

**Univerzita Pardubice**  
**Fakulta ekonomicko-správní**  
**Ústav systémového inženýrství a informatiky**

**Digitalizace vzdělávání ve školách**

**Dominik Lederer**

**Bakalářská práce**  
**2025**

Univerzita Pardubice  
Fakulta ekonomicko-správní  
Akademický rok: 2024/2025

# ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Dominik Lederer**  
Osobní číslo: **E22713**  
Studijní program: **B0688A140011 Digitální podnikání**  
Téma práce: **Digitalizace vzdělávání ve školách**  
Zadávající katedra: **Ústav systémového inženýrství a informatiky**

## Zásady pro vypracování

Cílem práce bude průzkum současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na vybrané SŠ a návrh změn pro zvýšení využití těchto nástrojů ve vzdělávání.

Osnova:

- Úvod do problematiky.
- Průzkum současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na vybrané SŠ.
- Návrh změn pro zvýšení využití nástrojů digitálního vzdělávání.
- Zhodnocení návrhu.

Rozsah pracovní zprávy: **cca 35 stran**  
Rozsah grafických prací:  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

#### Seznam doporučené literatury:

KRŠŇÁK, Jan. Digiděti: jak pečovat o děti, o něž současně pečují digitální technologie? Brno: Jota, 2023. ISBN 978-80-7689-059-6.  
KURSCH, Martin. Využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání: monografie. Praha: Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, 2022. ISBN 978-80-7603-346-7.  
NEUMAJER, O. Platformy a systémy pro školní komunikace a spolupráci. Řízení školy. Praha : Wolters Kluwer, 2020, roč. 17, č. 6, s. 38–41. ISSN 1214-8679.  
SEDLÁK, Petr a Martin KONEČNÝ. Kybernetická (ne)bezpečnost: problematika bezpečnosti v kyberprostoru. Vydání: první. Brno: CERM, akademické nakladatelství, 2021. ISBN 978-80-7623-068-2.  
ZOUNEK, Jiří, Libor JUHAŇÁK, Hana STAUDKOVÁ a Jiří POLÁČEK. E-learning: učení (se) s digitálními technologiemi : kniha s online podporou. 2., aktualizované vydání. Praha: Wolters Kluwer, 2021. ISBN 978-80-7676-175-9.

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Renáta Máchová, Ph.D.**  
Ústav systémového inženýrství a informatiky

Datum zadání bakalářské práce: **1. září 2024**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2025**

**prof. Ing. Jan Stejskal, Ph.D.** v.r.  
děkan

L.S.

**doc. Ing. Hana Kopáčková, Ph.D.** v.r.  
garant studijního programu

## PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval/a samostatně. Veškeré literární prameny a informace, které jsem v práci využil/a, jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména se skutečností, že Univerzita Pardubice má právo na uzavření licenční smlouvy o užití této práce jako Školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona, a s tím, že pokud dojde k užití této práce mnou nebo bude poskytnuta licence o užití jinému subjektu, je Univerzita Pardubice oprávněna ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložila, a to podle okolností až do jejich skutečné výše.

Beru na vědomí, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, a směrnicí Univerzity Pardubice č. 7/2019, bude práce zveřejněna v Univerzitní knihovně a prostřednictvím Digitální knihovny Univerzity Pardubice.

V Pardubicích dne 30. 4. 2025

Dominik Lederer

## **PODĚKOVÁNÍ:**

Tímto bych rád poděkoval své vedoucí práce, paní Ing. Renátě Máchové, Ph. D., jejíž rady, podpora a trpělivost byly pro mě v průběhu celé práce neocenitelné.

Dále bych chtěl poděkovat zaměstnancům Střední průmyslové školy elektrotechnické a Vyšší odborné školy v Pardubicích za poskytnutí cenných informací a osobních názorů týkajících se tématu této bakalářské práce.

Na závěr bych rád vyjádřil poděkování i své rodině za jejich neustálou podporu a trpělivost během psaní této bakalářské práce.



## **ANOTACE**

*Tato bakalářská práce se zaměřuje na digitalizaci vzdělávání na školách s důrazem na zhodnocení aktuálně využívaných digitálních pomůcek a technologií v pedagogickém procesu. Cílem práce je průzkum současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na vybrané SŠ a návrh změn pro zvýšení využití těchto nástrojů ve vzdělávání. Celý tento proces by mohl podpořit rozvoj digitalizace ve školním prostředí a přispět ke zkvalitnění výuky.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Digitalizace, vzdělávání, škola, digitální pomůcky, technologie, nástroje digitálního vzdělávání*

## **TITLE**

Digitalization of education in schools

## **ANNOTATION**

*This bachelor thesis focuses on the digitalization of education in schools, with an emphasis on evaluating the digital tools and technologies currently used in teaching. The goal of the thesis is to survey the current use of digital education tools at a selected high school and to suggest changes to increase their use in education. This process could support the development of digitalization in schools and help improve the quality of teaching.*

## **KEYWORDS**

*Digitalization, education, school, digital tools, technology, digital education tools*

# OBSAH

ÚVOD.....	11
<b>1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY .....</b>	<b>12</b>
1.1. POJEM DIGITALIZACE.....	12
1.2. CHARAKTERISTIKA DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ .....	12
1.3. ROZDĚLENÍ DIGITÁLNÍCH TECHNOLOGIÍ A POMŮCEK VE ŠKOLÁCH.....	12
1.3.1. Hardwarové technologie .....	13
1.3.2. Softwarové technologie.....	15
<b>2. PRŮZKUM SOUČASNÉHO STAVU VYUŽITÍ NÁSTROJŮ DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ NA SPŠE A VOŠ PARDUBICE .....</b>	<b>18</b>
2.1. ZÁKLADNÍ PŘEDSTAVENÍ SPŠE A VOŠ .....	18
2.2. HARDWAROVÉ VYBAVENÍ ŠKOLY .....	18
2.3. SOFTWAREOVÉ VYBAVENÍ ŠKOLY.....	26
2.4. ZHODNOCENÍ SOUČASNÉHO STAVU VYUŽITÍ NÁSTROJŮ DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ .....	33
<b>3. NÁVRH ZMĚN PRO ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ NÁSTROJŮ DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ. .....</b>	<b>35</b>
3.1. ZLEPŠENÍ VYUŽÍVÁNÍ INTERAKTIVNÍCH TABULÍ VE VÝUCE.....	35
3.2. ZAVEDENÍ VZDĚLÁVACÍCH INTERAKTIVNÍCH HER DO VÝUKY .....	38
3.3. ZAVEDENÍ ONLINE INFORMAČNÍHO SYSTÉMU PRO ŠKOLNÍ KNIHOVNU.....	40
<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>43</b>
<b>POUŽITÁ LITERATURA.....</b>	<b>45</b>

## **SEZNAM TABULEK**

Tabulka 1 - Porovnání školení interaktivních tabulí .....	37
Tabulka 2 - Porovnání interaktivních her pro výuku.....	39
Tabulka 3 - Funkcionality systému .....	41

## SEZNAM ZKRATEK

4K	Formát obrazu s vysokým rozlišením (4096×2160 pixelů)
APOD.	A podobně
C#	C sharp (programovací jazyk)
CPU	Central processing unit (procesor)
DLP	Data Leakage Prevention (software k ochraně citlivých dat)
DUM	Digitální učební materiály
DVPP	Další vzdělávání pedagogických pracovníků
GB	Gigabyte – násobná jednotka bytu
GPU	Graphic processing unit (grafický procesor)
HDD	Hard disk drive (zařízení pro záznam a čtení adresovatelných dat)
IT	Informační technologie
LCD	Liquid Crystal Display (displej z tekutých krystalů)
LED	Light-Emitting Diode (dioda emitující světlo)
LMS	Learning Management Systems (systém pro správu výuky)
MŠMT	Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
OS	Operační systém
PDF	Portable Document Format (přenosný formát dokumentu)
RAM	Random access memory (paměť s náhodným přístupem)
SPŠE	Střední průmyslová škola elektrotechnická
SSD	Solid state drive (zařízení pro záznam a čtení adresovatelných dat)
UHD	Formát obrazu s vysokým rozlišením (3840×2160 pixelů)
VOŠ	Vyšší odborná škola

# ÚVOD

Digitalizace se v posledních letech stává nedílnou součástí života nás všech, a to v mnoha oborech včetně vzdělávání. V souvislosti se stále rychlejším nástupem moderních technologií, jako jsou tablety, počítače, dataprojektory, online platformy a různé další aplikace a softwary, se školy téměř po celém světě snaží přizpůsobit novým trendům. Digitalizace vzdělávání ve školách nezahrnuje jen zavedení moderních nástrojů a technologií do učebních osnov, ale i reorganizaci samotného vzdělávacího procesu. Tato změna si tedy žádá nejen nové pedagogické metody a přístupy, ale i aktivní zapojení žáků, kteří se s novými digitálními nástroji a technologiemi naučí pracovat efektivně.

Včetně technologické inovace se digitalizace dotýká i způsobu jakým se budou žáci vzdělávat. Klasické modely výuky, které byly desítky let považovány za běžný standard postupně ustupují novým metodám. Tyto nové metody kladou důraz na interaktivitu. Současně nové metody podporují osobní schopnosti žáků získávat informace pomocí moderních technologií snadněji a rychleji než dříve.

Cílem práce bude průzkum současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na vybrané SŠ a návrh změn pro zvýšení využití těchto nástrojů ve vzdělávání.

V úvodu se bakalářská práce zaměří na problematiku využívání digitálních nástrojů ve vzdělávání a jejich vliv na modernizaci výuky na středních školách. S rostoucím významem technologií ve vzdělávacím procesu je kladen stále větší důraz na efektivní implementaci digitálních nástrojů, které mohou podporovat aktivní učení a usnadnit přístup k informacím. V rámci této práce bude proveden průzkum současného stavu využívání těchto nástrojů na vybrané střední škole. Na základě zjištěného stavu budou navrženy konkrétní změny a opatření, které by vedly ke zvýšení využití nástrojů digitálního vzdělávání ve výuce. V závěru práce bude provedeno zhodnocení těchto návrhů.

# 1. ÚVOD DO PROBLEMATIKY

V této kapitole bude nejprve charakterizován a vymezen pojem digitalizace. V dalších částech se kapitola zaměří na digitální technologie a pomůcky, které jsou využívány ve školách.

## 1.1. Pojem digitalizace

Pojem digitalizace označuje proces, při kterém se z analogového signálu stává signál digitální. Digitální signál zahrnuje veškerý obsah, který je zobrazován například na stolních počítačích nebo jiných digitálních zařízeních. Digitalizace představuje převedení dokumentů a všech jejich náležitostí do elektronické podoby, nikoliv však do písemné formy, jak tomu bylo běžné dříve. Původně se digitalizace vztahovala pouze na převod textu nebo fyzikálních veličin, avšak dnes se digitalizace vyskytuje téměř ve všech oborech. Digitalizace jako celek přispívá ke zvyšování kvality života a zlepšuje efektivitu výroby (Portál Digi, 2020).

## 1.2. Charakteristika digitálních technologií

Digitální technologie jsou elektronické nástroje, systémy, zařízení a zdroje, které umožňují uchovávat, zpracovávat a přenášet obrovské množství informací (dat, textů a obrázků) na úložných zařízeních – počítače, tablety, notebooky, mobilní telefony, digitální fotoaparáty a kamery, e-knihy, e-časopisy, herní konzole, navigace, přehrávače (CD, DVD, MP3, MP4) a zařízení pro komunikaci – WiFi, Bluetooth, internet a další (Portál Digi, 2022).

## 1.3. Rozdělení digitálních technologií a pomůcek ve školách

Ve školách je v současnosti využíváno nespočet digitálních technologií, pomůcek a nástrojů. Tyto technologie a pomůcky lze rozdělit do dvou hlavních skupin.

Do první skupiny jsou zařazeny hardwarové technologie, které tvoří základ pro využívání všech digitálních pomůcek. Mezi tyto technologie patří stolní počítače, notebooky, tablety, interaktivní tabule, dataprojektory a další (Edu.cz, 2024).

Do druhé skupiny jsou zařazeny softwarové technologie. Tyto technologie zahrnují výukové programy a aplikace navržené pro konkrétní předměty. Dále sem patří online systémy, známé jako Learning Management Systems (LMS), které usnadňují správu výuky jak žákům, tak i učitelům. Typickým příkladem jsou systémy Moodle, které jsou využívány především na vysokých školách v České republice (Edu.cz, 2024).

