ Možnosť priradiť domácu úlohu ○ Možnosť automatizovať (poloautomatizovať) opravu testov <p>Výhody</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Niektoré predmety majú k dispozícii banku úloh s testovými úlohami

BEZKRIEDY/ZBOROVŇA

Požiadavky

- aktuálne pre žiakov zadarmo
- <https://www.bezkriedy.sk/>
- <https://www.zborovna.sk/>

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Zdieľanie materiálov

On-line knižnica pre žiakov, rodičov a učiteľov. V knižnici sa nachádza viac ako 43.000 učebných materiálov a odkazov na stránky s online materiálmi, hrami, testmi, videami, čokoľvek, čo je voľne prístupné a môže pomôcť pri domácej výučbe. Učitelia môžu pridávať obsah cez portál zborovna.sk

Vlastnosti:

- Roztriedené materiály podľa predmetov prostredníctvom metodikov
- Materiály priamo použiteľné vo vzdelávaní
- Materiály (dokumenty, testy, linky, galérie) rozdelené podľa ročníkov, predmetov a celkov
- Komunikácia prostredníctvom diskusného fóra, kde učiteľ pridáva materiály a úlohy

Výhody:

- Vkladanie materiálov vlastných alebo cez Digitálnu knižnicu, v ktorej zdieľajú svoje materiály učitelia zo Slovenska
- Možnosť nahráť zadanie ako audio – menšie deti nepotrebujú vedieť čítať,

Nevýhody:

- Pre prístup k materiálom nutná registrácia, aktívny učiteľ je podmienkou
- Zoznamy žiakov je nutné aktualizovať
- Nutnosť kriticky zhodnotiť učiteľmi zdieľané materiály (neprechádzajú recenziou)

Hodnotenie

V prostredí je možné vytvoriť triedu s vlastnými žiakmi, ktorým je možné zadávať domáce úlohy, projekty, žiacke práce a testy. On-line testy s uzavretými otázkami sú vyhodnocované automaticky. Učiteľ má možnosť zadávať a hodnotiť jednotlivé zadania a výsledky sú k dispozícii vo forme prehľadu a klasifikačného záznamu so známami za jednotlivé predmety.

Vlastnosti:

- Kontrola domácich úloh
- Hodnotenie známami, klasifikačný záznam
- Prehľad pre učiteľa, ktorí žiaci videli test a ktorí ho vykonali

Výhody

- Jednoduché odovzdanie vypracovaného zadania vo forme textu
- Odovzdanie vytvoreného dokumentu cez formulár
- Prehľady hodnotenia pre učiteľa
- Prehľady známok pre žiaka – Žiacka knižka

Nevýhody

- Náročnejšia orientácia v prostredí, po zoznámení sa s funkcionalitami sa to mení na výhodu

LMS (MOODLE)

Požiadavky

- vlastný LMS server (nutná inštalácia)
- alebo <https://moodlecloud.com/> - zadarmo pre max. 50 používateľov, existuje platená verzia pre školy

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Zdieľanie materiálov

Súbor, Adresár, Webová stránka, Odkaz (URL), Kniha, Wiki, Prednáška

Priestor pre materiály je obmedzený iba parametrami servera. Nahrávané súbory je možné obmedziť z pohľady veľkosti aj typu. V prípade využitia moodlecloud (free) je obmedzenie na 200 MB. Alternatívou je v tomto prípade využitie repozitárov.

Výhody:

- Zdroje: vlastný súbor, webová stránka, odkaz na stránku, priečinok, balíky SCORM
- Intuitívne vkladanie materiálov spôsobom chyt' a pusť (drag and drop).
- Audio a video súbory v prostredí alebo cez Youtube kanál
- Možnosť využiť na externé repozitáre: DropBox, GoogleDrive, Microsoft OneDrive

Nevýhody:

- Práca s veľkými súbormi (obmedzený limit prenosu)

Komunikácia

Čet, Diskusné fórum, Spätná väzba, videokonferenčne cez externé moduly Big Blue Button, WebEx, ...

Moduly Čet (synchronná komunikácia) a Diskusné fórum (asynchronná komunikácia) sú priamo integrované v základnom prostredí. Nakoľko je LMS Moodle modulárny, je možné doinštalovať aj ďalšie nástroje na komunikáciu (live-school.net, Big Blue Button, WebEx)

Vlastnosti:

- Synchronná a asynchronná komunikácia
- Zasielanie príspevkov na e-mail frekventanta a učiteľa

Výhody:

- Integrované nástroje
- Intuitívne ovládanie

Nevýhody:

- Nutné doinštalovať
- Niektoré moduly majú komplikovanú konfiguráciu (videomeeting BBB, WebEx)

Hodnotenie

Aktivity: Test, Zadanie, Wiki, Písomná práca

Každá aktivita v prostredí môže byť hodnotená učiteľom. Študent môže získavať body, známky alebo hodnotenie môže byť realizované zbieraním odznakov (pre nižšie ročníky). Učiteľ môže zdefinovať vlastné stupnice hodnotenia a má komplexný prehľad o výsledkoch jednotlivých študentov

Vlastnosti:

- Možnosť individuálnych a skupinových zadaní
- Podmienené priradenie úloh (na základe splnených aktivít, skupinovej príslušnosti)
- Automatizovaná oprava testov s uzatvorenými odpoveďami
- Veľká variabilita typov otázok
- Automatické odosielanie hodnotenia študentom

Výhody

- Možnosť integrovať podporu pre ďalšie typy otázok v Teste, ktoré nie sú v základnom balíku
- Import vytvorených otázok (pre uzatvorené odpovede)
- Odovzdávanie zadaní vo forme súborov s jasne definovaným typom a maximálnou veľkosťou
- Pracovné verzie zadaní
- Nastavenia rôznych obmedzení na odovzdané zadania, testy (heslo, IP adresa, ...)
- Vlastné hodnotiace škály
- Možnosť vytvorenia vlastného hodnotiaceho hárku a známkového výkazu
- Import a export hodnotenia

Nevýhody

- Tvorba a nastavenia škál a hodnotiacich nástrojov vyžaduje viac zručností
- Tvorba testových otázok môže byť zdĺhavá pri manuálnom vkladaní

Platformy, ktoré odpovedajú na otázky stretnutia a spätnej väzby v rámci stretnutia

BIG BLUE BUTTON	
Požiadavky	<ul style="list-style-type: none"> ○ Učiteľ zaregistrovaný na https://demo.bigbluebutton.org/
Ktoré otázky rieši	<ul style="list-style-type: none"> ○ Ako sa stretieme so žiakmi? ○ Ako získame spätnú väzbu?
Videokonferencia	<p>Učiteľ si vie vytvoriť do desať miestností na stretávanie, vie ich zakódovať. Žiak sa nemusí registrovať. Na zdieľanie stačí žiakom poslať link a dohodnúť si čas stretnutia.</p> <p>Vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Zdieľanie <ul style="list-style-type: none"> ○ Celej obrazovky ○ Jednotlivých aplikácií ○ Tabule – prezentácie – možnosť upravovať ○ Chat (Verejný aj súkromný) ○ Rozdelenie ľudí do vedľajších miestností (skupinová práca) <p>Výhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Dobre ovládateľná zdieľaná tabuľa ○ Bez inštalácie, stačí prehliadač – jednoduchosť <p>Nevýhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Momentálne nie je možné nahrávanie ○ Obmedzený čas videokonferencie: 30 min. ○ Použitie iba cez prehliadač – možná nestabilita
Spätná väzba	<p>Počas videokonferencie je možné spustiť anketu k otázkam, ktoré sú napísane na prezentácii.</p> <p>Vlastnosti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Otázka je pripravená na prezentácii, možnosti výberu odpovede: áno/nie; súhlasím/nesúhlasím; A/B/C; ...; A/B/C/D/E; vlastné možnosti <p>Výhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Integrácia do videokonferencie <p>Nevýhody:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Nemožnosť online vytvárať otázky

CISCO WEBEX

Požiadavky

- Učiteľ je registrovaný
- Učiteľ aj žiaci majú nainštalovaného klienta

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako získame spätnú väzbu?

Videokonferencia

Učiteľ spustí stretnutie, žiaci sa prihlásia cez svojho klienta bez registrácie len na základe linku resp. čísla stretnutia.

Vlastnosti:

- Uzamknutie miestnosti
 - Zdieľanie
 - Celej obrazovky
 - Jednotlivých aplikácií
 - Súborov – možnosť upravovať a stiahnuť upravený súbor
 - Tabule
- Nahrávanie
- Chat

Výhody:

- Veľa možností zdieľania obrazovky
- Dobrý prenos zvuku

Nevýhody:

- Zložitejšie prostredie oproti iným prostrediam

Spätná väzba

Online anotácie žiakov na zdieľaný obsah alebo bielu tabuľu.