Dále zbývá několik dalších zařízení, které ale nelze řadit mezi digitální učební pomůcky. Jedná se o Wi-Fi routery, připojení k internetu, servery, switche apod (Edu.cz, 2024).

### **1.3.1. Hardwarové technologie**

Hardwarové technologie jsou klíčovým prvkem pro efektivní využívání digitálních pomůcek ve vzdělávání. Hardwarové technologie ve školách zahrnují širokou škálu zařízení, která umožňují efektivní práci jak studentům, tak i pedagogům. Mezi běžné hardwarové technologie, které budou v této práci zkoumány, patří stolní počítače, tablety, interaktivní tabule a dataprojektory.

#### **Stolní počítače**

Stolní počítač je elektronické zařízení určené k manipulaci s informacemi a daty. Stolní počítač je tvořen různými hardwarovými komponentami, které spolupracují na zajištění jeho funkcí. Mezi hlavní části stolního počítače patří procesor, který je zodpovědný za výpočty a zpracování dat. Operační paměť (anglicky zkráceně RAM – Random access memory) dočasně uchovává data během jejich zpracování, zatímco pevný disk (anglicky zkráceně HDD – Hard disk drive) nebo polovodičový disk (anglicky zkráceně SSD – Solid state drive) slouží k dlouhodobému ukládání dat. Stolní počítač dále zahrnuje grafickou kartu (anglicky zkráceně GPU – Graphic processing unit), která zajišťuje zobrazení obrazu na monitoru. K základním součástem patří také základní deska, která propojuje všechny ostatní komponenty. Počítač je rovněž vybaven vstupními a výstupními zařízeními, mezi které patří klávesnice, myši, monitory a různé porty pro připojení externích zařízení. Díky těmto hardwarovým komponentám je stolní počítač schopen efektivně zpracovávat a ukládat informace. Hardwarové vybavení stolního počítače je tedy nezbytné pro výkon všech funkcí, které jsou využívány při školním vzdělávání (GCFGlobal, 2024).

#### **Monitory**

Pro propojení se stolním počítačem je důležité mít monitor. Monitor je základní výstupní zařízení počítače, které zobrazuje informace v podobě textu, grafický prvků a videí pro koncového uživatele. Dnes jsou běžně používané LCD (Liquid Crystal Display) monitory, které mají tenký panel podsvícený LED (Light-Emitting Diode) diodami, který zajišťuje rovnoměrné a jasné světlo po celé obrazovce. Obraz na obrazovce se skládá z malých bodů, které se nazývají pixely. Každý pixel se skládá ze tří částí, a to z červené, zelené a modré. Kombinace těchto barev svým propojením pak vytváří všechny barvy na obrazovce. Technologie LCD funguje ve zkratce tak, že světlo prochází přes speciální filtry a tekuté krystaly, které mění své uspořádání podle elektrického napětí, což upravuje konečný obraz. Díky této technologii mohou monitory zobrazovat velmi jasný a živý obraz. LCD monitory jsou také lehké a tenké a mají vysoké rozlišení. Díky vysokému rozlišení má obraz vysokou kvalitu a jemné detaily. Navíc tyto

monitory mají různou obnovovací frekvenci, která ovlivňuje, jak rychle se obraz na obrazovce aktualizuje. Vysoká frekvence je důležitá při sledování interaktivního výukového obsahu, protože zajišťuje plynulý obraz bez trhání (PLONUS, 2020).

### **Notebooky**

Notebook je přenosný osobní počítač, který lze díky jeho přenosnosti používat kdekoli. V této době už je většina notebooků navržena tak, aby obsáhla funkčnost stolního počítače. Tudíž v notebooku lze nalézt podobně výkonný hardware jako ve stolním počítači, avšak kvůli jeho přenosnosti a velikosti za několika násobně větší cenu (LUTKEVICH, 2023).

Ve školách jsou notebooky velmi užitečné, protože poskytují vysokou flexibilitu studentům. Díky přenosnosti notebooků studenti mohou digitálně pracovat i v učebnách, které nejsou zařízeny stolními počítači.

### **Chytré mobilní telefony**

Chytrý mobilní telefon, anglicky smartphone, je mobilní přenosné zařízení s integrovaným počítačem. Telefon má řadu funkcí, které lze používat i na počítačích ale nejsou tak komplexní. Pomocí chytrého mobilního telefonu mohou lidé telefonovat, psát zprávy, používat internetové prohlížeče pro vyhledávání, spravovat emaily, platit pomocí nahrené kreditní karty své banky a vykonávat řadu dalších činností. (KIRVAN, 2023)

Chytré mobilní telefony sice nejsou, tak komplexní jako počítače, ale mají velkou výhodu ve své přenosnosti, tudíž je lze použít kdekoli. V některých školách v České republice jsou sice mobilní telefony zakázané, ale i tak jsou užitečné k výuce a k menším aktivitám během hodin. Typickým příkladem může být použití online webové stránky Wordwall, kde si každý učitel může vytvořit vlastní aktivitu pro studenty. Studenti pak zábavnou formou vyplňují kvízy, přiřazují slova, označují body na diagramu a mnoho dalších aktivit. Tato pomůcka může být velmi dobrá pro krátké školní aktivity, a navíc svou zábavnou formou vede k lepší upoutání pozornosti studentů.

### **Tablety**

Tablet je přenosné elektronické zařízení, které je menší než notebook, což zajišťuje snadnou manipulaci a lepší přenosnost. I když má tablet omezené možnosti ve srovnání s klasickým počítačem nebo notebookem, tak je ideální pro různé úkoly, které nevyžadují plnou funkcionalitu větších zařízení (Lifewire, 2023). Tablety se ve školách ukazují jako skvělý nástroj pro jednotlivé žáky, protože umožňují práci mimo tradiční formu učení s tabulí, sešitem nebo učebnicí. Žáci mohou úkoly vyplňovat přímo do tabletu a okamžitě je odevzdávat na

školní server, což zjednodušuje administrativní procesy a zvyšuje efektivitu výuky. Tablety tak představují ideální nástroj pro podporu interaktivního učení ve školním prostředí (E15.cz, 2022).

### **Interaktivní tabule**

Interaktivní tabule je velká dotyková obrazovka, která je napojena na stolní počítač a datový projektor, který vysílá obraz z počítače. Na interaktivní tabuli se dá poté kreslit a psát prsty nebo speciálními interaktivními fixy. Výhodou této tabule je, že pedagogové mohou více zapojit celou třídu při řešení různých typů úloh. Jedním z příkladů může být úloha, kde se spojují jednotlivé prvky, žáci tak mohou u této úlohy využít interaktivní tabuli a vzájemně se podělit o své výsledky a nemusí k tomu využívat učebnice a sešity. Interaktivní tabule, tak představují významný pokrok v digitalizaci výuky, která se tak stává mnohem vizuálně atraktivnější (MVČR, 2022).

### **Dataprojektory**

Dataprojektor je zařízení, které dokáže promítat nebo přenášet obraz z jiného zařízení, většinou z počítače, a to na zeď, bílou tabuli nebo interaktivní tabuli (Lenovo, 2024). Dataprojektory jsou na školách hojně používány, protože slouží jako nejjednodušší způsob sdílení a prezentování učebních materiálů žákům bez toho, aby žáci sami museli využívat nějaké zařízení nebo učebnici.

## **1.3.2. Softwarové technologie**

Softwarové technologie jsou pro vzdělávání stejně důležité jako technologie hardwarové. Je však logické, že bez hardwarového vybavení by software nemohl fungovat, a proto lze softwarové technologie považovat za nástavbu na hardware. Mezi softwarové technologie patří cloudové aplikace, jako jsou balíčky Office nebo Google Apps, které umožňují tvorbu a správu dokumentů, tabulek a prezentací online. Dále sem spadají systémy pro správu výuky, známé jako Learning Management Systems (LMS), nebo jiné školní informační systémy, které pomáhají organizovat výuku a administrativu. K softwarovým technologiím lze také zařadit operační systémy zařízení, které zajišťují jejich funkčnost a kompatibilitu s různými aplikacemi (Edu.cz, 2024).

### **Operační systém**

Operační systém (OS) je klíčovou softwarovou složkou každého počítače. Umožňuje komunikaci mezi uživatelem a počítačem. Bez operačního systému by nebylo možné provádět žádné digitální činnosti na počítači. Mezi nejznámější operační systémy patří Microsoft

Windows, macOS a Linux. Každý z těchto systémů má několik verzí, avšak některé již nejsou oficiálně podporovány. Přesto všechny tyto operační systémy pravidelně vydávají aktualizace i nové verze. Ve školství je nejběžnějším operačním systémem Microsoft Windows, který je používán většinou v nejnovější verzi z důvodu bezpečnostní politiky. Řada škola využívá Linux, ale pomocí virtuálních počítačů, kde se snaží nasimulovat prostředí pro výuku v tomto operačním systému. Operační systém macOS není ve školách široce rozšířen, i když řada žáků vlastní zařízení s tímto OS (GCFGlobal, 2024).

### **LMS systémy – systém pro správu výuky**

Po operačním systému je pro studenty a pedagogy dalším důležitým prvkem systém pro správu výuky, kde se nachází většina informací ohledně výuky. V těchto systémech často najdeme zadání jednotlivých úkolů v rámci předmětů, kalendář školních akcí a termínů odevzdání úkolů, známky apod.

Podle posledního měření České školní inspekce ze září roku 2017 používalo nějaký systém pro správu výuky zhruba 30 % českých školských zařízení. Jedním z nejnámějších a nejpoužívanějších LMS systémů v České republice je Moodle, který je pro školy zcela zdarma. Škola si jen musí zařídit server, na který tento systém nainstaluje a bude ho na něm provozovat (NEUMAJER, 2020).

Před pár lety přišla na trh s novým systémem Google Classroom i společnost Google, která však tvrdila, že se nesnaží napodobit systém Moodle, protože Moodle je oproti systému Google Classroom komplexnější. Google Classroom v podstatě splňoval požadavky velmi jednoduchého a přehledného LMS systému.

Jedním z nejnovějších LMS systémů, který v České republice profitoval hlavně díky koronavirové pandemii byl Microsoft Teams. Avšak Microsoft Teams původně nebyl vytvářen pro školní zařízení, ale jako systém pro firmy, ale řada škol právě systém Microsoft Teams začala používat během koronavirové pandemie díky jeho celkem jednoduchému a přívětivému uživatelskému prostředí a řadě doplňků od společnosti Microsoft (ZOUNEK, 2021).

### **Cloudové balíčky**

Cloudové balíčky už má v této době k dispozici většina škol v České republice. Cloudové balíčky jsou důležitým prvkem pro studenty, kteří díky těmto nástrojům získávají velké množství možností, jak zpracovávat své úkoly, jak během výuky, tak případně doma. Dále také cloudové balíčky nabízí komunikační možnosti jako jsou školní emaily.

S rozšiřováním cloudových řešení je však stále důležitější otázka bezpečnosti dat. Využívání cloudových služeb vyžaduje důkladnou ochranu osobně identifikovatelných informací. Právě proto existují normy, které stanovují, jak mají být osobní data chráněna ve veřejných cloudových prostředích. Mezi základní opatření patří izolace dat – tedy jejich oddělení na dedikovaném úložišti, které je zároveň šifrováno. Kromě toho se klade důraz i na prevenci úniku dat, například pomocí softwaru typu DLP (Data Leakage Prevention), jenž zabraňuje neoprávněnému šíření citlivých informací mimo organizaci, která cloud využívá (SEDLÁK, 2021).

### **Cloudový balíček – Microsoft Office 365**

Mezi jeden z nejpoužívanějších cloudových balíčků se řadí ten od Microsoft se jménem Office 365 a jeho nastavení pro vzdělávací organizace. Tento cloudový balíček může být nainstalován přímo v počítači nebo ho může student používat online v internetovém prohlížeči. V tomto cloudovém balíčku lze najít řadu programů, ale mezi ty nejpoužívanější patří Excel na úpravu tabulek a matematické operace, dále Word pro psaní dokumentů a PowerPoint pro vytváření prezentací. Velmi užitečnou funkcí je v tomto cloudu i aplikace Outlook pomocí, které lze posílat emaily a sdílet dokumenty (NEUMAJER, 2020).