Učiteľ vie kedykoľvek počas stretnutia spustiť hlasovanie o otázkach, ktoré si buď vytvoril vopred alebo ich vytvorí online.

Vlastnosti:

- Vo verzii Webex for Meetings: Krátka odpoveď, Možnosť výberu odpovede – jedna alebo viacero správnych odpovedí,
- Vo Webex Poll Questionnaire Editore možnosť označiť správnu odpoveď,
- Možnosť ukladať výsledky hlasovania

Výhody:

- Integrované v rámci videokonferencie

Nevýhody:

- Nemožnosť použitia odbornej (napr. matematickej) notácie

Platformy, ktoré odpovedajú na otázku stretnutia so žiakmi

ZOOM

Požiadavky	<ul style="list-style-type: none">○ Učiteľ má vytvorené konto na zoom.us○ Učiteľ aj žiaci majú nainštalovaného klienta Zoom
-------------------	--

Ktoré otázky rieši	<ul style="list-style-type: none">○ Ako sa so žiakmi stretieme?
---------------------------	---

Videokonferencia

Učiteľ spustí stretnutie, žiaci sa prihlásia cez svojho klienta bez registrácie len na základe linku resp. čísla stretnutia.

Vlastnosti:

- Uzamknutie miestnosti
- Videohovor
 - Štandardná verzia: 100 účastníkov, 40 minút
 - Platená verzia: 100+ účastníkov, časovo neobmedzené
- Široké možnosti zdieľania obrazovky
 - Kto zdieľa:
 - Učiteľ vie nastaviť, či žiaci môžu zdieľať svoju obrazovku (v menu Advanced sharing options)
 - Čo zdieľa:
 - Základné (Basic): Celá obrazovka; Niektorá z otvorených aplikácií; Tabuľa, ktorú môže upravovať učiteľ aj žiaci – potom je možné uložiť ju a poslať
 - Pokročilé (Advanced): Časť obrazovky; Zvuk počítača; Druhá kamera
 - Súbor (Files): Prepojenie na DropBox; OneDrive; Google Disk – upravené dokumenty sa automaticky uložia v danom ukladačom priestore
- Chat
 - Učiteľ má možnosť
 - Zakázať chat
 - Dovoliť chat iba s učiteľom
 - Dovoliť iba verejný chat
 - Dovoliť aj verejný aj súkromný chat
- Nahrávanie stretnutia

Výhody:

- Dobre ovládateľná zdieľaná tabuľa
- Veľa možností zdieľania obrazovky
- Možnosť prepojenia s Google Diskom (a teda s Google triedami)
- Možnosť prepojenia s OneDrive
- Bezproblémový prístup k službe

Nevýhody:

- Časové ohraničenie free verzie
- **Závažné bezpečnostné riziká**
- Nemá slovenskú verziu

Platformy, ktoré odpovedajú na otázku spätnej väzby a hodnotenia žiakov

SOCRATIVE

Požiadavky

- Učiteľ má konto na socrative.com

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Spätná väzba

Učiteľ vie otvoriť hlasovanie a počas hodiny zisťovať spätnú väzbu od žiakov, ktorí sa prihlásia do socrative.com priamo do učiteľovej triedy bez potreby registrácie.

Vlastnosti:

- Rôzne spôsoby spustenia kvízu
 - riadené žiakom – s možnosťou alebo bez možnosti návratu k otázkam
 - riadené učiteľom otázku po otázke
- Typy otázok: krátka odpoveď, áno/nie, s možnosťou výberu odpovede
- Možnosť stiahnuť report

Výhody:

- Pro verzia je v čase pandémie zdarma (potrebné registrovať školu)
- Extrémne jednoduché zdieľanie „testov“ medzi učiteľmi (stačí nazdieľať kód)
- Vcelku intuitívny

Nevýhody:

- Problémy s odbornou (napr. matematickou) notáciou
- Nízka flexibilita kladených otázok
- V jednoduchej verzii nemožnosť otvoriť viacero testov naraz
- Nemá slovenskú verziu

POLL EVERYWHERE

Požiadavky

- Učiteľ má konto na PollEverywhere.com

Ktoré otázky rieši

- Ako budeme zdieľať materiály so žiakmi?
- Ako budeme žiakov hodnotiť? Ako získame spätnú väzbu?

Spätná väzba

Učiteľ vie otvoriť hlasovanie a počas hodiny zisťovať spätnú väzbu od žiakov, ktorí nájdu hlasovanie na zverejnenom linku.