### **Cloudový balíček – Google Apps**

Druhým také hodně využívaným cloudovým balíčkem je balíček společnosti Google, který nese název Google Apps dříve znám také pod názvem G Suite. Google Apps nabízí velmi podobnou škálu možností a aplikací jako Microsoft. Jsou zde programy na úpravu tabulek, psaní dokumentů je zde i Google disk, kde se dají zálohovat soubory podobně jako u Microsoftu na One Drivu. Google Apps podobně jako Microsoft Office 365 nabízí školám zapsaným v rejstříku bezplatné využití (NEUMAJER, 2020).

### **Cloudový balíček – Adobe Cloud**

Dalším významným cloudovým balíčkem využívaným ve vzdělávání je Adobe Creative Cloud. Tento balíček využívají zejména školy, kde se vyučuje tvorba grafiky a grafického designu. Tento balíček nabízí profesionální grafické a multimediální nástroje, které umožňují studentům i učitelům pracovat s grafikou, videem a digitálním obsahem. Mezi nejpoužívanější aplikace balíčku patří Adobe Photoshop pro úpravu fotografií a tvorbu grafiky, Adobe Illustrator pro tvorbu vektorové grafiky, Adobe InDesign pro tvorbu tiskovin a digitálních publikací nebo třeba také programy pro střih a úpravu videa jako jsou Adobe Premiere Pro nebo Adobe After Effects (Adobe, 2024).

## **2. PRŮZKUM SOUČASNÉHO STAVU VYUŽITÍ NÁSTROJŮ DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ NA SPŠE A VOŠ PARDUBICE**

V návaznosti na první kapitolu této bakalářské práce, kde byly vymezeny základní pojmy digitalizace se tato část bakalářské práce bude zaměřovat na představení školy SPŠE a VOŠ Pardubice a průzkum současného stavu využití nástrojů pro digitální vzdělávání na škole SPŠE a VOŠ Pardubice.

Škola SPŠE a VOŠ Pardubice představuje instituci, která velmi hojně využívá moderní technologie ve výuce. V průzkumu současného stavu školy se však budu primárně zaměřovat na průzkum pomůcek, které využívá SPŠE, protože má větší podíl studentů než VOŠ. Cílem tohoto průzkumu je prozkoumat, které konkrétní nástroje jsou na SPŠE uplatňovány.

Veškeré informace obsáhle v této kapitole byly získány na základě rozhovorů se zástupcem ředitele školy, dalšími pedagogy a také na základě vlastního předchozího studia na této škole. Tento průzkum pomůže k získání informací o současném vybavení a stavu digitalizace na škole a dá tak podklady pro návrh změn pro zvýšení využití nástrojů digitálního vzdělávání.

### **2.1. Základní představení SPŠE a VOŠ**

Střední průmyslová škola elektrotechnická a Vyšší odborná škola Pardubice, zkráceně SPŠE a VOŠ Pardubice, je škola s dlouholetou tradicí a historií v centru Pardubic. SPŠE a VOŠ Pardubice byla založena již roku 1951.

Škola nabízí široké spektrum studijních oborů. Obory na této škole jsou zaměřené na elektrotechniku, informační technologie, automatizaci a podobné technické obory. Na SPŠE lze nalézt jak maturitní obory, tak i obory s výučním listem. Mezi nejčastěji obsazené obory se řadí maturitní obory Informační technologie, Informační technologie – Počítačová grafika (dříve Grafika a WebDesign) a Průmyslová automatizace. Na VOŠ pak najdeme dva obory, kterými jsou Sociální práce a Výpočetní technika.

SPŠE a VOŠ si zakládá na kvalitní výuce díky velmi dobře proškoleným pedagogům, což umožňuje studentům získávat i názornější praktické zkušenosti.

### **2.2. Hardwarové vybavení školy**

Škola má ve svém vlastnictví bohaté hardwarové vybavení, které usnadňuje práci nejen studentům ale i samotným pedagogům. Mezi hardwarové vybavení školy můžeme řadit stolní

počítače a jejich příslušenství, monitory, notebooky, interaktivní tabule, dataprojektory, 3D tiskárny, klasické tiskárny, kopírky, grafické tablety a vybavení pro fotografování.

Jak už bylo řečeno, tak škola disponuje rozsáhlým a moderním hardwarovým vybavením. Toto vybavení výrazně přispívá k efektivnímu chodu výuky a usnadňuje práci jak studentům, tak pedagogům. Vybavení školy je navrženo tak, aby splňovalo náročné požadavky současného vzdělávacího procesu, kterým se škola vydává, a to včetně programování, tvorby grafického designu a dalších oborů.

Mezi klíčové prvky hardwarového vybavení školy patří stolní počítače. Ve škole je několik učeben se středně vybavenými počítači, co se týká výkonnosti. V těchto učebnách se učí převážně hodiny Informatiky, Webdesignu a Grafiky. Dále ve škole také najdeme jednu specializovanou učebnu, která je vybavena počítači s velmi výkonnými komponenty, které umožňují jak práci s náročným grafickým softwarem a programovacími nástroji tak i s 3D modelovacími programy. Tyto počítače jsou pak doplněny o monitory s vysokým rozlišením, které poskytují přesnou reprodukci barev, která je nezbytná pro práci v grafických programech. Pro obory, které se zabývají zejména programováním má škola na půjčení i výkonné notebooky pro studenty, tak aby na náročných projektech mohli pracovat v případě potřeby i z domu.

Dále škola disponuje interaktivními tabulemi a dataprojektory, které zajišťují interaktivní a poutavě zajímavou výuku během hodin.

Škola také provozuje speciální kroužek, ve kterém se zabývá návrhem a tiskem 3D grafických modelů. Pro tento kroužek škola používá výkonné 3D tiskárny s tiskem s různými materiály. Pro běžné administrativní účely škola využívá klasické tiskárny a kopírky, které mají k dispozici jak učitelé, tak i studenti za drobný poplatek.

Veliká pozornost je na škole upřena i grafickému designu a digitální tvorbě pomocí grafických tabletů. Škola dále disponuje i vybavením pro fotografování a natáčení videí. Škola sice nemá k dispozici na půjčení vlastní fotoaparáty, ale má k dispozici vybavení jako je studiové osvětlení, greenscreen atd.

Veškeré toto komplexní vybavení umožňuje studentům i pedagogům efektivně realizovat své projekty a rozvíjet nové vlastnosti v prostředí, které je vybaveno na velmi dobré úrovni.

### **Stolní počítače a příslušenství**

Stolní počítače tvoří základní vybavení školy pro výuku informačních technologií, grafiky a multimédií. Pro zajištění dobrého chodu výuky i realizaci náročnějších úkolů jako je tvorba 2D grafiky, úprava fotografií, střih videí nebo kódování webových stránek, jsou tyto počítače

vybaveny výkonnými komponentami. Základem jsou moderní vícejádrové procesory Intel Core i7, které umožňují rychlé zpracování dat a práci s více aplikacemi současně. Dále je v počítačích grafická karta NVIDIA GeForce RTX 3060, která poskytuje dostatečný výkon pro práci s náročnými projekty. Pro hladký multitasking a chod všech specializovaných aplikací a softwarů je k dispozici operační paměť o kapacitě 16 GB s možností rozšíření až na 32 GB. Úložiště je řešeno kombinací rychlých SSD disků o kapacitě 512 GB, které umožňují rychlé načítání operačního systému a aplikací a HDD disků s kapacitou 1 TB, poskytujících prostor pro ukládání rozsáhlých datových souborů. Kromě hardwarů počítače je k dispozici i kvalitní kancelářské vybavení v podobě myši a klávesnic.

Na těchto stolních počítačích se pracuje s širokou škálou softwaru. Mezi nejčastěji používané softwary na škole, které potřebují popsany hardware patří balíčky Adobe Creative Cloud, Microsoft Office a jiné. Dále jsou využívány vývojářské nástroje jako je Visual Studio Code a technologie jako HTML, CSS, JavaScript, PHP na tvorbu webových stránek. Na 3D grafiku se využívají ještě náročné softwary jako je 3Ds Max a Unity.

Tohle vybavení společně s dostupným softwarem zajišťuje, že škola poskytuje studentům kvalitní technické zázemí. Studenti si díky tomuto vybavení mohou naučit řadu nových dovedností.

### **Monitory**

Škola disponuje také moderními monitory, které tvoří nedílnou součást vybavení všech učeben zaměřených na výuku grafiky, multimédií a informačních technologií. Tyto monitory umožňují studentům i učitelům pracovat efektivně od základní úpravy fotografií až po tvorbu grafických projektů a editaci videí.

Škola využívá monitory s IPS panely, které zajišťují dobrou reprodukci barev. Tento typ displeje je ideální pro výuku grafického designu, kde je klíčová přesnost zobrazení detailů a barev. Všechny monitory mají rozlišení minimálně Full HD (1920×1080). V učebnách, kde se vyučuje 3D grafika jsou pak k dispozici pokročilejší modely s rozlišením QHD (2560×1440), což poskytuje větší pracovní plochu.

Škola pravidelně kalibruje monitory pomocí kalibračních nástrojů, aby byla zaručena maximální přesnost barev při práci na projektech v grafických programech.

Monitory jsou také vybaveny flexibilními stojany, které umožňují nastavení výšky, náklonu o otočení do režimu pivot neboli na výšku. Flexibilní stojany jsou důležité při dlouhodobé práci

studentů. Monitory jsou také vybaveny režimy, které snižují modré světlo, což minimalizuje únavu očí během delší práce.

Toto vybavení umožňuje škole poskytovat moderní a kvalitní technické zázemí. Monitory, které škola využívá, nejsou pouze pasivním zobrazovacím zařízením, ale aktivním nástrojem, který zlepšuje kvalitu výuky a podporuje kreativitu studentů.

### **Notebooky**

Škola myslí i na potřeby studentů, kteří nemohou pracovat na projektech výhradně ve škole, a proto nabízí možnost zapůjčení notebooků. Tyto přenosné notebooky jsou určeny studentům z oborů zaměřených na programování a vývoj webových aplikací. Díky této možnosti mají studenti, kteří nemají doma k dispozici vlastní stolní počítač nebo notebook možnost dodělat úkoly z hodin i doma.

Notebooky poskytované školou jsou vybrány, tak aby splňovaly všechny nároky vyučovaných předmětů a byly dostatečně výkonné pro práci s programy, které studenti využívají. Model notebooku, který škola může poskytnout je Dell XPS 15. Tento notebook nabízí kombinaci výkonu a vysoké spolehlivosti. Tento notebook je vybaven procesorem Intel Core i7, operační pamětí 16 GB a rychlým SSD diskem o kapacitě 512 GB. Notebook má také dedikovanou grafickou kartu NVIDIA GeForce RTX 3050 a proto je notebook vhodný nejen pro programování, ale i pro práci s grafikou nebo multimédií. K dalším přednostem tohoto notebooku patří středně velký 15,6 palcový displej s rozlišením 4K. Baterie notebooku má několika hodinovou výdrž i mimo elektrickou síť, což se hodí hlavně na cestování například vlakem. Notebook je navíc lehký a snadno přenosný, což je další výhodou při cestování.

Škola tyto notebooky vybavila i potřebným softwarem. Studenti tak nemusí zdlouhavě stahovat programy, které ke své práci potřebují ale mohou hned bez problémů začít pracovat na svých projektech a úkolech. Na notebooku jsou nainstalovány programy jako Visual Studio Code nebo Eclipse pro programování. Dále má notebook nainstalovanou školní licenci nástrojů z balíčku Microsoft Office. Notebooky mají také plný přístup na školní intranet po zadání svých údajů.

Možnost půjčování notebooků ukazuje, že škola klade důraz na rovné podmínky a podporu všech studentů v jejich vzdělávání. Díky těmto notebookům mohou studenti efektivně pracovat na svých projektech i mimo školu a rozvíjet nové vlastnosti a dovednosti.

## **Interaktivní tabule**

Škola má k dispozici také 7 interaktivních tabulí, které škola využívá pro zlepšení výuky a zapojení studentů.

Škola má na své půdě k dispozici interaktivní tabuli SMART Board 700R. Tato tabule nabízí jednoduché intuitivní ovládání jak pro žáky, tak i učitele. Jednoduché a intuitivní ovládání tabule umožňuje psaní, kreslení a manipulaci s různými typy objektů přímo na tabuli. Tabule se dá ovládat dvěma způsoby. První z možností je ovládání speciálním perem a druhá možnost přívětivější pro studenty i učitele je ovládání přímo pomocí prstů. Interaktivní tabule SMART Board 700R má k dispozici technologii iQ, která zařídí připojení k internetu a aplikacím, což umožňuje přehrávání videí, otevírání dokumentů nebo sdílení obrazovky přímo na tabuli. Interaktivní tabule také podporuje řadu dalších speciálních softwarů, které se dají zakoupit a stáhnout.

## **Dataprojektory**

Škola využívá hojně také dataprojektory, které výrazně obohacují tradiční výuku. Dataprojektory umožňují promítání obsahu z počítače nebo jiného zařízení na plátno či zeď. To znamená, že dataprojektor usnadňuje vizualizaci učiva, prezentaci různých multimediálních materiálů a interaktivní práci se studenty. Díky dataprojektorům mohou učitelé sdílet velké množství informací ve srozumitelné a přehledné formě, která podporuje i aktivní zapojení studentů do výuky.

Ve škole se používají dva typy dataprojektorů. První a starší model je Epson EB-S41 a druhý modernější model je dataprojektor BenQ TK850i. Starší projektor, kterým je Epson EB-S41 je spolehlivý pro základní potřeby výuky. Tyto starší modely jsou vhodné zejména pro promítání jednoduchých prezentací, textových materiálů nebo grafů v učebnách, kde není kladen velký důraz na vysoké rozlišení obrazu, protože oproti novějším projektorům tento model nemá ještě tak vysoké rozlišení a ostrost obrazu. Moderní dataprojektory BenQ TK850i nabízejí vysoké rozlišení 4K UHD (3840×2160), který zajišťuje ostrý obraz s živými barvami. Tyto moderní projektory se používají především v multimediálních učebnách a při výuce předmětů, které vyžadují promítání detailního grafického nebo jiného speciálního obsahu. Modernější dataprojektory mají také technologie, které zajišťují kvalitní podání barev a kontrastů. Tato technologie pak prezentuje daleko příjemnější a kvalitnější obraz.

Staršími dataprojektory je ve škole obsazeno 21 učeben. Moderními dataprojektory je momentálně obsazeno 12 učeben, ale čeká se nahrazení starších typů dataprojektorů postupně ve všech učebnách.

Využití dataprojektorů ve výuce je velmi široké. V hodinách mohou pedagogové promítat řadu různých materiálů. Díky propojení s počítačem učitelé mohou promítat na dataprojektoru různé wordové dokumenty, powerpointové prezentace nebo jiné učební materiály z různých speciálních aplikací či softwarů.

Novější dataprojektory také podporují interaktivitu. Moderní modely mohou být propojeny s interaktivními tabulemi. Tato funkce umožňuje učitelům přímo na promítaný obraz kreslit, psát nebo upravovat obsah přímo na interaktivní tabuli. Toto propojení zvyšuje dynamiku výuky a poskytuje nové možnosti, jak zapojit studenty do výuky.

Díky tomu, že jsou vybaveny téměř všechny učebny na škole minimálně starším typem dataprojektorů škola efektivně pokrývá potřeby různých typů výuky. Dataprojektory jsou tak důležitým nástrojem, který na škole pomáhá prezentovat informace přehledně a vizuálně atraktivně.

### **3D Tiskárny**

Škola využívá 3D tiskárny především v rámci mimoškolních kroužků 3D tiskárna a 3D tisk, které nabízí studentům příležitost seznámit se s těmito moderními a v posledních letech značně rostoucími technologiemi. Cílem kroužků je nejen přiblížit základy práce s 3D tiskárnou, ale také umožnit studentům porozumět její konstrukci a získat základní dovednosti v modelování 3D objektů. Tyto kroužky jsou ideální pro studenty se zájmem o technické inovace, inženýrství nebo kreativní tvorbu, což splňuje obsah téměř všech vyučovaných oborů na škole. Tyto kroužky zároveň poskytují prostor pro rozvoj praktických dovedností, které mohou studenti využít i v budoucím profesní růstu.

Hlavním součástí kroužku 3D tiskárna je možnost stavby vlastní 3D tiskárny. Studenti, kteří mají zájem o porozumění technické stránce zařízení si mohou zakoupit stavebnici tiskárny z vlastních finančních prostředků a sestavit ji pod vedením vedoucích kroužku. Tento přístup studentům umožňuje pochopit nejen princip fungování tiskárny, ale také základy mechaniky, elektroniky a ovládání 3D tiskáren.

Kroužek 3D tisku pak představuje atraktivní způsob, jak studentům přiblížit moderní technologie a umožnit jim rozvíjet kreativitu a fantazii. V rámci kroužku 3D tisku si každý student může vymodelovat a vytisknout různé objekty, které bude chtít a bude to v možnostech jeho 3D tiskárny.

## **Klasické tiskárny a kopírky**

Škola disponuje také několika klasickými tiskárnami a kopírkami, které jsou nedílnou součástí každodenního provozu školy. Pedagogové je hojně využívají především k rozmnožování a tisku studijních materiálů pro studenty. Mezi studijními materiály jde zejména o pracovní listy, zadání úkolů nebo jiné školní informační dokumenty. I když se v poslední době se s příchodem digitálních technologií zvyšuje podíl elektronické komunikace, tak zejména starší pedagogové stále preferují práci s tisknutými dokumenty. Právě starší pedagogové tvoří největší podíl na používání těchto zařízení.

Pro potřeby studentů je ve školní knihovně k dispozici tiskárna, kterou mohou využít k tisku svých materiálů. Tato možnost je oblíbená zejména u studentů, kteří si potřebují vytisknout školní práce, podklady ke studiu nebo jiné dokumenty a nemají doma k dispozici vlastní tiskárnu nebo kopírku. Tiskárna v knihovně hraje klíčovou roli také při tisku maturitní dokumentace, kterou si studenti vytvářejí k obhajobě svých závěrečných maturitních projektů. Tato služba je ve škole velmi využívána a přispívá k usnadnění příprav na maturitní zkoušky.

Kopírky jsou pak hlavně doménou pedagogů, kteří je využívají k rozmnožování materiálů pro výuku. Díky tomu mohou snadno připravit dostatečný počet výtisků pro celou třídu během několika minut před hodinou.

Celkově jsou tiskárny a kopírky stále velmi důležitým nástrojem ve škole, protože podporují jak pedagogický proces, tak i studijní potřeby studentů. I přesto, že popularita tištěných dokumentů postupně klesá, tak jejich role v každodenním fungování školy zůstává stále neotřesitelná.

## **Grafické tablety**

Grafické tablety hrají ve škole důležitou roli zejména při výuce oboru Informační technologie – Počítačová grafika. Tyto tablety se využívají v rámci předmětu Grafická tvorba, kde studenti získávají základní dovednosti nejprve kreslením na papír během prvního pololetí. Ve druhém pololetí se následně studenti seznamují s digitální tvorbou pomocí grafických tabletů a to zejména při práci v programu Adobe Illustrator, kde vytvářejí vlastní digitální ilustrace.

Grafické tablety jsou dále využívány i v předmětu Multimédia, kde studenti pracují v aplikacích jako Adobe After Effects a Premiere Pro. V těchto programech umožňuje použití tabletu s perem přesnější a rychlejší pohyb po časové ose a usnadňuje úpravy v náročnějších projektech. Tablety se uplatňují také v hodinách Počítačové grafiky, kde jsou výbornou

pomůckou při práci v programech Adobe Photoshop a Illustrator, protože práce s perem na tabletu je intuitivnější a přesnější než použití klasické myši a lépe se tak dají upravovat fotky a případně přikreslovat nové objekty.

Škola disponuje profesionálními grafickými tablety Wacom Intuos Pro, které mají velkou aktivní plochu, umožňující pohodlnou práci. Tyto tablety nemají vlastní obrazovku, takže výsledek kreslení nebo úprav se zobrazuje přímo na monitoru připojeného počítače. Intuos Pro nabízí vysokou citlivost na tlak a přesnost. Funkce vysoké citlivosti a tlaku umožňuje studentům naplno do svého projektu vkreslit veškeré detaily, které by těžko pomocí počítačové myše zvládli vkreslit.

Díky grafickým tabletům škola poskytuje studentům moderní a profesionální nástroje, které jim pomáhají rozvíjet dovednosti potřebné pro praxi zejména v oblasti kreslení a grafiky ale i multimédií. Použití těchto tabletů, tak dokáže velmi obohatit a zpestřit výuku a zároveň rozvíjet dovednosti studentů.

### **Vybavení pro fotografování**

Škola v rámci své výuky má i hodiny fotografování. Během těchto hodin se studenti seznamují se základy teorie i praxe fotografování a základního natáčení videí. V těchto hodinách se studenti naučí nejen ovládat moderní digitální zrcadlovky, ale také využívat mobilní telefony s kvalitními fotoaparáty. Důraz je kladen na manuální režim, tak aby studenti pochopili principy nastavování základních parametrů, kterými jsou clona, čas závěrky nebo ISO (hodnota citlivosti při pořízení snímku). Na základě znalosti nastavení těchto parametrů, tak studenti mohou vytvářet fotografie na profesionální úrovni bez závislosti na automatických režimech.

I když škola nevlastní vlastní fotoaparáty, tak si každý student může na výuku přinést svůj fotoaparát nebo mobilní telefon s fotoaparátem. Výuku pak obohacuje pedagog, který se fotografování aktivně věnuje a na hodiny často přináší vlastní digitální zrcadlovky, na nichž studentům ukazuje různé techniky a přístupy k fotografování.

I když škola nemá vlastní fotoaparáty, tak disponuje širokou škálou vybavení pro fotografování. Mezi to patří například profesionální studiové osvětlení, které umožňuje studentům fotografovat různé typy snímků a to od produktových fotografií až po portréty. K dispozici je také greenscreen (česky zelené plátno), který poskytuje kreativní možnosti při focení a natáčení videí. Díky této technologii mohou studenti vytvářet obsah s různými pozadími, který pak pomocí příslušného softwaru upraví v počítači.

Výuka tak poskytuje komplexní přístup k fotografování od teoretických základů a praktických zkušeností až po finální úpravy.

### **2.3. Softwarové vybavení školy**

Kromě toho, že škola má dobře vybavený hardware, jak již bylo představeno, tak škola vlastní i velmi kvalitní výbavu softwarových technologií. Řada softwarových technologií na škole slouží nejen studentům, ale i pedagogům a administrativním pracovníkům. Mezi softwarové vybavení školy lze řadit operační systémy zařízení, podpůrné programy pro různá zařízení, programy pro tvorbu grafiky, programy pro úpravu videí a jiných multimédií, základní programy pro práci s dokumenty, programy pro práci s databázemi, software pro výuku matematiky, softwary pro výuku programování a mnoho dalších potřebných softwarů.

Škola disponuje také rozsáhlým a moderním softwarovým vybavením, které hraje klíčovou roli při zajišťování efektivního průběhu výuky. Díky tomuto softwarovému vybavení mají studenti, pedagogové a ostatní pracovníci školy přístup k nástrojům, které usnadňují práci jak při výuce, tak i při ostatních aktivitách. Softwarové vybavení na škole je vybíráno, aby odpovídalo náročným požadavkům současného vzdělávacího procesu. Tento proces v rámci školy zahrnuje například programování, tvorbu grafického designu nebo práci s multimédií. Výběr moderních softwarů zajišťuje, že škola poskytuje moderní vzdělávací prostředí zejména v oblasti IT.