Vlastnosti:

- Možnosť vytvoriť banku úloh a potom ich zoskupiť do dotazníka
- V pro verzii možnosť stiahnuť report
- Široká paleta typov otázok

Výhody:

- Zaujímavé možnosti otázok
- Flexibilita (možnosť zoskupovať otázky do testov aj celé testy)

- Z dôvodu COVID-19 proverzia pre učiteľov na 90 dní zdarma

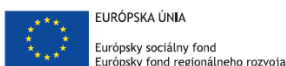
Nevýhody:

- Základná verzia – max. 25 odpovedí na jednu otázku a nemožnosť vytvoriť si svoj názov miestnosti
- Zo začiatku málo intuitívne
- Nemá slovenskú verziu

KRÍZOVÝ SCENÁR



Princípy a zásady úspešného vzdelávania na diaľku
pre vedenie školy, učiteľa, žiaka a rodiča



Tento projekt sa realizuje vďaka podpore z Európskeho sociálneho fondu a Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci Operačného programu Ľudské zdroje

PREČO KRÍZOVÝ PLÁN

V tomto dokumente uvádzame základné pravidlá, ktorých dodržiavanie môže výrazným spôsobom napomôcť ku kvalite vzdelávania počas obdobia karantény. Pri ich tvorbe sme vychádzali zo skúseností z predchádzajúcich období, ktoré sme získali pri realizácii Národného projektu IT Akadémia - vzdelávanie pre 21. Storočie.

Tento dokument sme sa rozhodli navrhnuť, pretože počas krízovej situácie, ktorej sme čelili na jar roku 2020, mnohí učitelia potrebovali základné pokyny, ktoré by im pomohli s organizáciou hodiny. Tieto pokyny nepotrebovali len učitelia, ale aj žiaci a rodičia, ktorí sa vtedy stali oveľa väčšou súčasťou vyučovacieho procesu.

Krízový plán pre vedenie školy.....	2
Krízový plán pre učiteľa.....	4
Krízový plán pre žiaka.....	5
Krízový plán pre rodiča.....	6

Krízový plán pre vedenie školy

1. Tímové riešenie krízovej situácie

- o vedenie podporuje vzájomnú komunikáciu a spoluprácu medzi zamestnancami školy, ktorí sa podieľajú na výchovnovzdelávacom procese (stanoví harmonogram online porád, konzultácií,...)
- o učitelia majú priestor na vymieňanie skúseností: vedia, kde nájdú pomoc; sú informovaní o aktuálnych ponukách webinárov - úloha vedúceho predmetovej komisie, zástupcu riaditeľa
- o koordinácia množstva domácich zadaní pre žiakov - úloha triedneho učiteľa
- o koordinácia práce so žiakmi, ktorí nemajú prístup k online vzdelávaniu - úloha asistentov učiteľov, vychovávateľov, učiteľov predmetov, ktoré majú nízky alebo žiaden rozsah online výučby
- o online komunikácia s rodičmi - triedny učiteľ
- o dbať na psychohygienu, riešenie konfliktných situácií, atakov rodičov

2. Technické vybavenie (hardvér, softvér, pripojenie k internetu)

- o v prípade potreby zabezpečiť škola pre učiteľov napr. zapožičaním na prácu doma
- o využiť možnosť, aby učitelia učili online zo školy (rýchlejšie pripojenie, dostupná technika v triedach)
- o podľa možností škola zapožičia notebooky (tablety) žiakom (odporúčame mať priebežne zmapované individuálne podmienky žiakov) - dôležité myslieť na zabezpečenie týchto zariadení a nastavenie prístupov

3. Rozvrh hodín

- o mať vopred vytvorený rozvrh hodín pre online výučbu (kedy sa učitelia so žiakmi stretávajú)
- o ponúkať aj vzdelávacie aktivity bez nutnosti práce na počítači (zacvič si, pomôž v domácnosti, spoznaj recept, pomôž s učením mladšiemu súrodencovi,...)