Základním softwarem, který škola využívá je nejnovější operační systém od Windows, kterým jsou vybaveny všechny počítače na škole. Dále škola využívá pro potřeby studentů a žáků Intranet, který používá především pro sdílení materiálů a výpis známek. Pro informační potřeby škola využívá emailovou schránku Outlook, která je součástí celého cloudového balíčku Microsoft Office 365 Education. V rámci tohoto balíčku je licence na programy, kterými jsou například Microsoft Word nebo Microsoft Excel apod. Dále škola využívá programy pro digitální učebnice od společnosti FlexiBooks, což umožňuje mít digitální učebnici všude například i v mobilu. Škola využívá dále také pokročilé programy na hodiny 3D grafiky 3Ds MAX, ve kterém se dá dělat veškerá 3D grafiky od modelování až po konečný render. V rámci 3D grafiky jsou ještě využívány programy Microsoft Visual Studio pro programování a UNITY, ve kterém se dají dělat 2D a 3D videa nebo hry. Pro klasickou 2D grafiku škola využívá kompletní balíček od společnosti Adobe, ve kterém jsou součástí programy jako Adobe Photoshop, Adobe Illustrator apod., pomocí kterých se dá dělat jak vektorová tak rastrová grafika. Pro multimedia škola využívá také balíček od společnosti Adobe, ze kterého jsou primárně využívány programy jako Adobe Premiere Elements nebo

Adobe After Effects pro tvorbu a úpravu videí a jejich postprodukcí. Pro vyučovací hodiny WebDesignu využívá škola program Visual Code Studio, ve kterém se dají programovat všechny dostupné programovací jazyky od HTML, přes CSS až po JavaScript. Pro výuku v hodinách informatiky škola využívá programy jako Oracle Virtual Box pro simulaci jiných operačních systémů dále se v hodinách informatiky využívají programy již zmíněné jako Microsoft Word, Excel a PowerPoint pro naučení základních technik v těchto programech a v neposlední řadě se na informatice používá i online software phpMyAdmin pro učení databází.

### **Operační systém**

Škola využívá jako základní software nejnovější operační systém Windows, který je nainstalován na všech školních počítačích. Tento systém poskytuje stabilní a bezpečné prostředí pro výuku i jinou práci studentů. Díky pravidelným aktualizacím je zajištěna ochrana proti bezpečnostním hrozbám. Studenti i učitelé mají v OS od Windows k dispozici základní nástroje, kterými jsou průzkumník souborů, internetový prohlížeč Microsoft Edge a jiné vestavěné aplikace. Výhodou OS Windows je také jeho široká podpora různých výukových programů a nástrojů, které škola využívá, což u jiných operačních systémů nebývá pravidlem. V rámci systému jsou také zavedeny funkce umožňující snadné propojení s cloudovými službami Microsoftu, které škola také hojně využívá. Operační systém Windows je tak důležitým základem softwarového vybavení školy a umožňuje tak efektivní využití všech programů.

### **Intranet a komunikace**

Školní intranet slouží jako hlavní platforma pro sdílení studijních materiálů a výpisu známek studentům. Jeho vývoj probíhá pomalu ale neustále se vylepšuje, a to díky práci jednoho učitele, který ho programuje a spravuje zcela sám. Tento systém umožňuje studentům i učitelům rychlý přístup k důležitým informacím a dokumentům, což usnadňuje celkový průběh výuky. Kromě sdílení materiálů intranet zajišťuje také přehled o studijních výsledcích nebo informace o absenci.

Pro komunikaci škola využívá e-mailovou platformu Outlook, která je součástí cloudového balíčku Microsoft Office 365 Education. Díky ní mohou studenti i učitelé snadno komunikovat nejen mezi sebou, ale také s vedením školy. Outlook umožňuje efektivní správu e-mailů, protože je velmi přehledný a intuitivní dále umožňuje i plánování schůzek nebo sdílení kalendářů.

Kromě intranetu a e-mailu škola využívá také Microsoft Teams, který se stal klíčovým nástrojem především během koronavirové pandemie. Ačkoliv se dnes výuka vrátila zpět do školních lavic, tak někteří učitelé Microsoft Teams stále využívají k zadávání úkolů, sdílení souborů nebo rychlé komunikaci se studenty, jak pomocí soukromých zpráv, tak i pomocí třídních skupin.

### **Microsoft Office 365 Education**

Balíček Microsoft Office 365 Education je klíčovým nástrojem pro školní práci. Tento balíček zahrnuje několik programů, které studenti i učitelé využívají ke každodenním úkolům. Mezi nejdůležitější patří Microsoft Word, který slouží pro psaní a formátování textových dokumentů, seminárních prací nebo referátů. Pro výpočty, analýzu dat a tvorbu grafů škola využívá Microsoft Excel. Microsoft Excel také pomáhá studentům se statistikou nebo i databázemi. Důležitou součástí výuky je také Microsoft PowerPoint, který umožňuje vytváření prezentací s obrázky, animacemi a jinými interaktivními prvky. Microsoft PowerPoint studenti využívají například při referátech nebo obhajobách maturitních projektů. Součástí balíčku je i OneNote, digitální poznámkový blok, který umožňuje studentům si zapisovat poznámky ke studiu. Díky cloudovému úložišti OneDrive mají všichni uživatelé možnost ukládat své soubory online a přistupovat k nim odkudkoli. Celý balíček pak podporuje online spolupráci více uživatelů na jednom dokumentu, což je výhodné při skupinových projektech nebo týmových pracích. Do balíčku také patří již dříve zmíněné programy Outlook a Microsoft Teams, které pak usnadňují komunikaci a organizaci výuky.

### **Digitální učebnice**

Škola využívá digitální také učebnice od firmy Flexibooks a to zejména pro výuku matematiky a českého jazyka. Tyto interaktivní učebnice vycházející z tištěných učebnic. Digitální učebnice Flexibooks mají tradiční obsah, ale jsou obohaceny i o multimediální prvky, kterými jsou audionahrávky, videa, obrázky anebo interaktivní cvičení. Díky tomu mohou studenti lépe pochopit probíranou látku a procvičovat si ji zábavnější formou než pomocí klasických papírových učebnic.

Flexibooks jsou navrženy tak, aby byly dostupné na různých typech zařízeních, včetně interaktivních tabulí, počítačů, tabletů nebo mobilních telefonů. To umožňuje studentům přístup k učebnicím nejen ve škole, ale i doma. Učebnice lze číst online prostřednictvím webového prohlížeče nebo offline pomocí aplikace Flexibooks dostupné pro Windows, Android a iOS. Aplikace tak zajišťuje, že studenti mohou studovat kdykoli a kdekoli, bez ohledu na dostupnost internetového připojení.

Pro žáky má škola k dispozici žakovské licence, které umožňují instalaci učebnic až na čtyřech zařízeních. Učitelé naopak využívají učitelské licence, které obsahují kromě interaktivní učebnice také pracovní sešity s úkoly.

Jak už bylo řečeno, tak škola využívá digitální učebnice Flexibooks především ve výuce matematiky a českého jazyka, kde slouží jako interaktivní doplněk ke klasickým učebnicím. V hodinách matematiky si studenti mohou procvičovat úlohy přímo v učebnici, využívat interaktivní grafy nebo sledovat videonávody s vysvětlením složitějších postupů při promítání na tabuli. Při výuce českého jazyka učebnice nabízejí například možnost poslechu textů, interaktivních cvičení na pravopis nebo porozumění čtenému textu.

Zavedení Flexibooks ve výuce, tak přináší moderní přístup k vzdělávání, který kombinuje tradiční metody s novými digitálními prvky.

### **Software pro výuku 3D grafiky**

Pro výuku předmětu 3D Grafika škola využívá řadu programů. Pro modelování se v předmětu používá Autodesk 3DS Max. Pro vytváření 2D a 3D animací a her škola využívá UNITY, které je propojeno se softwarem Microsoft Visual Studio pomocí, kterého dostávají jednotlivé objekty v UNITY příkazy.

Autodesk 3DS Max je software pro 3D modelování, tvorbu animací a rendering. Ve výuce 3D grafiky se používá především pro tvorbu detailních ale i jednodušších 3D modelů, které se mohou skládat i do složitějších scén. Studenti v programu vytvářejí například architektonické modely budov, návrhy interiérů, modely jednoduchých i složitějších objektů (např. jednoduchý model kostky nebo složitější model ozubeného kola) a mnoho dalších objektů. Díky nástrojům pro texturování a osvětlení mohou studenti také realisticky zpracovat povrch modelů a připravit je pro finální rendering. 3ds Max podporuje i tvorbu animací, ale ta se na hodinách 3D grafiky nevyučuje.

Unity je naopak vývojové prostředí pro tvorbu 2D a 3D her, animací nebo interaktivních aplikací. Ve škole se využívá především pro výuku tvorby jednoduchých herních projektů nebo jednoduchých animací, kde studenti navrhují vlastní virtuální světy, herní postavy a animace. Pomocí Unity lze vytvořit například jednoduchou hru se základními fyzikálními jevy, kterými jsou, že se objekt například pohybuje jen ve vymezeném prostoru nebo dokáže skákat případně dělat jiné aktivity za pomoci kláves. Konečnou hru nebo animaci si pak studenti mohou vyexportovat do svých zařízení a zahrát si jí nebo přehrát.

Pro to, aby vše v UNITY správně fungovalo se používá i software Microsoft Visual Studio, který je určený k programování aplikací a her. Ve spojení s Unity se používá k psaní skriptů v jazyce C#, které umožňují objekty ve hrách rozpohybovat nebo jim přidat interaktivní funkce, které reagují na stisknutí kláves nebo myši. Studenti se v něm učí například programovat ovládání postavy, detekci kolizí nebo fyzikální jevy. Microsoft Visual Studio obsahuje i intuitivní nástroje pro zlepšení kódu a to pomáhá studentům rychle odstraňovat chyby a optimalizovat výkon jejich aplikací.

### **Software pro výuku 2D grafiky**

Pro výuku 2D grafiky škola využívá kompletní balíček Adobe, který zahrnuje programy Adobe Photoshop, Adobe Illustrator a Adobe InDesign.

Adobe Photoshop studenti používají ve výuce pro úpravu fotografií a tvorbu grafiky. Ve výuce se studenti učí základní ovládání programu včetně práce s vrstvami, nástrojů pro výběr, masek a filtrů. Jednou z hlavních oblastí výuky je retušování fotografií, kde si studenti procvičují techniky jako odstraňování nedokonalostí pleti nebo vyhlazování povrchu různých objektů. Dále se studenti zabývají korekcí barev a úpravou expozice, která jim umožňuje vylepšovat kvalitu snímků. Photoshop se také využívá pro grafický design a to při tvorbě log a ikon. Photoshop se také používá na tvorbu plakátů, letáků nebo jednoduchých reklamních bannerů. Studenti se učí i techniky tvorby fotomontáží, kde kombinují různé obrázky do jednoho celkového výstupu. V rámci hodin studenti také vytvářejí jednoduché animace ve formě GIFů.

V programu Adobe Illustrator se studenti učí pracovat s vektorovou grafikou, která se využívá například při tvorbě log, ikon nebo různých ilustrací. Na rozdíl od rastrových obrázků v Photoshopu se vektorová grafika dá libovolně zvětšovat bez ztráty kvality, což je ideální pro tisk. Studenti se tak v Illustratoru učí pracovat s křivkami a tvary, vytvářet barevné ilustrace nebo navrhovat grafiku pro textil, vizitky a jiné další tiskoviny. Další oblastí, které se věnují, je práce s typografií, protože si zde zkoušejí navrhnout vlastní písmo nebo upravovat text tak, aby dobře zapadal do celkového designu. Kromě toho se v tomto programu učí tvořit různé diagramy a infografiky, které jsou užitečné třeba při tvorbě prezentací.

Adobe InDesign studenti používají hlavně k tvorbě vícestránkových dokumentů, kterými jsou knihy, časopisy, brožury nebo katalogy. V rámci výuky se učí, jak správně rozvrhnout obsah stránky, kombinovat text s obrázky a používat různé styly a formátování celých stránek. Program umožňuje přesné nastavení rozložení textu, což je důležité při sazbě knih nebo časopisů. Studenti se v něm učí i přípravu dokumentů pro tisk včetně správného nastavení

okrajů a spadávky. InDesign se často propojuje i s Photoshopem a Illustratorem takže studenti mohou své upravené fotografie nebo vektorovou grafiku vkládat přímo do rozvržení stránky. Tím získávají zkušenosti s prací na větších projektech, a nakonec to využijí i při práci na svém maturitním projektu, kde se propojení těchto programů hodně využívá.

### **Software pro výuku Multimédií**

Pro výuku multimédií škola využívá hlavně programy Adobe Premiere Elements a Adobe After Effects, které studentům pomáhají s úpravou a tvorbou videí. Adobe Premiere Elements je program na střih videa, ve kterém se studenti učí pracovat s natočeným materiálem. Studenti se učí stříhat jednotlivé záběry, přidávat hudbu, titulky a text nebo různé efekty. V rámci výuky si například zkouší sestříhat krátký film, vytvořit reportáž nebo jednoduchou reklamu a animace. Zároveň se učí upravovat barvy, vylepšovat zvuk a přidávat různé přechody mezi záběry.

Pokud chtějí do videa přidat nějaké speciální efekty nebo animace, používají Adobe After Effects. Tento program studenti využívají na tvorbu pohyblivých titulků, vizuální efekty a práci se zeleným plátnem (anglicky greenscreen), kde se dá nahradit pozadí jiným videem nebo obrázkem. Studenti si v tomto programu mohou také vyzkoušet třeba vytvořit animované logo nebo přidat světelné efekty do videa, které se používají v různých filmech.

Díky těmto programům si studenti vyzkouší celý proces tvorby videa. Tento proces začíná od natočení krátkého vide a končí finálními úpravami.

### **Software pro výuku WebDesignu**

Pro výuku WebDesignu škola využívá program Visual Studio Code, který je jedním z nejrozšířenějších mezi programátory díky své přehlednosti, širokým možnostem rozšíření a podpoře řadě programovacích jazyků. V rámci webdesignu se studenti učí hlavně programovací jazyky HTML, CSS, JavaScript a PHP, které se používají pro tvorbu moderních webových stránek.

Výuka začíná u HTML (HyperText Markup Language), což je základní jazyk pro strukturu webové stránky. Studenti se nejdříve učí vytvářet jednoduché stránky s nadpisy, odstavci, obrázky, odkazy nebo tabulkami. Postupně se seznamují s dalšími prvky, kterými jsou formuláře nebo multimediální obsah. Studenti se také učí správnou strukturu kódu, tak aby byl přehledný a snadno upravitelný.

Jakmile studenti zvládnou alespoň základní HTML kód, přechází se na CSS (Cascading Style Sheets). Tento jazyk je určený ke grafickým a vizuálním úpravám webu. Pomocí CSS

studenti nastavují barvy, písma, velikosti prvků, jejich umístění na stránce nebo různé efekty, kterými jsou například přechody a animace. V pokročilejší fázi se studenti učí responzivní design, což znamená, že stránka se dokáže přizpůsobit různým zařízením. To znamená, že se stránka například jinak zobrazí na mobilním telefonu a jinak na obrazovce počítače.

Dalším krokem ve výuce WebDesignu je JavaScript, který se stará o interaktivní prvky na webu. Pomocí něj mohou studenti přidávat různé dynamické prvky, kterými jsou například rozbalovací menu, interaktivní galerie obrázků, upozornění anebo různé efekty při posouvání stránky. JavaScript umožňuje, aby webové stránky reagovaly na akce uživatele (pohyb počítačové myši) a nebyly jen statické. Studenti si také pomocí JavaScriptu mohou vyzkoušet například tvorbu jednoduchého interaktivního pexesa nebo kalkulačky přímo na webové stránce.

V další části se studenti učí i základy PHP. PHP je kódovací jazyk používaný například pro zpracování formulářů, přihlašování uživatelů nebo práci s databázemi. PHP se často využívá v kombinaci s MySQL, což je databázový systém, ve kterém se ukládají různé informace, například údaje o uživateli apod.

V rámci WebDesignu se studenti učí pracovat i s programem Figma, který slouží k návrhu webových stránek a aplikací. Figma umožňuje vytvořit vizuální strukturu stránky. Díky Figmě si studenti mohou nejprve navrhnut, jak bude stránka vypadat, kam umístí jednotlivé prvky a jak budou mezi sebou propojené. Tento proces je důležitý, protože usnadňuje následné kódování webových stránek. Studenti díky tomuto procesu mají jasnou představu o tom, jak má jejich web vypadat a nemusí ho tvořit metodou pokus-omyl.

Po absolvování předmětu by měl každý student umět vytvořit kompletní webovou stránku, která obsahuje nejen základní strukturu v HTML a stylizaci v CSS, ale i základní prvky JavaScriptu a PHP.

### **Software pro výuku informatiky**

V hodinách informatiky škola využívá celou řadu programů, které studentům pomáhají lépe pochopit fungování počítačů, operačních systémů a jiných softwarových nástrojů. Jedním z hlavních programů je Oracle VirtualBox, který umožňuje vytvářet virtuální počítače. Díky tomu si studenti mohou vyzkoušet práci v různých operačních systémech, tak aniž by museli měnit nastavení školního počítače. Nejprve se učí, jak operační systém správně nainstalovat (např. starší verze Windows nebo Linux) a poté se v těchto prostředích učí pracovat.

V rámci výuky informatiky se také využívají dobře známé programy Microsoft Word, Excel a PowerPoint, které jsou součástí balíčku Microsoft Office. V Microsoft Wordu se studenti učí základy práce s textem jako je psaní, formátování, vkládání obrázků nebo vytváření tabulek. V Excelu se pak studenti věnují tvorbě tabulek, výpočtům pomocí vzorců a základní práci s grafy. V PowerPointu se studenti učí vytvářet vlastní prezentace, které začínají od tvorby jednotlivých slidů a pokračují přes přidávání textu, obrázků, animací až po celkové grafické zpracování prezentace. Tyto dovednosti jsou praktické a využitelné nejen ve škole, ale i v budoucím studiu nebo zaměstnání při prezentacích.

Kromě toho se v hodinách informatiky studenti seznamují také se základy výuky databází. K tomu slouží online nástroj phpMyAdmin, ve kterém si mohou vyzkoušet práci s databázemi bez nutnosti složitějšího programování. Učí se například, jak vytvořit databázovou tabulku, jak do ní vkládat data a jak je následně vyhledávat nebo upravovat tyto data.

Celkově je výuka informatiky zaměřena na praktické dovednosti, které studentům umožňují lépe porozumět moderním technologiím a připravit se na jejich využívání.

#### **2.4. Zhodnocení současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání**

Škola je z hlediska stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na velmi vysoké úrovni. Svým zázemím patří mezi špičku v pardubickém kraji v oblasti vzdělávání zaměřeného na informační technologie, grafický design, programování a multimédia. Hardwarové vybavení školy je velmi rozsáhlé a kvalitní, což výrazně přispívá k efektivitě výuky i celkovému fungování školy. Studenti mají k dispozici nejen běžné počítače a notebooky, ale také specializované učebny s výkonnými sestavami určenými pro náročné grafické a programovací práce. Výuka je navíc obohacena o interaktivní tabule, dataprojektory, grafické tablety, 3D tiskárny nebo vybavení pro fotografování a natáčení videí. Škola díky tomuto vybavení může studentům nabídnout rozvíjet své dovednosti v profesionálním prostředí s profesionálními technologiemi.

Také softwarové vybavení školy je velmi dobře promyšlené a odpovídá současným trendům a požadavkům moderní výuky. Studenti i pedagogové mají k dispozici široké spektrum programů, které zahrnují jak základní kancelářské programy jako Microsoft Word, Excel a PowerPoint, tak i pokročilé nástroje pro tvorbu grafiky, úpravu videí, programování či práci s databázemi. Díky využívání softwarů jako je Adobe Photoshop, Illustrator, InDesign, Premiere Elements, After Effects, 3Ds Max, Visual Studio nebo UNITY mohou studenti pracovat na reálných projektech a osvojit si práci s programy, které se běžně využívají i v reálné

praxi. Velkým přínosem je také propojení nástrojů v rámci balíčku Microsoft Office 365 a využívání digitálních učebnic Flexibooks, které podporují flexibilní a zajímavější formu studia.

Na základě průzkumu současného stavu vybavení školy nebyly shledány žádné větší nedostatky. Vybavení plně odpovídá požadavkům výuky a škola díky němu drží krok s nejnovějšími technologiemi a metodami výuky. Přesto existují možnosti, jak se dále posouvat a modernizovat, aby se škola stala ještě lépe připravenou na budoucí výzvy a potřeby studentů.

Možnostmi pro další rozvoj a modernizaci v oblasti digitalizace by mohlo být zvýšení efektivity využívání interaktivních tabulí, které by bylo možné dosáhnout prostřednictvím specializovaných školení pro pedagogy. Další možností v oblasti digitalizace by mohlo být zapojení vzdělávacích mobilních her, jako jsou WordWall nebo Kahoot. Tyto hry by mohly zvýšit motivaci studentů a zpestřit výuku. Třetí a poslední možností digitalizace by mohla být digitalizace školní knihovny zavedením online rezervačního a informačního systému. Tento systém by usnadnil přístup k informacím o dostupnosti knih a jejich rezervaci. Všechny tyto kroky by přispěly k dalšímu rozvoji digitálního prostředí školy a modernizovali by celé fungování školy.

### **3. NÁVRH ZMĚN PRO ZVÝŠENÍ VYUŽITÍ NÁSTROJŮ DIGITÁLNÍHO VZDĚLÁVÁNÍ**

Na základě předchozího průzkumu současného stavu vybavení školy byly identifikovány tři oblasti, ve kterých by bylo možné dosáhnout zlepšení využití nástrojů digitálního vzdělávání. Jedná se o efektivnější využití interaktivních tabulí prostřednictvím školení pro pedagogy. Další oblastí by mohla být integrace vzdělávacích her, kterými jsou například WordWall a Kahoot, které by mohly zpestřit a zvýšit interaktivitu výuky. A poslední oblastí by mohla být digitalizace školní knihovny. Školní knihovna nabízí široké spektrum titulů – od odborné literatury přes povinnou maturitní četbu až po vědecké časopisy nebo encyklopedie. Zavedením online výpůjčního systému s možností rezervace, který usnadní přístup k informacím o výpůjčkách a rezervacím knížek či jiné literatury.

Tradiční výchova a vzdělávání byly po dlouhou dobu pod silným vlivem rodiny a školy. V dnešní době se k těmto dvěma hlavním vlivům přidal ještě vliv třetí. Za třetí dominantu lze považovat internet, který se stal nevyčerpatelnou studnicí informací. Tento přechod ovšem znamená i ztrátu kontroly nad vzděláváním ze strany rodičů a učitelů, což může vyvolávat obavy (Kršňák, 2023). Proto je důležité hledat nové způsoby, jak začlenit digitální technologie do výuky smysluplně a efektivně, například prostřednictvím interaktivních tabulí a gamifikace.

#### **3.1. Zlepšení využívání interaktivních tabulí ve výuce**

V rámci předchozího průzkumu technického vybavení školy bylo zjištěno, že ačkoli jsou interaktivní tabule SMART Board nedílnou součástí učeben, tak jejich využití v každodenní pedagogické praxi není moc velké. Učitelé, kteří jsou s těmito technologiemi obeznámeni, se často omezují pouze na základní funkce, jako je psaní a kreslení a nevyužívají tak plný potenciál, který tyto interaktivní tabule nabízejí. Tento stav by se dal zlepšit, protože interaktivní tabule SMART Board představují nástroj, který může transformovat způsob, jakým učitelé budou vyučovat a jak se žáci budou učit v hodinách. Hlavním důvodem tohoto malého využití interaktivních tabulí je nedostatečná odborná příprava pedagogů v oblasti efektivního využívání interaktivních tabulí SMART Board. Pedagogové potřebují získat více informací o tom, jak tyto technologie integrovat do výuky, tak aby podporovaly aktivní účast žáků, rozvíjely jejich myšlení a zvyšovaly jejich motivaci k učení. Proto je dle mého posouzení možná cesta investovat do kvalitního školení, které učitelům poskytne potřebné znalosti a dovednosti pro efektivní využití interaktivních tabulí ve výuce.

## **Nabídka školení pro interaktivní tabule SMART Board**

V rámci průzkumu jsem našel několik potenciálních poskytovatelů školení, z nichž každý nabízí odlišný přístup k výuce s interaktivními tabulemi SMART Board.

Společnost **Amethyst.cz** nabízí školení se jménem „Interaktivní tabule ve výuce“, které se zaměřuje na využívání interaktivních tabulí. Toto školení však není přímo specificky zaměřeno na SMART Board a software SMART Notebook, i když se zde také vyskytuje, ale jedná se spíše o obecné školení na interaktivní tabule všech značek. Struktura učebního programu se skládá ze tří bloků, které všechny trvají 4 hodiny. V prvním bloku se probírá představení interaktivní tabule v rámci pedagogické praxe, náplní druhého bloku je rozvoj specifických kompetencí pro práci s interaktivní tabulí, v posledním bloku se pak probírá tvorba vlastních výukových materiálů k předmětům. Celková hodinová dotace tohoto školení je 12 hodin. Počet účastníků je možný od 15 až po 25 účastníků. Předpokládá se, že účastníci budou mít základní dovednosti s počítačem. Společnost pro školení poskytne instalaci softwaru, který se využívá pro interaktivní tabule, ale podmínkou je zajištění počítačů. Místo konání je možné přímo ve škole případně v jiném školícím místnosti na základě domluvy. Cena školení není stanovena předem a je upřesněna při objednávce školení, a to i v závislosti na počtu účastníků (AMETHYST.CZ, 2021).