4. Komunikácia - vedenie zodpovie odpovede na nasledovné otázky

- o ako budeme zdieľať materiály, zadania úloh a informácie so žiakmi a rodičmi (vybrať vhodnú platformu, neodporúčame mailovú komunikáciu)
- o ako sa so žiakmi stretneme (vybrať videokonferenčný nástroj)
- o ako budeme žiakov hodnotiť, ako získame spätnú väzbu?
- o určiť hneď na začiatku!
- o ak je to potrebné, zabezpečiť školenie pre učiteľov
- o pre prehľad aktuálnych technologických riešení viď dokument Digitálne nástroje pre podporu online vzdelávania

5. Hodnotenie žiakov

- o podmienky stanoviť hneď na začiatku
- o vedenie určí spôsoby hodnotenia výkonov žiakov (známka, slovný komentár, percentuálne)
- o uvedie, čo sa bude zohľadňovať pri hodnotení žiaka za polrok

6. Informovanosť

- vedenie informuje učiteľov, žiakov a rodičov o nových dôležitých termínoch (zápis do 1. ročníka, prijímacie skúšky,...) ako aj o ich zrušení
- vedenie uvedie odkazy na dôležité zdroje (rozhodnutia, usmernenia, kontakt na školskú špeciálnu pedagogičku, školskú psychologičku,...)
- prehľad konzultačných hodín učiteľov
- vedenie upozorní na to, že zákonnému zástupcovi zostáva povinnosť informovať školu o všetkých dôležitých skutočnostiach, ktoré žiakovi bránia v plnení súčasnej formy vzdelávania, vrátane zdravotných problémov

7. Monitorovania a vyhodnocovanie

- vedenie pravidelne získava a monitoruje spätnú väzbu zo strany učiteľov žiakov i rodičov o priebehu vzdelávania na diaľku, vyhodnocuje funkčnosť a udržateľnosť systému
- monitoruje dodržiavanie a efektivitu nastavených pravidiel
- so získanými informáciami ďalej pracuje a podľa potreby upravuje/dopĺňa nastavené pravidlá, komunikáciu a podporu žiakov a pedagógov
- adaptácia krízového rozvrhu hodín

Krízový plán pre učiteľa

1. Tímové riešenie krízovej situácie

- s kolegami koordinovať množstvo zadávaných úloh jednotlivým triedam
- spoločne stanoviť pravidlá fungovania v online prostredí pre žiakov
- zdieľať s kolegami svoje know-how a zároveň sa pýtať, ak niečo nefunguje

2. Technické vybavenie

- hardvér (PC alebo notebook, mikrofón, kameru) a softvér (videokonferenčný nástroj, prehliadač,...)
- pripojenie na internet

3. Komunikácia

- ovládať prácu s komunikačnými nástrojmi vybranými vedením školy
- informovať sa o dostupných školeniach a webinároch
- vedieť, ako informovať rodičov o známkach, splnených úlohách, výsledkoch testov a písomiek, o účasti či neúčasti žiakov na online hodinách

4. Vysvetliť žiakom aj rodičom pravidlá

- správania sa na videokonferencii
- dodržiavania termínov zasielania zadaní
- dochádzky
- v prípade, že žiak nevie ako samostatne riešiť zadanie
- hodnotenia a spätnej väzby
- čo v prípade nevhodného správania na online hodinách (napomenutia,...)

5. Prispôbiť metodické postupy online vyučovaniu

- mať prehľad o **obsahu**, ktorý je vhodný pre online vzdelávanie vrátane **vzdelávacích portálov**, na ktorých sa dohodnú jednotlivé predmetové komisie (odporúčame vzdelávacie portály, ktoré poskytujú okamžitú spätnú väzbu žiakovi, prípadne prehľad úspešnosti žiaka v preberanej téme)
- mať prehľad o **metódach** a postupoch vhodných na online vzdelávanie
- mať prehľad o **spätnej väzbe** vhodnej pre online vzdelávanie:
 - čo budú učitelia hodnotiť
 - ako budú hodnotiť
 - či budú poskytovať spätnú väzbu o aktivite žiaka na online hodinách
 - vyplňovanie domácich úloh – zväziť online verziu voči tlačenej
- využívať rovesnícku spoluprácu a komunikáciu vo vzdelávaní

Krízový plán pre žiaka

1. Komunikácia

- Máš ako komunikovať so svojimi učiteľmi?
 - Ak áno, je to super!
 - Ak nie - čo je problém? - s pomocou rodičov oslov svojich učiteľov aby vám vysvetlili ako spolu budete komunikovať

2. Rozvrh

- Zisti si, aký je tvoj rozvrh online hodín - U tvojho triedneho učiteľa alebo spolužiaka

3. Čas

- Priprav sa na vyučovanie - Tak ako sa pripravuješ na hodiny keď chodíš do školy, rovnako sa pripravuj aj na tie, ktoré prebiehajú online. Nezabudni na svoje domáce úlohy
- Opakovanie - Po hodine si nezabudni zopakovať, o čom ste sa s učiteľom rozpráva
- Netráv pri počítači veľa času - keďže aj tvoje hodiny sú teraz na počítači, skús sa dnes zahrať trochu inak - spoločenskú hru, zacvič si,...