Společnost **Interaktivní školení** se specializuje přímo na školení SMART Board a software SMART Notebook. Program tohoto školení klade důraz na praktické využití ve výuce a nabízí certifikované školení v rámci DVPP (Další vzdělávání pedagogických pracovníků). Obsahem školení je seznámení se s interaktivní tabulí Smart Board a jejím ovládním, prezentační funkce tabule Smart Board a jejich použití pro výuku, principy zapojení tabule do výuky a vyvolání zájmu žáků, použití tabule s vybranými programy (PowerPoint, PDF, obrázky, internet atd.), základy prezentačních dovedností pro správné vystupování a vhodné zdroje DUM (digitální učební materiály) i informací na internetu. Celková doba trvání je pouze 4 hodiny. Minimální počet účastníků jsou 4 a maximální počet účastníků 15. Na účastníky nejsou kladeny žádné další požadavky. Cena školení není stanovena předem a je upřesněna na základě pozdější dohody (INTERAKTIVNÍ ŠKOLENÍ.CZ).

**Tvořivá škola** nabízí kurz s názvem „Interaktivní tabule a PC pro učitele“, který zahrnuje i SMART Board, ale je zaměřen hlavně na obecné využití interaktivních technologií spíše však pro základní školy. Kurz se dělí na dvě části. V první části se kurz zaměřuje obecně na základní znalost práce s počítačem a interaktivní tabulí – například ukázky ovládní softwaru SMART Notebook nebo stahování příprav z internetu a jejich editace apod. Ve druhé části kurzu se

zaměřuje na praktické ovládání softwaru k interaktivní – například tvorba vlastních příprav nebo možnosti využití internetových zdrojů a webových aplikací ve výuce. Celková hodinová dotace školení je 8 hodin. Počet účastníků není předem určen. Na účastníky nejsou kladeny žádné další požadavky ohledně kurzu. Cena školení je 1300 Kč za jednoho účastníka (TVOŘIVÁ ŠKOLA.CZ, 2025).

Portál **VeŠkole.cz** nabízí kurzy pro různé úrovně uživatelů SMART Board. S ohledem na to, že pedagogové již ovládají základy práce s počítačem a interaktivní tabulí, tak byla vybrána úroveň školení pro středně pokročilé. V rámci tohoto školení se pedagogové naučí efektivně využívat SMART Board pro interaktivní výuku. Nejprve proberou základní ovládání dále přípravu digitálních materiálů, a nakonec i praktické využití. Počet účastníku a jejich požadavků není předem daný. Celý kurz je akreditován MŠMT. Cena školení je 1350 Kč za účastníka (VE ŠKOLE.CZ, 2025).

Na základě výše již uvedených informací Tabulka 1 shrnuje a porovnává základní parametry jednotlivých nabídek školení na práci s interaktivními tabulemi, především zaměřenými na interaktivní tabule SMART Board. V tabulce jsou uvedeni čtyři poskytovatelé školení. Každý z poskytovatelů nabízí různou délku školení, počet účastníků, zaměření výuky a cenové podmínky. Tabulka tak slouží jako přehledný souhrn pro porovnání dostupných možností. Díky tabulce by škola mohla lépe vyhodnotit, které školení by mohlo být pro ni nebo učitele nejvhodnější jak z hlediska obsahu, tak i ceny a délky trvání.

**Tabulka 1 - Porovnání školení interaktivních tabulí**

Poskytovatel	Zaměření školení	Délka / Počet účastníků	Cena
Amethyst.cz	Obecné školení pro všechny interaktivní tabule	12 hod / 15–25 účastníků	Dle dohody
Interaktivní školení	Školení přímo pro SMART Board	4 hod / 4–15 účastníků	Dle dohody
Tvořivá škola	Školení pro využití interaktivních technologií vč. SMART Board	8 hod / neurčeno	1300 Kč / účastník
VeŠkole.cz	Školení přímo pro SMART Board	Neurčeno / neurčeno	1350 Kč / účastník

*Zdroj: Vlastní zpracování podle (Amethyst.cz, Interaktivní školení.cz, Tvořivá škola.cz, Veškole.cz)*

### **Příklady využití tabule SMART Board ve výuce**

Interaktivní tabule SMART Board nabízejí velké množství možností pro inovativní a efektivní výuku. Učitelé mohou vytvářet interaktivní prezentace s využitím obrázků, videí a animací, které zaujmou žáky a usnadní pochopení učiva. Žáci mohou společně řešit úlohy na interaktivní tabuli, což podporuje spolupráci a aktivní účast na výuce. Učitelé mohou využívat

interaktivní hry a kvízy, které zpestří výuku a motivují žáky k učení. Učitelé mohou snadno prezentovat multimediální obsah z internetu a dalších zdrojů ve výuce. Například v hodinách dějepisu mohou učitelé promítat historické dokumenty a mapy, v hodinách matematiky mohou žáci řešit interaktivní geometrické úlohy anebo v hodinách cizích jazyků mohou žáci procvičovat výslovnost a poslech s využitím interaktivních cvičení.

### **Zhodnocení návrhu**

Investice do kvalitního školení pro pedagogy považuji za jeden z nejdůležitějších kroků pro zajištění smysluplného a plnohodnotného využívání interaktivních tabulí SMART Board ve výuce. Právě školení zaměřená na praktické dovednosti a konkrétní příklady využití ve výuce mohou výrazně pomoci učitelům objevit plný potenciál těchto zařízení.

Školení a kurzy, které jsem vybral a porovnal představují prakticky orientovaná školení, které pedagogům nabízejí užitečné poznatky. Učitelé si díky nim mohou osvojit nové metody práce s interaktivní tabulí, naučit se lépe zapojovat žáky do výuky a využívat interaktivní prvky. Školení tak učitelům otevírá dveře k modernější a zábavnější výuce, která lépe odpovídá potřebám dnešních žáků.

## **3.2. Zavedení vzdělávacích interaktivních her do výuky**

Na základě předchozího průzkumu, který jsem provedl, jsem bohužel nenarazil na žádné zapojování interaktivních digitálních nástrojů typu Kahoot, Wordwall a dalších do výuky. Tento fakt mě vedl k návrhu zavedení těchto inovativních nástrojů do pedagogické praxe. Věřím, že tyto interaktivní hry mají obrovský potenciál k zpestření výuky, zvýšení její interaktivity, a především k posílení vnitřní motivace žáků ke studiu.

V dnešní digitální době, kdy jsou žáci obklopeni moderními technologiemi, je také klíčové, aby tyto nástroje byly efektivně využity i ve vzdělávacím procesu. Vzdělávací hry nabízejí možnost proměnit tradiční výuku na zábavné hodiny, kde se žáci aktivně zapojují a mohou mezi sebou soutěžit. Navíc tyto hry umožňují okamžitou zpětnou vazbu s výsledky, a to je klíčové pro efektivní učení a spokojenost studentů (Kursch, 2022).

### **Vzdělávací hry pro výuku**

Prvním vybraným digitálním nástrojem, který by se dal použít ve výuce je **Kahoot!**. Jedná se o online platformu, která umožňuje vytvářet interaktivní kvízy a ankety. Učitelé zde mohou vytvářet vlastní kvízy na různá témata a žáci na ně mohou odpovídat pomocí svých mobilních telefonů, tabletů nebo počítačů. Kahoot! nabízí různé formáty aktivit, a to včetně otevřených otázek, kvízů, puzzle, audio a obrázkových otázek apod. Hra je navržena tak, aby byla zábavná

a interaktivní s barevnými prvky i hudbou a časovým limitem pro odpovědi. Žáci jsou díky hře motivováni soutěžit mezi sebou a získávat body za správné odpovědi. Výsledky se zobrazují hned po dokončení kvízu, což umožňuje okamžitou zpětnou vazbu. Kahoot! Je z mého pohledu přínosný pro opakování učiva, testování znalostí a zpestření výuky (KAHOOT!, 2025).

**Wordwall** je další online nástroj, který umožňuje učitelům vytvářet interaktivní aktivity pro výuku. Wordwall nabízí širokou škálu šablon, a to včetně her jako pexeso, křížovky, přiřazování, kvízy a další. Učitelé mohou přizpůsobit celý obsah svým potřebám a vytvořit tak zábavné a interaktivní hodiny. Wordwall umožňuje žákům pracovat individuálně ale i ve skupinách a poskytuje okamžitou zpětnou vazbu s výsledky. Hra je navržena tak, aby byla vizuálně atraktivní a snadno ovladatelná (Wordwall, 2025).

**Quizlet** je online platforma určená ke studiu a procvičování učiva pomocí digitálních kartiček. Uživatelé si mohou vytvářet vlastní sady kartiček s pojmy a definicemi nebo využít databázi již existujících materiálů. Mezi hlavní funkce Quizletu patří kartičky (tzv. flashcards), které slouží k zapamatování pojmů a jejich významů. Dále je zde režim *Nauč se*, který sleduje pokrok uživatele a zaměřuje se na opakování obtížnějších pojmů. Uživatelé také mohou použít režim *Psaní*, který vyžaduje správné napsání odpovědi. Dalším režimem je *Testovací* režim, který generuje automatické testy s různými typy otázek, což je vhodné pro přípravu na zkoušky a testy. Posledním režimem, který Quizlet nabízí je režim *Spáruj*, kde studenti mohou propojovat pojmy se správnými definicemi. Díky této interaktivitě a herním prvkům může Quizlet zvýšit zapojení studentů do výuky a usnadnit jim zapamatování učiva zábavnou formou (Quizlet, 2025).

Na základě již zmíněných popisů digitálních vzdělávacích nástrojů shrnuje Tabulka 2 jejich klíčové vlastnosti a umožňuje snadné porovnání. Tabulka se zaměřuje na typ nabízených aktivit, formu zpětné vazby, kterou nástroje poskytují a dále možnosti zapojení žáků do výuky.

**Tabulka 2 - Porovnání interaktivních her pro výuku**

Poskytovatel	Typ aktivit	Zpětná vazba	Práce žáků
Kahoot!	kvízy, ankety, puzzle, audio/obrázkové otázky	Okamžitá	Individuální i skupinová
Wordwall	pexeso, křížovky, přiřazování, kvízy	Okamžitá	Individuální i skupinová
Quizlet	kartičky, testy, párování, režim psaní a učení	Okamžitá + sledování pokroku	Spíše individuální

*Zdroj: Vlastní zpracování podle (Kahoot!.com, Wordwall.net, Quizlet.com)*

## **Zhodnocení návrhu**

Na základě mého průzkumu dostupných interaktivních nástrojů si myslím, že zavedení vzdělávacích her, jako jsou **Kahoot!**, **Wordwall** a **Quizlet**, může výrazně obohatit výuku. Tyto platformy podporují aktivní zapojení žáků, dále poskytují okamžitou zpětnou vazbu a zpestřují vyučovací hodiny zábavnou formou. Díky herním prvkům se učení stává zábavnějším a efektivnějším, a právě to přispívá k lepším studijním výsledkům a větší motivaci studentů k učení. Věřím tak, že interaktivní vzdělávací hry mohou pomoci modernizovat výuku a přizpůsobit ji potřebám dnešní generace studentů. Proto se domnívám, že by jejich využití mělo být v této době běžnou součástí pedagogické praxe.

### **3.3. Zavedení online informačního systému pro školní knihovnu**

Třetím a zároveň posledním návrhem pro zvýšení využití digitálních vzdělávacích nástrojů je zavedení online informačního a rezervačního systému pro školní knihovnu, která je k dispozici ve školní budově. Tento systém by umožnil studentům i učitelům snadno zjistit dostupnost knih, dále by se pomocí tohoto systému mohly knihy rezervovat a případně by se daly získávat informace o jednotlivých titulech. Díky digitální evidenci by bylo možné lépe sledovat výpůjčky knih, což by mohlo být přínosem i pro pracovníky v knihovně, kteří momentálně nemají žádný systém a mohlo by jim to usnadnit a automatizovat práci. Tento nástroj by mohl přispět k modernizaci školního prostředí a lepšímu propojení knihovny s digitálními technologiemi a zároveň podpořit vzdělávací proces.