4. Účasť na hodine

- Máš sa ako pripojiť? Ak nemáš počítač, použi svoj telefón.
- Účasť na hodine je povinná, rovnako ako v škole
- Počas hodiny:
 - Dávaj pozor
 - Nebuď rušený - ak sa dá, snaž sa aby ťa rozptyľovalo čo najmenej vecí
 1. Vypni televízor, rádio
 2. Zavri ostatné programy na počítači
 3. Vysvetli ostatným členom rodiny, že budeš mať hodinu
 - Počúvaj, čo ti hovorí učiteľ - keď ťa poprosí, aby si si zapol mikrofón/kameru,...
 - Zapájaj sa do priebehu hodiny – odpovedaj na otázky učiteľa. Nezabudni sa ale prihlásiť!
 - Ak niečomu nerozumieš, neboj sa opýtať učiteľa!
 - Nevyrušuj - nepíš ostatným spolužiakom, nehraj sa s možnosťami portálu počas hodiny bez vyzvania učiteľa

5. Pomoc

- ČO JE NAJDÔLEŽITEJŠIE: AK MÁŠ AKÝKOĽVEK PROBLÉM, NEBOJ SA POPROSIŤ O POMOC! :)

Krízový plán pre rodiča

1. Podpora

- vytvoriť si spoločne s dieťaťom týždenný rozvrh tak, aby sa vzali do úvahy online hodiny všetkých detí a tiež čas, ktorý potrebujú venovať samostatnej príprave a relaxu
- vytvoriť čo najoptimálnejšie prostredie pre učenie sa vášho dieťaťa - vypnúť rušivé prvky
- podporovať snahu školy a učiteľov pri online vzdelávaní

2. Informovanosť

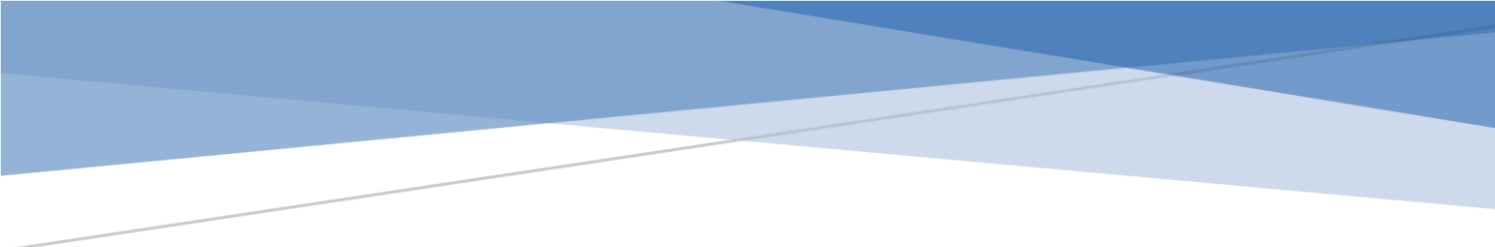
- informovať sa o spôsobe komunikácie medzi dieťaťom a učiteľmi
- informovať školu o všetkých dôležitých skutočnostiach, ktoré žiakovi bránia v plnení súčasnej formy vzdelávania
- vytvoriť si kontakt s ďalšími rodičmi z triedy a príležitostne komunikovať

3. Technické vybavenie

- zabezpečiť dieťaťu potrebné vybavenie pre účasť na online hodine (hardware, software) - v prípade potreby sa informovať o možnostiach zapožičania si zariadenia na škole
- pomôcť dieťaťu pri práci vo vybranom nástroji pre komunikáciu - v prípade potreby osloviť školu

4. Materiály

- v prípade potreby vypracovania domácich úloh zvážiť online verziu voči tlačenej



PRÍKLADY DORBEJ PRAXE
VYBAVENIE STEM LABORATÓRIÍ
V NP IT AKADEMIA

1. STEM laboratórium na UPJŠ pre prípravu budúcich učiteľov informatiky a fyziky a ich ďalšie vzdelávanie - cca 100 tis. EUR

16 ks - I/O zariadenia, 16 ks – stolné PC, 16 ks - tablety 1 ks - 3D skener , 1 ks - 3D tlačiareň , 3 ks - Stolný skener, 1 ks - Tlačiareň, 1 ks - WiFi AP 2, 1 ks - Dataprojektor 1, 2 ks - Plátno, 6 ks - Tabuľa, 2 ks - Brašna, 1 ks - Mikrofón bezdrôtový ku kamere, 2 ks - Pamäťová karta 1, 2 ks - Statív 1, 1 ks - Svetlo na kameru, 2 ks - Videokamera s projektorom, 2 ks - Sada jednodoskových počítačov, 16 ks - Sensorová doska pre Scratch, 16 ks - Vývojová sada: Batéria pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Dotyková klávesnica pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Dotykový displej pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Kamera pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Multifunkčný rozširujúci modul pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Raspberry Pi 3 model B starter kit (RPI3-KIT-16GB), 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul (prijímač a vysielač) pre 433 MHz bezdrôtovú komunikáciu pre Arduino, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Raspberry Pi – Arduino UNO, Leonardo, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Raspberry Pi – relátka, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Mikropočítač 5 – robotika, ovládanie motorov, 16 ks - Vývojová sada: Sada chladičov pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Sada senzorov pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Starter kit pre Mikrokontroler 2, 6 ks - Doplnková súprava k robotickej stavebnici, 1 ks - Pneumatické systémy - doplnková súprava, 1 ks - IR ovládač k robotickej stavebnici, 6 ks - IR senzor k robotickej stavebnici, 6 ks - Napájací adaptér k robotickej stavebnici, 6 ks - Robotická stavebnica, 1 ks - Sada robotických autíčok, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - mechanika1, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - mechanika2, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - mechanika3, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - mechanika4, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - mechanika5, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - termodynamika1, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - termodynamika2, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - termodynamika3, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - termodynamika4, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - elektrina1, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - elektrina2, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - elektrina3, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - elektrina4, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - elektrina5, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - magnetické pole1, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - magnetické pole2, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - magnetické pole3, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - kmity a vlny, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - optika1, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - optika2, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - optika3, 5 ks - Žiacka experimentálna súprava - optika4, 21 ks - Tlačový materiál pre 3D A1 - 100, 16 ks - Laboratórna stolička 1, 5 ks - Laboratórny stôl 7, 6 ks - Laboratórny stôl 13, 5 ks - Laboratórna skriňa 3, 5 ks - Laboratórna skrinka 1.

2. Vybavenie STEM laboratória/ITScience lab na 60 ZŠ (rozšírenie bez PC) – cca 25 tis. eur

14 ks - Tablet 1 , 1 ks - 3D AiO Printer/Scanner, 2 ks - Sada jednodoskových počítačov, 7 ks - Sensorová doska pre Scratch, 7 ks - Doplnková súprava k robotickej stavebnici, 1 ks - Pneumatické systémy - doplnková súprava, 1 ks - IR ovládač k robotickej stavebnici, 7 ks - IR senzor k robotickej stavebnici, 7 ks - Napájací adaptér k robotickej stavebnici, 7 ks - Robotická stavebnica, 1 ks - Sada robotických autíčok, 1 ks - Meteostanica 1, 1 ks - Digitálna váha, 1 ks - Digitálny mikroskop 1, 14 ks - Preparačná súprava, 14 ks - Vreckový USB mikroskop, 1 ks - Refraktometer ručný na cukor, 1 ks - Biokomora2, 1ks - Dynamický vozíčkový systém, 4 ks - Interfejsová jednotka 1, 4 ks - Interfejsová jednotka 2, 1 ks - Laboratórne váhy USB, 4 ks - Nerezový teplomer, 1 ks - Senzor CO2 vo vzduchu , 1 ks - Senzor elektrického napätia, 1 ks - Senzor O2 vo vzduchu, 2 ks - Senzor pH 1, 1 ks - Senzor prúdu 1, 2 ks - Senzor sily 1, 1 ks - Senzor

svetla, 2 ks - Senzor tlaku plynu 1, 1 ks - Ultrazvukový senzor vzdialenosti, 6 ks - Tlačový materiál pre 3D, 6 ks - Laboratórny tyčinkový teplomer.