#### **Požadavky systému**

Vzhledem k tomu, že se jedná zejména o elektrotechnickou školu s IT, tak jsem přesvědčen, že samotnou implementaci celého systému by bez problémů zvládli učitelé s dostatečnými znalostmi programování.

Navrhovaný systém by byl součástí školního intranetu, ke kterému by měli přístup všichni pedagogové a žáci prostřednictvím svých přihlašovacích údajů do intranetu. Tímto způsobem se zajistí zabezpečený přístup do systému. Hlavní složkou systému by byl knihovní katalog, který by obsahoval kompletní databázi všech titulů a knih dostupných ve školní knihovně. Uživatelé budou mít možnost využít i vyhledávač, který jim umožní rychle najít konkrétní knihu na základě různých kritérií, jako je název nebo autor. Každá kniha také bude mít svou vlastní stránku, na které budou uvedeny podrobné informace, jako například popis, dostupnost a další údaje. Další důležitou funkcí systému bude správa čtenářského konta, kde si uživatelé budou moci ověřit informace o aktuálních výpůjčkách, rezervacích a případných

prodlouženích. Systém umožní rezervaci knih, přičemž bude zobrazovat aktuální stav a to, zda je kniha k dispozici nebo případně zda je momentálně vypůjčená a jak dlouho ještě bude pravděpodobně mimo dosah knihovny. Důležitou součástí navrhovaného systému bude také notifikace. Jakmile bude kniha, o kterou má uživatel zájem, vrácena do knihovny, systém automaticky odešle upozornění na školní e-mail informace o její dostupnosti.

Celý systém by měl být navržen tak, aby byl plně responzivní, což zajišťuje kompatibilitu se všemi zařízeními využívanými ve škole ale i uživateli samotnými. Responzivita však nebude vyžadovat zvláštní úpravy, protože školní intranet je již upraven tak, aby podporoval moderní responzivitu. Díky integraci do intranetu se výrazně usnadní správa přístupu, bezpečnost dat a centralizace informací na jedno místo. Tento přístup k digitalizaci knihovního systému by měl představovat významný krok směrem k modernizaci školního prostředí ale i vzdělávacího procesu.

### **Funkcionality systému**

Na základě, již výše uvedených informací shrnuje Tabulka 3 klíčové funkce navrhovaného online výpůjčního systému knihovny s možností rezervace z pohledu uživatelů. Přehledně ukazuje jednotlivé části systému, jejich popis a cílovou skupinu. Tabulka tak slouží jako přehled toho, jak bude systém fungovat v praxi.

**Tabulka 3 - Funkcionality systému**

<b>Funkce systému</b>	<b>Popis</b>	<b>Cílová skupina</b>
Přihlášení přes Intranet	Přístup do systému pomocí školního účtu v Intranetu	Uživatelé
Vyhledávání knih	Filtrování dle názvu a autora	Uživatelé
Detail knihy	Informace o dostupnosti, popis, autor	Uživatelé
Rezervace knihy	Možnost zarezervovat knihu online	Uživatelé
Notifikace o dostupnosti	E-mailové upozornění při vrácení knihy	Uživatelé
Sledování výpůjček	Historie výpůjček a přehled o aktuálních výpůjčkách	Uživatelé

*Zdroj: Vlastní zpracování dle vlastního návrhu*

### **Zhodnocení návrhu**

Zavedení online systému pro školní knihovnu by podle mě výrazně usnadnilo správu knih a zpřístupnilo je žákům a učitelům daleko více než do této doby. Uživatelé by si mohli snadno rezervovat knihy, zjistit, jestli jsou dostupné nebo sledovat své výpůjčky. Systém by byl

součástí školního intranetu, takže k němu mají přístup všichni pod svými přihlašovacími údaji. Díky tomu by se zjednodušil proces půjčování knih. Tento systém by také motivoval žáky a učitele k většímu využívání školní knihovny a potencionálně zvyšoval i zájem o studium a vzdělávání.

## ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce byl průzkum současného stavu využívání digitálních nástrojů ve výuce na vybrané střední škole a návrh konkrétních změn, které by vedly ke zvýšení využití těchto nástrojů ve vzdělávacím procesu. V práci byly popsány aktuálně používané nástroje a technologie, ale také byly identifikovány oblasti, kde je jejich využití nedostatečné nebo neexistující. Následně byly navrženy konkrétní kroky, které mohou přispět k modernizaci výuky a lepšího využití technologií v každodenním koloběhu pedagogů a žáků.

V první kapitole je nastíněn úvod do problematiky, který čtenáře seznámí se základními pojmy a souvislostmi v oblasti digitalizace a digitálního vzdělávání. Součástí této kapitoly je rovněž přehled a rozdělení digitálních technologií, které školy v současnosti využívají, a to jak z hlediska hardwarového vybavení, tak i z hlediska softwarových nástrojů

Druhá kapitola s názvem Průzkum současného stavu využití nástrojů digitálního vzdělávání na SPŠE a VOŠ Pardubice se nejprve zaměřila na představení konkrétní školy – SPŠE a VOŠ Pardubice. Následně byla podrobně popsána její hardwarová výbava, která zahrnuje například výkonné počítače určené pro náročnou práci v rámci předmět 3D Grafika, interaktivní tabule pro výuku SMART Board nebo dataprojektory určené pro promítání vzdělávacích materiálů od společnosti BenQ. Dále byla představena i softwarová výbava školy, do které patří mimo jiné i školní intranet, cloudové balíčky využívané ve výuce jako je Microsoft Office 365 Education anebo také digitální učebnice FlexiBooks. Na závěr této kapitoly byla celková digitální výbava školy zhodnocena.

Třetí kapitola byla věnována návrhu konkrétních postupů ke zvýšení využití digitálních nástrojů ve výuce. Prvním návrhem bylo zajištění školení pro pedagogy, která by jim umožnila lépe ovládat interaktivní tabule SMART Board a lépe je využívat při výuce. Druhým návrhem bylo začlenění nástrojů jako jsou Wordwall, Kahoot! a Quizlet do výuky, které by mohly zvýšit míru zapojení a motivaci studentů pomocí interaktivních herních aktivit. Posledním návrhem bylo zavedení výpůjčního a informačního systému pro školní knihovnu, která v současnosti nemá žádný takový systém. Tento systém by byl součástí školního intranetu, ke kterému mají přístup všichni pedagogové i studenti školy, a umožňoval by snadnou správu výpůjček a vyhledávání informací o jednotlivých titulech.

Přínos této práce spočívá v identifikaci konkrétních problémů a návrhu reálných a proveditelných řešení, které mohou přispět ke zkvalitnění výuky a podpořit modernizaci a digitalizaci školního prostředí. Navržené změny by mohly vést také ke zvýšení zapojení studentů do vzdělávacího procesu a udělat práci pedagogů modernější a přínosnější.

V dlouhodobém horizontu by to mohlo znamenat i zvýšení atraktivity školy pro nové studenty a posílení její pozice v rámci konkurenčního prostředí.

## POUŽITÁ LITERATURA

ADOBE. Všechny produkty. *Adobe* [online]. c2024 [cit. 2024-10-15]. Dostupné z: <https://www.adobe.com/cz/products/catalog.html>

AMETHYST.CZ. Vzdělávací školení "Interaktivní tabule ve výuce." *Amethyst.cz* [online]. c2021 [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://www.amethyst.cz/cz/skoleni/interaktivni-tabule-ve-vyuce/>

E15. K čemu je tablet? 6 situací, kde jej opravdu využijete. *E15* [online]. 2022 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://www.e15.cz/byznys/e15-a-byznys/k-cemu-je-tablet-6-situaci-kde-jej-opravdu-vyuzijete-1392440>

GFC GLOBAL. Computer Basics – Understanding Operating Systems. *GFC Global* [online]. Neznámé datum vydání [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://edu.gcfglobal.org/en/computerbasics/understanding-operating-systems/1/>

GFC GLOBAL. Computer Basics – What is a Computer? *GFC Global* [online]. Neznámé datum vydání [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://edu.gcfglobal.org/en/computerbasics/what-is-a-computer/1/>

INTERAKTIVNÍ ŠKOLENÍ.CZ. SmartBoard a SmartNotebook. *Interaktivní školení.cz* [online]. Neznámé datum vydání [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://www.interaktivniskoleni.cz/pro-skoly/interaktivni-tabule-a-projektory/smartboard-a-smartnotebook/>

KAHOOT!. *Kahoot!* [online]. c2025 [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://kahoot.com/>

KIRVAN, Paul, PROVAZZA, Alyssa, ed. What is a smartphone? *Tech Target Search Mobile Computing* [online]. 2023 [cit. 2024-11-15]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/smartphone>

KRŠŇÁK, Jan. *Digiděti: jak pečovat o děti, o něž současně pečují digitální technologie?* Brno: Jota, 2023. ISBN 978-80-7689-059-6.

KURSCH, Martin. *Využití informačních a komunikačních technologií ve vzdělávání: monografie.* Praha: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta, 2022. ISBN 978-80-7603-346-7.

LENOVO. What is a projector? *Lenovo* [online]. c2025 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://www.lenovo.com/us/en/glossary/projector/>

LIFEWIRE. What Is a Tablet? *Lifewire* [online]. 2023 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://www.lifewire.com/what-is-a-tablet-4157433>

- LUTKEVICH, Ben. What is a laptop? TECH TARGET. *Tech Target Search Mobile Computing* [online]. 2023 [cit. 2024-11-15]. Dostupné z: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/laptop-computer>
- MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. Digitalizace. *Portál Digi* [online]. 2020 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://portaldigi.cz/digislovník/digitalizace/>
- MINISTERSTVO PRÁCE A SOCIÁLNÍCH VĚCÍ. Digitální technologie. *Portál Digi* [online]. 2022 [cit. 2024-10-13]. Dostupné z: <https://portaldigi.cz/digislovník/digitalni-technologie/>
- MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY. Digitální technologie jako učební pomůcka. *Edu.cz* [online]. c2024 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://edu.gov.cz/methodology/digitalni-technologie-jako-ucebni-pomucka/>
- NEUMAJER, Ondřej. Platformy a systémy pro školní komunikaci a spolupráci. *Metodický portál RVP.CZ* [online]. 2020 [cit. 2024-10-15]. Dostupné z: <https://spomocnik.rvp.cz/clanek/22586/PLATFORMY-A-SYSTEMY-PRO-SKOLNI-KOMUNIKACI-A-SPOLUPRACI.html>
- PLONUS, Martin. *Electronics and Communications for Scientists and Engineers*. 2nd Edition. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2020. ISBN 978-0128170083.
- PREISLER, Daniel. Moderní výuka pomocí interaktivních tabulí. *Ministerstvo vnitra České republiky* [online]. c2024 [cit. 2024-10-14]. Dostupné z: <https://mv.gov.cz/clanek/moderni-vyuka-pomoci-interaktivnich-tabuli.aspx>
- QUIZLET. *Quizlet* [online]. c2025 [cit. 2025-03-29]. Dostupné z: <https://quizlet.com/>
- SEDLÁK, Petr a Martin KONEČNÝ. *Kybernetická (ne)bezpečnost: problematika bezpečnosti v kyberprostoru*. Vydání: první. Brno: CERM, akademické nakladatelství, 2021. ISBN 978-80-7623-068-2.
- TVOŘIVÁ ŠKOLA. Interaktivní tabule a PC pro učitele. *Tvořivá škola.cz* [online]. c2025 [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://www.tvorivaskola.cz/kurzy/interaktivni-tabule-a-pc-pro-ucitele/c64>
- VE ŠKOLE.CZ. SNB3 – Dovednosti pedagoga s interaktivní tabulí SMART Board – úroveň STŘEDNĚ POKROČILÝ. *Ve škole.cz* [online]. c2025 [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://www.veskole.cz/vzdelavani/detail-3074>

WORDWALL. *Wordwall* [online]. c2025 [cit. 2025-03-24]. Dostupné z: <https://wordwall.net/cs>

JIŘÍ, Zounek, Juhaňák LIBOR, Staudková HANA a Poláček JIŘÍ. *E-learning, Učení (se) s digitálními technologiemi. 2.*, aktualizované vydání. Wolters Kluwer, 2021. ISBN 978-80-7676-177-3.