3. STEM laboratórium/ITScience lab na 24 SŠ/GYM (rozšírenie bez PC) – cca 30 tis. eur

16 ks - Tablet 1, 1 ks - 3D AiO Printer/Scanner, 16 ks - Smartpen, 4 ks - Zošit A5 paperback k smartpenom, 16 ks - Vývojová sada: Batéria pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Dotyková klávesnica pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Dotykový displej pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Kamera pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: MicroSDHC karta s Micro USB čítačkou pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Multifunkčný rozširujúci modul pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Mikropočítač 5 starter kit, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre bezdrôtovú komunikáciu pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Mikropočítač 5 – relátka, 16 ks - Vývojová sada: Rozširujúci modul pre Mikropočítač 5 – robotika, ovládanie motorov 16, 16 ks - Vývojová sada: Sada chladičov pre Mikropočítač 5, 16 ks - Vývojová sada: Sada senzorov pre Mikrokontroler 2, 16 ks - Vývojová sada: Starter kit pre Mikrokontroler 2, 1 ks - Meteostanica 1, 1 ks - Digitálna váha, 1 ks - Digitálny mikroskop 1, 1 ks - Prenosný digitálny mikroskop, 8 ks - Preparačná súprava, 2ks - Stereomikroskop, 2 ks - UV-led lampa ručná, 2 ks - Refraktometer ručný na cukor, 1 ks - Biokomora2, 1 ks - Diferenčný senzor napätia, 1 ks - Dusičnanová ión-selektívna elektróda (so zosliňovačom), 1 ks - Dynamický vozíčkový systém, 1 ks - Chloridová ión-selektívna elektróda (so zosliňovačom), 4 ks - Interfejsová jednotka 1, 4 ks - Interfejsová jednotka 2, 1 ks - Kolorimeter so stojanom, 1 ks - Laboratórne váhy USB, 4 ks - Nerezový teplomer, 1 ks - Senzor CO2 vo vzduchu, 1 ks - Senzor EKG, 1 ks - Senzor O2 vo vzduchu, 2 ks - Senzor pH 1, 1 ks - Senzor prúdu 1, 2 ks - Senzor sily 1, 1 ks - Senzor tlaku plynu 1, 1 ks - Senzor tlaku plynu 2, 2 ks - Senzor vodivosti vodných roztokov, 1 ks - Senzor zvuku, 1 ks - Spirometer vrátane bakteriálneho filtra a 5 výmenných náustkov, 1 ks - Ultrazvukový senzor vzdialenosti, 1 ks - Dusičnanový štandard (nízky) pre ISE, 1 ks - Dusičnanový štandard (vysoký) pre ISE, 1 ks - Chloridový štandard (nízky) pre ISE, 1 ks - Chloridový štandard (vysoký) pre ISE, 1 ks - Kvetety pre kolorimeter, 1 ks - Odkladací roztok, 1 ks - Kapsule, 7 ks - Tlačový materiál pre 3D, 8 ks - Laboratórny tyčinkový teplomer, 1 ks - Výmenný ústny nástavec spirometra.

4. Vybavenie STEM laboratória/ITScience lab na 6 SŠ/SOŠ - cca 30 tis. EUR

11 ks - Počítač, 10 ks - WiFi router, 10 ks - Digitálny multimeter, 10 ks - Držiak DPS, 10 ks - Laboratórny osciloskop, 10 ks - Laboratórny zdroj, 10 ks - Lampa stolová, 10 ks - Ručná odsávačka cínu, 10 ks - Spájkovacia stanica digitálna, 11 ks - Dotyková LCD obrazovka 2, 10 ks - Dotyková LCD obrazovka 3, 10 ks - Modul EKG/EMG, 10 ks - Modul LCD displeja 1, 10 ks - Modul pre riadenie motora, 10 ks - Modul relé, 10 ks - Modul so svorkovnicou, 10 ks - Modul WiFi 1, 10 ks - Napájací modul 1, 10 ks - Napájací modul 2, 10 ks - Sada elektród pre EKG/EMG, 10 ks - Sada káblov pre EKG/EMG, 10 ks - Vývojová sada 4, 10 ks - Vývojová sada 5, 10 ks - Vývojová sada 6, 10 ks - Vývojová sada: Vývojová sada: MicroSDHC karta s Micro USB čítačkou pre Mikropočítač 5, 10 ks - Vývojová sada: Mikropočítač 5 starter kit, 10 ks - Vývojová sada: Sada senzorov pre Mikrokontroler 2, 10 ks - Doska plošných spojov FOTO jednostranná 2, 10 ks - Doska plošných spojov obojstranná, 10 ks - Fólia na výrobu plošných spojov, 10 ks - Hrot ostrý, 10 ks - Hrot plochý, 60 ks - Kolofónia v miske netto 45g, 10 ks - Náhradná špongia, 10 ks - Prepojovací kábel 1, 10 ks - Prepojovací kábel 2, 10 ks - Prepojovací kábel 3, 10 ks - Sada dosiek plošných spojov jednostranné, 10 ks - Skúšobná doska, 10 ks - Spájka